

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Из истории развития пластической анатомии	10
2 Анатомическое строение фигуры человека	20
2.1 Пропорции человеческого тела	24
2.2 Скелет человека	27
2.3 Строение черепа	36
2.4 Мышечная система тела человека	38
3 Основные принципы преподавания пластической анатомии	48
3.1 Методика построения фигуры человека на анатомических основах и рисование гипсовой анатомической фигуры	48
3.2 Наброски и зарисовки фигуры человека	51
3.3 Современные подходы к изучению пластической анатомии	52
Заключение	55
Список использованных источников	57
Приложение А Анатомическое строение туловища	62
Приложение Б Свободные верхние конечности	65
Приложение В Свободные нижние конечности	67
Приложение Г Плоскости тела	69
Приложение Д Пропорции фигуры человека	70
Приложение Е Голова человека	71
Приложение Ж Рисунок фигуры человека	73

обнаруживающей черты родственного сходства с животными формами. Исходя из этого анатомия изучает не только строение современного взрослого человека, но и исследует, как сложился человеческий организм в его историческом развитии [4].

Помимо пластической анатомии существует несколько других ее разновидностей, которые отличаются между собой разным подходом к изучению тела человека. Топографическая анатомия рассматривает пространственное отношение органов в различных областях тела и имеет непосредственное значение для клиники и практической хирургии, поэтому ее называют хирургической анатомией. В институтах физической культуры особое внимание уделяется функциональной анатомии, рассматривающей строение человека с точки зрения его функций. Например, механизм перестройки кости с учетом функций воздействующих на нее мышц. Динамическая анатомия, изучающая строение и динамику движений [19].

Достижения медицины способствовали выделению отдельной дисциплины, изучающей морфологические изменения систем и органов человека при заболеваниях – патологической анатомии. С развитием рентгенологии была создана принципиально новая анатомическая дисциплина – рентгеноанатомия, которая занимается изучением рентгенологического изображения внутренних органов. Возрастная анатомия изучает строение человека в различные возрастные периоды. Систематическая анатомия главным образом излагает форму, строение, топографию, возрастные особенности, индивидуальные различия, развитие и аномалии, филогенетические особенности по отдельным системам. Подобный подход в изучении анатомии наиболее приемлем для тех, кто не знаком с предметом, так как сложное раскладывается на составные части. Нормальная или систематическая анатомия человека – раздел анатомии человека, изучающий строение «нормального», то есть здорового по системам органов, органам и тканям [20].

Существующие в организме связи могут быть вскрыты только при

1 Из истории пластической анатомии

Как уже было сказано выше, пластическая анатомия изучает органы, которые в свою очередь образуют внешние формы тела: скелет, суставы, мышцы, детали лица, основные движения и пропорции, равновесие и центр тяжести, а также методику изображения фигуры на анатомических основах, то есть построение человеческой фигуры на основе скелета и обобщенных мышечных массивов, проработку деталей, основанную на разборе и использовании анатомических подробностей. Анатомия является искусством рассечения. Сведения о первоначальных истоках анатомических знаний весьма скудны. В древности этим не занимались и анатомию не изучали, ограничиваясь лишь внешним наблюдением, поэтому изображения людей того времени отличаются своеобразной примитивностью. Изучение пропорций и первые попытки изображения человека были в странах Востока и Египте. До нас дошел так называемый египетский канон, который представляет собой систему пропорций, по которой фигура, имеющая высоту в 19 средних пальцев руки, считалась пропорциональной [41].

Критское, микенское, а также наиболее раннее греческое искусство характеризуется весьма примитивными познаниями форм и пропорций человеческого тела. Только в более позднюю эпоху расцвета античного искусства – в V веке до нашей эры – тело человека начали изображать анатомически точно. Это может быть объяснено только тем, что все необходимые сведения о строении тела человека греки добывали из наблюдений живой природы. Культура тела, так развитая в Древней Греции, давала возможность изучать пластику тела в движениях атлетов и занимавшейся гимнастикой молодежи. Особенно хорошо было разработано греческими мастерами учение о пропорциях тела. К этому времени относится появление канонов телосложения, установленных крупнейшими художниками и скульпторами: Поликлетом, Лисиппом и другими. Большое влияние на развитие анатомии человека оказали ученые Древней Греции [12].

