

## ЛЕКЦИЯ №1

### Тема: Мышцы головы и лица

#### План

1. Мимические мышцы:
  - а) мышцы свода черепа;
  - б) мышцы окружности глаза;
  - в) мышцы окружности рта;
  - г) мышцы окружности носа.
  
2. Жевательные мышцы:
  - а) жевательная мышца;
  - б) височная мышца;
  - в) медиальная крыловидная мышца;
  - г) латеральная крыловидная мышца.

Мышцы головы делят на две группы — мимические и жевательные.

**Мимические мышцы**, или мышцы лица, располагаются под кожей и в отличие от других скелетных мышц лишены фасций. Одной своей частью большинство мимических мышц начинается на костях головы или ее фасциях, другой — вплетается в толщу кожи. Мимические мышцы, сокращаясь, смещают определенные участки кожи головы и тем самым придают лицу разнообразные выражения, обуславливают мимику, поэтому их называют мимическими. Мимические мышцы группируются преимущественно вокруг естественных отверстий лица (глазная щель, ротовая щель, отверстия носа, слуховые отверстия). Указанные отверстия под действием мимических мышц либо уменьшаются до полного закрытия, либо увеличиваются, т. е. расширяются.

В соответствии с этим все мимические мышцы делят на четыре группы:

1. Мышцы свода черепа.
2. Мышцы окружности глаза.
3. Мышцы окружности рта.
4. Мышцы окружности носа.

#### **Мышцы свода черепа**

1. Под кожей головы, между лобной и затылочной костями, находится широкая сухожильная пластина — сухожильный шлем, который плотно сращен с волосистой частью кожи головы и рыхло — с надкостницей костей черепа. В передние отделы шлема включается лобное брюшко, а в задние — затылочное брюшко, составляя затылочно-лобную мышцу:

- а) Лобное брюшко находится под кожей области лба. Эта мышца состоит из вертикально идущих пучков, которые, начинаясь несколько выше лобных бугров, направляются вниз и вплетаются в кожу лба на уровне надбровных дуг.

б) Затылочное брюшко образовано сравнительно короткими мышечными пучками. Сухожильный шлем и связанные с ним мышечные части объединяют под названием надчерепной мышцы. Действие: при сокращении затылочного брюшка сухожильный шлем, а вместе с ним и кожа волосистой части головы смещаются назад; сокращение лобного брюшка смещает сухожильный шлем и связанную с ним часть кожи головы вперед; при укрепленном шлеме мышца поднимает брови и расширяет глазную щель.

2. Передняя ушная мышца начинается от височной фасции, направляясь назад и книзу, несколько сужается и прикрепляется к коже ушной раковины выше козелка. Действие: смещает ушную раковину вперед и вверх.

3. Верхняя ушная мышца располагается рядом с предыдущей. Она начинается над ушной раковиной, направляется вниз и прикрепляется к верхнему отделу хряща ушной раковины. Пучок волокон верхней ушной мышцы, который вплетается в сухожильный шлем, называется височно-теменной мышцей. Действие: смещает ушную раковину вверх, натягивает сухожильный шлем.

4. Задняя ушная мышца слабо развита. Начинается сзади и, направляясь вперед, достигает основания ушной раковины. Действие: тянет ушную раковину назад.

5. Поперечная выйная мышца, непостоянная, направляется в латеральную сторону, достигая места прикрепления грудино-ключично-сосцевидной мышцы, к сосцевидному отростку. Здесь мышца прикрепляется к сухожилию, а также иногда отдает ряд пучков к затылочной фасции и подкожной мышце шеи. Действие: натягивает фасцию, а вместе с ней и кожу затылочной области головы.

### **Мышцы окружности глаза**

1. Мышца, сморщивающая бровь, берет начало от лобной кости над слезной костью, направляется вверх и прикрепляется к коже бровей. Действие: сводит кожу бровей к срединной линии, образуя вертикальные складки в области переносицы.

2. Мышца гордецов в виде продолговато-плоских пучков начинается на спинке носа от носовой кости или от апоневроза носовой мышцы и прикрепляется к коже. Действие: сокращение мышцы обеих сторон образует у корня носа поперечные складки.

3. Круговая мышца глаза располагается под кожей, прикрывающей передние отделы глазницы. В мышце различают три части: глазничную, вековую и слезную часть. Все три части мышцы берут начало в области медиального угла глаза:

а) Глазничная часть начинается от лобного отростка верхней челюсти, носовой части лобной кости и следует вдоль верхнего и нижнего краев глазницы, образуя мышечное кольцо. Внутренние пучки мышцы образуют боковой шов век.

б) Вековая часть является непосредственным продолжением предыдущей части мышцы и располагается непосредственно под кожей века. Мышца

имеет две части: верхнюю и нижнюю. Они направляются к латеральному углу глаза.

в) Слезная часть начинается от заднего гребня слезной кости и делится на две части, которые охватывают спереди и сзади слезный мешок. Действие: суживает глазную щель и разглаживает поперечные складки в области кожи лба, смыкает глазную щель, расширяет слезный мешок.

### **Мышцы окружности рта**

Мышцы, окружающие ротовую щель, делятся на две группы: одна из них представлена круговой мышцей рта, сокращение которой суживает ротовую щель, другая — мышцами, располагающимися радиально по отношению к ротовой щели, их сокращение приводит к ее расширению.

1. Круговая мышца рта образована круговыми мышечными пучками, расположенными в толще губ. Мышечные пучки плотно сращены с кожей. Поверхностные слои этой мышцы принимают в свой состав мышечные пучки мышц, подходящих к ротовой щели. В мышце различают краевую часть и губную часть. Действие: суживает ротовую щель и вытягивает губы вперед.

2. Большая скуловая мышца начинается от наружной поверхности скуловой кости. Направляясь вниз и медиально, скуловая мышца вплетается в круговую мышцу рта и кожу угла рта. Действие: тянет угол рта вверх и в сторону.

3. Малая скуловая мышца начинается от передней поверхности скуловой кости.

4. Мышца, поднимающая верхнюю губу.

5. Мышца, поднимающая верхнюю губу и крыло носа, располагается рядом с предыдущей; начинается от основания лобного отростка верхней челюсти. Последние три мышцы направляются вниз, несколько конвергируют и образуют четырехугольной формы мышечную пластинку, которая своими пучками вплетается в кожу верхней губы, а также в кожу крыла носа. Действие: поднимает верхнюю губу и подтягивает крыло носа.

6. Мышца, поднимающая угол рта, располагается глубже предыдущей. Действие: тянет угол рта вверх и в сторону.

7. Щечная мышца, мышца трубочек, начинается от наружной поверхности верхней и нижней челюстей в области альвеол вторых больших коренных зубов. Направляясь вперед, пучки переходят в верхнюю и нижнюю губы, а также вплетаются в кожу губ, угла рта и слизистую оболочку преддверия рта. К наружной поверхности мышцы прилегает жировое тело щеки, к внутренней — слизистая оболочка преддверия рта. На уровне переднего края жевательной мышцы средние отделы щечной мышцы прорободает выводной проток околоушной железы. Действие: оттягивает угол рта в сторону, при двустороннем сокращении растягивает ротовую щель, прижимает внутреннюю поверхность щек к зубам.

8. Мышца смеха - непостоянная; часть пучков мышцы берет начало от жевательной фасции и кожи области носогубной складки. Направляясь в

медиальную сторону, мышечные пучки вплетаются в кожу угла рта. Действие: тянет угол рта в латеральную сторону.

9. Мышца, опускающая угол рта, начинается широким основанием от передней поверхности нижней челюсти, ниже подбородочного отверстия. Направляясь вверх, мышца суживается, достигает угла рта, где частью пучков вплетается в его кожу, а частью — в толщу верхней губы. Действие: тянет угол рта книзу и в сторону.

10. Мышца, опускающая нижнюю губу, несколько прикрыта предыдущей. Начинается от передней поверхности нижней челюсти, над началом предыдущей мышцы, направляется вверх и вплетается в кожу нижней губы и подбородка. Медиальные пучки мышцы у нижней губы переплетаются с такими же пучками одноименной мышцы противоположной стороны. Действие: тянет нижнюю губу книзу.

11. Подбородочная мышца начинается рядом с предыдущей от альвеолярного возвышения резцов нижней челюсти, направляется вниз и вплетается в кожу подбородка. Действие: тянет кожу подбородка кверху, вытягивает нижнюю губу.

12. Поперечная мышца подбородка, непостоянная, маленькая мышца, которая пересекает срединную линию тотчас под подбородком.

#### **Мышцы окружности носа**

1. Носовая мышца начинается от верхней челюсти над альвеолами клыка и латерального резца, поднимается вверх и делится на две части: наружную и внутреннюю.

а) Наружная, или поперечная часть огибает крыло носа, несколько расширяется и у средней линии переходит в сухожилие, которое соединяется здесь с сухожилием одноименной мышцы противоположной стороны.

б) Внутренняя, или крыльная часть прикрепляется к заднему концу хряща крыла носа. Действие: суживает носовое отверстие.

2. Мышца, опускающая перегородку носа, начинается от альвеолярного возвышения верхнего медиального резца. Мышца прикрепляется к нижней поверхности хряща перегородки носа. Действие: тянет перегородку носа книзу.

**Жевательные мышцы**, сокращаясь, смещают нижнюю челюсть и тем самым обуславливают акт жевания. Жевательные мышцы имеют подвижную точку, или прикрепление, на нижней челюсти и неподвижную точку, начало, — на костях черепа.

Жевательных мышц четыре пары:

1. Жевательная мышца.
2. Височная мышца.
3. Медиальная крыловидная мышца.
4. Латеральная крыловидная мышца.

1. Жевательная мышца берет начало от нижнего края скуловой дуги двумя частями: поверхностной и глубокой. Поверхностная часть начинается

сухожильными пучками от переднего и среднего отделов скуловой дуги, глубокая часть начинается мышечно от среднего и заднего участков скуловой дуги. Пучки мышечных волокон поверхностной части следуют косо вниз и назад, глубокой — вниз и вперед. Обе части соединяются и прикрепляются к наружной поверхности ветви нижней челюсти и к ее углу. Действие: поднимает опущенную нижнюю челюсть; поверхностная часть мышцы участвует в выдвигании челюсти вперед.

2. Височная мышца оформляет височную ямку. Она начинается от височной поверхности большого крыла клиновидной кости и чешуи височной кости. Пучки мышцы, направляясь вниз, конвергируют и образуют мощное сухожилие, которое проходит внутрь от скуловой дуги и прикрепляется к венечному отростку нижней челюсти. Действие: сокращение всех пучков мышцы поднимает опущенную нижнюю челюсть; задние пучки выдвинутую вперед нижнюю челюсть тянут назад.

3. Латеральная крыловидная мышца начинается двумя частями, или головками: верхней и нижней. Верхняя головка мышцы берет начало от нижней поверхности большого крыла клиновидной кости и прикрепляется к медиальной поверхности суставной капсулы височно-нижнечелюстного сустава и суставному диску. Нижняя головка начинается от наружной поверхности клиновидной кости и, направляясь назад, прикрепляется к нижней челюсти. Между верхней и нижней головками мышцы имеется небольшая щель, пропускающая щечный нерв. Действие: смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону. Двустороннее сокращение мышцы выдвигает нижнюю челюсть вперед.

4. Медиальная крыловидная мышца начинается от стенок клиновидной кости, направляется назад и вниз, прикрепляясь к нижней челюсти. Действие: смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону. При двустороннем сокращении выдвигает вперед и поднимает опущенную нижнюю челюсть.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]

## ЛЕКЦИЯ №2

### Тема: Пластика деталей лица

#### План

1. Глазное яблоко как сенсорный орган. Движения глазного яблока в глазничных впадинах черепа. Наружная, внутренняя и зрительная оси глазного яблока.
2. Внешнее строение глаза.
3. Внутреннее строение глаза.
4. Анатомическое строение ушной раковины.
5. Анатомическое строение носа.
6. Анатомическое строение рта.

**Глаз** человека — парный сенсорный орган, обладающий способностью воспринимать электромагнитное излучение в световом диапазоне длин волн и обеспечивающий функцию зрения.

Глаз, или орган зрения, состоит из глазного яблока, зрительного нерва и вспомогательных органов (веки, слезный аппарат, мышцы глазного яблока).

Он легко вращается вокруг разных осей: вертикальной (вверх-вниз), горизонтальной (влево-вправо) и так называемой оптической оси. Вокруг глаза расположены три пары мышц, ответственных за перемещение глазного яблока и обладающих активной подвижностью: 4 прямые (верхняя, нижняя, внутренняя и наружная) и 2 косые (верхняя и нижняя). Этими мышцами управляют сигналы, которые нервы глаза получают из мозга. При рассматривании (сосредоточенной фокусировке) глаз совершает за сотую долю секунды огромное количество микродвижений (см. Саккада). При задерживании (фокусировании) взгляда на одной точке, глаз непрерывно совершает небольшие, но очень быстрые движения-колебания. Их количество достигает до 123 в секунду.

Глазное яблоко отделено от остальной части глазницы плотным фиброзным влагалищем — теноновой капсулой (фасцией), позади которой находится жировая клетчатка. Под жировой клетчаткой скрыт капиллярный слой. Конъюнктивa — соединительная (слизистая) оболочка глаза в виде тонкой прозрачной пленки покрывает заднюю поверхность век и переднюю часть глазного яблока поверх склеры до роговицы (образует при открытых веках — глазную щель). Обладая сложным сосудисто-нервным аппаратом, конъюнктивa реагирует на любые раздражения (конъюнктивальный рефлекс).

Собственно глаз, или глазное яблоко — парное образование неправильной шарообразной формы, расположенное в каждой из глазных впадин черепа.

## **Внешнее строение глаза**

Передний, меньший, наиболее выпуклый отдел глазного яблока — роговица, и окружающая его часть; остальная, большая, часть залегает в глубине глазницы.

Глаз имеет неправильную шарообразную (почти сферическую) форму, диаметром примерно 24 мм. Длина его сагиттальной оси в среднем равна 24 мм, горизонтальной — 23,6 мм, вертикальной — 23,3 мм. Размер глазного яблока в среднем одинаков у всех людей.

В глазном яблоке различают два полюса: передний и задний. Передний полюс соответствует наиболее выпуклой центральной части передней поверхности роговицы, а задний полюс располагается в центре заднего сегмента глазного яблока, несколько снаружи от места выхода зрительного нерва. Линия, соединяющая оба полюса глазного яблока, называется наружной осью глазного яблока. Расстояние между передним и задним полюсами глазного яблока является его наибольшим размером и равно примерно 24 мм.

Другой осью в глазном яблоке является внутренняя ось — она соединяет точку внутренней поверхности роговицы, соответствующую ее переднему полюсу, с точкой на сетчатке, соответствующей заднему полюсу глазного яблока, ее размер в среднем составляет 21,5 мм.

При наличии более длинной внутренней оси лучи света после преломления в глазном яблоке собираются в фокусе впереди сетчатки. При этом хорошее зрение предметов возможно только на близком расстоянии — близорукость, миопия.

Если внутренняя ось глазного яблока относительно короткая, то лучи света после преломления собираются в фокусе позади сетчатки. В этом случае видение вдаль лучше, чем вблизи, — дальнозоркость, гиперметропия.

Выделяют также зрительную ось глазного яблока, которая простирается от его переднего полюса до центральной ямки сетчатки.

Линия, соединяющая точки наибольшей окружности глазного яблока во фронтальной плоскости, называется экватором. Он находится на 10—12 мм позади края роговицы. Линии, проведенные перпендикулярно экватору и соединяющие на поверхности яблока оба его полюса, носят название меридианов. Вертикальный и горизонтальный меридианы делят глазное яблоко на отдельные квадранты.

## **Внутреннее строение глаза**

Глазное яблоко состоит из оболочек, которые окружают внутреннее ядро глаза, представляющее его прозрачное содержимое — стекловидное тело, хрусталик, водянистая влага в передней и задней камерах.

Ядро глазного яблока окружают три оболочки: наружная, средняя и внутренняя.

1. Наружная — очень плотная фиброзная оболочка глазного яблока, к которой прикрепляются наружные мышцы глазного яблока, выполняет защитную функцию и благодаря тургору обуславливает форму глаза. Она

состоит из передней прозрачной части — роговицы, и задней непрозрачной части белесоватого цвета — склеры.

2. Средняя, или сосудистая, оболочка глазного яблока, играет важную роль в обменных процессах, обеспечивая питание глаза и выведение продуктов обмена. Она богата кровеносными сосудами и пигментом (богатые пигментом клетки хориоидеи препятствуют проникновению света через склеру, устраняя светорассеяние). Она образована радужкой, ресничным телом и собственно сосудистой оболочкой. В центре радужки имеется круглое отверстие — зрачок, через которое лучи света проникают внутрь глазного яблока и достигают сетчатки (величина зрачка изменяется в результате взаимодействия гладких мышечных волокон — сфинктера и дилататора, заключенных в радужке и иннервируемых парасимпатическим и симпатическим нервами; при ряде заболеваний возникает расширение зрачка — мидриаз, или сужение — миоз). Радужка содержит различное количество пигмента, от которого зависит ее окраска — «цвет глаз».

3. Внутренняя, или сетчатая, оболочка глазного яблока (сетчатка) — это рецепторная часть зрительного анализатора, здесь происходит непосредственное восприятие света, биохимические превращения зрительных пигментов, изменение электрических свойств нейронов и передача информации в центральную нервную систему.

С функциональной точки зрения оболочки глаза и ее производные подразделяют на три аппарата: рефракционный (светопреломляющий) и аккомодационный (приспособительный), формирующие оптическую систему глаза, и сенсорный (рецепторный) аппарат.

### **Светопреломляющий аппарат**

Светопреломляющий аппарат глаза представляет собой сложную систему линз, формирующую на сетчатке уменьшенное и перевернутое изображение внешнего мира, включает в себя роговицу (диаметр роговицы — около 12 мм, средний радиус кривизны — 8 мм), камерную влагу — жидкости передней и задней камер глаза, хрусталик, а также стекловидное тело, позади которого лежит сетчатка, воспринимающая свет.

### **Аккомодационный аппарат**

Аккомодационный аппарат глаза обеспечивает фокусировку изображения на сетчатке, а также приспособление глаза к интенсивности освещения. Он включает в себя радужку с отверстием в центре — зрачком — и ресничное тело с ресничным пояском хрусталика.

Фокусировка изображения обеспечивается за счет изменения кривизны хрусталика, которая регулируется цилиарной мышцей. При увеличении кривизны хрусталик становится более выпуклым и сильнее преломляет свет, настраиваясь на видение близко расположенных объектов. При расслаблении мышцы хрусталик становится более плоским, и глаз приспособляется для видения удаленных предметов. Так же в фокусировке изображения принимает участие и сам глаз в целом. Если фокус находится за пределами сетчатки — глаз (за счет глазодвигательных мышц) немного вытягивается



(чтобы видеть вблизи). И наоборот округляется, при рассматривании далёких предметов.

Зрачок представляет собой отверстие переменного размера в радужке. Он выполняет роль диафрагмы глаза, регулируя количество света, падающего на сетчатку. При ярком свете кольцевые мышцы радужки сокращаются, а радиальные расслабляются, при этом зрачок сужается, и количество света, попадающего на сетчатку уменьшается, это предохраняет ее от повреждения. При слабом свете наоборот сокращаются радиальные мышцы, и зрачок расширяется, пропуская в глаз больше света.

### **Рецепторный аппарат**

Рецепторный аппарат глаза представлен зрительной частью сетчатки, содержащей фоторецепторные клетки (высокодифференцированные нервные элементы), а также тела и аксоны нейронов (проводящие нервное раздражение клетки и нервные волокна), расположенных поверх сетчатки и соединяющиеся в слепом пятне в зрительный нерв.

Сетчатка также имеет слоистое строение. Устройство сетчатой оболочки чрезвычайно сложное. Микроскопически в ней выделяют 10 слоев. Самый наружный слой является свето-(цвето-)воспринимающим, он обращен к сосудистой оболочке (вовнутрь) и состоит из нейроэпителиальных клеток — палочек и колбочек, воспринимающих свет и цвета (у человека световоспринимающая поверхность сетчатки очень мала — 0,4-0,05 мм, следующие слои образованы проводящими нервное раздражение клетками и нервными волокнами).

Свет входит в глаз через роговицу, проходит последовательно сквозь жидкость передней и задней камеры, хрусталик и стекловидное тело, пройдя через всю толщу сетчатки, попадает на отростки светочувствительных клеток — палочек и колбочек. В них протекают фотохимические процессы, обеспечивающие цветное зрение.

Областью наиболее чувствительного (центрального) зрения в сетчатке является желтое пятно с центральной ямкой, содержащей только колбочки (здесь толщина сетчатки до 0,08-0,05 мм). В области желтого пятна сосредоточена также основная часть рецепторов, ответственных за цветное зрение (цветоощущение). Световая информация, которая попадает на желтое пятно, передается в мозг наиболее полно. Место на сетчатке, где нет ни палочек, ни колбочек, называется слепым пятном; оттуда зрительный нерв выходит на другую сторону сетчатки и далее в мозг.

**Ушная раковина** — внешняя часть уха. Основу ушной раковины составляет эластичный хрящ, образующий характерные гребни и выступы. Верхний и наружный край ушной раковины образует завиток. Параллельно завитку ближе к слуховому проходу расположен противозавиток, который огибает наружное отверстие слухового прохода снизу, образуя два выступа — противокозелок сзади и козелок спереди от слухового прохода. Мягкая мясистая нижняя часть ушной раковины, лишенная хрящевой основы, называется мочкой уха. Мускулатура ушной раковины у человека

редуцирована — имеется шесть слабо развитых мышц, крепящихся к хрящевой части слухового прохода — и не обеспечивает ее подвижности.

В плане акустики профиль ушной раковины имеет вспомогательную функцию для определения направления, из которого исходит звук. Это относится к различению происхождения звука сзади-спереди или сверху-снизу. Ушные раковины у человека сформированы индивидуально.

Мочки ушей могут быть сросшиеся или свободные. Генетически доминирующие свободно висящие мочки уха встречаются в два раза чаще, чем приросшие.

Ушные раковины столь же индивидуальны, как и отпечатки пальцев. В криминалистике существуют концепты идентификации человека по форме его ушной раковины, по углублениям и возвышенностям ее профиля.

### **Полость носа. Слизистая полости носа. Зоны полости носа. Околоносовые пазухи.**

Вдыхаемый воздух, для соприкосновения с тканью легких, должен быть очищен от пыли и увлажнен. Это достигается в полости носа.

Различают наружный нос, который имеет частично костный скелет, частично хрящевой. Как отмечалось в разделе остеологии, носовая полость разделена носовой перегородкой (сзади костной, а спереди хрящевой), на две симметричные половины, которые спереди сообщаются с атмосферой через наружный нос при помощи ноздрей, а сзади — с глоткой посредством хоан.

Стенки полости вместе с перегородкой и раковинами выстланы слизистой оболочкой, которая в области ноздрей сливается с кожей, а сзади переходит в слизистую оболочку глотки.

Слизистая оболочка носа содержит ряд приспособлений для обработки вдыхаемого воздуха. Во-первых, она покрыта мерцательным эпителием, на реснички которого оседает пыль. Благодаря мерцанию ресничек осевшая пыль выводится из носовой полости. Во-вторых, слизистая оболочка содержит слизистые железы секрет которых обволакивает пыль и способствует ее выведению, а также увлажняет воздух. В-третьих, слизистая оболочка богата венозными сосудами, которые на нижней раковине и на нижнем краю средней раковины образуют густые сплетения, похожие на пещеристые тела, которые могут набухать при различных условиях; повреждение их служит поводом к носовым кровотечениям. Значение этих образований состоит в том, чтобы нагревать проходящую через нос струю воздуха. Описанные приспособления слизистой оболочки, служащие для механической обработки воздуха, расположены на уровне средних и нижних носовых раковин и носовых ходов. Эта часть носовой полости называется поэтому дыхательной. В верхней части носовой полости, на уровне верхней раковины, имеется приспособление для контроля вдыхаемого воздуха в виде органа обоняния, поэтому верхнюю часть носовой полости называют обонятельной областью. Здесь заложены периферические нервные окончания обонятельного нерва — обонятельные клетки, составляющие рецептор обонятельного анализатора.

Дополнительным приспособлением для вентиляции воздуха служат околоносовые пазухи, также выстланные слизистой оболочкой, являющейся непосредственным продолжением слизистой носа. К числу околоносовых пазух принадлежат: 1) верхнечелюстная (гайморова) пазуха; широкое на скелетированном черепе отверстие гайморовой пазухи закрывается слизистой оболочкой, за исключением небольшой щели; 2) лобная пазуха; 3) ячейки решетчатой кости; 4) клиновидная пазуха.

Хрящи носа являются остатками носовой капсулы и образуют попарно боковые стенки (боковые хрящи), крылья носа, ноздри и подвижную часть носовой перегородки, а также носовую перегородку — непарный хрящ носовой перегородки. Кости и хрящи носа, покрытые кожей, образуют наружный нос. В нем различают корень носа, расположенный сверху, верхушку носа, направленную вниз, и две боковые стороны, которые сходятся по средней линии, образуя спинку носа, обращенную вперед. Нижние части боковых сторон носа, отделенные бороздками, образуют крылья носа, которые своими нижними краями ограничивают ноздри, служащие для прохождения воздуха в носовую полость. Ноздри человека в отличие от всех животных, в том числе и приматов, обращены не вперед, а вниз.

Выступающий наружный нос является специфической особенностью человека, так как он отсутствует даже у человекообразных обезьян, что, по-видимому, связано с вертикальным положением тела человека и преобразованиями лицевого скелета, обусловленными, с одной стороны, ослаблением жевательной функции и с другой — развитием речи. Из носовой полости вдыхаемый воздух через хоаны попадает в носоглотку, далее в ротовую часть глотки и затем в гортань. Дыхание возможно и через рот, однако отсутствие в ротовой полости приспособлений для контроля и обработки воздуха обуславливает у лиц, дышащих через рот, частые заболевания.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]

## ЛЕКЦИЯ № 3

### Тема: Мышцы и пластика шеи

#### План

1. Поверхностные мышцы шеи
  - a. подкожная мышца шеи;
  - b. грудино-ключично-сосцевидная мышца;
2. Срединная группа мышц шеи
  - a. надподъязычные мышцы;
  - b. подподъязычные мышцы.
3. Глубокие мышцы шеи
  - a. боковая группа;
  - b. предпозвоночная группа.

Мышцы шеи, покрывая одна другую, образуют три группы: поверхностную, срединную и глубокую.

1. Поверхностные мышцы шеи:
  - a. подкожная мышца шеи;
  - b. грудино-ключично-сосцевидная мышца;
2. Срединная группа:
  - a. надподъязычные мышцы (двубрюшная мышца, шило-подъязычная мышца, челюстно-подъязычная мышца, подбородочно-подъязычная мышца);
  - b. подподъязычные мышцы (грудино-подъязычная мышца, грудино-щитовидная мышца, щито-подъязычная мышца, лопаточно-подъязычная мышца).
3. Глубокие мышцы шеи:
  - a. боковая группа (передняя лестничная мышца, средняя лестничная мышца, задняя лестничная мышца);
  - b. предпозвоночная группа (длинная мышца головы, длинная мышца шеи, передняя прямая мышца головы, латеральная прямая мышца головы).

#### Поверхностные мышцы шеи

1. Подкожная мышца шеи, в виде тонкой мышечной пластины располагается под кожей шеи, плотно срастаясь с ней. Мышечные пучки начинаясь в области груди на уровне II ребра, направляются вверх и медиально и, достигнув края нижней челюсти, своими медиальными пучками переплетаются с пучками одноименной мышцы противоположной стороны и прикрепляются к краю нижней челюсти; латеральные пучки мышцы переходят на лицо, где достигают угла рта. Действие: натягивает кожу шеи и отчасти груди, опускает нижнюю челюсть и оттягивает угол рта наружу и вниз.
2. Грудино-ключично-сосцевидная мышца представляет собой довольно толстый, слегка уплощенный мышечный тяж, который косо, спиралеобразно пересекает область шеи от сосцевидного отростка к грудино-ключичному сочленению. Мышца начинается двумя головками (ножками): латеральной — от грудинного конца ключицы и медиальной — от передней поверхности

рукоятки грудины. Обе головки соединяются под острым углом таким образом, что пучки медиальной головки располагаются более поверхностно.

Образовавшееся мышечное брюшко направляется вверх и назад и прикрепляется к сосцевидному отростку височной кости. Между медиальной и латеральной ножками образуется небольшое углубление — малая надключичная ямка, а между медиальными ножками левой и правой грудино-ключично-сосцевидной мышцы, над яремной вырезкой рукоятки грудины, — яремная ямка. Действие: при укрепленной грудной клетке одностороннее сокращение мышцы наклоняет голову в свою сторону, а лицо при этом поворачивается в противоположную сторону; при двустороннем сокращении мышцы голова запрокидывается назад и несколько выдвигается вперед; при укрепленной голове мышца тянет вверх ключицу и грудину.

### **Срединная группа**

#### **Надподъязычная мышца**

1. Двубрюшная мышца имеет два брюшка: переднее и заднее, которые соединены между собой сухожилием. Переднее брюшко идет назад и вниз и переходит в сухожилие, которое отростком средней фасции шеи укреплено у тела подъязычной кости. Это сухожилие, загибаясь назад и кверху, переходит в заднее брюшко которое прикрепляется к височной кости. Между обоими брюшками и краем нижней челюсти находится углубление — поднижнечелюстная ямка, в которой залегает поднижнечелюстная железа. Действие: при укрепленной подъязычной кости опускает нижнюю челюсть; при укрепленной нижней челюсти тянет подъязычную кость вверх.

2. Шило-подъязычная мышца имеет тонкое уплощенное брюшко, которое начинается от шловидного отростка височной кости, идет вперед и вниз, ложится на переднюю поверхность заднего брюшка двубрюшной мышцы. Дистальный конец мышцы расщепляется и, охватывая двумя ножками сухожилие двубрюшной мышцы, прикрепляется к телу и большому рожку подъязычной кости. Действие: тянет подъязычную кость назад, вверх и наружу.

3. Челюстно-подъязычная мышца плоская, неправильно треугольной формы. Начинается от нижней челюсти. Пучки мышцы направляются сверху вниз и несколько сзади вперед и по срединной линии встречаются с пучками одноименной мышцы противоположной стороны, образуя шов челюстно-подъязычной мышцы. Задние пучки мышцы прикрепляются к передней поверхности тела подъязычной кости. Обе челюстно-подъязычные мышцы участвуют в образовании дна полости рта и носят название диафрагмы рта. Действие: при укрепленной нижней челюсти тянет подъязычную кость вверх и вперед; при укрепленной подъязычной кости участвует в опускании нижней челюсти.

4. Подбородочно-подъязычная мышца начинается от подбородочной ости нижней челюсти, идет вниз и несколько назад и прикрепляется к передней поверхности тела подъязычной кости. Действие: тянет вперед и вверх подъязычную кость; при укрепленной подъязычной кости участвует в опускании нижней челюсти.

### **Подподъязычная мышца**

1. Грудино-подъязычная мышца тонкая, плоская, начинается от задней поверхности ключицы, суставной капсулы грудино-ключичного сустава и рукоятки грудины. Направляясь вверх, она достигает тела подъязычной кости. В этом месте между мышцей и костью располагается позади подъязычная сумка и подподъязычная сумка. Иногда в мышце наблюдаются 1 – 2 поперечно идущие сухожильные перемычки. Действие: тянет подъязычную кость книзу.
2. Грудино-щитовидная мышца плоская, располагается позади предыдущей мышцы. Начинается от задней поверхности хряща I ребра и рукоятки грудины, направляется вверх и прикрепляется к косой линии щитовидного хряща гортани. Действие: тянет гортань книзу.
3. Щито-подъязычная мышца является как бы продолжением предыдущей мышцы. Она начинается от косой линии щитовидного хряща, идет вверх и прикрепляется по краю большого рога подъязычной кости. Действие: приближает подъязычную кость к гортани; при укрепленной подъязычной кости поднимает гортань.
4. Мышца, поднимающая щитовидную железу представляет собой тонкий мышечный пучок, протягивающийся по медиальному краю щито-подъязычной мышцы от тела подъязычной кости или от щитовидного хряща к капсуле щитовидной железы (в области ее перешейка, либо боковой, либо пирамидальной доли). Этот мышечный пучок может отщепляться от щито-подъязычной мышцы. Нижнее брюшко начинается от сухожильной перемычки, выходит из-под наружного края, направляется назад и немного книзу, где прикрепляется к верхнему краю лопатки. Действие: при укрепленной лопатке тянет подъязычную кость книзу и наружу.
5. Лопаточно-подъязычная мышца длинная, уплощенной формы, имеет два брюшка: верхнее и нижнее, которые приблизительно на середине длины мышцы соединяются сухожильной перемычкой. Верхнее брюшко начинается от нижнего края тела подъязычной кости наружу и направляется вниз вдоль наружного края этой мышцы. Затем оно отклоняется назад, где переходит в сухожильную перемычку.

### **Глубокие мышцы шеи**

#### **Боковая группа**

1. Передняя лестничная мышца начинается от передних бугорков III-VI шейных позвонков, направляется вниз и вперед и прикрепляется к I ребру. Действие: при укрепленном позвоночном столбе тянет I ребро кверху; при укрепленной грудной клетке при одностороннем сокращении наклоняет шейный отдел позвоночного столба в свою сторону, а при двустороннем — наклоняет его вперед.
2. Средняя лестничная мышца, начинается от передних бугорков верхних шейных позвонков, направляется вниз позади передней лестничной мышцы и прикрепляется к верхней поверхности I ребра, позади борозды подключичной артерии. Над указанной бороздой между передней и средней лестничными мышцами имеется треугольной формы щель —

межлестничных промежутков, в которой залегают подключичная артерия и нервные стволы плечевого сплетения. Действие: при укреплённом позвоночном столбе поднимает I ребро; при укреплённой грудной клетке наклоняет шейный отдел позвоночного столба вперед.

3. Задняя лестничная мышца начинается от задних бугорков V – VI (иногда выступающего) шейных позвонков, направляется вниз позади средней лестничной мышцы и прикрепляется к наружной поверхности II ребра. Действие: при укреплённом позвоночном столбе поднимает II ребро; при укреплённой грудной клетке двустороннее сокращение мышцы наклоняет шейный отдел позвоночного столба вперед.

### **Предпозвоночная группа мышц**

1. Длинная мышца головы начинается от передних бугорков III – VI шейных позвонков, направляется вверх и прикрепляется к нижней поверхности базилярной части затылочной кости, несколько сзади от глоточного бугорка. Действие: наклоняет голову и шейный отдел позвоночного столба вперед.

2. Длинная мышца шеи занимает переднебоковую поверхность тел позвонков от атланта до III – IV грудных позвонков. Средние отделы мышцы несколько расширены. Мышечные пучки имеют различную длину, поэтому в ней различают три части:

а. Медиально-вертикальная часть начинается от тел позвонков на протяжении от V шейного до III грудного и, поднимаясь вверх и медиально, прикрепляется к передней поверхности тел III – II шейных позвонков.

б. Верхняя косая часть идет от передних бугорков реберно-поперечных отростков II – V шейных позвонков к телу II шейного позвонка.

с. Нижняя косая часть начинается от тел трех верхних грудных позвонков, направляется вверх и латерально и прикрепляется к передним бугоркам реберно-поперечных отростков 3 нижних шейных позвонков (V – VII). Действие: наклоняет шейный отдел позвоночного столба вперед и в свою сторону.

3. Передняя прямая мышца головы короткая, начинается от передней поверхности поперечного отростка и атланта, идет вверх и прикрепляется к нижней поверхности базилярной части затылочной кости, впереди от переднего края большого затылочного отверстия. Действие: наклоняет голову в свою сторону, при двустороннем сокращении наклоняет голову вперед.

4. Боковая прямая мышца головы квадратной формы. Она начинается от передней периферии реберно-поперечного отростка атланта, направляется вверх и наружу и прикрепляется к яремному отростку затылочной кости. Действие: наклоняет голову в свою сторону; при двустороннем сокращении наклоняет голову вперед.

## ЛЕКЦИЯ №4

### Тема: Мышцы плечевого пояса

#### План

1. Дельтовидная мышца (ключичная часть, акромиальная часть, лопаточная часть, синовиальная поддельтовидная сумка).
2. Надостная мышца.
3. Подостная мышца.
4. Малая круглая мышца.
5. Большая круглая мышца.
6. Подлопаточная мышца.

**Дельтовидная мышца** располагается поверхностно, непосредственно под кожей, покрывает плечевой сустав с латеральной стороны, спереди, сверху и сзади, образует характерную округлость плеча. Дельтовидная мышца перистого строения и имеет обширное начало: от переднего края латеральной трети ключицы, наружного края акромиона, от ости лопатки и прилежащей части подостной фасции. Соответственно различают три части дельтовидной мышцы: ключичную, акромиальную и лопаточную. Пучки всех трех частей мышцы сходятся на наружной поверхности плечевой кости и прикрепляются к дельтовидной бугристости. Неодинаковое расположение мышечных пучков отдельных частей дельтовидной мышцы по отношению к плечевому суставу, разная длина и способ прикрепления к плечевой кости обуславливают и различные направления действия их силы. Под дельтовидной мышцей, между глубокой пластинкой ее фасции и большим бугорком плечевой кости, имеется синовиальная поддельтовидная сумка. Могут сокращаться отдельные части мышцы, а также вся мышца, развивая большую силу. Ключичная часть мышцы сгибает плечо, одновременно поворачивая его кнутри, поднятую руку опускает вниз. Лопаточная часть разгибает плечо, поворачивая его кнаружи, поднятую руку опускает вниз. Средняя - акромиальная - часть мышцы отводит руку. При сокращении всей мышцы она отводит руку приблизительно до  $70^\circ$ .

**Надостная мышца** располагается в надостной ямке. Начинается от задней поверхности лопатки над лопаточной остью и от надостной фасции. Пучки проходят в латеральном направлении. Прикрепляется к верхней площадке большого бугорка плечевой кости; часть пучков надостной мышцы вплетается в капсулу плечевого сустава. Мышца отводит плечо (является синергистом дельтовидной мышцы); оттягивает капсулу сустава, предохраняя ее от ущемлений.

**Подостная мышца** начинается от задней поверхности лопатки ниже ости лопатки и от одноименной фасции. Пучки мышцы, конвергируя, проходят в латеральном направлении и несколько кверху (позади плечевого сустава); прикрепляется к средней площадке большого бугорка плечевой кости.



Мышца вращает плечо кнаружи (супинация) и оттягивает капсулу сустава, в которую вплетается часть ее пучков.

**Малая круглая мышца** начинается от латерального края лопатки и подостной фасции; прикрепляется к нижней площадке большого бугорка плечевой кости. Снизу непосредственно прилежит к подостной мышце, сзади прикрыта лопаточной частью дельтовидной мышцы. Мышца, являясь синергистом подлопаточной мышцы и лопаточной части дельтовидной мышцы, вращает плечо кнаружи (супинация), одновременно оттягивает капсулу плечевого сустава.

**Большая круглая мышца** начинается от нижней части латерального края, нижнего угла лопатки и от подостной фасции. Пучки мышцы направляются вдоль латерального края лопатки, пересекают с медиальной стороны плечевую кость ниже уровня ее хирургической шейки. Прикрепляются широким плоским сухожилием к гребню малого бугорка плечевой кости, дистальнее и несколько кзади места прикрепления сухожилия широчайшей мышцы спины. При фиксированной лопатке разгибает плечо в плечевом суставе, одновременно поворачивая его кнутри (пронация); поднятую руку приводит к туловищу. При укрепленной руке оттягивает нижний угол лопатки кнаружи и смещает вперед.

**Подлопаточная мышца** обширная, толстая, треугольной формы. Занимает почти всю реберную поверхность лопатки. Имеет мясистое начало от поверхности подлопаточной ямки и латерального края лопатки. Плоским сухожилием прикрепляется к малому бугорку и гребню малого бугорка плечевой кости. У места прикрепления между сухожилием мышцы и капсулой плечевого сустава имеется подсухожильная сумка подлопаточной мышцы, которая обычно сообщается с полостью плечевого сустава. Мышца поворачивает плечо внутрь (пронация), одновременно приводит плечо к туловищу.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]

## ЛЕКЦИЯ №5

### Тема: Мышцы туловища (мышцы спины, груди и живота)

#### План

##### 1. Мышцы груди

- Наружные межреберные мышцы
- Внутренние межрёберные мышцы
- Поперечная мышца груди
- Диафрагма
- Большая грудная мышца
- Малая грудная мышца
- Передняя зубчатая мышца

##### 2. Мышцы живота

- Прямая мышца живота
- Пирамидальная мышца
- Наружная косая мышца живота
- Внутренняя косая мышца живота
- Поперечная мышца живота
- Квадратная мышца поясницы
- Мышцы промежности

##### 3. Мышцы спины

- Задняя верхняя зубчатая мышца
- Задняя нижняя зубчатая мышца
- Глубокие мышцы спины (4 тракта)
- Поверхностный слой мышц спины (мышца, поднимающая лопатку; трапециевидная, широчайшая и ромбовидная мышцы)

**Мышцы груди.** Собственная мускулатура грудной области туловища, лежащая в глубине, сохраняет, как и скелет этой области, сегментальное строение. Мышцы располагаются в три слоя: 1) *наружные межреберные*; 2) *внутренние межреберные*; 3) *поперечная мышца груди*. С этими мышцами функционально связана и диафрагма.

*Наружные межрёберные мышцы* занимают всё межрёберные промежутки от позвоночника до рёберных хрящей. Их волокна идут сверху вниз и вперёд. Так как плечо рычага (рычаг силы) в месте прикрепления мышцы длиннее, чем в месте её начала, то при сокращении мышцы поднимают рёбра, увеличивая объём грудной клетки в переднезаднем и поперечном направлениях. Это одни из основных мышц вдоха. Их наиболее дорсальные пучки, берущие начало от поперечных отростков грудных позвонков, выделяются как мышцы, поднимающие рёбра.

*Внутренние межрёберные мышцы* занимают передние 2/3 межрёберных пространств. Волокна мышц направлены снизу вверх и вперёд, поэтому, сокращаясь, они опускают рёбра и, уменьшая размер грудной клетки, способствуют выдоху.

*Поперечная мышца груди* расположена с внутренней стороны грудной стенки. Сокращение мышцы способствует выдоху.

Волокна собственных мышц груди лежат в трёх пересекающихся направлениях. Такое строение упрочивает грудную стенку.

Диафрагма, или грудобрюшная преграда, отделяет брюшную полость от грудной. Мышца развивается в раннем эмбриональном периоде из шейных миотомов и по мере формирования сердца и лёгких отодвигается назад, пока не займёт у трехмесячного плода своего постоянного места. Соответственно месту закладки мышца снабжается нервом, отходящим от шейного сплетения.

Диафрагма имеет куполообразную форму. Она состоит из мышечных волокон, которые начинаются по всей окружности нижнего отверстия грудной клетки и переходят в сухожильный центр, занимающий вершину купола. На среднелевой части купола располагается сердце. Грудобрюшная преграда прободается отверстиями, через которые проходят аорта, пищевод, вены, лимфатический проток, нервные стволы. Диафрагма служит основным дыхательным мускулом. При сокращении её купол опускается и вертикальный размер грудной клетки увеличивается. При этом лёгкие механически растягиваются и осуществляется вдох.

Таким образом, основной функцией перечисленных мышц оказывается участие в механизме дыхания. Мышцы, увеличивающие объём грудной клетки, вызывают вдох. У разных людей он совершается или преимущественно за счёт наружных межрёберных мышц (грудной тип дыхания), или за счёт диафрагмы (брюшной). Типы дыхания не строго постоянны и могут меняться. Мышцы, уменьшающие объём грудной клетки, работают лишь при усиленном выдохе. Обычно для выдоха достаточно пластических свойств грудной клетки.

*Большая грудная мышца* берёт начало от грудинной части ключицы, от края грудины и от хрящей верхних 5-6 рёбер. Прикрепляется мышца к гребню большого бугорка плечевой кости. Между последним и мышечным сухожилием лежит синовиальная сумка. Сокращаясь, мышца приводит и пронирует плечо, тянет его вперёд.

*Малая грудная мышца* расположена под большой. Начинается она от II-V рёбер, прикрепляется к клювовидному отростку и при сокращении тянет лопатку вниз и вперёд.

*Передняя зубчатая мышца* начинается девятью зубцами на II-IX рёбрах. Прикрепляется она к медиальному краю лопатки и к её нижнему углу, с которым связана большая часть её пучков. При сокращении мышца тянет лопатку вперёд, а её нижний угол - кнаружи, благодаря чему лопатка вращается вокруг сагиттальной оси и латеральный угол кости поднимается. В случае, если рука отведена, передняя зубчатая мышца, вращая лопатку, поднимает руку выше уровня плечевого сустава. Теперь рука движется вместе с плечевым поясом в грудино-ключичном суставе.

Фасции груди развиты в основном слабо.

**Мышцы живота.** Брюшная стенка образована группой собственных мышц. К ним относятся *прямая мышца живота, пирамидальная мышца, квадратная мышца поясницы* и *широкие мышцы живота* - наружная и внутренняя косые и поперечная. *Широкие мышцы* лежат в боковых стенках живота. Сухожильные волокна их апоневрозов, переплетаясь спереди, образуют посередине брюшной стенки белую линию живота, которая укрепляется вверху на мечевидном отростке грудины, а внизу - на лонном симфизе. По бокам от белой линии расположена прямая мышца живота с продольным направлением волокон. Широкие мышцы имеют косое направление волокон и лежат, как и на груди, в три слоя, причём наружная косая мышца живота - продолжение наружных межрёберных мышц, внутренняя косая - внутренних межрёберных, а поперечная мышца живота - одноимённой мышцы груди. *Квадратная мышца поясницы* образует заднюю брюшную стенку. Нижнюю стенку брюшной полости, или дно малого таза, называют промежностью.

*Прямая мышца живота* берёт начало от хрящей V-VII рёбер и мечевидного отростка, прикрепляется кнаружи от лонного симфиза. Она перехватывается поперёк тремя или четырьмя сухожильными перемычками. Прямая мышца находится в фиброзном влагалище, которое образовано апоневрозами косых мышц живота.

*Пирамидальная мышца* мала, нередко отсутствует. Это рудимент сумочной мышцы млекопитающих. Начинаясь близ лонного симфиза и суживаясь кверху, мышца прикрепляется к белой линии, натягивая её при сокращении.

*Наружная косая мышца живота* берёт начало восемью пучками от нижних рёбер. Волокна её идут сверху вниз и вперёд, прикрепляясь к гребню подвздошной кости. Спереди мышца переходит в апоневроз, волокна которого принимают участие в образовании влагалища прямой мышцы; по средней линии они переплетаются с волокнами апоневрозов косых мышц другой стороны, образуя белую линию. Нижний свободный край апоневроза подвернут внутрь, утолщён и образует паховую связку, концы которой укреплены на передневерхней ости подвздошной кости и лонном бугорке.

*Внутренняя косая мышца живота* начинается от грудно-поясничной фасции, гребня подвздошной кости и паховой связки, направляется снизу вверх и вперёд, прикрепляется к трём нижним рёбрам. Нижние пучки мышцы переходят в апоневроз, входящий в состав влагалища прямой мышцы и белой линии живота.

*Поперечная мышца живота* начинается от нижних рёбер, грудно-поясничной фасции, гребня подвздошной кости и паховой связки, спереди переходит в апоневроз, принимающий участие в образовании влагалища прямой мышцы и белой линии. Самые нижние пучки двух последних мышц в составе семенного канатика опускаются в мошонку, где охватывают яичко. Эти пучки названы мышцей, подвешивающей яичко.

Мышцы живота выполняют разнообразные функции. Они образуют стенку брюшной полости и благодаря своему тону удерживают внутренние

органы. Сокращаясь, они суживают брюшную полость (преимущественно поперечная мышца живота) и действуют на внутренние органы в качестве брюшного пресса, способствуя выведению мочи, кала и рвотных масс, кашлевому толчку, а также родовому акту. Мышцы живота тянут вниз рёбра, уменьшая размер грудной полости и тем участвуя в выдохе. Наконец, эти мышцы сгибают позвоночник вперёд (главным образом прямые мышцы живота), в стороны и поворачивают вокруг продольной оси. Последнее движение осуществляется при одновременном сокращении разносторонних наружной и внутренней косых мышц, причём поворот совершается в сторону внутренней косой, которая начинается на закреплённых при стоянии человека подвздошных костях.

*Квадратная мышца поясницы*, начинаясь от гребня подвздошной кости, прикрепляется к поперечным отросткам поясничных позвонков и XII ребру. Мышца тянет ребро вниз, принимая участие в выдохе, и сгибает позвоночник назад и в стороны.

*Мышцы промежности*, поддерживая снизу органы брюшной полости, функционируют одновременно как сфинктеры заднепроходного отверстия и мочеиспускательного канала.

Из фасций, покрывающих мышцы брюшной стенки, наиболее плотна внутрибрюшная фасция, выстилающая внутреннюю поверхность стенки живота. Фасция участвует в образовании задней стенки влагалища прямой мышцы и пахового канала. Изнутри фасция покрыта брюшиной.

Взаимное пересечение волокон широких мышц, фиброзное влагалище вокруг прямой мышцы, её сухожильные перемычки - всё это укрепляет мягкую стенку живота. Но некоторые особенности строения брюшной стенки приводят к тому, что в ней оказываются "слабые места", которые могут быть местом образования грыж. Грыжей называют выходение внутренних органов - кишечника, желудка, большого сальника, почки, яичника - из брюшной полости через естественное или искусственно увеличившееся отверстие вместе с выстилающей брюшную полость брюшиной, главным образом под кожу живота. Причины возникновения грыж - слабость мускулатуры или резкое исхудание, сочетаемое с длительным повышением внутрибрюшного давления: длительные запоры, крик у грудных детей, поднятие чрезмерных тяжестей и др. Грыжи появляются в слабых местах брюшной стенки, которые не выдерживают внутрибрюшного давления.

Грыжи могут возникнуть в области белой линии при расхождении её фиброзных волокон, на месте пупка, представляющего собой рубец после перерезки у новорожденного пупочного канатика. Паховые грыжи образуются при выпячивании органов через паховый канал. Последний лежит над паховой связкой и представляет собой мышечную щель, через которую у мужчин проходит семенной канатик, а у женщин - круглая связка матки. Бедренные грыжи возникают при выпячивании органов под кожу ниже паховой связки. Здесь между связкой и тазовой костью проходят на бедро кровеносные и лимфатические сосуды, медиально от них залегают рыхлая соединительная ткань и лимфатические узлы. Этот участок

оказывается при определённых условиях проходным для внутренних органов.

**Мышцы спины.** На спине, как и на груди, собственные мышцы лежат в глубине и покрыты мышцами, которые приводят в движение верхние конечности и укрепляют их на туловище. К собственной вентральной мускулатуре спины относятся две слаборазвитые мышцы, оканчивающиеся на рёбрах: *задняя верхняя* и *задняя нижняя зубчатые*.

*Задняя верхняя зубчатая мышца* начинается от остистых отростков двух нижних шейных и двух верхних грудных позвонков.

*Задняя нижняя зубчатая мышца* начинается от грудо-поясничной фасции на уровне двух нижних грудных и двух верхних поясничных позвонков.

Обе мышцы участвуют в дыхательном акте, верхняя приподнимая, а нижняя опуская рёбра. Действуя одновременно, они растягивают грудную клетку.

Под обеими задними зубчатыми мышцами вдоль позвоночного столба лежат глубокие мышцы спины.

*Глубокие мышцы спины* лежат по обе стороны остистых отростков позвоночника, распространяясь от крестца до черепа. В них можно выделить четыре тракта, последовательно расположенных по направлению вглубь.

*I тракт* (только на шее) представлен ременной мышцей головы и шеи, которая начинается от остистых отростков верхних грудных и нижних шейных позвонков и прикрепляется к поперечным отросткам I и III шейных позвонков и к сосцевидному отростку височной кости. При двустороннем сокращении мышца сгибает голову и шею назад; при одностороннем - поворачивает их.

*II тракт* образован выпрямителем позвоночника, который начинается от задней поверхности крестца, остистых отростков поясничных позвонков, задней части гребня подвздошной кости, грудо-поясничной фасции. Мышца разгибает позвоночник и играет большую роль в его статике. Ниже XII ребра выпрямитель позвоночника разделяется на три мышцы: подвздошно-рёберную, длиннейшую и остистую мышцы спины. Подвздошно-рёберная мышца - наиболее латеральная, прикрепляется к рёбрам и поперечным отросткам нижних шейных позвонков. Длиннейшая мышца спины прикрепляется к поперечным отросткам всех грудных и шейных позвонков и кончается на сосцевидном отростке височной кости. Остистая мышца спины прикрепляется к остистым отросткам грудных и шейных позвонков вплоть до осевого позвонка.

*III тракт* состоит из поперечно-остистой мышцы, которая тянется от крестца до затылочной кости, причём пучки её направляются от поперечных отростков к остистым. Мышцы этого тракта производят разгибание позвоночника, наклоняют его в стороны, а также вращают.

*IV тракт* образуют короткие мышцы спины: межпоперечные и межостистые в шейной и поясничной областях (вентрального происхождения), затылочно-позвоночные мышцы.

Межпоперечные мышцы располагаются между поперечными отростками соседних позвонков; при сокращении участвуют в отведении позвоночника в стороны.

Межостистые мышцы находятся между остистыми отростками соседних позвонков; участвуют в разгибании позвоночника.

Короткие затылочно-позвоночные мышцы в количестве четырёх расположены между затылочной костью, атлантом и осевым позвонком. Мышцы разгибают и вращают голову.

Многообразие глубоких мышц спины связано с большой дифференцированностью движений позвоночника и всего тела. Мощность этой мускулатуры обеспечивает вертикальное положение человека. Без глубоких мышц спины туловище человека сгибалось бы вперёд, так как центр его тяжести лежит впереди позвоночника.

Группа мышц спины, связанная с верхними конечностями, располагается в два слоя. В *поверхностном слое* лежат *трапецевидная мышца* (висцеральная, начало на голове) и *широчайшая мышца спины* - париеетальная.

*Трапецевидная мышца* берёт начало от верхней выйной линии затылочной кости, выйной связки и остистых отростков всех грудных позвонков. Волокна мышцы сходятся кнаружи и прикрепляются к наружному концу ключицы, к ости и акромиальному отростку лопатки. Нижние пучки мышцы, сокращаясь, опускают плечевой пояс, средние тянут его к позвоночнику, верхние - поднимают; верхние пучки работают как синергисты передней зубчатой мышцы, когда она отводит руку выше уровня плечевого сустава. При фиксированном плечевом поясе трапецевидная мышца тянет голову назад.

*Широчайшая мышца спины* начинается от грудо-поясничной фасции, от остистых отростков 4-6 нижних грудных позвонков и всех поясничных, 4 нижних рёбер и гребня подвздошной кости. Волокна мышцы сходятся кнаружи и вверх, где прикрепляются плоским сухожилием к гребню малого бугорка плечевой кости. Между сухожилием и бугорком лежит синовиальная сумка. Мышца приводит руку, прогибает и тянет её назад.

Под трапецевидной мышцей, следовательно, во *втором слое*, лежат *ромбовидная мышца* и *мышца, поднимающая лопатку*.

*Ромбовидная мышца* начинается от остистых отростков двух нижних шейных позвонков и четырёх верхних грудных, прикрепляется к медиальному краю лопатки, которую тянет при сокращении медиально и вверх.

*Мышца, поднимающая лопатку*, начинается от поперечных отростков верхних шейных позвонков и прикрепляется к верхнему углу лопатки, который при своём сокращении тянет кверху, одновременно опуская её латеральный угол.

Мышцы верхней конечности, расположенные на туловище, помимо описанного значения, имеют ещё и другое. Так, мышцы, прикрепляющиеся к лопатке, не только приводят её в движение. При одновременном сокращении

антагонистических групп мышц они фиксируют лопатку. Кроме того, если напряжением других мышц иммобилизована конечность, то они, сокращаясь, оказывают действие уже не на конечность, а на грудную клетку, расширяя её, т. е. функционируют в качестве вспомогательных мышц вдоха.

Эти мышцы используются организмом при усиленном или затрудненном дыхании, например при беге, физической работе или при некоторых заболеваниях дыхательных органов.

Из фасций спины хорошо развита одна грудно-поясничная, покрывающая спереди и сзади глубокие мышцы. Прирастая своим глубоким листком к поперечным отросткам поясничных позвонков, а поверхностным - к остистым отросткам почти всех позвонков, она образует костно-фиброзный канал этих мышц. От поверхностного, особенно прочного листка фасции берут начало широчайшая мышца спины, задняя нижняя зубчатая, поперечная и внутренняя косые мышцы живота.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]



## ЛЕКЦИЯ № 6

### Тема: Мышцы руки

#### План

##### 1. Мышцы плеча

- клювоплечевая мышца
- плечевая мышца
- двуглавая мышца
- трехглавая мышца
- локтевая мышца

##### 2. Мышцы предплечья

- квадратный пронатор
- глубокий сгибатель пальцев
- длинный сгибатель большого пальца
- поверхностный сгибатель пальцев
- круглый пронатор
- лучевой сгибатель кисти
- длинный ладонный мускул
- локтевой сгибатель кисти
- супинатор предплечья
- длинный отводящий мускул
- короткий разгибатель большого пальца
- длинный разгибатель большого пальца
- собственный разгибатель указательного пальца
- общий разгибатель пальцев
- собственный разгибатель мизинца
- локтевой разгибатель кисти
- короткий лучевой разгибатель кисти
- длинный лучевой разгибатель кисти
- плече-лучевой мускул

##### 3. Мышцы кисти

- мышцы возвышения большого пальца (приводящий мускул большого пальца, противопоставляющий мускул большого пальца, короткий сгибатель большого пальца, короткий отводящий мускул большого пальца);
- мышцы возвышения мизинца (мускул, противопоставляющий мизинец; короткий сгибатель мизинца; отводящий мускул мизинца; короткий ладонный мускул);
- средняя группа мышц кисти (червеобразные мышцы, межкостные мышцы).