200). С этого начался аналитический период в анатомии, на протяжении которого было сделано множество открытий описательного характера. Везалий уделил основное внимание открытию и описанию новых анатомических фактов, которые изложил в обширном и богато иллюстрированном труде «*De humani corporis fabrica*» («О строении человеческого тела», 1543), который явился поворотным пунктом в работах по изучению пластических форм тела. Публикация книги Везалия вызвала, с одной стороны, сопротивление анатомов, старавшихся сохранить авторитет Галена, а с другой – переворот в анатомических представлениях того времени. Наиболее известным противником Везалия был итальянский врач и анатом Бартоломео Евстахио (1510– 1574). Он тоже считается одним из основоположников научной анатомии, в основу которой им были положены сравнительные исследования органов и патологоанатомические вскрытия. Бартоломео создал «Анатомические таблицы» с 38 гравюрами (Bartolomeo Eustachi. Anatomical Engravings). Правда, их удалось опубликовать только в 1714 г., тем не менее, эта книга надолго сделалась бестселлером [41].

На протяжении XVII – XVIII вв. появляются не только новые открытия в области анатомии, но и начинает выделяться ряд новых дисциплин: гистология, эмбриология, сравнительная и топографическая анатомия, антропология. С XVIII столетия пластическая анатомия преподается как самостоятельный предмет в художественных учебных заведениях, в связи с этим появляются различные пособия и руководства по анатомии для учащихся. Среди большого количества авторов подобных произведений необходимо выделить двух, чьи работы давно используются в процессе преподавания анатомии. Во-первых, Петр Кампер (1722 – 1789), анатом из Голландии, который известен своими исследованиями лицевого угла, и, во-вторых, Жан Антуан Гудон (1741 – 1828), выполнивший гипсовую фигуру – анатомическое экорше – человека с детально разработанной мускулатурой. Этим экорше пользуются в качестве учебного пособия и в настоящее время [42].

выдающимися художниками того времени. Среди них были профессора: А. Н. Егоров, В. К. Шебуев, Ф. Г. Солнцев, А. Г. Ухтомский, Н. И. Уткин и другие. С их помощью Буяльский выполнил прекрасный атлас по хирургии, которым и по сие время может гордиться русская медицинская наука. В 1836 году по совету Оленина Буяльский решил «снять форму с замороженного препарированного тела» и по ней отлить фигуру. Для этой цели он использовал замороженный труп хорошо сложенного мужчины. Придав корпусу и конечностям наиболее демонстративное положение, Буяльский удалил с них кожу и обнажил всю поверхностную мускулатуру. После этого художником А. П. Сапожниковым была снята с трупа гипсовая форма, по которой известный скульптор П. Клодт отлил в бронзе статую лежащего тела. «Лежащее тело» и в настоящее время является ценным учебным пособием[31].

В 1860 году Буяльский издал составленное им руководство по анатомии для художников – «Анатомические записки для обучающихся живописи и скульптуре», к которому было приложено шесть рисунков, выполненными В. К. Шебуевым.

После Буяльского пластическую анатомию в Академии преподавали выдающиеся отечественные анатомы, среди них профессора: Ф. П. Ландцерт (в 1874 – 1889 гг.), А. И. Таренецкий (в 1891 – 1907 гг.), М. Г. Тихонов (в 1901 – 1904 гг.), И. Э. Шавловский (в 1904 – 1915 гг.) и другие. Тихонов после себя оставил изданное в 1906 году подробное руководство по пластической анатомии, снабженное прекрасными иллюстрациями, которое позже стало хорошим учебным пособием для нескольких поколений русских художников и скульпторов [23].

Развитие пластической анатомии в России также связано с трудами Училища живописи и ваяния, среди профессоров необходимо особенно выделить И. М. Соколова, М. А. Тихомирова, А. П. Губарева и П. И. Карузина. Тихомиров составил учебник по пластической анатомии, который был издан в 1884 году и в то время пользовавшийся большой популярностью.

большие вертела бедер у женщин больше выступают в стороны, чем у мужчин[3].

Помимо этого, в области таза и бедер на женской фигуре больше откладывается жировой ткани, отчего женский таз зачастую кажется шире плеч. Бедро сужено книзу и соединено с голенью при помощи коленного сустава. На выпуклой передней поверхности коленного сустава отчетливо проступают костные выступы бедра и надколенника, а на задней поверхности сустава имеется довольно глубокая подколенная ямка. В нижней части голени, на границе со стопой, костные выступы образуют внутреннюю и наружную лодыжки. Из-за наличия мощной икроножной мышцы задняя поверхность голени более объемная и выпуклая. Икроножная мышца внизу переходит в пяточное сухожилие, называемое ахилловым. Это сухожилие четко виднеется под кожей, хорошо прощупывается и определяет форму задней поверхности ноги. Стопа является звеном нижней конечности, имеет форму свода, состоит из предплюсны, плюсны и пальцев. Наиболее массивный из пальцев – первый, который называют большим. Верхняя часть коротких пальцев ноги покрыта ногтями [20].

В целом размеры тела характеризуются тотальными величинами: масса и длина тела, объем грудной клетки, объем и поверхность всего тела.

Построение человеческой фигуры должно основываться на системе осей и плоскостей в соответствии с системой прямоугольных координат. Они позволяют правильно «поставить» фигуру, образовать ряд ее характерных «сечений», точно соотнести абсолютные размеры всех ее частей. Таких осей и плоскостей всего три – сагиттальная, фронтальная и горизонтальная. Они имеют место быть при вертикальном положении тела человека [32] (Прил. Г).

Сагиттальной или вертикальной плоскостью мы мысленно рассекаем тело по направлению пронзающей его стрелы (*sagitta*) спереди назад и вдоль тела. Сагиттальная плоскость, которая проходит посередине тела и делит его на две симметричные половины, носит название срединной плоскости.

Плоскость, которая идет вертикально, но под прямым углом к

Помимо первичных и вторичных половых признаков между мужской и женской фигурами есть и другие различия, который также необходимо учитывать. Одним из таких является разница ширины таза и плеч. У мужчин широкие плечи, но узкий таз, отчего их корпус по форме находится ближе к квадрату, иногда еще расширяющемуся кверху. Женское же тело по форме больше напоминает песочные часы; их тело обычно меньше в сравнении с мужским, а мышцы выражены не так четко. Но далеко не для всех людей идеально подойдут стандартные пропорции. Например, в них явно не впишутся слишком худые или тучные люди. У некоторых могут быть удлиненные конечности или туловище.

Но если точностью других элементов можно и поступиться, то с головой такой фокус не пройдет и придется потрудиться. При взгляде на голову спереди она представляет собой овал; со стороны (в профиль) – идеальный круг, содержащий основную часть черепа, на который наложен сплюснутый овал лица [27].

Теперь перейдем к тому, как размеры отдельных черт лица соотносятся друг с другом. Ровно посередине головы располагается линия глаз – воображаемый ориентир, при помощи которого можно определить правильное расположение глаз. Разделив нижнюю половину лица на три части, мы получим уровни основания носа и контур нижней губы.

Как размер головы используется для определения пропорций тела, так размер глаза применяется для того, чтобы определить пропорции лица. Сами глаза располагаются на расстоянии, равном ширине одного глаза от края лица и друг от друга. Длина носа равна высоте трех глаз, а рот находится на один глаз ниже основания носа (Рис. Д.2).

Стандартно рот находится по центру, а его ширина составляет две ширины глаза. Если провести вертикальную линию от центра каждого глаза вниз, мы увидим где будут находиться уголки рта. Расстояние от одного уголка до другого также служит основанием воображаемого треугольника, в котором третья вершина – переносица. Линии между ней и уголками рта

из ячеек. Наиболее прочной костью скелета является большая берцовая, которая может выдержать нагрузку статическим весом более полутора тонн [8].