##### 4. Верхняя конечность в целом

- пластика руки;
- механика руки.

В соответствии с расчленением костной основы верхней конечности на три отдела ее мускулатура разделяется также на мышцы плеча, предплечья и кисти. Расположение мышц в каждой из этих областей неодинаково. Наиболее простым оно является на плече, где мышцы разделяются на переднюю и заднюю группы, обуславливая своим положением форму плеча.

Значительно сложнее расположена мускулатура на предплечье, где передняя и задняя мышечные группы имеют общие начальные отделы, переместившиеся в наружную, а также во внутреннюю сторону, к мышцелкам плечевой кости. Внутренний мышцелок служит местом начала передней группы мышц предплечья, преимущественно сгибателей, а наружный дает начало мышцам задней группы, главным образом разгибателям. Поэтому форма предплечья отличается от формы плеча: в верхней своей части предплечье уплощено не с боков, как плечо, а спереди и сзади, в соответствии с расположением основных мышечных масс. В общем, предплечье имеет коническую форму благодаря тому, что большинство его мышц, мясистых в начальных отделах, книзу постепенно уменьшаются в окружности, переходя в длинные сухожилия. Коническая форма характерна для предплечья, находящегося в супинации. В состоянии пронации предплечье изменяет свою форму, значительно округляясь в своей нижней части вследствие перекрещивания и сближения обеих костей предплечья.

Общая форма кисти в значительно большей степени определяется строением скелета, чем вышележащие сегменты руки. Это особенно относится к тылу кисти. Рельеф ладонной поверхности кисти имеет особенности, связанные с типичным расположением лежащих здесь мышечных групп. Собственные мышцы кисти группируются главным образом в основании большого пальца и мизинца, образуя здесь характерной формы возвышения. Средняя часть ладони, ограниченная этими двумя возвышениями, представляет собой углубление.

**Мускулатура плеча.** Мышцы плеча, относящиеся к типу длинных, образуют две группы: на передней поверхности плеча лежат главным образом сгибатели (передняя группа), на задней - разгибатели (задняя группа). Обе группы отделены друг от друга крепкими межмышечными перегородками. Последние берут начало от внутренней и наружной поверхностей тела плечевой кости и в виде широких пластинок прикрепляются к внутренней поверхности фасции плеча. Так как последняя покрывает все мышцы плеча, то указанные перегородки разделяют общееместилище мышц плеча на две обособленные камеры - переднюю и заднюю. Межмышечные перегородки плеча имеют определенное пластическое и функциональное значение. Перегородки дополняют поверхность плечевой кости, служащую местом начала мышц. Кроме того, межмышечные перегородки притягивают фасцию к плечевой кости в местах своего прикрепления к ней. В связи с этим на внешнем рельефе плеча образуются две борозды, соответствующие промежуткам между передней и задней группами мышц.

В состав передней группы входят три мышцы, из которых ближе всех к поверхности лежит двуглавый мускул плеча. Глубже двуглавого залегают плечевой и клювоплечевой мускулы.

**Клювоплечевой мускул** берет начало от клювовидного отростка лопатки, где он слит с короткой головкой двуглавого мускула плеча и тесно связан с сухожилием малой грудной мышцы, также прикрепляющейся к клювовидному отростку. Прикрепляется клювоплечевой мускул к середине тела плечевой кости. При сокращении он тянет плечо вперед, а также может вращать его внутрь или наружу.

Когда рука опущена, клювоплечевой мускул целиком скрыт в подмышечной яме. При отведении или подымании руки он обычно выступает в виде валика веретенообразной формы на наружной стенке подмышечной впадины.

**Плечевой мускул**, начинаясь от передней поверхности нижней части тела плечевой кости, охватывает двумя зубцами прикрепляющийся здесь дельтовидный мускул. Место начала плечевого мускула важно в пластическом отношении, так как ему соответствует характерное углубление на поверхности плеча. Здесь начинается плечевой мускул, прикрепляются клювоплечевой и дельтовидный мускулы и, кроме того, соединяются друг с другом обе головки двуглавого мускула.

Плечевой мускул мясист. Он шире плечевой кости, так как кроме последней он использует для своего начала еще обе межмышечные перегородки. Эта особенность имеет также известное пластическое значение, так как, будучи шире плечевой кости, мускул образует на боковых поверхностях плеча, особенно на наружной, характерные валики, выступающие в стороны из-под двуглавого мускула. Перекидываясь через локтевой сустав, плечевой мускул прикрепляется к бугристости локтевой кости. Его надо считать наиболее важным сгибателем предплечья в локтевом суставе, так как он действует независимо от положения костей предплечья (пронации или супинации).

На внутренней поверхности плеча край плечевого мускула отмечается несколько выше локтевой ямки, где заканчивается мясистая часть двуглавого мускула, покрывающая почти полностью вышележащие отделы плечевого мускула.

**Двуглавый мускул плеча** начинается двумя головками, в связи с чем и получил свое название. Одна из головок, длинная, берет начало от надсуставной бугристости лопатки и, проходя через полость плечевого сустава, ложится в межбугорковую борозду плечевой кости, описывая таким образом дугу вокруг головки последней. Используя головку плечевой кости как блок, длинная головка двуглавого мускула плеча переходит под углом на тело плечевой кости. Вторая, короткая головка двуглавого мускула плеча берет начало от клювовидного отростка лопатки. Ее мышечные волокна спускаются на предплечье ниже волокон длинной головки. Обе головки соединяются друг с другом на высоте дельтовидной бугристости, образуя единое мышечное брюшко, переходящее в нижней части плеча в общее сухожилие, прикрепляющееся к бугристости лучевой кости. Меньшая часть

мышечных волокон короткой головки образует плоскую сухожильную пластинку, которая тянется в сторону локтевой кости и заканчивается в поверхностной фасции предплечья. Эта сухожильная пластинка двуглавого мускула плеча иногда, при сокращении мускула, выступает в области локтевой ямки. Таким образом, двуглавый мускул плеча, начинаясь двумя головками, имеет как бы и два места прикрепления.

При своем сокращении мускул сгибает предплечье в локтевом суставе. Двуглавый мускул плеча имеет и добавочную функцию, он супинирует предплечье, находящееся в положении пронации. Это движение совершается мускулом с большой силой, так как при пронации мышечное сухожилие двуглавого мускула бывает закручено вокруг тела лучевой кости.

Степень участия двуглавого мускула плеча в сгибании руки в локтевом суставе зависит от данного положения предплечья. Активнее всего мускул действует, сгибая предплечье, находящееся в положении супинации, и почти не участвует в движении сгибания при пронированном предплечье. В этом можно легко убедиться, прощупывая мускул сгибаемой руки. Когда предплечье пронировано, двуглавый мускул плеча расслаблен; когда предплечье, наоборот, супинировано, мускул напрягается и образует на руке ясно выраженное возвышение. Форма сокращенного двуглавого мускула плеча бывает различной. У мускулистых мужчин она близка к шарообразной, у женщин и детей - скорее веретенообразна. Эта разница зависит от соотношения длины мясистой и сухожильной частей мышцы. Шарообразная форма образуется тогда, когда мясистая часть мышцы относительно короче сухожильной, веретенообразная - при обратном отношении. Однако неправильно считать, что сокращающийся двуглавый мускул так резко выступает вперед только вследствие его укорочения и нарастания в толщину. Это происходит еще и потому, что в момент сокращения, сгибая руку в локтевом суставе, он смещается вперед. Такое смещение мускула достигает максимума при сгибании предплечья на  $90^\circ$ . При этом пространство между ним и костью заполняет плечевой мускул, участвующий обычно в том же движении.

Двуглавый мускул плеча двусуставный. Кроме того, что он сгибает руку в локтевом суставе, он двигает всей рукой в плечевом суставе, выдвигая ее вперед.

**Трехглавый мускул плеча** является единственным представителем задней группы мускулов плеча, если не считать небольшой тесно с ним связанной локтевой мышцы. Как показывает название, трехглавый мускул плеча состоит из трех головок: внутренней, наружной и длинной.

Внутренняя головка трехглавого мускула плеча начинается от задней поверхности тела плечевой кости и от межмышечных перегородок плеча. Почти на всем протяжении внутренняя головка покрыта двумя другими головками. На теле можно увидеть только небольшой участок внутренней головки, если рассматривать плечо сзади, когда рука бывает опущена. Наружная головка трехглавого мускула плеча начинается от задней поверхности верхней части тела плечевой кости и от наружной

межмышечной перегородки. Располагаясь непосредственно под кожей, она часто бывает хорошо заметна на задней поверхности плеча.

Длинная головка, характеризующаяся по сравнению с другими наибольшей длиной волокон и меньшим поперечником, берет свое начало от подсуставной бугристости лопатки; выходя между большим и малым круглыми мускулами на заднюю поверхность плеча, она образует здесь характерное иногда хорошо заметное возвышение. Между этим возвышением и возвышением, образованным наружной головкой трехглавого мускула плеча, вклинивается сухожилие, в которое переходят все три головки трехглавого мускула. Это сухожилие, представляющее большую пластинку, посредством которой мускул прикрепляется к локтевому отростку локтевой кости, имеет известный пластический интерес. Когда мускул утолщается во время сокращения, пластинка не меняет своей прежней формы.

Длинная головка прикрепляется к сухожильной пластинке сбоку по ее внутреннему краю; ниже к этому же краю прикрепляется и внутренняя головка. Наружная головка прикрепляется сбоку к внешнему краю пластинки. Таким образом, валик, образованный двумя головками на внутренней стороне плеча, спускается ниже к локтю, чем валик, образуемый третьей головкой на наружной его стороне. Трехглавый мускул плеча - почти единственный разгибатель предплечья в локтевом суставе.

При вертикальном положении тела трехглавый мускул плеча получает большое преимущество перед сгибателями, образующими переднюю группу мышц плеча. Дело в том, что при разгибании предплечья в локтевом суставе трехглавому мускулу всегда помогает собственная тяжесть руки. При выпадении функции трехглавого мускула согнутая в локтевом суставе рука сама по себе разгибается благодаря действию силы тяжести. Но, когда рука поднята, разогнуть предплечье без помощи трехглавого мускула невозможно.

**Локтевой мускул** тесно связан с трехглавым мускулом плеча. Часто он непосредственно примыкает к внутренней головке трехглавого мускула. От места начала локтевого мускула на наружном мыщелке плечевой кости его волокна идут почти поперечно к локтевой кости. Чем ниже, тем более косо идут волокна мускула и под конец принимают почти вертикальное направление. Прикрепляется локтевой мускул к верхней части тела локтевой кости. Общая форма его треугольна. Будучи покрыт утолщенным участком фасции предплечья, он не выступает сильно на рельефе предплечья. Сокращаясь, локтевой мускул помогает трехглавому мускулу разгибать предплечье.

**Мускулатура предплечья** почти со всех сторон покрывает костную его основу, за исключением заднего края локтевой и нижнего конца лучевой костей. К мускулатуре предплечья относятся главным образом длинные мышцы, мясистая часть которых располагается вверху, а длинное сухожилие направляется вниз, в сторону кисти. Общее количество мышц предплечья велико, оно достигает девятнадцати. Ввиду сравнительно небольшой емкости вместилища предплечья мышцы на нем ложатся слоями. Мышцы предплечья

можно разделить на две группы - переднюю и заднюю. В состав передней группы входят шесть сгибателей и два пронатора, берущие начало преимущественно от внутреннего мыщелка плечевой кости; в состав задней группы входят десять мышц - главным образом разгибатели и один супинатор, - начинающиеся от наружного мыщелка той же кости.

При пронации предплечья эти группы мышц перемещаются, следуя за вращением лучевой кости вокруг диагональной оси : на переднюю поверхность предплечья ложатся разгибатели, на заднюю - сгибатели. При этом, как уже отмечалось выше, изменяется и общая форма предплечья. Мышцы, входящие в состав передней и задней групп, ложатся в слои - поверхностный и глубокий. Наименее сложно располагаются мышцы передней группы, где глубокий слой мышц лежит на костях, а поверхностный полностью его покрывает. Расположение мышц задней группы сложнее: глубокий слой мышц развит слабо, а поверхностный, наоборот, так сильно, что далеко выходит в обе стороны за пределы глубокого слоя, образуя две подгруппы мышц - лучевую и локтевую. В нижней части предплечья глубокие мышцы большого пальца выходят на поверхность и образуют характерной формы валик, перекрывающий наискось лучевую кость.

**Передняя группа мышц предплечья.** В построении пластической формы предплечья участвуют мышцы не только поверхностного, но также глубокого слоя. Общая форма предплечья является выражением всех элементов, участвующих в его построении. Отсюда возникает необходимость изучения и глубоких слоев мускулатуры.

**Квадратный пронатор** является наиболее глубоко залегающей мышцей. Он лежит непосредственно на костях, на их передней поверхности, в самой нижней части предплечья. Плоский, квадратной формы, он начинается от нижней части тела локтевой кости и прикрепляется на той же высоте к лучевой кости. Волокна квадратного пронатора идут, таким образом, почти горизонтально. Укорачиваясь при сокращении, они поворачивают лучевую кость внутрь (пронация).

**Глубокий сгибатель пальцев** начинается от тела локтевой кости, а также от прилегающей к кости межкостной связки и покрывает предыдущий мускул. Глубокий сгибатель пальцев относится к длинным мышцам и имеет сравнительно короткую мясистую часть и длинное сухожилие. Мясистая часть составляет всего  $\frac{1}{5}$  -  $\frac{1}{9}$  общей длины мускула. Четыре его сухожилия лежат рядом и, направляясь к кисти, проходят через запястный канал. Прикрепляются сухожилия к основаниям концевых фаланг пальцев, от указательного до мизинца, прободая на пути сухожилия поверхностного сгибателя пальцев. Функция глубокого сгибателя пальцев заключается в сгибании этих фаланг. Мясистая часть мускула недостаточно длинна для осуществления движений значительного размаха. Однако, если предварительно растянуть глубокий сгибатель пальцев, его действие усиливается. Мы часто прибегаем к этому, разгибая кисть во время письма или игры на клавишных инструментах.

**Длинный сгибатель большого пальца** является самостоятельным мускулом только у человека и человекообразных обезьян, у других животных он не имеет самостоятельного значения, составляя неотъемлемую часть глубокого сгибателя пальцев.

Длинный сгибатель большого пальца берет начало в основном от передней поверхности тела лучевой кости. Как и глубокий сгибатель пальцев, он имеет сравнительно короткую мясистую часть. Направляясь к кисти, сухожилие длинного сгибателя большого пальца проходит через запястный канал и прикрепляется к концевой фаланге большого пальца, которую мускул, сокращаясь, сгибает. Благодаря наличию отдельного сгибателя ногтевая фаланга большого пальца сгибается с большей легкостью, чем остальные ногтевые фаланги пальцев кисти.

Все три мышцы глубокого слоя полностью покрываются поверхностными мышцами, которые могут уместиться в сравнительно небольшом вместилище предплечья только при условии их послыного расположения. Поверхностные мышцы передней группы располагаются в два слоя, частично покрывающие друг друга. Глубже других залегает сильный мускул - поверхностный сгибатель пальцев.

**Поверхностный сгибатель пальцев** начинается от внутреннего мыщелка плечевой кости, а также от обеих костей предплечья. Начало мускула - от лучевой кости, отсутствующее у человекообразных обезьян, является особенностью только человека. Наличием добавочного отдела мускула объясняется, очевидно, большая подвижность пальцев, свойственная человеку. Поверхностный сгибатель пальцев имеет самое длинное брюшко из всех поверхностных мышц передней группы. Вот почему, будучи покрыт сухожилиями последних, он все же заметен на поверхности предплечья. Мясистая часть мускула, лежащая на середине предплечья, разделяется на отдельные пучки, каждый из которых переходит в сухожилие. Четыре сухожилия направляются через запястный канал к средним фалангам 2-5-го пальцев.

Каждое из четырех сухожилий, прикрепляющихся к средним фалангам, расщепляется вблизи последних на два пучка, пропуская через образовавшуюся таким образом щель сухожилие глубокого сгибателя пальцев, проходящее к концевым фалангам.

Сокращаясь, поверхностный сгибатель пальцев сгибает средние фаланги 2-5-го пальцев. Наиболее выгодным условием при этом является разогнутая кисть, когда мускул бывает наиболее растянут. Сжимая пальцы в кулак, мы всегда предварительно растягиваем мускул.

**Круглый пронатор** начинается главным образом от внутреннего мыщелка плечевой кости и от венечного отростка локтевой кости. Брюшко круглого пронатора, направляясь вниз в наружную сторону, прикрепляется коротким сухожилием к середине тела лучевой кости, покрывая при этом сухожилия двуглавого мускула плеча, плечевого мускула, а также начальный отдел поверхностного сгибателя пальцев. Верхний край круглого пронатора ограничивает вместе с плече-лучевым мускулом локтевую ямку. В глубине

последней можно прощупать, а у худощавых людей и увидеть сухожилие двуглавого мускула плеча.

Начинаясь на плечевой кости, круглый пронатор не только вращает внутрь лучевую кость, но также участвует в сгибании предплечья в локтевом суставе. Его сухожилие, прикрепляющееся к задней поверхности лучевой кости, при супинации предплечья закручивается вокруг лучевой кости.

**Лучевой сгибатель кисти** берет начало от внутреннего мышцелка плечевой кости, прилегая непосредственно к нижнему краю круглого пронатора. Его двуперистое мышечное брюшко лежит близко к поверхности руки и на середине предплечья переходит в сухожилие. Сухожилие лучевого сгибателя кисти, продолжая косой ход мускула, прикрепляется к основанию 2-й пястной кости. Когда кисть согнута, это сухожилие хорошо видно под кожей в нижней трети предплечья с наружной стороны от его средней линии. Сокращаясь, мускул сгибает и отчасти отводит кисть к лучевой кости. Кроме того, он участвует в пронации предплечья, особенно в том случае, когда последнее бывает разогнуто. При этом положении руки движение пронации совершается с большей силой, чем супинации. При согнутом исходном положении руки более активными оказываются, наоборот, движения супинации, так как в этом положении сила лучевого сгибателя кисти будет недостаточна. Вот почему рабочие движения кисти, осуществляемые только согнутой рукой, основаны главным образом на супинационных движениях.

**Длинный ладонный мускул** лежит ближе к поверхности руки, чем все другие мускулы. Это самая изменчивая мышца из всех передних мышц предплечья. Иногда длинный ладонный мускул совершенно отсутствует, в иных случаях имеется только на одной руке. Он может почти весь состоять из сухожилия, может иметь два брюшка, а в редких случаях может целиком удваиваться.

Длинный ладонный мускул начинается от внутреннего мышцелка плечевой кости и фасции предплечья. Его короткое брюшко переходит в длинное тонкое сухожилие, которое, веерообразно расширяясь, переходит на ладонную поверхность кисти в виде пластинки треугольной формы (ладонный апоневроз). При отсутствии длинного ладонного мускула апоневроз этот все же сохраняется, беря начало от ладонной связки запястья. Сокращаясь, мускул сгибает кисть. При более сильном сокращении длинный ладонный мускул сгибает также основные фаланги, к которым подходит часть пучков ладонного апоневроза.

Сухожилие длинного ладонного мускула обычно хорошо заметно на руке в середине нижней части предплечья, особенно если, согнув кисть, сблизить выпрямленные большой палец и мизинец.

**Локтевой сгибатель кисти** из всех поверхностных сгибателей предплечья залегает наиболее глубоко, располагаясь непосредственно на локтевой кости. Мускул начинается от внутреннего мышцелка плечевой кости и сухожильной пластинкой - от тела локтевой кости и ее локтевого отростка. Благодаря такой тесной связи мускула с костью их положение по отношению



друг к другу не изменяется ни при каких движениях предплечья. На внешних покровах руки мускул образует характерной формы валик.

Плоское одноперистое брюшко локтевого сгибателя кисти состоит из длинных мышечных волокон, достигающих почти до кисти. Короткое сухожилие мускула лежит глубже, чем сухожилия лучевого сгибателя кисти и длинного ладонного мускула, однако его можно хорошо прощупать у гороховидной косточки, к которой оно прикрепляется. Отсюда тяга мускула передается по особым связкам крючковой и 5-й пястной костям.

Сокращаясь, мускул сгибает кисть и приводит ее в сторону локтевой кости. Последнее движение может совершаться в тот момент, когда кисть только начинает сгибаться. По мере того как она сгибается сильнее, приведение ее становится все менее возможным благодаря натяжению связочного аппарата.

**Задняя группа мышц предплечья.** Из одиннадцати мышц, составляющих заднюю группу, пять мышц залегают глубоко и шесть лежат в поверхностном слое.

Изучение глубокого слоя мышц в данном случае особенно важно, так как некоторые из них, выходя на поверхность, участвуют в образовании рельефа предплечья.

**Супинатор предплечья**, лежащий глубже всех мышц этой области, располагается на верхних концах обеих костей предплечья на их задней поверхности; мускул покрыт поверхностными мышцами обеих групп. Супинатор предплечья начинается от наружного мыщелка плечевой кости и от наружной поверхности верхней части тела локтевой кости. Направляясь в виде тонкой пластинки вперед и вниз, мускул охватывает сзади верхнюю треть лучевой кости и, переходя на его переднюю поверхность, прикрепляется к ней на участке между бугристостью и местом прикрепления круглого пронатора. При пронации руки мясистая часть мускула закручивается вокруг лучевой кости, что служит усилению его обратных движений, когда мускул, раскручиваясь, вращает лучевую кость вокруг продольной оси. Вот почему, будучи, по существу, во много раз слабее двуглавого мускула плеча, супинатор предплечья развивает при супинации силу, только в два раза уступающую силе этих движений у двуглавого мускула.

**Длинный отводящий мускул и короткий разгибатель большого пальца** тесно связаны друг с другом на всем своем протяжении. Длинный отводящий мускул начинается от задней поверхности локтевой и лучевой костей, а также от соединяющей их межкостной связки. Будучи покрыт у начала поверхностными разгибателями, он в виде плоского двуперистого брюшка спускается к наружному краю предплечья, где выходит на поверхность и ложится на нижнюю часть тела лучевой кости. Следуя далее к большому пальцу, длинный отводящий мускул прикрепляется к основанию 1-й пястной кости. Мускул отводит большой палец, а также всю кисть в сторону лучевой кости.

Короткий разгибатель большого пальца начинается ниже длинного отводящего мускула от лучевой кости и межкостной связки предплечья и

располагается рядом с длинным отводящим мускулом. Брюшко короткого разгибателя, лежащее поверх сухожилий лучевых разгибателей кисти, выходит на поверхность в нижней части предплечья. Здесь обе названные мышцы образуют пересекающийся лучевую кость валик, особенно хорошо заметный на поверхности руки, когда кисть сжимается в кулак. Длинное тонкое сухожилие, спускаясь на большой палец, прикрепляется к основанию его первой фаланги. Сокращаясь, мускул разгибает большой палец в пястно-фаланговом суставе.

**Длинный разгибатель большого пальца** прикрепляется к основанию его концевой фаланги; таким образом, каждый из трех костных элементов большого пальца имеет собственный разгибатель. Этой особенностью большого пальца кисти человека объясняются легкие и быстрые изолированные движения отдельных фаланг указанного пальца. Длинный разгибатель большого пальца начинается от локтевой кости и межкостной связки; поэтому его брюшко лежит значительно дальше от большого пальца, чем два вышеназванных мускула, начинающихся от лучевой кости. По той же причине длинное сухожилие, в которое сравнительно высоко переходит перистое брюшко мускула, не продолжает направления мясистой части, а отклоняется под тупым углом в сторону большого пальца. Оно фиксировано в этом положении косым каналом, находящимся в покрывающей все разгибатели тыльной связке запястья.

Сухожилие длинного разгибателя большого пальца при всех движениях последнего в наружную сторону и назад хорошо видно на руке вплоть до концевой фаланги большого пальца, где оно прикрепляется.

Сухожилие длинного разгибателя большого пальца ограничивает вместе с коротким разгибателем хорошо заметную у основания большого пальца ямку - "анатомическую табакерку". Сокращаясь, мускул разгибает концевую фалангу большого пальца. По отношению к кисти рассматриваемый мускул является также разгибателем.

**Собственный разгибатель указательного пальца** лежит ближе всех мышц глубокого слоя к локтевой кости, от задней поверхности которой он начинается. Сухожилие собственного разгибателя указательного пальца, направляясь к последнему, сливается с сухожилием поверхностного разгибателя пальцев. Оба сухожилия образуют общий тыльный апоневроз. Функция обеих указанных мышц также одинакова. Она заключается в разгибании указательного пальца.

Поверхностный слой мышц задней группы, в состав которого входят шесть мускулов, может быть разделен на две подгруппы. Одна из них расположена ближе к локтевой, другая - к лучевой кости.

Рассмотрим вначале поверхностные мышцы локтевой подгруппы.

**Общий разгибатель пальцев**, начинаясь от наружного мыщелка плечевой кости, располагается на середине предплечья, прилегая всей своей поверхностью к фасции и к коже; его веретенообразное брюшко заметно на поверхности руки.

Четыре сухожилия, в которые переходит брюшко мускула в нижней части предплечья, тесно прилегают в этом месте друг к другу и мало заметны на внешних покровах. Ниже, выходя на тыл кисти из-под тыльной связки запястья, сухожилия веерообразно расходятся ко 2-5-му пальцам. Здесь они хорошо различимы под кожей.

Известное пластическое значение имеет расположение этих сухожилий по отношению к пястным костям. Сухожилия, идущие к 3-му и 4-му пальцам, лежат в направлении соответствующих пястных костей. Сухожилия же, тянущиеся ко 2 и 5-му пальцам, пересекают наискось их межкостные промежутки, отклоняясь от положения костей пясти. Особенностью сухожилий общего разгибателя пальцев является наличие между ними трех косых сухожильных перемычек, которые препятствуют проведению изолированных движений 2-5-го пальцев. Наиболее связанными в своих движениях являются 3-й и 4-й пальцы, которые имеют только по одному сухожилию, соединенному, как правило, с соседними посредством двух перемычек.

Из четырех пальцев (2-й-5-й) наибольшей свободой в движениях отличается указательный палец. Он не имеет связи с большим пальцем, перемычка же, соединяющая его с 3-м пальцем, либо совсем отсутствует, либо представлена тонкой гибкой пластинкой.

Несколько большей подвижностью, чем 3-й и 4-й пальцы, отличается и мизинец. Он имеет только одну перемычку, связывающую его сухожилие с сухожилием четвертого пальца.

У худощавых людей эти перемычки можно заметить на тыле кисти. Когда пальцы согнуты, они располагаются на высоте пястно-фаланговых сочленений; когда же пальцы разгибаются, они смещаются на 2 см в направлении к кистевому суставу. Общий разгибатель пальцев разгибает кисть и отчасти приводит ее в сторону локтевой кости.

**Собственный разгибатель мизинца** часто бывает заметен на руке в виде тонкого, длинного веретенообразной формы валика, прилегающего со стороны локтевой кости к общему разгибателю пальцев. Он имеет одинаковое с общим разгибателем пальцев начало и прикрепляется, так же как и последний, с тыльной стороны 5-го пальца, где сухожилия обоих названных мускулов сливаются. Сокращаясь, собственный разгибатель мизинца разгибает мизинец.

**Локтевой разгибатель кисти** лежит ближе всех других мышц поверхностного слоя к локтевой кости. С одной стороны он граничит с предыдущим мускулом, с другой - с задним краем локтевой кости, отделяющим его от локтевого сгибателя кисти. Начинаясь от наружного мышелка плечевой кости, локтевой разгибатель кисти прикрепляется к основанию 5-й пястной кости. Веретенообразное длинное мышечное брюшко мускула на всем своем протяжении лежит близко к поверхности руки. Сокращаясь, мускул приводит кисть в сторону локтевой кости и почти не участвует в разгибании кисти.

Лучевая подгруппа задних поверхностных мышц предплечья заслуживает особого внимания, так как она в значительной степени определяет пластическую форму руки в области локтевого сгиба. Являясь по развитию задними мышцами, эти мускулы лучевой подгруппы переместились своими начальными отделами на плечевую кость и лежат у взрослых людей на наружной и передней поверхности предплечья. В связи с этим изменилась и функция указанных мышц: они стали сгибателями предплечья в локтевом суставе. В момент этого движения мышцы заполняют треугольное пространство между плечом и предплечьем, вершина которого лежит на наружном мыщелке плечевой кости. Таким образом, при рассмотрении руки с ее наружной стороны угол локтевого сгиба оказывается заполненным мышцами этой подгруппы, в то время как с внутренней стороны он остается открытым.

В состав лучевой подгруппы входят три мышцы; две из них - лучевые разгибатели кисти - перекидываются через локтевой и кистевой суставы. Третья - плече-лучевая мышца - односуставна и связана только с локтевым суставом.

**Короткий лучевой разгибатель кисти** непосредственно прилегает к мышцам локтевой подгруппы и, в частности, к общему разгибателю пальцев. Начинаясь от наружного мыщелка плечевой кости, короткий лучевой разгибатель кисти переходит в длинное плоское сухожилие, которое, следуя под тыльной связкой запястья, прикрепляется к основанию 3-й пястной кости. Мускул покрывает супинатор предплечья и частично - круглый пронатор. Мышечное брюшко короткого лучевого разгибателя кисти, имеющее призматическую форму, лежит непосредственно под кожей, образуя на наружной поверхности верхней половины предплечья характерной формы валик. Сухожилие мышцы на внешних формах незаметно, так как его покрывают мышцы глубокого слоя, выходящие здесь на поверхность: длинный отводящий и короткий разгибатель большого пальца. Сокращаясь, мускул разгибает кисть, отчасти приводя ее в сторону лучевой кости.

**Длинный лучевой разгибатель кисти** начинается на плечевой кости, на 3-4 см выше наружного мыщелка. Его передняя часть покрыта плече-лучевым мускулом. Мышечное брюшко лежит непосредственно под кожей, где выступает в виде заостренного книзу клина, часто сливающегося с валиком плече-лучевой мышцы. Брюшко длинного лучевого разгибателя кисти переходит в длинное тонкое сухожилие, которое прикрепляется к основанию второй пястной кости. Мускул, сокращаясь, сгибает локтевой сустав, а также разгибает кисть и приводит ее в сторону лучевой кости. Особое значение приобретают оба лучевых разгибателя, когда кисть сжимается в кулак. При этом можно всегда легко прощупать их напряженные сухожилия у основания кисти. Участие этих мышц в сгибании пальцев делается необходимым потому, что они противодействуют приведению кисти в локтевую сторону, которое всегда совершают мышцы, сгибающие пальцы.

**Плече-лучевой мускул** начинается от плечевой кости на 10 см выше наружного мыщелка и прикрепляется не к кисти, как предыдущие мускулы, а к нижнему концу лучевой кости повыше шиловидного отростка. Большое пластическое значение имеет передний край мускула, который бывает особенно заметен при поднимании согнутой рукой тяжести. Изучение пластики плече-лучевого мускула затрудняется некоторыми особенностями, связанными с его местоположением. Дело в том, что плече-лучевой мускул располагается в виде вытянутой спирали: его начальный отдел на плечевой кости лежит в сагиттальной плоскости, а брюшко, находящееся в области локтевого сгиба, ложится, наоборот, во фронтальную плоскость, переходя на передне-наружную поверхность предплечья. В таком положении мускул доходит до наружного края лучевого сгибателя кисти. Ниже, у места прикрепления к лучевой кости, сухожилие плече-лучевого мускула опять устанавливается в сагиттальной плоскости. При пронации мускул этот особенно сильно смещается, переходя на переднюю поверхность предплечья, и спираль его еще более закручивается. Плече-лучевой мускул - одноуставный. Сокращаясь, он сгибает предплечье в локтевом суставе. Это движение он выполняет с особой силой, когда выводит предплечье из положения пронации.

**Мускулатура кисти.** Кисть в целом и конечные ее отделы-пальцы имеют особое значение в динамике верхней конечности, так как они приходят в непосредственное соприкосновение с предметами при выполнении разнообразных рабочих движений.

Движения кисти у человека весьма разнообразны. Кроме того, что пальцы сгибаются и разгибаются, они могут раздвигаться или, наоборот, сдвигаться. Подобные движения свойственны всем пальцам кисти. Большой палец и мизинец могут производить более сложные движения. Разнообразные движения пальцев и кисти обусловлены большим количеством мышц. Кроме восемнадцати коротких собственных мышц, лежащих целиком на кисти, мы встречаем на последней еще сухожилия длинных мышц предплечья, которые, сгибая или разгибая пальцы, также входят в состав двигательных ее аппаратов. Мясистая часть длинных мышц предплечья лежит выше кисти, что разгружает последнюю от добавочной тяжести. Почти все собственные мышцы кисти расположены на ладонной ее поверхности. Сильно развитые мышцы большого пальца и мизинца образуют два возвышения по краям ладони. Различают три группы собственных мышц кисти: наружную, образующую на уровне первой пястной кости возвышение большого пальца, внутреннюю, образующую возвышение у мизинца, и, наконец, расположенную между "ними среднюю группу, образованную мышцами остальных пальцев.

**Мышцы возвышения большого пальца.** Из общего количества мышц, идущих к пальцам кисти, на долю большого пальца приходится восемь мускулов; половину их составляют длинные мышцы, лежащие в основном на предплечье, остальные представлены собственными короткими мышцами кисти. Больше количество мышц имеет только мизинец, к

которому тянутся девять мускулов. К указательному пальцу прикрепляются семь мускулов, к среднему и безымянному - по шесть мускулов. Подвижностью и силой большого пальца человек отличается от всех животных.

Общая форма возвышения большого пальца, когда палец бывает отведен, приближается к пирамиде, основание которой лежит у запястья, верхушка - у основания первой фаланги большого пальца. При приведении пальца и противопоставлении его другим форма возвышения изменяется на удлиненно яйцевидную.

Различают четыре коротких мускула, образующих возвышение большого пальца.

**Приводящий мускул большого пальца** - самый сильный. Среди остальных мышц этой группы он залегает особенно глубоко. Приводящий мускул большого пальца покрыт сухожилиями длинных сгибателей пальцев и червеобразными мышцами. Начинается мускул от 2-й и 3-й пястных костей, тянется горизонтально в наружную сторону и прикрепляется к основанию 1-й фаланги большого пальца. Часть мускула, переходящая в сухожилие, лежит в складке кожи, соединяющей большой палец с указательным.

**Противопоставляющий мускул большого пальца**, как и приводящий, почти полностью покрыт более поверхностными мышцами. Начинаясь от большой многоугольной кости и поперечной связки запястья, противопоставляющий мускул большого пальца прикрепляется по всей своей длине к 1-й пястной кости. Сокращаясь, мускул приближает большой палец к мизинцу. Это движение выражено в наибольшей степени у человека. Возникая в первые годы жизни ребенка, оно достигает окончательного развития только к пяти-шести годам.

**Короткий сгибатель большого пальца** располагается между приводящим и противопоставляющим мускулами, но лежит свободно под кожей рядом с коротким отводящим мускулом большого пальца. Короткий сгибатель большого пальца образует внутреннюю половину его характерного возвышения. Начинаясь от поперечной связки запястья и от многоугольных костей запястья, короткий сгибатель прикрепляется к основанию первой фаланги большого пальца, которую, сокращаясь, сгибает. В зависимости от исходного положения пальца он может либо отводить, либо приводить 1-ю пястную кость.

**Короткий отводящий мускул большого пальца** - самый поверхностный мускул из всех мышц, образующих возвышение большого пальца. Он лежит на всем своем протяжении непосредственно под кожей и при сокращении образует на руке валик, ограничивающий возвышение большого пальца с его наружной стороны. Начинаясь от поперечной связки запястья и от ладьевидной кости, короткий отводящий мускул большого пальца прикрепляется к основанию первой фаланги большого пальца. Сокращаясь, отводит большой палец, а также способствует его противопоставлению.

**Мышцы возвышения мизинца.** По своей общей форме возвышение мизинца приближается к удлинённому эллипсоиду. Его образуют три специальных мускула мизинца и один особый кожный мускул ладони.

**Мускул, противопоставляющий мизинец,** почти целиком покрыт двумя остальными мышцами этой группы. Начинаясь от крючковой кости и поперечной связки запястья, он прикрепляется к 5-й пястной кости по всей длине последней. Мускул, противопоставляющий мизинец, тянет 5-ю пястную кость к середине ладони, отчасти ее вращая, и таким образом приближает мизинец к большому пальцу.

**Короткий сгибатель мизинца** лежит близко к поверхности рядом с отводящим мускулом мизинца. Мускул имеет общее начало с противопоставляющим мускулом мизинца. Прикрепляется к основной фаланге мизинца, которую, сокращаясь, сгибает.

**Отводящий мускул мизинца** - самый большой из всех мускулов, образующих возвышение этого пальца; располагаясь непосредственно под кожей, он определяет в основном форму и рельеф возвышения. Начинается отводящий мускул мизинца от гороховидной косточки запястья, а прикрепляется к основанию первой фаланги мизинца. Сокращаясь, он отводит мизинец, сгибает основную его фалангу и разгибает среднюю и концевую фаланги этого пальца.

**Короткий ладонный мускул** в виде нескольких тонких параллельных друг другу пучков тянется горизонтально в подкожной жировой ткани нижней части возвышения мизинца. Мускул берет начало от локтевого края ладонного апоневроза и заканчивается в коже ладони у внутреннего края кисти. Сокращаясь, короткий ладонный мускул натягивает в этой части ладони складочки кожи, отделяющиеся друг от друга косыми бороздками. Этот мускул сокращается вместе со сгибателями пальцев, когда кисть с силой сжимается в кулак.

**Средняя группа мышц кисти.** Средняя группа собственных мышц кисти лежит в углублении ладони, ограниченном с обеих сторон возвышениями большого пальца и мизинца. Большое количество относящихся сюда мышц залегает очень глубоко, заполняя промежутки между пястными костями; поэтому указанные мышцы получили название межкостных. Остальные мышцы средней группы лежат ближе к поверхности и тесно связаны с сухожилиями глубокого сгибателя пальцев; эти мышцы названы червеобразными, так как по своей удлинённой форме напоминают червей.

Средняя группа мышц кисти - как межкостные, так и червеобразные мышцы - не имеет непосредственного пластического значения, так как одни из них залегают глубоко, а другие покрыты со стороны ладони срастающимся с кожей плотным сухожильным ладонным апоневрозом. Однако мышцы средней группы имеют большое функциональное значение, участвуя наряду с другими в движениях пальцев.

**Червеобразные мышцы** в количестве четырех начинаются от лучевого края сухожилий глубокого сгибателя пальцев. Тонкие и слабые, они

направляются вниз и прикрепляются к наружным краям основных фаланг 2-5-го пальцев.

Сокращаясь, червеобразные мышцы сгибают основные фаланги указанных пальцев и, кроме того, могут разгибать их средние и концевые фаланги, вплетаясь в сухожилия общего разгибателя пальцев.

**Межкостные мышцы** в количестве семи заполняют межкостные промежутки пясти, ложась в два слоя. Один слой образует ладонные, другой - тыльные межкостные мышцы. В первом межпястном промежутке имеется только один межкостный мускул - тыльный, в остальных трех - по два мускула (по одному тыльному и одному ладонному). Таким образом, тыльных мускулов насчитывается всего четыре, а ладонных - три. Начинаясь от пястных костей в виде коротких и тонких пучков, межкостные мышцы прикрепляются к боковым поверхностям основных фаланг пальцев.

При совместном сокращении всех межкостных мышц сгибаются основные фаланги и одновременно разгибаются средние и концевые. При изолированном сокращении только ладонных межкостных мышц разведенные пальцы сближаются; сокращение одних тыльных межкостных мышц вызывает, наоборот, разведение пальцев. Сгибание основных фаланг, производимое всеми мышцами средней группы, не отличается большой силой и намного слабее сгибания средних и концевых фаланг, осуществляемого обоими длинными сгибателями пальцев, лежащими на предплечье. Об этом надо помнить при изображении человека, несущего тяжесть на пальцах согнутой кисти. Долго держать значительную тяжесть можно, только согнув средние и концевые, а не основные фаланги.

### **Верхняя конечность в целом**

Положение рук изменяется в весьма широких пределах в зависимости от положения тела в целом. Отдельные части руки - плечо, предплечье и кисть - располагаются при этом по отношению друг к другу различно. Так, например, если опущенная рука пронирована, то кисть несколько согнута; если она супинирована, то кисть, наоборот, немного разогнута. При среднем положении между пронацией и супинацией кисть несколько отведена. Вариации взаимного расположения отдельных сегментов руки весьма многочисленны.

Рука у спокойно стоящего человека обычно свешивается вниз почти вертикально, вес ее в этом положении превосходит напряжение дельтовидного мускула, который в данном случае пассивно растягивается. При сильном развитии мышц плечевого пояса, наблюдающемся у профессиональных атлетов, тонус дельтовидного мускула настолько велик, что легко преодолевает вес руки, которая даже при покойном положении тела остается несколько отведенной от туловища.

Плечо при свободно свешивающейся руке отчасти повернуто внутрь, что зависит от преобладания мышц, осуществляющих это движение, над мускулами, вращающими плечо в наружную сторону. Это становится ясным, если вспомнить, что к мышцам, вращающим плечо внутрь, относятся такие сильные мышцы, как широчайший мускул спины и большой грудной мускул.



Предплечье опущенной руки немного согнуто и пронировано таким образом, что кисть в этом положении своей ладонной поверхностью касается боковой поверхности бедра. Легкое сгибание предплечья и кисти объясняется перевесом длинных сгибателей над разгибателями, сила которых относится друг к другу, как 1,6 : 1,0.

Только во время ходьбы качающаяся рука при каждом движении назад выпрямляется под действием возникающей при этом центробежной силы, но вновь сгибается, когда выносится вперед.

Положение свободно свешивающейся руки весьма выгодно, так как дает ей возможность быстро перейти к любым движениям.

*Пропорции руки.* Развитие передней конечности в длину и соотношение размеров отдельных ее сегментов связаны у всех животных с характером передвижения, с локомоцией. У человека, пользующегося верхними конечностями исключительно как рабочим органом, а нижними - как органом опоры и передвижения тела, конечности имеют специфические размеры и пропорции.

В утробном развитии младенца длина его рук превосходит длину ног, и только при рождении их размеры становятся примерно одинаковыми. Такие соотношения конечностей удерживаются вплоть до шести-десяти лет жизни ребенка, после чего ноги, растущие быстрее, становятся длиннее рук (4 : 5). Рука у взрослого человека всегда короче ноги. Спокойно опущенная рука чаще всего доходит до середины бедра.

Длина руки взрослого в целом равна примерно длине позвоночника, то есть расстоянию от края носа до лонного сращения, или длине трех голов. Если сравнить отдельные части руки, то плечо окажется всегда длиннее предплечья, а предплечье - кисти.

Плечо составляет  $\frac{5}{12}$  (42%), предплечье -  $\frac{4}{12}$  (33%) и кисть -  $\frac{3}{12}$  (25%) длины всей руки. Рука женщины относительно короче, чем рука мужчины (91-92%).

Общая и относительная длина руки, а также размеры отдельных ее частей изменчивы. Средние цифры, характеризующие эти отношения, отнюдь не исчерпывают индивидуального разнообразия размеров и пропорций верхней конечности.

Особое значение для художника приобретают размеры и пропорции кисти. Длина кисти в целом, часто применявшаяся как единица меры при установлении канона телосложения, составляет  $\frac{1}{10}$  длины тела и равна в среднем высоте лица.

Особенностью кисти человека является ее сравнительно большая ширина. Измеренная на уровне основных суставов пальцев, она равна примерно половине всей длины кисти. Из трех отделов скелета кисти наибольшим постоянством длины отличаются пясть и запястье, длина же пальцев бывает очень различной.

Самым длинным является средний палец. Наиболее изменчива длина указательного и безымянного пальцев. У обезьян, ближе других животных стоящих к человеку, указательный палец чаще бывает короче безымянного; у

человека же указательный палец чаще всего превосходит безымянный по длине. Мизинец обычно длиннее большого пальца.

Длина пальцев, измеренная с ладонной и тыльной поверхностей, неодинакова. Объясняется это наличием особых складок кожи, расположенных на ладонной поверхности у оснований пальцев, связывающих их основные фаланги. Благодаря этим складкам пальцы с ладонной поверхности выглядят короче, чем с тыльной.

Запястный отдел кисти взрослого человека имеет около 3 см длины, составляя примерно  $\frac{1}{6}$  длины всей кисти (17%). Пястный отдел обычно в два раза длиннее запястного, он составляет  $\frac{1}{3}$  длины всей кисти (33%). Длина пальцевого отдела кисти, принимая во внимание наиболее длинный средний палец, составляет около  $\frac{1}{2}$  общей длины кисти (49%).

*Пластика руки.* При движениях тела и перемене его положения общая форма руки изменяется сравнительно мало. Изменения выражаются главным образом в появлении на руке новых мышечных рельефов. Особенно характерны различия, появляющиеся в форме предплечья, находящегося в положениях пронации и супинации. Несмотря на то, что кости, лежащие в основе предплечья, очень резко меняют при этом свое взаимоположение, внешняя форма руки изменяется мало. Это связано с особенностями строения руки, среди которых существенное значение приобретают две. Первая особенность заключается в том, что сухожилия длинных мышц зафиксированы у основания кисти, благодаря чему они остаются в одном и том же положении, как бы ни менялось положение кисти по отношению к предплечью. Сухожилия, проходящие в запястном канале и охваченные тыльной и ладонной запястными связками, при движениях в стороны не смещаются.

Вторая особенность присуща области локтевого сустава, также сравнительно мало изменяющейся при различных движениях. В данном случае стабильность формы достигается тем, что места начала и прикрепления мышц, воздействующих на сустав, лежат близко к оси вращения сустава. Единственное исключение составляет плече-лучевой мускул, начальный отдел которого находится несколько выше. Последнее обстоятельство влечет за собой значительное изменение формы наружной поверхности локтевого сгиба при сокращении плече-лучевого мускула.

Форма и мышечный рельеф плеча при движениях в плечевом и локтевом суставах изменяются в соответствии с тем, какие преимущественно мышцы - передней или задней группы - сокращаются в данный момент. Когда рука сгибается в локтевом суставе, на плече выступает брюшко двуглавого мускула плеча. Когда же рука разгибается в локтевом суставе, преодолевая при этом внешнее сопротивление (например, отталкиваясь от чего-нибудь), на задней поверхности плеча рельефно выступают наружная и длинная головки трехглавого мускула. Длинная головка, начинаясь выше наружной головки, выходит из угла, образованного большим круглым и дельтовидным мускулами, в виде длинного вертикально расположенного валика. Наружная головка, переходя в сухожилие раньше длинной, образует

более короткий валик. Широкая сухожильная пластинка своим направленным кверху острием вдаётся в угол, образованный валиками длинной и наружной головок. Это сухожилие при сокращении трехглавого мускула образует на поверхности плеча плоскую ямку. Известное пластическое значение имеют борозды, проходящие по обе стороны двуглавого мускула. Особенно бывает заметна на теле более глубокая внутренняя борозда. В глубине борозды лежат нервы и кровеносные сосуды; пульсацию последних можно легко обнаружить, прощупывая их на руке. В нижней части борозды залегает непосредственно под кожей одна из вен плеча (основная), которая примерно на уровне середины плеча впадает в глубокую плечевую вену, прободая на пути фасцию плеча. При сильном развитии этих вен и их хорошем наполнении они ясно заметны на руке в виде плоского шнура. Наружная борозда не так глубока и потому менее заметна, чем внутренняя. Иногда по всей длине наружной борозды проходит вторая поверхностная вена плеча (головная), и тогда можно рассмотреть, как она поднимается к дельтовидной грудной борозде и проходит в одноименную ямку, где теряется, уходя в глубину.

Мышечный рельеф предплечья богаче, чем рельеф плеча, что обуславливается большим количеством, а также сложным расположением лежащих на предплечье мышц. Пластику предплечья усложняет, кроме того, большее разнообразие присущих ему движений.

Мышечным рельефом обуславливается прежде всего форма локтевой ямки. Образование ямки связано в основном с наличием большой мышечной массы общего начального отдела сгибателей и разгибателей, смещенных к внутреннему и наружному мыщелку плечевой кости. Образованные мышцами валики ограничивают локтевую ямку с внутренней и наружной стороны. Непосредственно примыкают к ямке круглый пронатор и плечелучевой мускул. Сближаясь внизу, эти мышцы определяют общую форму ямки, которая приближается, таким образом, к треугольной. Сверху, со стороны расширенного основания ямки, в нее спускаются сгибатели плеча: плечевой мускул и сухожилие двуглавого мускула, образуя третье мышечное возвышение, участвующее в формообразовании локтевой ямки. Указанные три мышечные возвышения отграничены друг от друга наружной и внутренней локтевыми бороздами.

Форма боковых поверхностей области локтевого сгиба определяется надмыщелками плечевой кости. Внутренний надмыщелок выступает на поверхности руки; в том месте, где расположен наружный надмыщелок, образуется, наоборот, ямка. На задней поверхности руки, в области локтевого сгиба, выступает локтевой отросток одноименной кости, отграниченный от мыщелков задними локтевыми бороздами.

Следовательно, рельеф передней поверхности области локтевого сустава определяется главным образом мускулатурой, а задней - преимущественно костной основой.

Тонкий мышечный рельеф предплечья очень богат. Когда пальцы или вся кисть сгибаются или сжимаются в кулак, на передней поверхности

предплечья выступают сухожилия длинных сгибателей. При наличии длинного ладонного мускула (часто совсем отсутствующего) его сухожилие заметно на середине предплечья. В наружную сторону от него располагается сухожилие лучевого сгибателя кисти, залегающее несколько глубже. У самого края предплечья лежит плече-лучевой мускул. С противоположной, внутренней стороны выступает сухожилие локтевого сгибателя кисти.

У худощавых людей между указанными сухожилиями образуются борозды. Между сухожилиями плече-лучевого мускула и лучевого сгибателя кисти образуется лучевая борозда. Между сухожилиями лучевого сгибателя кисти и поверхностного сгибателя пальцев - срединная борозда. И, наконец, между сухожилиями поверхностного сгибателя пальцев и локтевого сгибателя кисти - локтевая борозда.

Мышечный рельеф задней поверхности предплечья выявляется главным образом при сгибании его в локтевом суставе и при разгибании кисти. В первом случае, особенно когда рука сопротивляется тяжести, сильно выступают мышцы лучевой подгруппы разгибателей. Сокращение плече-лучевого мускула и обоих лучевых разгибателей кисти ведет к образованию на наружной поверхности локтевого сгиба характерного по своей форме возвышения, закрывающего с наружной стороны локтевую ямку. Верхний край этого валика образован плече-лучевым мускулом. Когда кисть разгибается, появляется почти на середине задней поверхности предплечья валик веретенообразной формы, образуемый мышечным брюшком общего разгибателя пальцев. Часто к валику прилегает с локтевой стороны менее выступающее узкое возвышение, собственного разгибателя мизинца. Еще ближе к локтевой кости, в направлении шиловидного отростка, тянется параллельно общему разгибателью пальцев валик локтевого разгибателя кисти.

По сравнению с плечом предплечье гораздо богаче подкожными венами. Когда рука опущена, вены, наполняясь кровью, набухают и бывают ясно видны.

Большинство вен предплечья берут начало на пальцах и образуют на тыльной поверхности кисти венозное сплетение, залегающее непосредственно под кожей. Продолжаясь на предплечье, сплетение видоизменяется, превращаясь в два более крупных венозных ствола, переходящих на переднюю поверхность предплечья. Огибая края предплечья, венозные стволы тянутся к локтевому сгибу; первый ствол идет вдоль внутреннего края предплечья, второй - вдоль наружного. Обе вены соединяются друг с другом в области локтевой ямки короткой идущей косо срединной веной.

Венозная сеть предплечья весьма изменчива. Рельеф кисти, особенно тыльной ее поверхности, не очень сложен и определяется в основном костной основой.

Некоторым своеобразием формы отличается ладонная поверхность кисти, где расположено большинство собственных ее мышц. К мышечному

рельефу ладонной поверхности надо отнести возвышения большого пальца и мизинца.

Кожа ладони прочно срастается с ладонным апоневрозом и потому мало подвижна. Несмотря на это, когда пальцы сгибаются, она ложится в складки, располагающиеся чаще всего в местах, где кости связываются друг с другом суставами. Особенно характерна складка, охватывающая дугой возвышение мышц большого пальца. Эта складка большого пальца возникает в результате его оппозиции. Несколько выше идет другая складка (верхняя поперечная), косо пересекающая ладонь.

Начало этой складки соответствует местоположению пястно-фалангового сочленения указательного пальца. Еще выше тянется третья (нижняя поперечная) складка, берущая начало у внутреннего края ладони, ниже корня мизинца. Линия этой складки заворачивает к корням 2-3-го пальцев. На уровне межфаланговых сочленений пальцев также располагаются поперечные складки.

Рельеф тыльной поверхности кисти обусловлен не столько мускулатурой, сколько костной основой и сочленениями. Область пясти всегда выпукла, причем наиболее выпуклой она бывает в том месте, где располагается 2-я пястная кость. Сквозь тонкую кожу на тыльной поверхности кисти ясно обозначаются различные части костной основы и сочленений. Когда кисть сгибается и в особенности сжимается в кулак, заметны 2-5-я пястные кости с их сильно выступающими головками.

Мышечный рельеф на тыле кисти сравнительно беден. Здесь проходят только сухожилия общего разгибателя пальцев, которые, когда пальцы выпрямляются, выступают под кожей в виде продольных тяжей. Особое пластическое значение для тыльной стороны кисти приобретают сухожилия, идущие к большому пальцу. Среди последних наиболее ясно выделяется сухожилие длинного разгибателя большого пальца. Подкожная венозная сеть тыльной стороны кисти проступает под тонкой и подвижной кожей, покрывающей здесь кисть. Общая форма наиболее крупных сосудов этой сети приближается к дугообразной; образование дуги начинается вблизи головки локтевой кости и кончается в основании первой пястной кости.

*Работа руки.* Работа руки в целом далеко не исчерпывается элементарными движениями в изолированных суставах. В большинстве случаев в акт движения вовлекаются все сегменты верхней конечности и все связывающие их сочленения, причем, в то время как в одних суставах проводятся движения, остальные суставы фиксируются. Широкие и разнообразные движения руки можно разделить на две группы. Движениями, относящимися к первой группе, обуславливается подвижность туловища или всего тела, а также сохранение последним равновесия. Движениями второй группы осуществляется подвижность одной только руки. В первом случае фиксированной частью, точкой опоры, является кисть, а подвижной - туловище или все тело. Во втором точкой опоры будет, наоборот, туловище, а подвижной частью - свободная верхняя конечность. В движениях первого рода рука работает чаще всего своими длинными рычагами (плечо,

предплечье), кисть же остается фиксированной. В движениях второго рода, особенно при движениях кисти, опора смещается все ближе и ближе к последней, исключая тем самым влияние движений большого размаха, совершаемых в суставах крупных костных рычагов (локтевом, плечевом). Таким образом, например, в процессе рисования выгоднее всего фиксировать кисть, держащую карандаш, а не пользоваться в качестве точки опоры локтевым и особенно плечевым суставом. Следовательно, движения кисти представляют собой не просто сокращенные движения большого размаха, а являются новым приобретением двигательного аппарата руки человека.

В первой группе движений рука двигается в самых разнообразных направлениях. Она служит иногда для подвешивания тела при гимнастических упражнениях или в качестве опоры; она действует, например, в плавании, как рычаг или весло, и, наконец, может балансировать, удерживая тело в устойчивом равновесии, при самых разнообразных движениях - ходьбе, беге, прыжках и т. д.

Рассмотрим некоторые сложные движения руки. Когда рука используется для подвешивания тела, общий центр тяжести тела находится ниже площади опоры. Тело висит вертикально между вытянутыми кверху руками. Нижний угол лопатки отходит в наружную сторону. Грудная клетка расширена, ребра приподняты кверху сильно растягивающимися грудными и передними зубчатыми мышцами. Усиливается поясничный лордоз. Если же при указанном положении тела ноги подтягиваются, лордоз может, наоборот, совершенно сгладиться.

Мышечный рельеф предплечья и кисти изменяется при этом под влиянием сильного сокращения сгибателей пальцев. В окружности локтевого и плечевого суставов ясно обозначаются все мышцы, способные своим напряжением удержать в контакте костные элементы суставов верхних конечностей. Особенно выступают длинные головки трехглавых мышц плеча, способствующие смыканию плечевого сустава. Мышечный рельеф спины обуславливается сокращением широчайшего и трапециевидного мускулов.

При всех возможных положениях тела, когда оно опирается на вытянутые или согнутые руки, работа мышц направлена главным образом к противодействию влиянию тяжести. Тяжесть туловища поддерживается напрягающимися грудными и передними зубчатыми мышцами. Сгибанию рук в локтевом суставе препятствует сокращение трехглавых мышц плеча, ясно выступающих при этом на задней его поверхности. Отделению лопаток от туловища, которое могло бы иметь место под воздействием силы тяжести, препятствует напряжение мышц, прижимающих лопатки к грудной клетке. В первую очередь работают мышцы: трапециевидная, малая грудная, передняя зубчатая и ромбовидная.