В детском возрасте кости содержат больше оссеина, что определяет их упругость. С возрастом, к старости в костях увеличивается количество минеральных солей, что делает их хрупкими. Это может быть сопряжено с достаточно частыми переломами при падении пожилых людей.

К костям прикрепляются мышцы, связки, сосуды, нервы. Все это накладывает отпечатки на поверхности кости, образуя различные отростки, бугорки, отверстия, каналы и бороздки.

На всех костях различают выступы и углубления. Костные выступы обозначаются различными названиями: бугры, выступы, отростки, гребни, ости; к этим названиям прибавляются прилагательные, которые более или менее точно характеризуют форму выступа. Так, говорят: остистый отросток, сосцевидный отросток, шиловидный отросток, клиновидный отросток и т.д. Впадины также обозначаются подобными названиями: впадина, яма, ямка, желобок, отверстие, проход, канал и т.д., к этим названиям прибавляют эпитеты, обозначающие их форму, например, вертлужная впадина, сочленовная впадина. Гораздо чаще прилагательное указывает на отношение впадины к определенным образованиям: желобок двуглавой мышцы (то есть, назначенный для помещения сухожилия этой мышцы), собачья (клыковая) ямка и т.д [16].

В некоторых частях скелета кость (костное вещество), которое характеризуется твердостью, крепостью, белым цветом, переходит в вещество, которое резко отличается от вещества кости своей упругостью, отсутствием твердости (легко режется скальпелем) и, наконец, своим желтоватым цветом с некоторой степенью прозрачности. Это самое вещество известно нам под названием хряща. К примеру, костные дуги, называемые ребрами, своими передними концами переходят в хрящевые части (реберные хрящи), которые имеют такую же форму, как и само ребро [30].

(тазобедренный);

– плоский сустав (межпозвоночные, крестцово-подвздошные и др.) [37];

Одноосные суставы характеризуются тем, что геометрическая форма производимых в них движений обусловлена исключительно анатомической конструкцией суставов; разница в работе мышц не отражается на характере движений. Суставные поверхности сочленяющихся костей соответствуют друг другу по форме и представляют собой отрезки геометрических тел вращения, образованных вокруг одной оси. Если ось расположена поперечно, то получается блоковидный сустав, если продольно, то сустав цилиндрический [11].

Ось движения блоковидного сустава представляет собой лежащий во фронтальной плоскости цилиндр, который расположен перпендикулярно по отношению к длинной оси сочленяющихся костей. Одна суставная площадка выпуклая наподобие валика и имеет посередине борозду. Вторая же, соответствующим образом вогнутая, имеет посередине гребешок, входящий в борозду блока. Движения, совершающиеся в блоковидном суставе, носят характер сгибания и разгибания [39].

В некоторых блоковидных суставах направляющая борозда блока лежит не перпендикулярно к оси последнего, а под некоторым углом к ней. При продолжении эта борозда образовала бы винтообразную линию. Блоковидные сочленения данного типа называются винтообразными суставами.

Цилиндрический сустав имеет суставную поверхность цилиндрической или конической формы, ось которой располагается в вертикальной оси тела или параллельно длинной оси сочленяющихся костей и обеспечивает движение вокруг одной (вертикальной) оси – вращение.

Эллипсоидный сустав имеет суставные площадки, которые имеют вид отрезков эллипса (одна выпуклая, а другая вогнутая). Движения в эллипсоидных суставах совершаются вокруг двух перпендикулярных друг другу осей – фронтальной и сагиттальной. Вокруг первой производится

Клиновидная кость по своей форме напоминает бабочку и охватывает череп по ширине. Является частью основания полости черепа и образует часть глазной орбиты и латеральную часть черепа.

Решетчатая кость – единственная кость перед клиновидной и ниже лобной кости. Образует часть носовой перегородки, верхние и средние носовые раковины [11].