Как рычаг или весло, рука работает, например, при плавании. При этом в кисти, служащей точкой опоры, возникает сопротивление, направленное перпендикулярно к положению руки. Масса тела получает толчок к движению в том же направлении. В этой работе участвуют наиболее близко

лежащие к туловищу суставы и мышцы, особенно те, которые с силой приводят к нему выброшенную вперед руку (большой грудной мускул и др.). Движения рук приобретают большое значение в равновесии тела, так как всякое перемещение рук по отношению к туловищу влечет за собой изменение положения общего центра тяжести тела. Если руки не помогают туловищу, то тело может потерять равновесие, результатом чего бывает его падение. Так, например, тело падает вперед, если человек, стоя на носках, вытянет вперед руки. Это происходит потому, что отвесная из центра тяжести тела упадет в данном случае впереди незначительной по размерам площади опоры.

В других случаях движения рук, наоборот, восстанавливают нарушенное равновесие (балансирующие, эквилибристические движения). Такими движениями рук всегда пользуется, например, канатоходец, корректируя ими неустойчивое равновесие тела. Сюда же относятся сопутствующие движения рук при ходьбе и беге, устраняющие в известной степени вращение туловища, связанное с выбрасыванием вперед качающейся ноги. Ко второй группе рассматриваемых движений относятся движения руки либо свободной, либо держащей какой-либо предмет или инструмент. Большинство таких движений совершается кистью, и чем они тоньше, тем ближе смещается к кисти точка опоры.

Основой рабочих движений руки является сгибание пальцев и сжатие кисти в кулак. Пальцы сгибаются с тем большей силой, чем больше в исходном положении бывает разогнута кисть, так как при разгибании кисти растягиваются длинные сгибатели пальцев, вследствие чего при последующем сокращении они могут сильнее укорачиваться. Если в исходном положении кисть сильно согнута, то сжать ее в кулак невозможно вследствие недостаточности сгибателей и противодействия резко растянутого в этом положении кисти общего разгибателя пальцев. Наибольшее участие в данном движении кисти (сжимании в кулак) принимают 2-5-й пальцы. Что касается большого пальца, то благодаря своему особому положению он меньше вовлекается в эту работу. Сгибатели пальцев развивают наибольшую силу, когда предмет или инструмент охватывается всей ладонью, а не только концами пальцев. Сгибатели имеют большой поперечник (33 см<sup>2</sup>), благодаря чему увеличивается их сила. Сжатая в кулак кисть может поднять груз весом в 13 кг на высоту одного метра. Рабочие движения часто сопровождаются отведением и приведением пальцев, совершающимися в пястно-фаланговых сочленениях. Наиболее подвижными в этих движениях оказываются указательный палец и мизинец. Указательный палец можно отвести на 60°, мизинец - на 50°, средний и безымянный пальцы - на 45°. Максимум отведения достигается предварительно разогнутыми пальцами. Если же пальцы согнуты в основных фалангах, размах указанного движения уменьшается почти до нуля.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]

## ЛЕКЦИЯ № 7

### Тема: Мышцы таза и бедра

#### План

##### 1. Мускулатура таза

###### а) наружные мышцы таза

- малый ягодичный мускул
- средний ягодичный мускул
- большой ягодичный мускул
- мускул, напрягающий широкую фасцию бедра
- квадратный мускул бедра
- наружный запирающий мускул

###### б) пластика ягодичной области

###### в) передние мышцы таза

- большой поясничный мускул
- подвздошный мускул
- малый поясничный мускул
- грушевидный мускул
- внутренний запирающий мускул

##### 2. Мускулатура бедра

###### а) передние мышцы бедра

- четырехглавый мускул бедра
- внутренний широкий мускул
- наружный широкий мускул
- промежуточный широкий мускул
- прямой мускул бедра
- портняжный мускул

###### б) внутренние мышцы бедра

- короткий приводящий мускул
- длинный приводящий мускул
- гребешковый мускул
- нежный мускул

###### в) задние мышцы бедра

- двуглавый мускул бедра
- полуперепончатый мускул
- полусухожильный мускул
- широкая фасция бедра

Мускулатура нижней конечности может быть подразделена на четыре группы: мышцы таза, бедра, голени и стопы. Мышцы нижней конечности располагаются так, что мускулы, действующие на крупные суставы, всегда находятся на вышележащем ее сегменте. Так, например, мышцы,



действующие на тазобедренный сустав, лежат выше этого сустава - на тазе, от костных элементов которого они начинаются. Мышцы, оказывающие действие на коленный сустав, лежат на бедре. Кроме бедренной кости эти мышцы могут начинаться и на костном тазе, однако прикрепляются они в обоих случаях к костям голени. Мускулатура, обеспечивающая движения стопы в основных ее суставах, располагается также выше стопы - на голени.

### **Мускулатура таза**

Мускулатура таза окружает со всех сторон тазобедренный сустав и, начинаясь в основном от костных элементов тазового пояса, прикрепляется к верхнему отрезку бедренной кости.

Надо различать две неодинаковые по развитию группы тазовых мышц: наружную группу, берущую начало главным образом от подвздошных костей, и более слабую - переднюю группу мышц.

**Наружные мышцы таза** особенно сильно развиты у человека в связи с вертикальным положением его тела. Особо важное значение имеют входящие в состав этой группы ягодичные мышцы. Они регулируют равновесие тела как при ходьбе, так и в то время, когда человек стоит, предохраняя туловище от падения вперед. У детей, начинающих ходить, ягодичные мышцы быстро развиваются, сильно увеличиваясь по сравнению с другими мышцами тела в первые годы жизни ребенка.

**Малый ягодичный мускул** лежит в глубине мышечного слоя, будучи полностью покрыт средним ягодичным мускулом и мускулом, напрягающим широкую фасцию бедра. Плоский, почти треугольной формы, малый ягодичный мускул имеет широкое место начала на задней поверхности подвздошной кости. Следуя вниз, в наружную сторону, его мышечные пучки сходятся к большому вертелу бедренной кости, где мускул прикрепляется. Таким образом, начальный отдел малого ягодичного мускула, простирающийся от заднего до переднего края подвздошной кости, гораздо шире, чем часть, прикрепляющаяся к вертелу. Особенности строения, а также положения малого ягодичного мускула, охватывающего со всех сторон тазобедренный сустав, сближают его с дельтовидным мускулом плечевого пояса. Так же как и в дельтовидном, в малом ягодичном мускуле можно различать наиболее развитую переднюю часть, расположенную на передней поверхности сумки сустава, заднюю часть, расположенную на задней его поверхности, и среднюю - на наружной. Мускул действует как на бедренные кости, так и на таз в целом. Почти во всякой позе, принимаемой человеком, одна нога бывает опорной, другая - свободной. Когда мускул действует на освобожденную ногу, то сокращение всего мускула в целом и особенно его средней части даст отведение бедра. При изолированном сокращении передней части малого ягодичного мускула бедро вращается во внутреннюю сторону и сгибается. Задняя часть мускула, сокращаясь, вращает бедро в наружную сторону и отчасти разгибает его.

Весьма важным является действие мускула на таз со стороны опорной ноги. Как известно, во время ходьбы обе ноги попеременно становятся опорными. В момент перенесения тяжести тела на опорную ногу таз

несколько наклоняется к этой ноге, что можно заметить по опусканию передней верхней ости подвздошной кости. На стороне балансирующей ноги таз, наоборот, бывает немного приподнят. Таз опускается и прижимается к головке бедренной кости опорной ноги при каждом шаге вследствие сокращения малых ягодичных мышц. При выпадении функции этих мышц походка сильно изменяется: таз при каждом шаге сильно опускается на сторону балансирующей ноги. Такая качающаяся походка получила название "утиной".

**Средний ягодичный мускул** по размерам превосходит малый. Он также имеет треугольную форму. Основание образуемого средним ягодичным мускулом треугольника обращено к наружной поверхности подвздошной кости, вершина - к большому вертелу, куда мускул прикрепляется. Наибольшее количество мышечных волокон среднего ягодичного мускула располагается позади оси вращения тазобедренного сустава. Функции мускула примерно те же, что и малого ягодичного мускула. Однако, имея больший поперечник, средний ягодичный мускул отводит ногу с силой, в два раза превышающей силу малого ягодичного мускула. Кроме того, средний ягодичный мускул сильнее всех других мышц опускает таз к опорной ноге. Что касается его пластического значения, то оно определяется тем, что верхняя и передняя части среднего ягодичного мускула расположены близко к коже; однако края их не обрисовываются под кожей, так как задний край покрыт большим ягодичным мускулом, а передний - мускулом, напрягающим широкую фасцию бедра.

Сокращаясь, средний ягодичный мускул значительно меньше выступает на поверхности, чем другие мышцы. Это объясняется тем, что он покрыт снаружи очень крепкой сухожильной фасцией.

**Большой ягодичный мускул** является самым сильным из всех ягодичных мышц. Его вес превосходит вес двух других ягодичных мускулов, вместе взятых, и уступает весу лишь немногих мускулов тела. Располагаясь ближе к поверхности, чем другие ягодичные мускулы, большой ягодичный мускул приобретает особое пластическое значение. Начальный отдел мускула очень велик; местом начала мускула служит задняя поверхность подвздошной кости, боковой край крестца и копчика и пояснично-спинная фасция. Большое количество волокон большого ягодичного мускула берет, кроме того, начало от крестцово-бугровой связки, которая широко соединяет крестец с седалищным бугром. Толстые пучки мускула, направляясь вниз, в наружную сторону, переходят в плоское сухожилие. Верхние пучки переходят в широкую фасцию бедра и подвздошно-большеберцовый тракт, а нижние прикрепляются к ягодичной бугристости бедренной кости.

Большой ягодичный мускул способствует удержанию тела в вертикальном положении. Ноги человека под действием тяжести тела должны были бы согнуться в тазобедренном и коленном суставах. Но этому препятствуют большие мышечные массы, лежащие в области суставов. Позади тазобедренного сустава находятся большие ягодичные мышцы, впереди коленного - четырехглавый мускул бедра. Когда человек стоит в

удобной позе или идет по ровной местности, большие ягодичные мышцы обычно не сокращаются. Но как только появляются самые незначительные колебания в положении центра тяжести тела, вызывающие необходимость балансирования, эти мышцы сразу же напрягаются. Так бывает, когда, например, человек несет тяжесть, поднимается в гору или на лестницу, танцует и т. п. Большие ягодичные мышцы всегда сокращаются в тех случаях, когда приходится с силой разгибать бедро, например вставать со стула, прыгать, бегать и т. п.

Большой ягодичный мускул разгибает, приводит и вращает в наружную сторону ту ногу, которая в данный момент не является опорной. При фиксированном тазе и бедрах большие ягодичные мышцы, сокращаясь, сближаются, изменяя существенным образом пластику ягодичной области.

Прежде всего обращает на себя внимание общая форма большого ягодичного мускула. В спокойном состоянии мускула она приближается к ромбической. Когда человек стоит, нижний, направленный в наружную сторону край мускула покрывает седалищные бугры. Как только мускул начинает сокращаться, его форма сразу изменяется, превращаясь из ромбической в четырехугольную. Изменение формы связано с тем, что пучки подвздошно-большеберцового тракта, покрывающие нижнюю треугольную часть большого ягодичного мускула, при сокращении последнего прижимают его в этом месте к бедру. Образующийся таким образом перехват называется ягодичной бороздой.

Когда человек стоит, опираясь на одну ногу, ягодичная борозда обрисовывается со стороны опорной ноги. При равномерной же опоре тела на обе ноги ягодичные располагаются почти симметрично. У худощавых людей толстые мышечные пучки больших ягодичных мышц иногда выступают под кожей ягодич в виде характерных валиков, идущих косо от внутренней стороны вниз, в наружную сторону. Известный интерес в пластике ягодичной области приобретает линия перехода мясистой части мускула в плоское сухожилие. Этой линией отграничивается вертельная яма, в которой можно часто увидеть возвышение, образованное большим вертелом бедренной кости.

**Мускул, напрягающий широкую фасцию бедра**, является отделившейся частью переднего края среднего ягодичного мускула. Прикрепляется мускул, напрягающий широкую фасцию бедра, к этой фасции, охватывающей в виде плотного футляра все мышцы бедра. Сравнительно короткое мышечное брюшко мускула, лежащее между портняжным мускулом, расположенным спереди него, и средним ягодичным мускулом, находящимся сзади, имеет большое значение в пластике бедра, образуя характерную для формы бедра выпуклость. В верхней части бедра мясистое брюшко мускула переходит в сухожильные волокна, которые, вплетаясь в широкую фасцию бедра, следуют вместе с ней вплоть до верхнего края большой берцовой кости. Образованный вследствие слияния сухожилия мускула с широкой фасцией бедра сухожильный тяж получил название подвздошно-большеберцового тракта. Подвздошно-

большеберцовый тракт значительно шире, чем сросшееся с ним сухожилие, так как в него переходят кроме последнего еще пучки апоневротической фасции среднего ягодичного мускула и часть волокон большого ягодичного мускула. Прикрепляется подвздошно-большеберцовый тракт в трех местах: основным местом его прикрепления является бугорок на наружном мыщелке большой берцовой кости; более слабо он прикрепляется к коленной чашке и к наружному мыщелку бедренной кости.

Функция мускула, напрягающего широкую фасцию бедра, явствует из его названия. Напрягая фасцию, мускул фиксирует положение разогнутого коленного сустава, а предварительно согнутое колено может согнуть еще больше. Но гораздо сильнее, чем на коленный, мускул, напрягающий широкую фасцию бедра, действует на тазобедренный сустав, сгибая бедро свободной ноги и опуская таз к головке бедра опорной ноги.

**Квадратный мускул бедра**, начинаясь от седалищного бугра, прикрепляется к межвертельному гребню и большому вертелу бедренной кости. Плоский и прямоугольный в расслабленном состоянии, он делается округлым и квадратным при сокращении. Функция его - вращение бедра в наружную сторону.

**Наружный запирательный мускул** начинается от наружной поверхности запирательной пластинки безымянной кости и прилегающих к ней частей лобковой и седалищной костей. Идя позади шейки бедренной кости, мускул прикрепляется к ямке большого вертела последней. Сокращаясь, вращает бедро в наружную сторону.

**Пластика ягодичной области.** Обе ягодицы отделены друг от друга глубокой межягодичной бороздой. Сверху граница ягодичной области соответствует гребню подвздошной кости и краю крестцового треугольника. С наружной стороны ягодицы без резких границ переходят в поверхность бедра, отделяясь от большого вертела плоской вертельной ямой. Наиболее резко отграничены ягодицы снизу, где они отделяются от задней поверхности бедер посредством ягодичных борозд. Последние вместе с нависающими над ними кожными складками представляют резкую естественную границу на задней поверхности тела, разделяющую эту поверхность на верхнюю и нижнюю части. Пластически ягодицы нужно отнести к туловищу, с которым они образуют единое целое, однако анатомически они принадлежат нижней конечности, входя в состав элементов ее пояса.

Размеры ягодиц зависят, прежде всего, от положения костной их основы, то есть таза. Большой наклон таза и усиление поясничного лордоза увеличивают ягодицы. При небольшом наклоне таза часто можно наблюдать почти плоские ягодицы. Размеры ягодиц зависят также от накопления подкожной жировой ткани. Особенно много ее накапливается у нижнего внутреннего края ягодиц, которые поэтому и образуют наиболее выпуклые и закругленные части последних. Развитие ягодичной области связано с половыми особенностями. Обычно ягодицы женщин объемистее и сильнее выступают, чем у мужчин, так как женский таз шире, больше наклонен и

имеет большее количество жировой ткани. Как уже отмечалось, когда человек стоит спокойно, с одинаковой силой опираясь на обе ноги, правая и левая ягодицы располагаются симметрично. Когда же опорой служит одна нога, а другая в это время более или менее освобождена от тяжести тела, ягодицы располагаются асимметрично, больше будет выступать ягодица со стороны той ноги, на которую опирается тело. Это происходит потому, что здесь сокращается большой ягодичный мускул, под ним появляется глубокая ягодичная борозда, углубляется вертельная яма, таз на этой стороне немного поднимается.

**Передние мышцы таза** связаны, как и его наружные мышцы, в основном с подвздошной костью, именно с ее передней поверхностью. Две наиболее крупные мышцы этой группы, прикрепляясь к малому вертелу бедренной кости, представляют собой единое функциональное целое. Эти две мышцы получили общее название подвздошно-поясничного мускула.

**Большой поясничный мускул** лежит сбоку от поясничных позвонков и имеет примерно цилиндрическую форму. Площадь начального отдела мускула обширна: он начинается от боковой поверхности тел 12-го грудного и верхних четырех поясничных позвонков, а также от поперечных отростков последних. Следуя вниз, большой поясничный мускул вместе с подвздошной мышцей покидает большой таз, проходя через участок, ограниченный краем подвздошной кости и паховой связкой. Далее он выходит на переднюю поверхность бедра и, огибая с внутренней стороны шейку бедренной кости, прикрепляется к малому вертелу последней.

Большой поясничный мускул единственный из всех мышц нижней конечности, имеет так высоко расположенное место начала. Перекидываясь не только через тазобедренный сустав, но и через соединения указанных выше позвонков, он работает как многосуставный мускул и является наиболее сильным сгибателем бедра. Большой поясничный мускул сгибает бедро с такой силой, что сближает его переднюю поверхность с брюшной стенкой. По сравнению с прямым мускулом бедра, который также сгибает его, большой поясничный мускул развивает силу, в 250 раз превосходящую силу прямого мускула бедра. При параличе большого поясничного мускула человек целиком лишается возможности ходить. В тех случаях, когда человек стоит, опираясь на обе ноги, большой поясничный мускул может сгибать туловище в пояснице, а также может сгибать таз по отношению к бедру.

**Подвздошный мускул** берет начало от всей площади подвздошной ямы, а также от передней нижней ости подвздошной кости и сумки тазобедренного сустава. Прилегая с наружной стороны к большому поясничному мускулу и будучи им частично покрыт, подвздошный мускул появляется на передней поверхности бедра непосредственно под паховой связкой. В дальнейшем пути следования к месту прикрепления оба мускула, составляющие подвздошно-поясничный комплекс, тесно связаны друг с другом.

Подвздошный мускул, более короткий, чем большой поясничный мускул, сокращаясь, дает движения большой силы, но сравнительно ограниченного размаха. Он дополняет большой поясничный мускул, будучи его силовым компонентом.

Пластическое значение подвздошно-поясничного мускула невелико, так как большая его часть лежит глубоко на задней стенке живота и таза и покрыта брюшной стенкой. Некоторое формообразующее значение имеет нижний, короткий отрезок подвздошно-поясничного мускула, выходящий на переднюю поверхность бедра под паховой связкой. Мускул образует в этом месте плоский валик треугольной формы, прилегающий снизу к паховой связке, с наружной стороны - к портняжному мускулу и с внутренней стороны - к гребешковому мускулу.

В состав этой подгруппы мышц таза входит также **малый поясничный мускул**, который у человека развит значительно слабее, чем у животных, а иногда и совсем отсутствует. Малый поясничный мускул начинается от боковой поверхности тел 12-го грудного и 1-го поясничного позвонков. Его слабое и короткое веретенообразное брюшко переходит в длинное тонкое сухожилие, прикрепляющееся к гребешку лобковой кости и переходящее в фасцию большого поясничного мускула. Особого функционального и пластического значения малый поясничный мускул не имеет.

**Грушевидный мускул** имеет форму удлинненной груши. Начинаясь от передней поверхности крестца и выходя из малого таза через большое седалищное отверстие, мускул проникает в ягодичную область и прикрепляется к большому вертелу бедренной кости. Сокращаясь, вращает бедро в наружную сторону.

**Внутренний запирательный мускул** берет начало тремя головками; одной, лежащей ближе к поверхности и длинной - от внутренней поверхности запирательной пластинки безымянной кости, и двумя глубоко лежащими и короткими головками - от седалищного бугра и седалищной ости. Обе короткие головки внутреннего запирательного мускула носят название близнецовых мышц. Выходя из таза через малое седалищное отверстие и проникая в глубину ягодичной области, мускул прикрепляется к большому вертелу бедренной кости. Внутренний запирательный мускул вращает бедро в наружную сторону.

### **Мускулатура бедра**

На бедре надо различать три группы мышц : переднюю, внутреннюю и заднюю. Наиболее сильно развиты у человека передние мышцы бедра, разгибающие голень в коленном суставе. Они окружают со всех сторон бедренную кость. Объединенные функционально в единый четырехглавый мускул бедра, передние мышцы имеют поперечник, превосходящий поперечник любой другой мышцы нашего тела. Задние мышцы бедра, сгибатели, намного слабее передних; наибольший поперечник сгибателей составляет всего лишь  $\frac{2}{7}$  поперечника разгибателей.

**Передние мышцы бедра.** К передним мышцам бедра относится четырехглавый мускул бедра и портняжный мускул.

**Четырехглавый мускул бедра** является наиболее сильным мускулом человеческого тела; его вес почти в три раза превосходит вес большой ягодичной мышцы, Четырехглавый мускул бедра имеет, как явствует из его названия, четыре головки, которые своим общим сухожилием прикрепляются к бугристости большой берцовой кости. В сухожилие мускула заключена коленная чашка, значительно усиливающая действие мускула на голень.

Из четырех головок начального отдела мускула три односуставны, так как, начинаясь от бедренной кости, действуют только на один коленный сустав. Эти три головки, называемые широкими мышцами бедра, покрывают со всех сторон тело бедренной кости. Четвертая головка - прямой мускул бедра - наиболее изолирована; начинаясь от таза, она является двусуставной мышцей, так как действует на тазобедренный и коленный суставы.

**Внутренний широкий мускул** берет начало от шероховатой линии бедренной кости и покрывает внутреннюю и переднюю поверхности последней. Верхние волокна идут спиралью, нижние - почти горизонтально. Объемистая мышечная масса внутреннего широкого мускула образует на передней и внутренней поверхностях бедра хорошо заметное на теле возвышение грушевидной формы. Выше оно закрыто портняжным и приводящим мускулами. Когда нога бывает разогнута и весь четырехглавый мускул расслаблен, внутренний широкий мускул выпячивается под кожей в виде валика округлой формы.

**Наружный широкий мускул** покрывает с наружной стороны и сзади бедренную кость, начинаясь от шероховатой линии последней. Наружный широкий мускул является самой большой головкой четырехглавого мускула. Волокна мышечного брюшка, спускаясь наискось вниз, переходят в общее сухожилие раньше, чем волокна внутреннего широкого мускула. Эти короткие волокна никогда не достигают коленной чашки. Линия перехода мышечных волокон в сухожилие образует дугу, обращенную к коленной чашке, но отделенную от последней значительным расстоянием. Таким образом, плоское общее сухожилие четырехглавого мускула бедра приобретает четырехугольную форму. Вверху оно переходит в сухожилие прямого мускула бедра, а по направлению к наружной стороне - в брюшко наружной широкой мышцы. Это четырехугольное сухожильное поле хорошо заметно на ноге в виде плоской ямки, расположенной выше коленной чашки. Наружный широкий мускул имеет большое значение для формы бедра, образуя на нем характерную выпуклость.

**Промежуточный широкий мускул** расположен на передней и наружной поверхности бедренной кости, от которой и берет свое начало. Мускул лежит несколько глубже других широких мышц, края которых возвышаются по обеим его сторонам. В образовавшемся желобе поверх промежуточного широкого мускула лежит прямой мускул бедра, полностью покрывающий промежуточный широкий мускул.

**Прямой мускул бедра** является наиболее изолированной головкой четырехглавого мускула. Это длинный, веретенообразной формы двуперистый мускул. Он берет начало от передней нижней ости подвздошной кости и выходит на переднюю поверхность бедра из треугольного пространства, отграниченного с наружной стороны мускулом, напрягающим широкую фасцию, с внутренней - портняжным. Так как эти мускулы покрывают верхний отдел прямого мускула бедра, то над местом выхода прямого мускула образуется так называемая верхняя бедренная ямка, вершина которой обращена к передней верхней ости подвздошной кости. Несколько выше коленной чашки (примерно на 10 см) мускул переходит в сухожилие, к которому прикрепляются остальные три головки четырехглавого мускула.

Основная функция четырехглавого мускула бедра - разгибание голени в коленном суставе. Действие мускула на голень усиливается наличием коленной чашки. При параличе четырехглавого мускула человек уже не может ходить ввиду отсутствия мышц, заменяющих работу четырехглавого мускула бедра. Такие больные могут только стоять, причем ноги их неестественно разогнуты; в этом положении их удерживает давление тяжести тела и напряжение задней стенки сумки коленного сустава.

Прямой мускул бедра при изолированном сокращении может сгибать бедро в тазобедренном суставе. Это движение получает особую силу, если колено будет предварительно согнуто.

Пластическое значение четырехглавого мускула бедра весьма велико. Этот мускул определяет в значительной степени как общую форму бедра, так и детали мышечного рельефа. Прямой мускул бедра лежит на передней его поверхности близко к коже, образуя характерную выпуклость. Участие четырехглавого мускула в построении мышечного рельефа бедра выражается в образовании кожных ямок (верхняя бедренная ямка, ямка, соответствующая общему сухожилию) и мышечных выступов (надколенный валик, прямой мускул бедра).

**Портняжный мускул** является одним из наиболее длинных мускулов тела. Начинаясь высоко, от передней верхней ости подвздошной кости, он прикрепляется к бугристости большой берцовой кости, участвуя в образовании "гусиной лапки". Мускул расположен очень близко к коже и лежит в S-образно изогнутом канале, образованном широкой фасцией бедра. Поэтому, сокращаясь, он не меняет значительно свою форму. Следуя от места своего начала, портняжный мускул, располагаясь во фронтальной плоскости, образует свой первый дугообразный изгиб, направленный во внутреннюю сторону. Далее, примерно на середине бедра, начинается второй изгиб, в сагиттальной плоскости, вокруг внутреннего мыщелка бедренной кости, направленный к задней поверхности голени и оттуда вновь вперед - к месту прикрепления на большой берцовой кости.

Ширина мышечного брюшка портняжного мускула сильно колеблется. У стариков она может уменьшиться до 2 см, у физически развитых людей достигнуть 10 см.



Мышца двусуставная; она действует как на коленный, так и на тазобедренный суставы. Для коленного сустава портняжная мышца является сгибателем, так как подходит к переднему краю большой берцовой кости сзади, используя в качестве блока внутренний мыщелок бедренной кости. Однако сила мышцы незначительна; она увеличивается благодаря совместным действиям с двумя другими мышцами, образующими вместе с портняжной мышцей "гусиную лапку". Сгибая голень, портняжная мышца может отчасти вращать ее во внутреннюю сторону. Действие портняжной мышцы на тазобедренный сустав заключается в том, что мышца помогает подвздошно-поясничной и прямой мышце сгибать бедро. Несмотря на то, что портняжная мышца расположена в поверхностном слое мышц, она не выступает на бедре. Наоборот, в связи с тем что она лежит на податливом и весьма неустойчивом ложе, образованном четырехглавой и приводящими мышцами бедра, на месте портняжной мышцы на передней поверхности бедра с ее внутренней стороны образуется желоб.

**Внутренние мышцы бедра.** Большой приводящий мышца, начинаясь от седалищного бугра и нижних ветвей лобковой и седалищной костей, примыкает к наружной запирательной мышце.

Отсюда мясистые пучки его веерообразно расходятся и прикрепляются к шероховатой линии бедренной кости по всей ее длине. Кроме того, крепким сухожилием мышца прикрепляется к внутреннему мыщелку бедренной кости. Большой приводящий мышца - один из самых крупных мышц тела; он близок по весу к большому ягодичному мышцу. Мышечные волокна большого приводящего мышцы, прикрепляющиеся сухожилием к внутреннему мыщелку бедренной кости, сокращаясь, приводят бедро. Все остальные волокна, идущие к шероховатой линии бедренной кости, вращают, кроме того, бедро в наружную сторону. Однако функциональное значение мышцы не исчерпывается только действием на свободную, не опорную ногу. Вместе с другими приводящими бедро мышцами большой приводящий мышца удерживает находящееся в вертикальном положении тело в устойчивом равновесии. Начинаясь от таза позади оси вращения тазобедренного сустава, большой приводящий мышца своим собственным весом тянет таз назад, удерживая его в нормальном положении. Несмотря на свои значительные размеры, большой приводящий мышца почти весь закрыт соседними мышцами: сзади - сгибателями, спереди - разгибателями бедра и остальными приводящими мышцами, с внутренней стороны - нежной мышцей. Большой приводящий мышца занимает на поверхности только небольшой участок под седалищным бугром. В этом месте она выступает под кожей. Сухожилие большого приводящего мышцы можно прощупать вблизи внутреннего мыщелка бедренной кости, если при этом приводить предварительно согнутую в колене ногу. Это сухожилие лежит в глубине внутренней коленной ямки, ограниченной большим приводящим мышцей сзади и внутренним широким мышцей бедра спереди. Оно было бы заметно на теле, если бы ямку не перекрывал портняжная мышца.