Лицевой скелет образуют четырнадцать костей, двенадцать из которых парные.

Носовые – пара небольших прямоугольных костей, образующих переносицу (нижняя часть носа состоит из хряща).

Парные скуловые кости, которые обычно называют скулами. Образуют большую часть боковых стенок глазных орбит.

Верхняя челюсть образуется путем соединения двух верхнечелюстных костей.

Нижняя челюсть является самой сильной костью лицевого скелета; она прикрепляется к височным костям по обе стороны лица, образуя единственный свободно подвижный сустав в черепе. Горизонтальная часть нижней челюсти образует подбородок. От тела челюсти отходят две вертикальные дуги, или ветви, кости, соединяя нижнюю челюсть с височной костью [2].

2.4 Мышечная система тела человека

Мышцы являются активной частью опорно-двигательного аппарата человека. Любая деятельность человека совершается при помощи мышц. В организме человека насчитывается около 400 мышц. У женщин мышцы составляют 30–35% от общей массы тела, у мужчин – 42–47%, у детей – 24%, у пожилых людей – 25%. Силовыми тренировками можно увеличить процентное соотношение мышц и общей массы тела, а физическое бездействие приводит к уменьшению мышечной массы и увеличению

Количество волокон весьма велико, однако длина их незначительна. При сокращении перистые мышцы производят короткие движения большой силы. В случае, если мышечные волокна расположены по одну сторону сухожилия, мускул называют одноперистым и похож он на половину пера. Если волокна лежат по обе стороны сухожилия, то это – двуперистая мышца.

Для веерообразных мышц характерно расположение мышечных волокон по радиусам. Имея широкую площадь в начале, волокна сходятся веерообразно к незначительному по размерам месту прикрепления; в большинстве случаев это весьма сильные мускулы.

Круговые мышцы образуются волокнами, идущими дугообразно, которые огибают естественные наружные отверстия, в основном на лице (глаза, рот), и замыкающими их при своем сокращении [11].

Работа мышц заключается в их сокращении; сокращаясь, мышцы укорачиваются. Начинаясь на одной кости и прикрепляясь к другой, мышца перемещает костные рычаги по отношению к друг другу. Под «началом» обычно понимают остающийся при сокращении неподвижным конец мышцы, а под «прикреплением», наоборот, подвижный ее конец. Но положение может изменяться в зависимости от характера движения. Как, например, у двуглавого мускула плеча, когда рука поднимает тяжесть, то неподвижный конец оказывается на лопатке, а подвижный – на предплечье; при подтягивании на руках неподвижным окажется тот конец мускула, который прикрепляется к предплечью, а подвижным – лопаточный конец. Как уже было сказано, при сокращении мышца меняет свою форму, делаясь короче и толще. При наибольшем укорочении мышца достигает 50% своей исходной длины [37].

Даже при самом простом движении очень редко сокращается только одна мышца. Чаще всего в двигательный акт вовлекается целая группа мышц. В таком взаимодействии мышцы делятся на синергистов и антагонистов. Синергисты – мышцы, действующие совместно для осуществления определенных движений (межреберные, межхрящевые и мышцы диафрагмы,

челюсти в височно-нижнечелюстном суставе [1].

При жевании верхняя челюсть остается неподвижной, а нижняя совершает движения по типу неравномерных и толчкообразных периферических круговых движений. Сам процесс жевания делится на три фазы:

- откусывание пищи передними зубами, принимают участие все жевательные мышцы, но особое значение имеет височная мышца;

- раздавливание пищи на средних зубах, эта фаза происходит в виде опускания-поднимания нижней челюсти. Участвуют все жевательные мышцы, опускание нижней челюсти происходит в первую очередь вследствие ее тяжести, но могут способствовать и надподъязычные мышцы при фиксации подъязычной кости;

- размельчение. Челюсть производит боковые движения, причем пища размельчается на одной стороне, и именно в эту сторону смещается челюсть.