**Короткий приводящий мускул** лежит на передней поверхности большого приводящего мускула. Плоский, почти треугольной формы, он берет начало от нижней ветви лобковой кости, впереди большого приводящего мускула. Его пучки следуют вниз, в наружную сторону, к месту прикрепления в верхней части шероховатой линии бедра. На поверхность этот мускул не выходит, так как его начальный отдел покрыт длинным приводящим и гребешковым мускулами, а остальная часть - портняжным мускулом. Сокращаясь, короткий приводящий мускул приводит бедро и вращает его в наружную сторону так же, как и большой приводящий мускул. После завершения этих движений короткий приводящий мускул может еще сгибать бедро.

**Длинный приводящий мускул** расположен впереди короткого приводящего мускула, между гребешковой и нежной мышцами. Он начинается от верхней ветви лобковой кости, а прикрепляется примерно на середине шероховатой линии бедра, близко прилегая к кожным покровам. На передней поверхности бедра часто заметен внутренний край мышечного брюшка длинного приводящего мускула. Наружный край мышечного брюшка ограничивает с внутренней стороны бедра треугольной формы поле, основание которого, соответствующее положению паховой связки, обращено кверху. Границей поля с наружной стороны является портняжный мускул. Дно этого бедренного треугольника *Скарпы*\* образовано глубже лежащими гребешковым и подвздошно-поясничным мускулами.

\* (По имени анатома *Скарпы* (1752-1832).)

Функция длинного приводящего мускула заключается в приведении бедра.

**Гребешковый мускул** имеет форму удлиненного прямоугольника. Он берет начало от верхней ветви лобковой кости и от гребня последней, откуда и получил свое название. Прикрепляется к шероховатой линии бедра под малым вертелом. Несмотря на то, что передняя поверхность гребешкового мускула не покрыта соседними мышцами и лежит непосредственно под кожей, на теле мускул все же не определяется. Выйдя на поверхность, он быстро погружается в глубину и прикрепляется к задней поверхности бедренной кости. Мускул сгибает и приводит бедро, а также вращает его в наружную сторону.

**Нежный мускул** в виде длинной узкой ленты тянется под кожей вдоль внутренней стороны бедра. Начинается нежный мускул широкой сухожильной пластинкой от нижней ветви лобковой кости. Волокна мускула, расположенные параллельно, переходят в нижней части бедра в сухожилие, которое, огибая сзади внутренний мыщелок бедренной кости, прикрепляется к бугристости большой берцовой кости.

Сухожилие мускула, соединяясь крепкой перепонкой с сухожилиями портняжного и полусухожильного мускулов, участвует в образовании так называемой "гусиной лапки". Нежный мускул приводит выпрямленную ногу так же, как и та часть большого приводящего мускула, которая прикрепляется к внутреннему мыщелку бедренной кости. Если разогнутый

коленный сустав не фиксирован в разгибании, то нежный мускул может сгибать голень и отчасти вращать ее во внутреннюю сторону.

**Задние мышцы бедра.** Группа задних мышц бедра состоит из трех длинных мускулов, имеющих общее начало от седалищного бугра. Начальный отдел задних мышц бедра покрыт большим ягодичным мускулом. По направлению книзу, к месту своего прикрепления на голени, мышцы расходятся в стороны, ограничивая сверху подколенную ямку.

**Двуглавый мускул бедра** имеет две головки - короткую, односуставную, перекидывающуюся только через коленный сустав, и длинную, двухсуставную, связанную, кроме того, еще и с тазобедренным сочленением. Короткая головка берет начало от нижней части шероховатой линии бедренной кости, вторая - как и все мышцы задней группы бедра - от седалищного бугра. В нижней части бедра обе головки соединяются друг с другом и общим сухожилием прикрепляются к головке малой берцовой кости. При сгибании колена сухожилие это выступает особенно сильно, отграничивая с наружной стороны подколенную ямку. Своей длинной головкой двуглавый мускул не только сгибает голень в коленном суставе, но также разгибает бедро. При согнутом колене двуглавый мускул с силой вращает голень в наружную сторону.

**Полуперепончатый мускул**, наиболее сильный из всех трех мышц задней группы, начинается пластинчатым сухожилием, покрывающим мускул спереди также от седалищного бугра. Мясистая часть составляет почти половину всей длины мускула, откуда он и получил свое название. Широкое мышечное брюшко мускула, отклоняясь внутрь, образует на своей поверхности желоб для полусухожильного мускула. Сухожилие полуперепончатого мускула на уровне щели коленного сустава делится на три пучка, из которых самый сильный прикрепляется к внутреннему мыщелку большой берцовой кости. Из остальных двух, более слабых, один переходит в заднюю стенку коленного сустава, другой - в подколенную фасцию. Полуперепончатый мускул является весьма сильным сгибателем голени в коленном суставе, которую вращает, кроме того, во внутреннюю сторону. Особенно важно действие полуперепончатого мускула на таз, который он фиксирует вместе с длинной головкой двуглавого мускула.

**Полусухожильный мускул** имеет общий начальный отдел с длинной головкой двуглавого мускула бедра. Начинаясь от седалищного бугра и располагаясь в желобе полуперепончатого мускула, полусухожильный мускул отделяется от двуглавого и отклоняется внутрь. Длинное круглое тонкое сухожилие полусухожильного мускула, составляющее около  $\frac{1}{2}$  длины всей мышцы, прикрепляется к внутренней стороне бугристости большой берцовой кости, являясь последним, ниже других расположенным сухожилием в составе "гусиной лапки". Функции полусухожильного мускула примерно те же, что и у полуперепончатого, только его действие много слабее. При сгибании колена сухожилие мускула выступает особенно сильно, образуя нижний край внутренней стенки подколенной ямки.

**Широкая фасция бедра.** Фасция бедра, получившая название широкой, покрывает со всех сторон мускулатуру бедра и образует крепкие циркулярно идущие пучки, расположенные поперечно по отношению к оси бедра. Широкая фасция бедра соединяется с бедренной костью посредством двух идущих от нее вглубь межмышечных перегородок. Таким образом, на бедре образуются два вместилища для мышц: в переднем лежат разгибатели бедра, в заднем - приводящие мышцы и сгибатели бедра.

Пучки широкой фасции, расположенные поперечно, препятствуют расхождению мышц бедра при их сокращении. Таким образом, общая форма бедра при самых разнообразных движениях изменяется сравнительно мало. В широкой фасции бедра имеются и продольно идущие волокна, образовавшиеся в связи с работой напрягающего ее мускула (подвздошно-большеберцовый тракт). В этом месте широкая фасция особенно толста, но, следуя от наружной поверхности бедра к его внутренней стороне и вниз, фасция сильно истончается, особенно там, где она покрывает нижние отделы внутреннего широкого мускула. При выпрямленной ноге, когда этот мускул расслаблен, достаточно его собственного веса для того, чтобы фасция выпятилась под кожей в виде надколенного валика.

Поднимаясь кверху, широкая фасция бедра переходит в фасцию живота, внизу - в фасцию голени, сзади - в ягодичную и подколенную фасции.

*Литература:* [[1](#) – С. 7-330; [2](#); [3](#); [4](#) – С. 451-460; [5](#) – С. 262-271 ]

## ЛЕКЦИЯ № 8

### Тема: Мышцы голени и стопы

#### План

1. Мышцы голени
  - а) передние мышцы голени
    - передний большеберцовый мускул
    - длинный разгибатель большого пальца
    - длинный разгибатель пальцев
  - б) наружные мышцы голени
    - длинный малоберцовый мускул
    - короткий малоберцовый мускул
  - в) задние мышцы голени
    - камбаловидный мускул
    - икроножный мускул
    - длинный сгибатель большого пальца
    - длинный сгибатель пальцев
    - задний большеберцовый мускул
2. Мышцы стопы (сгибатели и разгибатели стопы)
3. Нижняя конечность в целом
  - а) работа нижней конечности. Опорная нога
  - б) свободная (балансирующая) нога
  - в) пропорции нижней конечности
  - г) пластика нижней конечности

Общая форма голени обусловлена не только ее костной основой, но и мускулатурой, покрывающей скелет голени неравномерно. В то время как малая берцовая кость, а также наружная и задняя поверхности большой берцовой кости покрыты мышцами, на внутренней поверхности последней мышц нет, и лежит она непосредственно под кожей. Коническая форма голени объясняется тем, что в верхних ее отделах лежат утолщенные мясистые отделы мышц, по направлению же к стопе мышцы переходят в тонкие сухожилия. Верхняя часть задней поверхности голени значительно утолщена, что объясняется мощным развитием лежащих там мышц. Мускулатура голени, оставляя свободной одну из четырех поверхностей костной основы, образует три группы. Передняя заполняет промежуток, ограниченный с внутренней стороны наружной поверхностью большой берцовой кости, с наружной стороны - малой берцовой костью и сзади - межкостной связкой голени. Здесь лежат три длинных мускула, разгибающих стопу. Наружная группа мышц по своему положению связана главным образом с малой берцовой костью. Две мышцы, входящие в состав наружной группы, являются в основном сгибателями и пронаторами стопы. И, наконец, наиболее сильно развитая задняя группа мышц голени имеет шесть

расположенных в три слоя мышц, являющихся по их функции главным образом сгибателями стопы.

Особое значение в разграничении указанных выше трех групп мышц имеет фасция голени. Она покрывает целиком всю мускулатуру голени, прирастая к внутренней поверхности большой берцовой кости, а также к переднему и внутреннему краям последней. От фасции отходят к малой берцовой кости две межмышечные перегородки, отделяющие наружную группу мышц от передней и задней. А так как последние отделены друг от друга обеими костями голени и туго натянутой между ними межкостной связкой, то в результате общее вместилище голени оказывается разделенным на три отдельных мешка, заключающих каждый одну из трех мышечных групп. Общее количество мышц голени достигает одиннадцати.

### **Передние мышцы голени**

**Передний большеберцовый мускул** берет начало от наружного мыщелка и наружной поверхности тела большой берцовой кости, а также от фасции и межкостной связки голени. Веретенообразной формы, сильный, он лежит под фасцией на всем своем протяжении близко к коже. С внутренней стороны голени мускул прилегает к переднему острому гребню большой берцовой кости. Мышечное брюшко, суживаясь, идет вниз и отчасти внутрь, переходя в нижней части голени в крепкое сухожилие. Последнее, уклоняясь все более и более внутрь, огибает внутренний край стопы и прикрепляется к внутренней и частично подошвенной поверхности 1-й клиновидной и 1-й плюсневой костей. Передний большеберцовый мускул участвует в образовании рельефа передней поверхности голени.

Острый передний гребень большой берцовой кости не выступает в этой области, его сглаживает тесно прилегающее к нему брюшко переднего большеберцового мускула. Когда мускул сокращается, его брюшко выходит вперед большой берцовой кости. При сокращении мускула хорошо видно его сухожилие, огибающее внутренний край стопы. Действием мускула на свободную, не опорную ногу разгибается стопа и приподнимается ее внутренний край (супинация). Когда же мускул действует на опорную ногу, он, сокращаясь, приближает голень к тылу стопы. Это движение можно наблюдать, когда человек быстро идет, бежит на коньках и т. п. При этом мышцы быстро утомляются и появляются болевые ощущения.

**Длинный разгибатель большого пальца** лежит наиболее глубоко, будучи покрыт передним большеберцовым мускулом и длинным разгибателем пальцев. Сухожилие длинного разгибателя большого пальца и несколько перистых мышечных пучков появляются на поверхности только в нижней части голени между указанными мышцами. Начинаясь от тела малой берцовой кости и от примыкающих к ней отделов межкостной связки, длинный разгибатель большого пальца прикрепляется к концевой фаланге большого пальца. Известное пластическое значение имеет его сухожилие, заметное на тыле стопы и большого пальца при энергичных движениях большого пальца, направленных вверх. Функция мускула заключается в разгибании большого пальца и всей стопы, а также в приподнимании

внутреннего края последней (супинация). В некоторых случаях, например у балерин, которые часто стоят на пальцах, этот мускул развивается особенно сильно и препятствует сгибанию большого пальца, на который давит тяжесть тела.

**Длинный разгибатель пальцев** располагается так же близко к поверхности, как и передний большеберцовый мускул, участвуя в образовании выпуклости на наружной поверхности голени. Длинный разгибатель начинается от наружного мыщелка большой берцовой кости, головки и тела малой берцовой кости, фасции и межкостной связки голени. Сухожилие длинного разгибателя пальцев подразделяется на тыле стопы на пять частей, веерообразно расходящихся к пальцам. Четыре из пяти сухожилий направляются ко 2-5-му пальцам и прикрепляются к их конечным фалангам. Пятое сухожилие, самое короткое, спускается косо к наружному краю стопы, где прикрепляется к основанию 5-й плюсневой кости. Это сухожилие вместе с принадлежащей ему частью мышечного брюшка длинного разгибателя пальцев принимается за отдельную мышцу, так называемую третью малоберцовую. Эта мышца часто совсем отсутствует. Если сильно разгибать пальцы, указанные сухожилия становятся заметны на тыле стопы. Длинный разгибатель пальцев разгибает также целиком всю стопу. Кроме того, он ее немного отводит и пронирует.

Сухожилия всех трех мышц, составляющих переднюю группу мышц голени, при любом движении стопы удерживаются на месте связками голени и стопы, которые, по существу, являются уплотненными участками фасции. Одна из этих связок лежит в нижней части голени. Она образована поперечными пучками волокон, располагающимися между обеими берцовыми костями. Связку называют поперечной связкой голени. Ниже, на тыле стопы, располагается вторая - крестообразная связка голени, получившая такое название от своих четырех ножек, расположенных в форме креста.

**Наружные мышцы голени.** Оба малоберцовых мускула, составляющих наружную группу мышц голени, располагаются с наружной стороны от длинного разгибателя пальцев и, почти целиком покрывая малоберцовую кость, оставляют свободными только ее головку и наружную лодыжку.

**Длинный малоберцовый мускул**, двуперистый по строению, лежит на всем своем протяжении близко к поверхности; в верхней части голени - на малой берцовой кости, ниже - на коротком малоберцовом мускуле, частично его покрывая. Когда носок стопы опускается, например при езде на велосипеде, во время танцев и т. п., длинный малоберцовый мускул выступает на наружной поверхности голени в виде валика, соответствующего по положению малой берцовой кости. Длинный малоберцовый мускул берет свое начало сравнительно высоко, от наружного мыщелка большой берцовой кости, головки и тела малой берцовой кости, обеих межмышечных перегородок и фасции голени. Веретенообразное мышечное брюшко мускула, постепенно суживаясь книзу, переходит в

средней части голени в тонкое длинное сухожилие, расположенное в борозде, образованной лежащей под ним короткой малоберцовой мышцей. Благодаря такому положению обеих мышц они как бы сливаются в одно мышечное тело, занимающее большую часть наружной поверхности малой берцовой кости. Длинное сухожилие, направляясь к задней поверхности этой кости, проходит позади ее наружной лодыжки и, огибая ее, использует лодыжку в качестве блока. Далее сухожилие направляется к наружному краю стопы, огибает и его и достигает подошвенной поверхности стопы. Здесь, ложась в желобок кубовидной кости, сухожилие косо пересекает подошву в направлении к внутреннему краю стопы и прикрепляется к 1-й клиновидной и 1-й плюсневой костям.

**Короткий малоберцовый мускул** начинается несколько ниже длинного малоберцового мускула от тела одноименной кости и от обеих межмышечных перегородок. Поэтому короткий малоберцовый мускул значительно короче длинного и заметен только по сторонам сухожилия последнего.

Сухожилия обеих мышц лежат на голени позади наружной лодыжки, одно на другом. Далее, на наружном крае стопы, сухожилие короткого малоберцового мускула отделяется и, следуя по наружной стороне пяточной кости, прикрепляется к бугристости 5-й плюсневой кости, оставаясь, таким образом, на тыльной поверхности стопы.

Функция малоберцовых мышц подверглась у человека коренному изменению в связи с вертикальным положением тела. Располагаясь рядом с разгибателями стопы на передней поверхности голени, малоберцовые мышцы превратились в сгибатели стопы. Важную роль в этом процессе сыграло сильное развитие у человека наружной лодыжки. Превращение малоберцовых мышц в сгибатели стопы стало особенно необходимо в связи с тем, что человеку с его вертикальной постановкой тела часто приходится преодолевать тяжесть последнего (например, в тех случаях, когда становятся на носки). Этим можно объяснить наличие восьми мускулов, сгибающих стопу, в то время как разгибателей стопы всего три. Малоберцовые мышцы являются, кроме того, пронаторами стопы, причем длинный малоберцовый мускул выполняет это движение, опуская внутренний край стопы, а короткий - приподымая ее наружный край. Пронируя стопу, обе мышцы одновременно ее отводят. Длинный малоберцовый мускул образует вместе с передним большеберцовым мускулом мышечную петлю, укрепляющую свод стопы.

**Задние мышцы голени.** Наиболее развитой из мышц голени является ее задняя группа. Функция задних мышц голени заключается в удержании тела от падения его вперед под воздействием собственной тяжести. (Отвесная от центра тяжести при вертикальном положении тела проходит впереди оси голеностопных суставов.) Кроме того, задние мышцы голени при активном сокращении сгибают стопу, ставя ее на носок, и во время ходьбы перекачивают стопу с пятки на носок. Поэтому у человека по сравнению с животными эта группа мышц достигает особого развития.



Шесть мышц, входящих в состав задней группы мышц голени, ложатся в три слоя, из которых более развиты два поверхностных слоя, образующие характерную выпуклость на задней поверхности голени (так называемые икры). Глубокий слой задних мышц, располагающийся непосредственно на задней поверхности костей голени и на межкостной связке, не представляет большого интереса для пластики ноги.

Поверхностный слой мышц образован трехглавым мускулом голени, состоящим из двух покрывающих друг друга мышц-икроножной и камбаловидной. Обе мышцы прикрепляются общим сухожилием к бугру пяточной кости.

**Камбаловидный мускул** лежит под икроножным мускулом. Он начинается от верхних отделов обеих костей голени. От малой берцовой кости берет начало головка и верхняя часть камбаловидного мускула, а от большой - его средняя часть. Таким расположением обуславливается характерная форма мускула, напоминающая в своем верхнем отделе голову камбалы. Толстое, плоское мышечное брюшко мускула примерно на середине голени переходит в широкое треугольное сухожилие, в которое вплетается сухожилие икроножного мускула. Общее сухожилие обоих мускулов, суживаясь и одновременно утолщаясь по направлению книзу, на высоте примерно 5 см от пяточного бугра освобождается от мышечных волокон и, вновь несколько расширяясь, прикрепляется к пяточному бугру. Оно получило название ахиллова сухожилия\*. Камбаловидный мускул имеет весьма важную функцию: действуя на сустав стопы той ноги, которая в данный момент является опорной, он удерживает тело от падения вперед. Мышечное брюшко у камбаловидного мускула шире, чем у икроножного, и выступает по обе стороны последнего в виде характерных валиков.

**Икроножный мускул**, покрывая камбаловидный мускул, лежит близко к поверхности. Он начинается двумя головками от надмыщелков бедренной кости; соединяясь под острым углом, головки отграничивают нижнюю часть подколенной ямки. Внутренняя головка является более сильной. Она начинается на бедре выше наружной и, имея более длинные, чем у последней, мышечные волокна, спускается ниже ее, к ахиллову сухожилию. Таким образом, линия отграничения мясистой части мускула от сухожилия имеет ступенчатую форму, так как округленный, выступающий книзу край внутренней головки располагается ниже, чем край наружной головки. Это бывает заметно на ноге, когда она поставлена на носок: прежде всего выступает на внутренней поверхности голени именно внутренняя головка. Соединившись, обе головки икроножного мускула образуют общее мышечное брюшко, переходящее в ахиллово сухожилие, самое крепкое из всех сухожилий человеческого тела. Оно выдерживает тягу примерно в 400 кг. По обе стороны ахиллова сухожилия располагаются две довольно глубокие борозды, в которых лежат сухожилия наружных и задних мышц голени. В наружной борозде проходят сухожилия обеих малоберцовых мышц, а во внутренней - глубоких задних сгибателей. Непосредственное

действие икроножного мускула на стопу заключается в ее сгибании, приведении и супинации.

Действие икроножных мышц на коленный сустав незначительно, так как их начало лежит весьма близко к оси вращения сустава.

Икроножный мускул имеет большое пластическое значение. Его сокращение, когда нога становится на носок, вызывает утолщение икры, особенно заметное еще потому, что ахиллово сухожилие остается при этом по-прежнему плоским.

Три остальных мускула задней группы почти целиком покрыты трехглавым мускулом и становятся видны только в нижней части голени, с внутренней стороны от ахиллова сухожилия. Здесь сухожилия этих мышц огибают внутреннюю лодыжку и, следуя по внутренней поверхности пяточной кости, направляются на подошвенную поверхность стопы. Указанные мышцы являются преимущественно сгибателями пальцев и всей стопы. Наиболее развитым из них бывает обычно длинный сгибатель большого пальца.

**Длинный сгибатель большого пальца**, прикрепляющийся к концевой фаланге последнего, сгибает кроме большого пальца всю стопу, а также супинирует и приводит ее. Когда человек стоит, длинный сгибатель большого пальца укрепляет продольный свод стопы. Поэтому большой палец сгибается с большей силой, чем остальные.

**Длинный сгибатель пальцев** прикрепляется своими четырьмя сухожилиями к концевым фалангам 2-5-го пальцев. Мускул сгибает не только эти пальцы, но и всю стопу, одновременно супинируя и приводя ее.

**Задний большеберцовый мускул** расположен между длинным сгибателем большого пальца и длинным сгибателем пальцев. Мускул прикрепляется к ладьевидной, клиновидной и к 4-й плюсневой костям. Сокращаясь, сгибает и, кроме того, приводит и супинирует стопу. Из трех мышц глубокого слоя задний большеберцовый мускул является наиболее сильным супинатором. Его сухожилие лежит позади внутренней лодыжки; за ним располагается сухожилие длинного сгибателя пальцев и еще более сзади - сухожилие длинного сгибателя большого пальца.

### **Мышцы стопы**

Стопа, в отличие от кисти, имеет мышцы не только на подошвенной поверхности, соответствующей ладони, а также на тыльной стороне. Имеются в виду собственные короткие мышцы, места начала и прикрепления которых ограничиваются территорией стопы. Эти мышцы, в отличие от длинных, идущих с голени и действующих на голеностопный сустав, двигают только пальцы. Необходимо заметить, что степень развития коротких мышц стопы не соответствует их силе действия на пальцы. Известно, что движения пальцев стопы очень редко достигают большого размаха и силы. Несмотря на это, собственных мышц стопы много, и заполняют они весь ее свод. Можно предположить, что в процессе развития организма человека, после уменьшения длины пальцев стопы в связи с

приобретением вертикального положения тела, собственные мышцы стопы приобрели другое значение - они укрепляют ее свод.

Надо различать две группы мышц стопы: мышцы тыла стопы, преимущественно разгибатели, и мышцы подошвы, главным образом сгибатели. К первой группе относятся две короткие мышцы, идущие косо с наружной стороны к внутренней и сзади наперед, по тыльной поверхности стопы. Это короткий разгибатель пальцев и короткий разгибатель большого пальца. Начинаясь от наружной поверхности пяточной кости, они своими сухожилиями достигают всех пальцев, проходя под сухожилиями длинного разгибателя пальцев.

При сокращении часть мясистых отделов указанных мышц выступает на стопе впереди ямочки, соответствующей пазухе предплюсны.

Особенно сильно развиты эти мышцы у балерин; они удерживают пальцы стопы в вертикальном положении, когда балерина становится на носки.

Вторая группа мышц стопы, подошвенная, содержит гораздо большее количество мускулов, однако она не оказывает большого влияния на пластическую форму стопы, которая определяется главным образом костной основой - скелетом.

Располагаясь в вогнутой части свода стопы, мышцы делают ее более плоской. Фасция, покрывающая эти мышцы, превратилась в крепкий подошвенный апоневроз, подобный апоневрозу, имеющемуся на ладонной поверхности кисти. Особенно сильно развита средняя часть подошвенного апоневроза, от которой отходят вглубь две пластинки, разделяющие общее вместилище подошвы на три отдела. В каждом из отделов находится группа мышц. Такое расположение мышц подошвы близко напоминает группировку мускулатуры на ладони.

Внутренняя группа мышц, принадлежащая большому пальцу стопы, образована отводящим, приводящим и коротким сгибателем большого пальца. Наружная группа, принадлежащая мизинцу, состоит из отводящего и короткого сгибателя мизинца. Средняя группа содержит короткий сгибатель пальцев, червеобразные, межкостные мышцы, а также квадратный мускул подошвы. Поверх фасции, покрывающей мускулы, между нею и кожей залегает значительное количество жировой ткани, особенно в опорных точках стопы - в области пятки и головок плюсневых костей. В области указанных головок образуется плоский поперечный валик, отделенный от пальцев глубокой пальце-подошвенной бороздой. Между валиком и пяточным возвышением свод стопы вогнут, особенно у внутреннего ее края (первый свод); наружный край стопы плоский, он прилегает к площади опоры (пятый свод).

### **Нижняя конечность в целом**

На начальном этапе развития организма человека стопа и кисть мало чем отличались друг от друга, однако в связи с опорной функцией стопы, удерживающей тяжесть вертикально стоящего тела, последняя приобрела ряд особенностей, резко отличающих ее от кисти. Сводчатая конструкция стопы

присуща только человеку. Ни у одного представителя животного мира нет такого полного разделения рабочих движений между кистью и стопой, как у человека.

У человекообразной обезьяны, способной временно удерживать свое тело в вертикальном положении, каждая из четырех конечностей выполняет обе функции: хватательную и опорную. На нижнюю конечность ложится двойная нагрузка: удерживать тяжесть тела и осуществлять перемещение его в пространстве. В процессе ходьбы обе эти функции выполняются одновременно: первую выполняет нога, являющаяся в данный момент опорной, вторую - балансирующая, качающаяся.

Обе эти функции противоположны друг другу и совмещаются только у человека. У животных с большим весом тела конечности разогнуты наподобие прямых столбов, даже скелет стопы располагается по длинной оси конечности, и опорой тела служат концы пальцев (например, у копытных животных). Это объясняется тем, что мускулатура не может развиваться в соответствии с нарастанием веса тела, так как вес растет в кубе, а мышечный поперечник - в квадрате. Удержание веса тела осуществляется у животных другим путем: конечности, полностью разгибаясь, несут тело собственной статикой наподобие колонн, поддерживающих свод.

У человека сравнительно небольшой вес тела позволяет согнуть конечности; стопа, поставленная под прямым углом к голени, является для его тела достаточной опорой. Горизонтальная стопа имеет большую опорную площадь, чем поставленная на концевую фалангу выпрямленная конечность животного. Кроме того, свод стопы, действующий как рычаг, дает возможность поставить ее на переднее длинное плечо (на носок) или на заднее короткое (на пятку). Такая перемена крайних положений стопы является основой ходьбы, бега, прыжков и устойчивого равновесия тела.

**Работа нижней конечности. Опорная нога.** Организация опоры нижних конечностей в значительной мере определяет положение тела в пространстве. Любое изменение положения тела сопровождается перемещением костей в суставах, колебанием положения центра тяжести и включением в работу новых мышечных механизмов, обеспечивающих устойчивость равновесия. Основное значение для опоры тела имеют суставы нижних конечностей; главная роль среди них отводится тазобедренным суставам, состоянием которых определяется положение туловища по отношению к ногам. В этих суставах таз балансирует на головках бедренных костей вместе со всеми вышележащими частями тела.

Роль коленных суставов более проста, она сводится главным образом к удержанию тяжести тела при его неподвижном вертикальном положении. Коленные суставы в этом случае бездействуют, благодаря чему бедро и голень превращаются в несгибаемый столб, несущий тяжесть тела. Однако одни пассивные факторы не гарантируют в достаточной степени несгибаемость ног, играющих роль несущих столбов. В резерве стоят активные силы - четыре главных мускула бедра, которые, с силой сокращаясь, могут еще более укрепить колено в его неподвижном

положении. Укрепление коленного сустава связками и мышцами очень надежно, что подтверждается почти полным отсутствием вывихов колена.

Значение голеностопного сустава и свода стопы для опоры тела исключительно велико. Свод стопы опирается сзади на пяточный бугор, а спереди - на головки плюсневых костей. В нормальной стопе длинная ось блока таранной кости проходит между 2-м и 3-м пальцами. Чем выше свод, тем больше ось приближается к большому пальцу. В плоской стопе она лежит с внутренней стороны от большого пальца. Такая установка стопы является крайней степенью пронации и ведет к плоскостопию. Можно было бы предположить, что, играя роль опоры, стопа, нагруженная тяжестью, станет длиннее и шире. Однако, как показывает исследование рентгеновскими лучами, такая стопа делается, наоборот, короче и уже. Это явление надо отнести к деятельности мышц, которые, активно сокращаясь, усиливают кривизну обоих сводов стопы. Связочный аппарат стопы не удерживает сводов, он только связывает воедино костную мозаику стопы и стоит в резерве, на случай если мышцы, выполняющие эту задачу, ослабнут.

**Свободная (балансирующая) нога.** В процессе ходьбы балансирующая нога качается в тазобедренном суставе.

Осуществление этого движения требует работы мышц, ускоряющих или тормозящих его. Длина шага определяется как длиной ног, так и длиной подвздошно-бедренной связки. Чем короче эта связка, тем мельче и чаще шаг; чем длиннее связка, тем дольше опорная нога может оставаться на месте, что удлиняет шаг. Удлинению шага способствует, кроме того, работа большого ягодичного мускула, смещающего при ходьбе бедро назад. Подвздошно-поясничные и приводящие мышцы бедра, ускоряя шаг, одновременно вращают носки в наружную сторону. Отклонение носков увеличивает площадь опоры тела и поддерживает устойчивое равновесие. Коленный сустав сгибается в разной степени, в зависимости от характера походки, а также при беге и прыжках. Все, что происходит в этих суставах при ходьбе, не влияет на характер продвижения тела вперед. Необходимо лишь одно условие - свободная нога не должна мешать опорной, которая несет тяжесть тела и продвигает ее вперед. В сгибании колена активно участвуют задние мышцы бедра: двуглавая, полуперепончатая и полусухожильная.

Движения стопы свободной ноги направляются голеностопным суставом и длинными мышцами, перекидывающимися через этот сустав. Голеностопный сустав - блоковидный и допускает только два движения - сгибание и разгибание стопы. Для балансирующей ноги особенно важно движение разгибания, фиксирующее стопу к голени. При параличе разгибателей качающаяся нога будет задевать носком площадь опоры. Нижний таранный сустав, приближаясь по типу к вращательному, допускает пронацию стопы с отведением и супинацию с приведением. Ввиду того что оба сустава действуют чаще всего совместно, разгибание стопы часто сопровождается пронацией и отведением, а сгибание, наоборот, - супинацией

и приведением. Общий размах движения в голеностопном суставе достигает 70-105°. Приведение с отведением - 60-90°. Пронация с супинацией - 20-40°.

**Пропорции нижней конечности.** Особенности пропорций нижней конечности человека обуславливаются главным образом вертикальным положением его тела и способом передвижения на двух ногах, снабженных стопой. Основная особенность нижних конечностей заключается в сравнительно большой длине ног, чем достигается необходимая опора для тяжести тела и легкость его продвижения вперед.

Длина ног человека составляет у взрослого около 40% длины всего тела и 136- 185% длины туловища. Бедро составляет 48%, голень - 43%, а высота стопы - 9% длины всей ноги. Наиболее длинным пальцем стопы является чаще большой палец, а иногда второй.

**Пластика нижней конечности.** Пластическая форма и рельеф нижней конечности менее сложны, чем у верхней конечности. Это объясняется тем, что движения ноги более однообразны, чем движения руки, и имеют меньший размах.

Бедро по своей общей форме приближается к усеченному конусу, основание которого отделено от туловища спереди паховой и сзади ягодичной бороздами. Усеченная вершина конуса направлена к коленному суставу. На передней поверхности бедра при сильно разогнутой голени выступает мышечный рельеф четырехглавого мускула бедра. Прямой мускул бедра образует продольное возвышение в средней части последнего, наружный широкий мускул выдается на бедре с наружной стороны и, наконец, внутренний широкий мускул выступает в промежутке между прямым и портняжным мускулами. Рельеф портняжного мускула обозначается плоской бороздой, особенно заметной при согнутой в коленном суставе ноге. Борозда эта тянется косо по всему бедру, от передней верхней ости подвздошной кости до внутренней поверхности коленного сустава, где сухожилие портняжного мускула образует валик, перекидывающийся с бедра на голень. При сгибании в коленном суставе в этой области обозначается внутренняя коленная ямка, ограниченная сзади большим приводящим и спереди - внутренним широким мускулами. Немного ниже начального отдела портняжного мускула можно иногда заметить верхнюю бедренную ямку, ограниченную с внутренней стороны этим мускулом и с наружной - брюшком мускула, напрягающего широкую фасцию бедра.

Пластическая форма колена определяется главным образом костными элементами коленного сустава, их размерами и положением. При полностью выпрямленной ноге, когда этот сустав совершенно разогнут, мышцы, производящие разгибание, могут быть либо сокращены, либо находиться в состоянии покоя. В первом случае бывает сильнее выражен мышечный рельеф и над коленной чашкой появляется так называемая нижняя коленная ямка, соответствующая по местоположению сухожилию четырехглавого мускула бедра.

Сокращаясь, четырехглавый мускул бедра подтягивает кверху коленную чашку и натягивает ее собственную связку, которая в этом случае

бывает заметна почти на всем протяжении. Когда связка натягивается, по обе ее стороны усиливаются наплывы жира, придавленного связкой. При спокойном состоянии мышц форма колена изменяется. Мышечный рельеф сглаживается, края коленной чашки выдаются слабо, нижняя коленная ямка выравнивается. При сгибании коленного сустава пластическая форма колена претерпевает значительные изменения. Когда сустав сгибается под прямым углом, коленная чашка еще достаточно выступает над его поверхностью, бывает видна также ее собственная связка. Когда сустав сгибается до отказа, коленная чашка перемещается со своей суставной площадки в промежуток между бедренной и большой берцовой костями и не выступает уже так сильно вперед. Выпячиваются мышечки бедренной кости, и все колено закругляется. На задней поверхности согнутого колена образуется подколенная ямка, имеющая ромбическую форму. Сверху она ограничена выступающими краями расходящихся книзу задних мышц бедра, с наружной стороны - сухожилием двуглавого мускула, а с внутренней - полусухожильной и полуперепончатой мышцами. Снизу подколенная ямка ограничена головками икроножных мышц. Когда колено разгибается, эта ямка исчезает и вместо нее появляется продольный валик, отграниченный от задних мышц бедра двумя бороздками, из которых внутренняя является более длинной. Подколенная ямка заполнена рыхлой соединительной тканью и включает в себе кровеносные сосуды и нервы нижней конечности.

Общая форма голени, так же как и бедра, приближается к конической. При хорошо развитой мускулатуре и ограниченном развитии подкожной жировой ткани хорошо выявляется ее мышечный рельеф. При разгибании стопы на передней поверхности голени выступает передний большеберцовый мускул, а рядом с ним - длинный разгибатель пальцев. При сгибании стопы на наружной поверхности голени отчетливо выступают малоберцовые мышцы, образующие продольный валик. На задней поверхности голени, особенно если встать на носки, сильно выступают икроножные мышцы и ахиллово сухожилие. По обе стороны от последнего образуются две продольные борозды. На внутренней и наружной поверхности голени на границе со стопой выдаются лодыжки; наружная лодыжка располагается всегда несколько ниже внутренней. На тыльной поверхности стопы кроме сухожилий длинных мышц, идущих с голени, можно заметить начальный отдел короткого разгибателя пальцев, который при сокращении образует здесь небольшое возвышение.

Особенностью внешних покровов ноги является наличие подкожных венозных сосудов, некоторые отделы которых хорошо видны на ноге. Чаще всего бывает заметна венозная сеть на тыле стопы, образующая венозную дугу, от которой отходят крупные подкожные вены.

Большая подкожная (скрытая) вена ноги начинается от внутреннего конца венозной дуги и поднимается вдоль внутреннего края большой берцовой кости на голень, располагаясь впереди внутренней лодыжки. Далее, обогнув внутренний мышечек бедренной кости, она ложится с внутренней стороны на переднюю поверхность бедра, где впадает в глубокую бедренную

вену ниже паховой складки. Большая подкожная вена на всем своем протяжении принимает мелкие боковые ветви; одна из этих ветвей - наружная надчревная вена - идет с передней брюшной стенки. У наружного конца венозной дуги берет начало малая подкожная (скрытая) вена ноги. Огибая сзади наружную лодыжку, она поднимается по задней поверхности голени до подколенной ямки, где вливается в подколенную вену. Обе крупные вены становятся заметны при застое в них венозной крови, что бывает, когда человек долго стоит на ногах или несет тяжесть. Кроме того, имеет значение и состояние стенок вен; уплотнение последних к старости при наличии застоя крови превращает иногда вены в извилистые шнуры и узлы, выступающие на голени и бедре.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]

## **ЛЕКЦИЯ № 9**

### **Тема: Пропорции и центр равновесия**

#### **План**

Учение о пропорциях тела. Исторический аспект проблемы

- Канон как система типизации размеров и пропорций
- Феномен египетской сетки в искусстве Древнего мира
- Классические каноны Древней Греции. Канон Поликлета
- Учение о пропорциях Леонардо да Винчи
- Пропорции человеческого тела в произведениях Микеланджело
- Принципы математики в пропорциях человеческого тела в творчестве Альбрехта Дюрера
- Правила «Золотого сечения» в исследованиях немецкого поэта и философа Адольфа Цейзинга
- Основные аспекты пропорций человеческого тела в труде А. П. Лосенко, «Изъяснение краткой пропорции человека»
- Исследования пропорций человеческого тела П. И. Карузина

2. Размеры тела и их взаимосвязь

- Современные представления о пропорциях человеческого тела
- Возрастные пропорции тела
- Половые особенности пропорций

**Учение о пропорциях тела. Исторический аспект проблемы**



Стремление открыть закономерность в размерах человеческого тела, возникшее еще в глубокой древности в Египте, усилилось в эпоху расцвета греческого классического искусства и достигло наибольших результатов в эпоху Возрождения. Художнику и скульптору особенно важны не абсолютные, а относительные размеры различных частей тела, то есть его пропорции. Несмотря на исключительное богатство индивидуальных особенностей в строении тела, можно всегда найти в нем общие черты, характерные для нормально сложенной фигуры.

В разное время было предложено много систем типизации размеров и пропорций тела, так называемых канонов. При пользовании канонами за единицу меры принимается длина какой-либо части тела (модуль). Модулем служили: длина среднего пальца кисти, всей кисти, стопы, головы, лица, носа, позвоночника и т. д.

Каноны создавались различным образом. Они более приближались к действительности, если строились на основании наблюдений тела живого человека, и, наоборот, являлись надуманными и оторванными от действительности, если создавались на основании абстрактных построений и математических расчетов.

В различные исторические отрезки времени каноны менялись.

Изучение наиболее древних канонов показывает, что существовали два основных принципа их построения. В одних за единицу меры, за модуль, принимался какой-либо отрезок тела, не связанный с естественным его расчленением в суставах; в других модуль основывался именно на таких отделенных друг от друга сегментах тела.

Первый принцип нашел свое выражение в самом древнем каноне - египетском (египетская сетка), в котором за модуль бралось расстояние тела от подошвы до лодыжки. Модуль укладывался  $21\frac{1}{4}$  раза во всей фигуре. Существует предположение, что этим канонами пользовались в какой-то степени и греческие мастера в классический период греческой пластики. В более позднем египетском каноне, открытом при исследовании статуй фараонов, за модуль принималась длина среднего пальца кисти, укладывающаяся 19 раз во всей фигуре.

Второй принцип построения фигуры выявился в так называемых классических канонах, где за модуль принимались естественно расчлененные части тела. Эти каноны возникали в Древней Греции начиная с V века до н. э. О еще более ранних греческих канонах достоверных сведений не имеется.

Первый из известных канонов был создан в V веке до н. э. крупнейшим мастером классического периода Поликлетом. Исследователи считают, что в качестве модуля он брал ширину ладони на уровне корня пальцев.

Он использовал свой канон в работе над статуями Дорифора, Диадумена и над другими скульптурами. Лицо в скульптурах Поликлета составляет  $\frac{1}{10}$ , голова -  $\frac{1}{8}$ , а голова с шеей -  $\frac{1}{6}$  всей фигуры. Эти данные вошли в каноны более позднего происхождения. Несколько позже, во вторую половину классического периода греческой пластики, в этот канон были внесены весьма существенные изменения знаменитым Лисиппом. Лисипп воплотил

свой канон в статуе Апоксиомена. В средние века существовал византийский канон, основанный на принципе естественного расчленения человеческого тела. Согласно этому канону, высота лица укладывается 9 раз в высоте всего тела.

В эпоху Возрождения внес много нового в учение о пропорциях Леонардо да Винчи. Это прежде всего касается вопроса об отношении роста фигуры к длине распрямленных рук. Еще в I веке до н. э. Витрувий в своем учении о пропорциях придерживался взгляда, что рост человека равен длине распрямленных рук. Эти соотношения позже получили название "квадрата древних", так как оказалось, что если провести две касательные - одну к темени, другую к подошвам, - то две вертикали, проведенные через концы пальцев распрямленных рук, составят с ними правильный квадрат. Так как все четыре стороны его равны друг другу, следовательно, рост равен длине распрямленных рук. Такого же взгляда на этот вопрос придерживался и Лисипп.

Канон Леонардо да Винчи представляет собой видоизменение "квадрата древних". Леонардо да Винчи вписывает фигуру в круг, изменяя при этом положение конечностей. Распрямленные руки в этом положении немного приподняты, а ноги раздвинуты. Центр круга, таким образом, совпадает с пупком. Если же в круг вписать шестиугольник и провести два диаметра - один в вертикальном, другой в горизонтальном направлении - то в середине второго диаметра будет лежать пупок, а первый разделит тело на две симметричные половины. Концы рук и ног располагаются в двух верхних и двух нижних углах шестиугольника. За модуль Леонардо да Винчи брал высоту головы, которую 8 раз укладывал в росте. Мы почти ничего не знаем о пропорциях тела, установленных Микеланджело. Однако известно, что он постоянно занимался изучением пропорций тела, о чем говорят его рисунки и этюды.

Особое значение приобретает рисунок пером стоящей в три четверти мужской фигуры, известной по гравюре Джованни Фабри. Он приводится почти во всех руководствах по пластической анатомии в качестве иллюстрации взглядов Микеланджело на пропорции человеческого тела. К сожалению, этот рисунок трактуется неправильно. За модуль Микеланджело, видимо, принимает не высоту головы, как принято считать, а физиономическую высоту лица, то есть расстояние от границы волос на лбу до нижней точки подбородка. Модуль он делит на три равные части, из которых каждая соответствует лобной, носовой или ротоподбородочной части лица. В верхней половине тела Микеланджело насчитывает, начиная с нижнего края носа, четыре модуля. Первый достигает яремной вырезки грудины, второй - ее конца, третий доходит до пупка и, наконец, четвертый - до половых органов. Нижнюю половину тела до наружной лодыжки Микеланджело делит также на четыре модуля, пятый модуль начинается ниже середины тела на  $\frac{1}{3}$  всей его длины. Таким образом, пятый модуль доходит до нижней трети бедра, шестой - до бугристости большой берцовой кости, седьмой - до середины голени и, наконец, восьмой - до наружной

лодыжки. Если к восьми отложенным в фигуре модулям добавить расстояние от нижнего края носа до границы волосяного покрова головы ( $\frac{2}{3}$  модуля), расстояние от наружной лодыжки до подошвы ( $\frac{1}{3}$  модуля) и, наконец, расстояние от середины тела до начала пятого модуля ( $\frac{1}{3}$  модуля), то высота всей фигуры, начиная с границы волосяного покрова головы, достигнет  $9\frac{1}{3}$  модуля (28 делений).

Пропорции тела по Микеланджело требуют дополнительных исследований; возможно, что некоторые неясности сделаются понятными только после расшифровки заметок, сделанных рукой автора как па этом, так и на других его рисунках.

Совершенно в другом направлении изучал пропорции тела Дюрер (1470- 1528), основывавший свои изыскания на принципах математики. Его канон не соответствует пропорциям тела реального, живого человека. Его фигуры отличаются маленькими головами, несоразмерно длинными ногами, удлинненными в плечевом отделе руками, укороченными кистями и стопами.

По такому же пути шел в более позднее время другой немецкий исследователь Цейзинг (1810-1876). Он пытался доказать, что в основе правильно построенной человеческой фигуры лежит закон расчленения по правилам "золотого сечения". По этому делению целое должно относиться к большему отрезку так, как этот больший отрезок к меньшему.

Для примера, длина всей фигуры так относится к расстоянию от пупка до подошвы (большой отрезок), как последнее относится к расстоянию от темени до пупка (меньший отрезок). Принцип "золотого сечения" после Цейзинга применения в искусстве не нашел.

А. П. Лосенко, написавший в 1771 году "Изъяснение краткой пропорции человека", служившее в продолжение ряда лет единственным руководством в этой области для учащихся Академии художеств, делил высоту всей фигуры на высоту восьми голов или десяти лиц; не остановившись на этом, он считал, что для большей точности необходимо разделить тело на более мелкие части. Он высчитал пропорции тела, разделенного на тридцать равных частей, каждая из которых заключает в себе двенадцать других частей, названных им "долями".

В первом разделе своей работы Лосенко приводит пропорции фигуры в длину. Голова составляет 3 части и 9 долей, причем на покрытую волосами часть приходится 9 долей, а 3 части, составляющие лицо, разделяются на лоб, нос и ротоподбородочный отдел. От подбородка до яремной вырезки грудины - 1 часть и 3 доли, а отсюда до конца грудины - 3 части. Далее до пупка 4 части, а от последнего до лонного сращения - еще 3 части. Так пропорционально составляется верхняя половина тела (15 частей). Нижнюю половину Лосенко разделяет на 3 отрезка: от лонного сращения до коленной чашки - 6 частей и 5 долей, отсюда до лодыжки - 7 частей и 3 доли и, наконец, до подошвы - 1 часть и 4 доли. Длина стопы равна 4 частям и 4 долям.

Длина плеча до середины локтя составляет 6 частей и 4 доли, длина предплечья - 4 части и 6 долей и, наконец, длина кисти - 3 части.

Во втором разделе Лосенко определяет пропорции фигуры в ширину. Здесь дается ширина головы на различных ее уровнях и ширина шеи (1 часть и 11 долей). Ширина плеч составляет 7 частей и 8 долей, а расстояние между грудными сосками - 4 части и 2 доли. Ширина корпуса на уровне нижнего конца грудной клетки - 6 частей, на уровне пупка - 5 частей и 4 доли, а на уровне лонного сращения - 5 частей и 9 долей.

В третьем разделе приводятся данные о размерах фигуры в ширину, рассматриваемой в профиль.

Канон Лосенко почти без изменений приведен в курсе рисования, составленном А. П. Сапожниковым (1847). А. П. Сапожников только уменьшил ширину туловища, приняв ее на уровне плеч равной 6, а на уровне таза 5 частям.

После смерти Лосенко работу над пропорциями продолжал В. К. Шебуев. Его изданная работа "Антропометрия" дошла до нас не полностью. К концу XVIII и началу XIX века под влиянием развития антропологии и статистики разработка учения о пропорциях тела принимает научный характер. Ученые в разных странах производят измерения человеческого тела, группируя людей по возрасту и полу. При разработке цифрового материала вариационно-статистическим методом были получены средние данные о нормальной форме тела. Появились различные каноны, основанные на тщательном изучении данных измерений.

Один из таких канонов был предложен Ю. Кольманом. Кольман делит фигуру на 100 равных частей. При этой десятичной системе пропорции\* размеры отдельных частей тела могут быть выражены в процентах всего роста. Так, высота головы составляет 13%, длина туловища - 52-53 %, длина ноги 47% руки - 44% длины всего тела.

Большинство предложенных в более позднее время канонов было построено по другому принципу. За модуль принималась наиболее постоянная в своих размерах часть скелета - позвоночный столб, причем не весь целиком, а  $\frac{1}{4}$  его часть.

Пропорции определяются на основании геометрического построения, в котором естественные границы между расчлененными частями тела совпадают с центрами вращения в главных суставах.

Определение величины модуля не представляет при этом особых затруднений, так как длина позвоночника (без учета его искривлений) равна расстоянию от нижнего края носа до верхнего края лонного сращения. Измерив это расстояние и разделив его на четыре части, получим искомый модуль. Дальнейшее построение фигуры проводится наиболее точно по канону Фрич-Штраца. Туловище с шеей разделяются на 4 части одинаковой длины: 1. Шея - расстояние от нижнего края носа до верхнего края грудины. 2. Грудина - расстояние от верхнего до нижнего ее концов. 3. Живот (верхняя часть) - расстояние от нижнего конца грудины до пупка. 4. Живот (нижняя часть) - расстояние от пупка до верхнего края лонного сращения.

Если сверху к туловищу присоединить еще один модуль, то получим самую верхнюю точку фигуры - темя. Дальнейшее определение пропорций

туловища проводится при помощи уже найденного модуля. Если от середины верхнего края грудины, соответствующей высоте плеч, отложить в обе стороны по модулю, то получим две необходимые для построения торса точки, соответствующие центрам головок плечевых костей. Для нижнего отрезка торса можно получить такие же две определяющие точки, если отложить в каждую сторону от середины верхнего края лонного сращения по  $\frac{1}{2}$  модуля. Они будут соответствовать положению центров головок бедренных костей.

Если сверху к туловищу присоединить еще один модуль, то получим самую верхнюю точку Канон Фрич-Штраца со всеми приводимыми им способами измерения пропорций является чрезвычайно сложным и громоздким, однако отдельные соотношения даваемых им размеров могут быть использованы.

Большой интерес представляют исследования пропорций П. И. Карузина. П. И. Карузин критически переработал все имевшиеся данные о пропорциях тела. В основу созданного им канона он кладет вышеописанное геометрическое построение фигуры по Фрич-Штрацу. Большой опыт работы в области анатомии дал возможность П. И. Карузину исправить имеющиеся в этом каноне неточности. Особенно важно было дополнить построение пропорций головы, которое в каноне Фрич-Штраца не было закончено. По Карузину, точка подбородка определяется путем отложения книзу от точки носа  $\frac{1}{3}$  длины модуля, соответствующего  $\frac{1}{4}$  длины позвоночника. Далее он наносит линию зрачков, линию рта и границу волосяного покрова.

Дополняя пропорции нижней конечности, Карузин внес отсутствующий в каноне Фрич-Штраца размер длины стопы, а также наметил ширину таза (межвертельный диаметр). В размерах верхней конечности Карузиным была добавлена ширина плеч, соответствующая расстоянию между наиболее выступающими частями дельтовидных мышц. Таким образом, канон Карузина может считаться одной из наиболее полных и точных систем установления типичных размеров и пропорций тела человека.

Однако и на этот наиболее приближающийся к действительности канон нельзя смотреть как на единственные и неизменяющиеся соотношения размеров в фигуре. Пропорции живого тела весьма изменчивы, в особенности они зависят от типа телосложения. Применение во всех случаях одних и тех же соотношений размеров тела является большой ошибкой.

### **Размеры тела и их взаимосвязь**

Размеры отдельных частей тела связаны между собой по-разному. Рост одних частей, развивающихся в длину, слабо связан с длиной остальных; другие, наоборот, в своем росте в значительной степени зависят от размеров прочих отрезков тела. Например, длина корпуса мало связана с длиной ног, но длина ног характерна для высоты роста всего тела.

Менее, чем от длины ног, рост тела зависит от длины рук, еще меньше он связан с длиной корпуса (туловища и головы) и отдельно туловища.

Следовательно, наиболее правильно определять длину тела в зависимости от длины ног. Рост равен длине бедра, увеличенной в 4 раза, нога составляет 40% длины всего тела. Можно измерять рост и по длине рук. Рост равен расстоянию между концами пальцев распростертых рук. Последнее соотношение значительно подвержено возрастным влияниям, безошибочным оно бывает только по отношению к восемнадцатилетним. У детей рост тела несколько превосходит это расстояние, а у взрослых, наоборот, он на 4-5% меньше последнего.

Далее можно связать рост с длиной кисти (кисть укладывается в высоте тела 10 раз), с высотой головы (голова -  $7\frac{1}{2}$ -8 раз) и с высотой лица (лицо - 10 раз).

Размеры головы и лица имеют более сложную закономерность, чем пропорции остальных отделов тела. Парные части головы не совпадают по размерам друг с другом, и потому учение об относительных размерах головы должно быть выделено в самостоятельную главу учения о пропорциях.

Абсолютная высота головы у взрослых довольно постоянна - 22,5 см; она может колебаться в пределах от 21 до 23 см. Высота головы укладывается в длине тела различное количество раз в зависимости от возраста.

У взрослого мужчины высота головы составляет 13% длины тела и равна расстоянию между сосками или длине носа, увеличенной в 4 раза. Длина головы равна высоте лица со лбом или длине кисти. Ширина головы взрослого равна половине ширины его бедер (берется расстояние между вертелами). Окружность головы взрослого составляет три пятых окружности его груди. Высоту головы можно разделить на две равные части линией, проведенной через центры зрачков. Если эту линию разделить на 5 равных частей, то средняя часть даст ширину носа, обе боковые - ширину висков, а промежуточные - ширину глазных щелей. По высоте голову можно разделить на 4 равные части: покрытую волосами, лоб, нос и рото-подбородочную часть. Возможно деление и на 7 частей, из которых первая падает на волосистую часть, а на лоб, нос и рото-подбородочный отдел приходится по 2 части на каждый.

Границей между мозговым и лицевым отделами головы можно считать верхнеглазничные края. Возрастные колебания этой границы дают неодинаковые отношения высот обоих отделов:

у новорожденного мозговой отдел относится к лицевому, как 7 : 5

у двухлетнего мозговой отдел относится к лицевому, как 8 : 10

у взрослого мозговой отдел относится к лицевому, как 11 : 13

Приведенные отношения иллюстрируют возрастные особенности пропорций черепа. Ушная раковина лежит между зрачковой линией и нижней границей носа.

Длина шеи, как указывалось, весьма изменчива, она зависит от местонахождения ее нижней границы - грудной клетки и плечевого пояса. У новорожденных длина шеи составляет около 2% высоты тела. У взрослых она равна  $\frac{3}{8}$  высоты головы или половине высоты лица. Кроме того, длина шеи равна высоте стопы или расстоянию между лодыжками.

Длина ключицы равна длине грудины без мечевидного отростка, длине кисти, длине позвоночного края лопатки или расстоянию между лопатками при опущенных руках.

Ширина плеч наиболее связана с высотой тела и шириной таза. С длиной руки и ног она связана много слабее.

Ширина плеч у взрослых составляет  $\frac{1}{4}$  длины тела, у детей же -  $\frac{1}{5}$  его длины. Ширина плеч приближается к двойному расстоянию между сосками и равна двум высотам головы.

Отношение поперечного размера грудной клетки к передне-заднему размеру последней составляет 3 : 2. Передне-задний размер грудной клетки у взрослого равен высоте головы. Ширина грудной клетки на уровне сосков равна двойной ширине лица или полуторной длине головы.

Пупок располагается на середине расстояния между нижним концом грудины и лонным сращением. У новорожденного местоположение пупка соответствует центру фигуры.

Граница между верхним и нижним отрезками тела проводится по верхнему краю лонного сращения. Отношение длины верхнего отрезка к нижнему составляет у новорожденных 3 : 2, у ребенка 5-6 лет 1 : 1 и у взрослого - 8 : 10.

Длина руки наиболее связана с высотой тела в целом. Меньше она связана с длиной ног и еще меньше - с шириной таза и плеч. Опущенная рука концом среднего пальца доходит до середины бедра.

Длина руки равна длине позвоночника или длине трех голов. Длина плеча составляет 42%, предплечья - 33% и кисти - 25% длины верхней конечности в целом. Иначе длина их выразится в отношении  $\frac{5}{12}$ ;  $\frac{4}{12}$ ;  $\frac{3}{12}$ .

Длина плеча равна длине двух кистей, или двух лиц, или полуторной длине головы, кроме того, она близка длине половины позвоночника.

Длина предплечья у взрослого равна длине стопы,  $\frac{3}{4}$  длины плеча, полуторной длине кисти и  $1\frac{1}{8}$  длины головы.

Длина кисти равна высоте лица, длине ключицы,  $\frac{1}{4}$  длины позвоночника, от  $\frac{3}{4}$  до  $\frac{4}{5}$  длины стопы и, наконец,  $\frac{6}{7}$ - $\frac{7}{8}$  высоты головы. Размеры всех трех фаланг относятся друг к другу, как 5 : 3.

Длина ног связана с высотой тела еще больше, чем длина рук. В несколько меньшей степени длина нижних конечностей связана с длиной рук, и в еще меньшей - с шириной таза и плеч. Длина ног у взрослого составляет 40% длины всего тела и 136-185% длины туловища. В длине ног при рассмотрении их с наружной стороны укладывается длина четырех, а при рассмотрении с внутренней стороны - трех с половиной голов. Длина бедра составляет 48%, голени - 43%, высота стопы - 9% длины всей нижней конечности.

Длина бедра равна длине голени, взятой вместе с высотой стопы. Следовательно, коленный сустав расположен на середине ноги. Кроме того, бедро соответствует высоте  $1\frac{3}{8}$  головы или  $\frac{1}{4}$  всего роста.