В процессе жевания и в зависимости от характера пищи все три фазы все время перемежаются, дополняя одна другую. Мимическая мускулатура губ и щек помогает в этом процессе в первую очередь для подкладки пищи под смыкающиеся и перерабатывающие ее зубы. Однако при отсутствии зубов функция жевания осуществляется остатками десен, языком и губами. По этой причине у старых людей при некоторой атрофии мышц верхней губы можно, как правило, наблюдать гипертрофию мышц нижней губы [32].

Основными функциями скелетных мышц является перемещение тела, его отдельных частей и прочих предметов в пространстве и относительно друг друга. Часто для этого требуется прикладывать большие усилия. При этом человеческий мозг может точно оценить, какие мышцы нужно применить и какую силу приложить для того или иного вида деятельности.

Во-первых, сила определяется количеством мышечных волокон, которые могут сократиться одновременно. Так, мышца, которая имеет больший размер и поперечное сечение, является более сильной. К примеру, в человеческом теле самой большой силой обладает квадрицепс бедра, эта

внутренней поверхности опорной ноги к лодыжке. Сзади главная линия проходит вдоль позвоночного столба, от седьмого шейного позвонка, который тоже может послужить опорной точкой при измерении фигуры, через крестец и межягодичный разрез, вдоль внутренней поверхности опорной ноги и к внутренней поверхности лодыжки (Рис. Ж.2).

Определив движение с помощью главной линии, нужно зафиксировать положение опорной ноги, при этом таз будет наклоняться в сторону свободной ноги, а наклон плечевого пояса и грудной клетки будет идти в сторону опорной ноги, в противоположную наклону таза сторону [10].

Затем уточняется движение и членение торса, как наиболее сложной и массивной части фигуры. На этой стадии намечаются оси основных объемов верхних и нижних конечностей, расположенных не по прямой линии, а под некоторым углом к друг другу. На первом этапе рисунка, когда намечается общая масса и движение фигуры, нужно стремиться видеть фигуру цельно, чтобы при прикосновении карандаша к любому месту в рисунке, вся натура и рисунок целиком не терялись из виду [9].

2 Уточнение пропорций, опорные точки костяка будут служить ориентирами. Определив пропорции фигуры (головы шеи, грудной клетки с плечевым поясом, таза и конечностей) по высоте и ширине, намечаются границы поверхностей мышц. В этой работе главное не увлекаться прорисовкой мелких деталей, помнить о пластике и цельности общей формы крупных частей и всей фигуры. Рисунок желательно вести легкими линиями, не допуская нажима и черноты.

На этом этапе определяются границы передних и боковых поверхностей фигуры и легкой тональной прокладкой выделяются теневые места [23].

3 Продолжается прорисовка отдельных частей фигуры. С учетом освещения форма моделируется линией и тоном. Больше всех освещены грудная клетка, голова, верхняя часть таза и бедро согнутой ноги. Тени пролегают в нижней части живота, паховых складках, в области шеи и коленных суставов, особенно у согнутой ноги.

обучения пластической анатомии. С их помощью можно ярко визуализировать все нюансы анатомического строения. Существует целая плеяда 3D программ по анатомии, дающая возможность «увидеть» изучаемый элемент во взаимосвязи с другими, когда соседние анатомические образования можно сделать полупрозрачными, повернуть в пространстве и рассмотреть со всех сторон. Здесь можно назвать такие программы как: Anatomy and Physiology, программа Poser Figure Artis, проект Стенфордского университета по созданию цифровой 3D копии Давида Микеланджело, Muscle and Motion, видеокурс 3D анатомии человека для художников Петунина И.. Причем эти программы позволяют изучать мышцы не только в статике, но и в динамике. Так, Muscle and Motion исключительно наглядно демонстрирует группы мышц руки в работе и взаимодействии, раскрывает логику и принципы движений, таких как сгибание – разгибание, а также пронация – супинация. 3D программы непрерывно совершенствуются и дополняются новыми возможностями. Их применение помогает сделать учебный процесс особенно увлекательным и эффективным [34].