Ширина бедер, определяемая межвертельным расстоянием, равна у мужчин высоте полутора голов или двух лиц, у женщин -  $1\frac{3}{4}$  головы.

Длина голени меньше длины бедра, она равна длине прямой, соединяющей сосок с головкой бедренной кости той же стороны тела.

Высота стопы у взрослого равна длине шеи или половине высоты лица. Длина стопы равна длине предплечья, взятой от локтевого сгиба до шиловидного отростка локтевой кости. Кроме того, она соответствует двум высотам лица, взятого без лба,  $\frac{8}{7}$  головы,  $\frac{4}{3}$  длины кисти и  $\frac{4}{7}$  длины бедра.

Возрастные особенности пропорций тела. Возрастные особенности в пропорциях тела объясняются неодинаковой динамикой роста отдельных частей тела. Так, например, за весь период роста голова удлиняется только в 2 раза, туловище в 3, руки - в 4, ноги - в 5, а шея - в 7 раз.

Высота головы по отношению к росту всего тела с возрастом постепенно уменьшается: у новорожденных она составляет 24% роста, у годовалого ребенка 21%, у трехлетнего 18%, у пятилетнего 15 $\frac{1}{2}$ %, у пятнадцатилетнего 14% и у взрослого - только 13% высоты тела. Это объясняется тем, что ноги растут сильнее, чем верхняя половина тела, а голова в росте отстает.

Изучение динамики возрастных изменений пропорций тела надо начинать с размеров тела новорожденных.

Длина тела новорожденного равна в среднем 50 см (длине четырех голов), причем верхний его отрезок длиннее нижнего. Середина тела совпадает с местоположением пупка. Голова относительно велика, и мозговой отдел ее больше лицевого (7 : 5). Шея коротка. Длина рук и ног одинакова, также равны по длине плечо и предплечье. Ноги короткие ( $\frac{1}{3}$  роста) и по размерам их отдельных частей имеют пропорции взрослых.

После рождения особенно сильно начинает расти в длину нижняя часть тела, главным образом ноги. Таким образом, центр фигуры перемещается все более и более вниз и из области пупка опускается до лонного сращения. Особенно быстро растет ребенок в течение первого года жизни. Между двумя-пятью годами рост тела замедляется, к семи годам оно вытягивается и худеет. У мальчиков между тринадцатью-пятнадцатью годами и у девочек между двенадцатью и четырнадцатью-наступает второй период усиленного роста тела, совпадающий с половым созреванием. У девочек расширяются таз и бедра, появляются другие вторичные половые признаки. Однако в этом возрасте тело еще не имеет пропорций взрослого, длина корпуса и конечностей не пришли еще в характерное для взрослых соотношение с шириной этих частей тела. Тело подростков отличается относительно длинными и тонкими конечностями и неполным развитием внешних форм. Окончательное формирование тела завершается у юношей к семнадцати - двадцати пяти и у девушек - к восемнадцати - двадцати четырем годам.

**Половые особенности пропорций.** Половые особенности пропорций связаны не только с различиями костной основы тела мужчин и женщин, но и со степенью развития мускулатуры и жиротложением. Строение скелета сказывается в сравнительно меньшем росте женщин, в более коротких верхних и нижних конечностях, в более широком тазе и узких плечах и, наконец, в относительно меньших размерах кисти и стопы. Особенно



существенно соотношение диаметра плеч и диаметра бедер у обоих полов. У мужчин плечи значительно шире бедер (39 см и 31 см). У женщин плечи также шире бедер (35 см и 32 см), однако разница этих диаметров намного меньше, чем у мужчин. Шея женщин чаще всего тоньше и длиннее мужской, а верхний отдел грудной клетки уже. Наклон таза у женщин больше, поясничный лордоз усилен.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]

## **ЛЕКЦИЯ № 10**

### **Тема: Анатомия четвероногих животных**

#### **План**

1. Метод познавательного объемного рисунка животных с натуры.
2. Метод быстрых набросков животных с натуры.
3. Сравнительный анализ анатомического строения человека и четвероногих животных.
  - Млекопитающие животные
  - Земноводные и пресмыкающиеся животные

Знание анатомии четвероногих животных и птиц при работе над их изображением имеет не меньшее значение, чем знание анатомии человека. Движения животных не так многообразны, как движения человека, но зато человека можно рисовать в любом положении. Особенно трудно заставить животное повторить нужное движение, нужную позу, нужный ракурс. Однако профессиональный художник должен изображать животных в покое и в движении, в любой позе, в любом ракурсе. Необходимо выявлять наиболее характерное, производить компоновки фигуры из разных поз. При этом применяется следующий прием. Художник становится у клетки, где движется натура и начинает на большом листе сразу несколько рисунков с тех поз, которые принимают животные. Разные животные одного вида повторяют подобные позы, что позволяет вести один рисунок, наблюдая несколько особей. На каждом из нескольких рисунков постепенно наращивается и обогащается изображение.

Все это требует пристального внимания и большого терпения и подвижности со стороны художника. Сидеть при этом нельзя — надо ходить и даже перебегать с места на место.

Это метод познавательного объемного рисунка. Но есть еще метод быстрых набросков, которые бывают весьма эффектны, но познавательного в этом методе мало, так как рисунки большей частью получаются плоскостные

и нет времени для объемного анализа. И в том и в другом случае изображение зверей и птиц представляет собой своеобразную охоту за нужной позой, дает в результате много набросков, которые очень трудно связать в стройное целое, если не знать основы построения животных. Этой основой может служить только пластическая анатомия животных. Но так как животные изучаются менее подробно, чем человек, то для обычной работы художника достаточно иметь основное понятие об их анатомической структуре, т. е. о скелете и расположении и действии основных мышечных массивов.

При всем многообразии четвероногих животных и птиц оказывается, что анатомия человека настолько сходна с анатомией животных, что достаточно их сопоставить, чтобы получить понятие об анатомической структуре животных и даже иметь возможность применять те же методы построения фигуры, которые применяются при изображении человека.

«Чувствовать, знать, уметь — полное искусство», — определяет выдающийся художник-педагог П. П. Чистяков искусство художника. Изображая человека, животное, художник должен знать его строение, его анатомию. «Кисть руки состоит из костей, сухожилий, мускулов, покрыта кожей. Чтобы исполнить ее как следует, надо изучить кости, построить в соответствии...» — говорит в другом месте П. П. Чистяков, излагая свои программные требования, и он же в письме к П. Ф. Исееву, говоря об анатомии и перспективе, с огорчением пишет: «Ученики знают эти предметы, но умеют ли применять их на деле? Нет! Нет! И нет!» Умеют ли наши современники — художники применять на деле знание пластической анатомии, и если не умеют, то чья здесь вина? Вот вопросы, которые должны интересовать и в наши дни художников-педагогов. Пластическую анатомию преподают, и в руководствах она изложена весьма добросовестно, с полным знанием фактического материала, но с таким «отрывом от производства», что прямой цели это не достигает. Учащийся может добросовестно прослушать курс, а о применении анатомии на практике при построении фигуры никаких сведений не получить. Преподаватели же изобразительных дисциплин далеко не всегда применяют метод объемного анатомического построения фигуры, который бы суммировал для учащегося полученные им по анатомии сведения. Между тем художник, не знающий анатомического построения (хотя и изучивший анатомию), не может свободно владеть рисунком человеческой фигуры, не может пользоваться моделью, а только копирует модель, что ведет к рабской зависимости от модели, к натуралистическому рисунку. Разобщенность между изучением пластической анатомии и ее применением характерна для многих руководств и методов преподавания этого предмета.

### **Млекопитающие**

Если сравнить анатомическое строение человека, поставленного на четвереньки, с изображением других млекопитающих — копытных (лошадь), крупных кошек (лев) и собак, то можно найти не только сходные элементы скелета, но также убедиться в большой схожести их расположения и

взаимной связи. Например, позвоночный столб у животных тоже служит основным стержнем скелета: он связывает таз, грудную клетку и голову, но в отличие от человеческого продолжается за таз, образуя хвост; а шейный отдел длиннее и по-другому изогнут. Грудная клетка сдавлена не от груди к спине, как у человека, а справа налево (количество ребер и позвонков варьирует). Таз сохраняет те же костные элементы и те же выступы, о чем можно судить по экстерьеру (у лошади выступ, соответствующий передней подвздошной ости, называется маклоком), но вытянут в длину и сдавлен справа налево. Постоянное положение туловища у животных горизонтальное, так как все четыре конечности в основном несут опорную и двигательную функцию, хотя у хищников, в особенности кошек, передние конечности сохраняют и способность хватать, свойственную человеку и обезьянам.

В отличие от человека у большинства животных нет ключицы, плечевой пояс состоит из лопаток, которые соединяются с грудной клеткой только мышцами. Плечевая кость обычно короче костей предплечья; она сочленяется с лопаткой плечевым суставом, но сама кость скрыта под мышцами и плечо не выступает наружу отдельно от туловища, как у человека. У животных виден только нижний конец кости, который образует с костями предплечья (или подплечья, как его называют у животных) локтевой сустав. Таким образом, свободная передняя конечность в отличие от человека видна только от локтя. Скелет предплечья тоже состоит из двух костей, только строение его отличается у копытных и у хищников. Локтевая кость копытных сильно уменьшена и основой служит лучевая; они сращены неподвижно в положении пронации— кисть обращена тыльной стороной вперед, движения пронации и супинации полностью отсутствуют, так как хватательных движений нет и кости несут только опорную функцию. Предплечье опирается на кости кисти (лапы), образуя запястный сустав (в обиходе это место неправильно именуют коленом). Пясть находится на прямой линии с предплечьем и не может разгибаться вперед, как это свойственно человеку. Опирается пясть на фаланги пальцев. У разных копытных опорой служит разное количество пальцев: у свиньи—четыре, коровы — два, лошади — один. Палец опирается на копыто; таким образом, копытные ступают передними ногами на концы пальцев.

У крупных и мелких кошек предплечье отчасти сохранило хватательную функцию и обе кости подвижны относительно друг друга. Передняя лапа ступает в положении пронации, но при нападении, терзании добычи и т. п. свободно супинирует и пронирует (в чем легко убедиться, наблюдая тигра или льва, даже кошку). Пясть состоит из пяти костей и лежит на одной прямой с предплечьем, пальцы сильно загибаются вперед, за исключением первого, который висит. Передние фаланги кошки могут загибаться вверх, пряча когти, а при сгибании когти «выпускаются». У собак предплечье состоит из двух костей, движения супинации и пронации существуют, но в меньшем объеме. Лапа ступает тоже в положении пронации (так же, как почти у всех четвероногих млекопитающих), первый палец висит, как у

кошек. Первые фаланги остальных четырех пальцев не загибаются вверх — собаки не прячут когтей. И кошки, и собаки ступают на ладонную поверхность четырех пальцев и на головки пястных костей.

На поверхности тела сильно выступают лопатки. Грудина лежит в глубине; по обе ее стороны сильно выступают головки плечевых костей, покрытые мышцами, локоть и запястье рельефны под кожей. У хищников пясть и фаланги менее рельефны, чем у копытных.

Задние конечности всех четвероногих соединяются с тазом тазобедренным суставом. Бедренная кость почти вся скрыта под мышцами туловища; бедро не выступает наружу отдельно от туловища, как у человека; видны лишь большой вертел и нижний конец бедра, который образует с костями голени коленный сустав. Надколенник и концы костей проступают под кожей. Голень под углом уходит назад и в голеностопном суставе сочленяется с плюсной (сустав у животных именуется скакательным, а плюсна — заплюсной). У копытных заплюсна в спокойном состоянии стоит отвесно и сочленяется с пальцами — у свиней — с четырьмя, коров — с двумя, лошадей — с одним. Пальцы опираются на копыта, таким образом задние ноги копытных тоже ступают на концы пальцев. Скакательный сустав и пяточный бугор у копытных расположены очень высоко, а у хищников — несколько ниже.

Хищники ступают на разогнутые пальцы и головки плюсневых костей. Плюсневых костей у хищников четыре, пальцев — тоже четыре (1 палец бывает не всегда). Человек, обезьяна, медведь, напротив, ступают на всю стопу. На скелете сзади выступают кости таза — подвздошная, седалищные бугры; на бедре — большой вертел, мышелки, надколенник, на голени — мышелки и обе лодыжки. На стопе резко выделяется пяточный бугор.

Движения млекопитающих, происходящие в суставах — это те же движения, что и у человека (если положение тела человека уподобить положению животного). Лопатка скользит по поверхности грудной клетки, главную нагрузку она выдерживает тогда, когда передняя нога упирается в землю, поддерживая туловище. В таких случаях при шаге лопатки попеременно вздымаются над поверхностью спины, а туловище обвисает (как на рессоре), поддерживаемое лопаткой, что особенно заметно у крупных кошек. При сильном размахе передних ног лопатка сдвигается вперед и назад наподобие маятника или вся целиком, перенося плечо, а следовательно, и ногу, что, конечно, меняет рельеф тела, особенно передней поверхности груди.

Движения в плечевом суставе те же, что и у человека, за исключением вращения и отведения в сторону. Движения приведения носят постоянный характер, иначе лапа отклонилась бы в сторону, — она все время удерживается около туловища. Что касается движения взад и вперед в плечевом суставе, то они имеют большой размах и сильно влияют на рельеф тела, особенно при разгибании вперед. При этом плечевая кость выбрасывается вперед, перенося вперед локтевой сустав вместе с нижней частью передней ноги, а так как плечевая кость покрыта и мышцами туловища, то передняя

половина груди становится более выпуклой, что удлиняет туловище со стороны согнутого вперед плеча. Движение совершается в быстром беге и еще усиливается перенесением лопатки вперед — это еще больше увеличивает рельеф груди. Соответствующие изменения обратного порядка происходят, когда плечо и лопатка отбрасываются назад; локтевой сустав и нижняя часть ноги переносятся назад, и поверхность груди сглаживается — туловище с этой стороны становится короче.

В локтевом суставе происходят сгибания и разгибания почти так же, как у человека. Когда животное стоит, локтевой сустав разогнут, предплечье вертикально, плечо и предплечье образуют тупой угол, а не прямую линию, как у человека. Как сказано выше, передняя нога ступает в положении пронации, но у многих животных благодаря подвижности костей предплечья существуют движения и супинации и пронации; ими обладают крупные и мелкие кошки (тигр, лев, пума, ягуар и т. д.), медведь, зайцы, кролики, белки, многие грызуны, но не копытные.

В запястном суставе происходят в основном (в особенности у копытных) движения сгибания и разгибания, причем разгибание прекращается, когда пясть образует с предплечьем одну прямую. У копытных сгибание, в особенности пассивное (при отдыхе лежа), прекращается в момент соприкосновения поверхностей кисти и предплечья; у хищников размах сгибания обычно соответствует человеческому.

В пальцах тоже имеются движения сгибания и разгибания, а у хищников и некоторых грызунов движения в сторону (у кошки, когда она «разминает когти», заяц, когда он чистит передние лапы).

Мышечные группы, обслуживающие эти движения, тоже расположены почти как у человека.

Лопатка соединена с грудной клеткой и передвигается по ней теми же мышцами, что и у человека (зубчатой, трапециевидной, ромбовидной). С плечевой костью лопатка тоже соединена мышцами, аналогичными человеческим (дельтовидная мышца здесь утратила функцию отведения). Часть этих мышц, лежащая поверхностно, сгибает ногу в плечевом суставе и тем самым отбрасывает плечо, а следовательно и ногу назад; эти мышцы при напряжении резко граничат сзади с разгибателями локтевого сустава. Кроме того, сгибает ногу в плечевом суставе и отбрасывает плечо назад вместе с лопаткой также и широчайшая мышца спины. Разгибание же в плечевом суставе, т. е. вынос плеча и ноги вперед, производится другой частью мышц, идущих от лопатки к плечу, — эти мышцы рельефа не образуют. У лошадей в выносе плеча вперед участвует (иона рельефна) плечеголовная мышца, аналогичная грудино-ключично-сосцевидной мышце человека; только у лошади она прикрепляется к плечевой кости и разгибает плечевой сустав.

Мышцы, разгибающие в локтевом суставе (трехглавая мышца и др.) располагаются сзади и очень мощны, так как несут опорную функцию. Сгибатели лежат спереди и незначительны, так как несут малую нагрузку. Они почти целиком покрыты мышцами, притягивающими (приводящими) плечевую кость и предплечье к туловищу; эти мышцы (большая грудная и

др.) расположены впереди, образуя на передней поверхности груди два мощных бугра, покрывающих спереди плечевую кость (между ними образуется ложбина, в глубине которой находится грудина). Эти бугры попеременно выносятся вперед при беге вместе с лопаткой и плечевой костью.

Между двумя мышечными группами — трехглавой и сгибателями локтевого сустава — выходит на поверхности основная группа мышц предплечья — разгибатели кисти. Это очень характерное и рельефное место, важное для пластической связи. Приводящие мышцы и сгибатели локтевого сустава прикрепляются на костях в промежутке между разгибателями и сгибателями кисти. Сгибатели (кисти), как и у человека, лежат на задней поверхности, разгибатели — на передней поверхности предплечья. Разгибатели кисти участвуют также в сгибании локтевого сустава. Вообще предплечья крупных кошек (льва, тигра) поразительно похожи на предплечья человека и формой, и движениями.

В тазобедренном суставе происходят движения сгибания и разгибания и постоянного притягивания к туловищу (приведения), так как почти исключены движения отведения (так же, как и в плече).

Так как бедро покрыто мышцами туловища, его сгибание переносит за собой всю массу задних мышц туловища вперед (вместе с коленным суставом и ногой) и тем изменяет рельеф соответствующей ягодицы и половины таза. Равным образом разгибание производит обратное движение. В коленном и голеностопном суставах, как и у человека, происходит сгибание и разгибание (в коленном у копытных отсутствует вращение голени, которое существует у кошек и человека при согнутом колене).

При спокойном стоянии бедро направлено вперед и образует с голенью угол, открытый назад (у человека в этом положении бедро и голень образуют прямую линию). В голеностопном (скакательном) суставе стопа направлена почти отвесно вниз и у копытных ступает только своей нижней частью; человек же, медведь, обезьяна ступают всей стопой. Также у хищных и копытных в отличие от человека стопа может производить более обширное движение вперед, т. е. больше приближаться к голени, даже соприкасаться с ней, в особенности при отдыхе лежа.

У хищников нога ступает на подошвенную поверхность пальцев и на головки плюсневых костей. Мускулатура задних лап располагается согласно основным опорным функциям конечностей и так же, как у человека, основными группами являются разгибатели. Группа ягодичных мышц почти не несет (характерную для человека) функцию поддержки туловища в вертикальном положении — эту работу мышцы выполняют только тогда, когда животное становится на задние ноги. У животных ягодичные мышцы в основном несут функцию разгибателей тазобедренного сустава, что имеет большое значение для движения вперед (особенно важно у лошадей-тяжеловозов).

Вся остальная задняя группа мышц, включающая задние мышцы бедра (полусухожильную, полуперепончатую, двуглавую) и задние мышцы голени

(трехглавую), у лошадей переходит в общее ахиллово сухожилие, которое прикрепляется к пяточному бугру, и производит разгибание тазобедренного и отгибание назад голеностопного (скакательного) суставов. У хищников места начала и прикрепления этих мышц варьируют, но производят ту же работу. Если при этом одновременно происходит разгибание в коленном суставе, то вся задняя нога отбрасывается назад. Коленный сустав разгибается четырехглавой мышцей, расположенной впереди бедренной кости. Впереди и поверхностнее четырехглавой, резко гранича с боковой стенкой живота, лежат мышцы, сгибающие тазобедренный сустав и тем самым переносящие бедро и всю ногу вперед. На передней поверхности голени расположены мышцы, производящие сгибание стопы и пальцев вперед; сзади между костями и ахилловым сухожилием лежат мышцы, производящие сгибание стопы и пальцев назад. Если смотреть на животное сзади, то с внутренней стороны ноги между тазом и бедром можно увидеть группу приводящих мышц.

Таз, бедро и голень покрыты фасциями, аналогичными широкой фасции бедра человека. Они удерживают мышцы близ костей и местами при напряжении мышц образуют поперечные вдавления.

Мышцы туловища в общем аналогичны мышцам человека и особого рельефа здесь не обнаруживается.

На шее очень массивна задняя группа мышц, поддерживающих шею, вытянутую вперед и вверх. Спереди на шее по средней линии над яремной впадиной тянется вверх дыхательное горло, по обе стороны его идут мышцы, аналогичные грудино-ключично-сосцевидным человека; они особенно рельефны у лошадей.

Мышца, соответствующий человеческому грудино-ключично-сосцевидному, у лошадей состоит из двух мышц: грудино-головной и плечеголовной (из-за отсутствия ключицы мышца прикрепляется к плечу). Вверху под нижней челюстью на передней стороне шеи между правыми и левыми мышцами (как у человека) располагается дыхательная трубка. Плечеголовная мышца внизу и снутри граничит с грудным мускулом; она разгибает плечо, т. е. выносит его, а следовательно, и ногу вперед. При фиксированных передних конечностях эти мышцы сгибают голову вперед; получается то характерное «кивание», которое наблюдается, когда лошадь с силой упирается передними ногами, как бы карабкается, беря подъем, таща тяжелый груз или преодолевая иное препятствие.

Череп животных имеет те же элементы, что и человеческий (только у человека преобладает мозговая часть, а у животных — лицевая). Налицо двусторонняя симметрия, имеются челюсти верхняя и нижняя. Скулы, скуловые дуги, глазницы, лобные кости (даже с надбровными дугами у слона, собак и крупных кошек). Законы построения рисунка черепа те же, что и у человека: строить его надо как симметричную форму, наметив среднюю линию скулы, нижнюю челюсть и т. д.

Строя изображение животного, начинайте с увязки больших объемов грудной клетки с плечевым поясом, животом и тазом, объемно пристраи-

вайте то, что будет удобно (ведь животное не позирует) —ноги, шею с головой и т. п., помните о двусторонней симметрии туловища и работайте, непременно наметив срединную линию. Рисуя симметричные элементы на туловище или голове, сочетайте их немедленно друг с другом. Все время помните о скелете, о том, как он залегает в туловище и в голове и как залегает в конечностях; скелет — основа построения — ни один массив туловища или конечности не может быть решен без ясного представления о скелетной связи. От правильно намеченной связи зависит в основном живость изображения.

Как и на человеке, контур текуч и неуловим и становится ясным и условным только при четком и ясном понимании и сочетании объемов. Поэтому в беглом рисунке животного ищите сочетания объемов, а не гоняйтесь только за эффектным контуром. Как на рисунке человека, так и на изображении животного контур появляется, бывает то толстым, то очень тонким, заходит внутрь фигуры и сходит на нет, а из-за него появляется другой контур — это результат взаимоотношения объемов, которые ложатся один на другой и возникают один из-за другого.

При построении объема изображают его поверхность, которая чем дальше от глаза, тем больше уходит в ракурс, пока на границе объема не образуется контур. Стало быть, контур — это ракурс поверхности, поэтому в зависимости от ее освещения он неравномерен, то он толстый, то тонкий. Объем скрылся за другим объемом — контур сходит на нет, и появляется из глубины изображения новый контур, который образован как ракурс поверхности нового объема. Этот контур выходит на границу фигуры и снова скрывается, чтобы уступить место другому контуру, принадлежащему другому объему, и так до тех пор, пока не появится контур всей фигуры.

Осуществите построение скелета любого четвероногого животного с натуры слегка в ракурсе спереди и сзади (без отделки, только построение). Рисуя, сравнивайте со скелетом человека и давайте себе отчет в том, что в структуре человека и животного соответствует друг другу. Наблюдайте какое-нибудь животное, мысленно представляя себе, как расположен его скелет. Если сможете, сделайте с него конструктивные наброски с разных сторон, в разных ракурсах. При изучении животных избегайте пользоваться чучелами. Чучела часто делают без строгого учета конструкции скелета, отчего форма в них сбита.

### **Земноводные и пресмыкающиеся**

У земноводных (лягушка) и пресмыкающихся (ящерица) те же элементы скелета, что и у млекопитающих. Разница в том, что их брюхо в спокойном состоянии прилегает к земле, структура туловища (соотношение таза, позвоночника и грудной клетки) не так рельефна, как у млекопитающих, у ящерицы хвост длиннее и массивнее, а у лягушки его нет, у лягушки четыре пальца на передних и пять на задних конечностях. Кроме того, плечи и бедра отходят в сторону, имеют отдельную от туловища форму, а суставы устроены так, что помимо передвижения легко могут класть туловище на землю и поднимать его над землей.



*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]

## **ЛЕКЦИЯ № 11**

### **Тема: Анатомия птиц**

При изучении пластической анатомии птиц задача сводится к ознакомлению со скелетом и движениями. Рельеф мускулатуры не имеет большого значения, так как она скрыта под оперением.

Если рассматривать скелет птицы, то, сопоставив его со скелетом человека в обычном его положении, можно легко уяснить элементы различия и сходства. У птиц тоже имеются позвоночник, грудная клетка, таз. Но в связи с тем, что строение птицы приспособлено к полету, скелет и мускулатура имеют свои особенности в отличие от человека. Позвоночник в шейной части сильно удлиннен; таз тоже удлиннен, кзади отходят хвостовые позвонки, как основа хвостового оперения. Грудина имеет гребень, выступающий наподобие киля в передне-заднем направлении — по обе его стороны располагаются могучие грудные мышцы, опускающие (приводящие) плечевые кости и крылья, которые дают поступательное движение в полете.

Плечевой пояс сильно развит; помимо отходящих назад узких лопаток имеются ключицы (вилочка) и массивные кости, ограничивающие ямку, которая занимает примерно то же положение, что яремная ямка у человека. Скелет верхней конечности — крыла, состоит из плечевой кости, двух костей предплечья и скелета кисти, в котором несколько костей. Движения в суставах крыла те же, что в суставах руки; подняв руку горизонтально и полусогнув в локтевом и запястном суставах, можно ясно повторить положение и движения развернутого крыла. Локоть будет обращен назад (сустав почти разогнут), предплечье направлено вперед, кисть отогнута назад (запястье согнуто выпуклостью вперед). На кисти птицы укреплены маховые перья.

Скелет ноги, как и у человека, состоит из бедра, голени и стопы. Стопа состоит из костей предплюсны и плюсны, образующих цевку и фаланги пальцев. Цевка и голень могут быть значительной длины (у аистов, журавлей, фламинго и т. д.). Пальцев обычно 4 — один направлен назад, он увеличивает площадь опоры. Стопа сильно отличается от человеческой: сустав, соответствующий по положению голеностопному человека, находится вверху, близко к туловищу; зримо го пяточного бугра нет, опорную роль играют в основном пальцы, особенно палец, направленный назад и заменяющий функционально пяточный бугор. Птичья лапа служит не только для ходьбы, но и для хватательных движений: например, когда при сидении на дереве надо охватить ветку — при этом задний палец противопоставляется другим; у хищников лапа служит и для нападения. Исключение составляют водоплавающие птицы — у них лапа не несет

хватательной функции, между пальцами натянута перепонка, которая служит для плавания.

Когда птица стоит, бедро отогнуто вперед, голень — назад, цевка — вперед, при этом цевка стоит почти отвесно, коленный сустав поднят довольно высоко. Основные движения при ходьбе происходят в тазобедренном суставе: сгибание — вынос бедра и всей ноги, вперед и разгибание — отведение бедра и всей ноги назад, разумеется, совместно с соответствующими движениями в других суставах.

Когда птица садится, вся нога складывается наподобие шарнира — это движение сходно с движением в задних ногах четвероногого животного и в ногах человека. При полном разгибании сустава между голенью и стопой образуется тупой угол, открытый вперед. Этот угол у разных птиц варьирует от близкого к прямому до более острого.

Шея птицы может зрительно удлиняться и укорачиваться. Укорачивание происходит так: шея в нижнем конце складывается вдвое и место перегиба опирается на яремную впадину и на дужку. В результате впереди грудной клетки появляется покрытый перьями массив, который зрительно удлиняет туловище (особенно заметно у гусей, уток). При вытягивании шеи этот массив исчезает — туловище укорачивается. Из оперения обычно выглядывают только нижняя часть голени и стопа с голеностопным суставом, по которым проходят только одни сухожилия; вся мышечная часть сосредоточивается вверху. От этого ноги птиц, в особенности длинноногих, кажутся очень тонкими. Чтобы правильно нарисовать ноги, в особенности в движении, надо мысленно проследить, где расположен коленный сустав (во время шага), и от него строить голень. Иначе получится не живая птица, а игрушка.

В голове можно различить знакомые элементы: мозговой и лицевой череп, но орбиты, скулы, нижняя и верхняя челюсти у птиц имеют иную форму, чем у человека и четвероногих животных.

Тело и голова птицы строятся по принципу равносторонней симметрии с определением срединной линии. При построении симметричные объемы стройте одновременно. Строя изображение птицы, старайтесь все время держать в памяти представление о скелете и его перемещениях во время движения.

*Литература:* [1 – С. 7-330; 2; 3; 4 – С. 451-460; 5 – С. 262-271 ]