

Введение

Пластическая анатомия — наука, играющая важную роль в профессиональной подготовке художников различных специальностей. Она изучает особенности строения внешних форм тела человека и животных в покое и в движении, которые формируются под воздействием внутренних факторов и внешней среды. К внутренним факторам относятся генетические особенности (тип телосложения, цвет глаз, волос, кожи, эффективность работы желез внутренней секреции), к внешним — окружающая среда и ее состояние, образ жизни и физические нагрузки, к которым организм приспособляется. Внешняя среда стимулирует внутренние системы тела, вырабатывающие вещества, которые влияют на его рост и развитие. Строение и форма тела определяются функциональным назначением каждой части нашего организма.

Чтобы научиться реалистически изображать человека и животных, необходимо изучить костную и мышечную системы тела, строение органов чувств и общего покрова; при этом нужно учитывать, что каждое живое существо имеет свои индивидуальные особенности. Понимание конструктивно-анатомической основы тела позволит студентам свободно применять знание пластической анатомии в художественном творчестве, избегая детального копирования.

Цель изучения учебной дисциплины: формирование системы знаний об особенностях строения внешних форм тела человека и животных, практических умений для их дальнейшего использования в творческой и педагогической деятельности.

Задачи учебной дисциплины:

- ▶ овладение анатомической терминологией;
- ▶ изучение костной и мышечной систем тела человека;

- ▶ ознакомление с выражениями различных эмоциональных состояний человека с помощью мышц лица и тела;
- ▶ изучение строения общего покрова и его влияния на пластику внешних форм человека и животных;
- ▶ ознакомление с биомеханикой движений человека и животных;
- ▶ приобретение навыков использования полученных знаний при работе с натурой и по представлению.

Знание основ пластической анатомии должно быть закреплено рядом практических упражнений с целью сознательного наблюдения особенностей строения человека и лучшего усвоения учебного материала. Можно использовать различные методы изучения: визуальный — рассмотрение живой модели, пальпацию (прощупывание) костной основы и мышц, изучение произведений искусства, анатомических рисунков и гипсовых слепков, препаратов, моделей и муляжей, фото- и киноматериалов, мультимедийных пособий.

Необходимые художникам сведения о строении человеческого тела в древности были результатом наблюдения за живой натурой. Требования к изображению человека диктовались религиозными и сословными представлениями и обусловленными ими эстетическими критериями. Еще в Древнем Египте и Древней Греции были разработаны каноны телосложения (*канон* — система размеров тела, принятая за образец). Древнегреческий скульптор Поликлет разработал учение о пропорциях тела, где единицей измерения — *модулем* — служила высота головы человека.

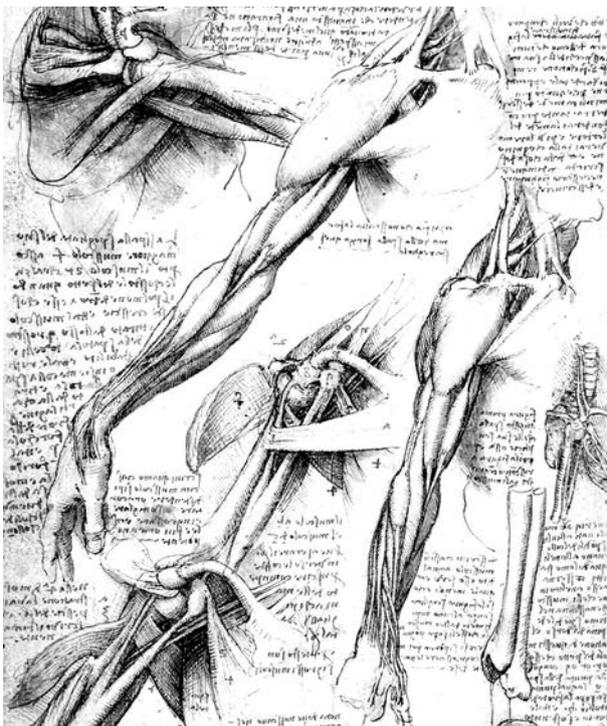
Особый вклад в изучение строения человеческого тела внесли великие художники эпохи Возрождения: Леонардо да Винчи,

Микеланджело Буонарроти, Альбрехт Дюрер. Леонардо да Винчи по праву считается основоположником пластической анатомии как науки: анатомический метод был подчинен у него пластической цели и использовался для понимания механизма движений и их влияния на внешние формы человеческого тела. О значении изучения анатомии великий художник в своих аннотациях писал: «Советую тебе изучать анатомию мышц, сухожилий и костей; без этих знаний не сможешь сделать ничего особенного. Если рисуешь с натуры, то на твоём рисунке не получатся настоящие мышечные формы в движении, которое ты ищешь, и вместе с тем у тебя всегда будет отсутствовать лёгкость обнажённых тел и ты никогда не сможешь копировать; лучше и полезнее иметь необходимую лёгкость в практике». В рукописях Леонардо да Винчи с анатомическими рисунками и аннотациями анатомические системы показаны, начиная со скелета и заканчивая мышцами, сосудами и кожей. Строение человеческого тела было представлено им с точки зрения анатома, физиолога и художника.

Первый трактат по анатомии врача и анатома Мондино де Луцци был напечатан в 1478 г. в Венеции. Знаменитый анатом Андреас Везалий,

современник Тициана, написал монументальный труд по медицинской анатомии, вышедший в 1543 г. в Базеле. Его трактат «О строении человеческого тела», иллюстрированный Яном ван Калькаром, стал пособием для медиков и художников на протяжении нескольких веков. Художники Агостино, Аннибале и Лодовико Карраччи положили начало изучению анатомии в Болонской академии, основанной ими в 1585 г.

С XVIII в. пластическая анатомия преподавалась в качестве самостоятельной учебной дисциплины в художественных учебных заведениях большинства европейских стран. В XVIII в. голландским анатомом Петрусом Кампером был впервые применен антропологический метод и введено понятие «лицевой угол» как один из ориентиров при изучении формы лица. В 1747 г. был издан анатомический трактат Бернарда Альбинуса «*Tabulae sceleti et musculorum corporis humani*» с гравюрами Яна Ванделаара. Иллюстрации в нём отличались художественной фантазией, напоминающей гравюры в трактате Везалия: точные анатомические рисунки были изображены на фоне фантастического пейзажа. Французский скульптор Жан Антуан Гудон в 1767 г.



Леонардо да Винчи. Анатомические рисунки с аннотациями



Андреас Везалий. Гравюра из трактата «О строении человеческого тела» (Базель, 1543)

выполнил анатомическое экорше (фигуру с детально проработанной мускулатурой без кожи), копии которой до сих пор используются в качестве учебных пособий.

В России в середине XVIII в. была основана Академия художеств, где в планах преподавания предметов в качестве обязательной дисциплины значилась анатомия. Первое руководство с детальным изучением анатомии было составлено художником профессором Академии художеств А.П. Лосенко, который ввел принцип объемного рисования, основанного на знании анатомии, пропорций и перспективы.

В XIX в. ученым Пьером Никола Жерди был введен новый метод изучения форм тела — метод внешней морфологии, описанный им в труде «Анатомия внешних форм человеческого тела, применяемая в живописи, скульптуре и хирургии». Осознание роли кожи, фасций и подкожного жирового слоя для пластики фигуры привело к пониманию необходимости систематического описания внешних форм.

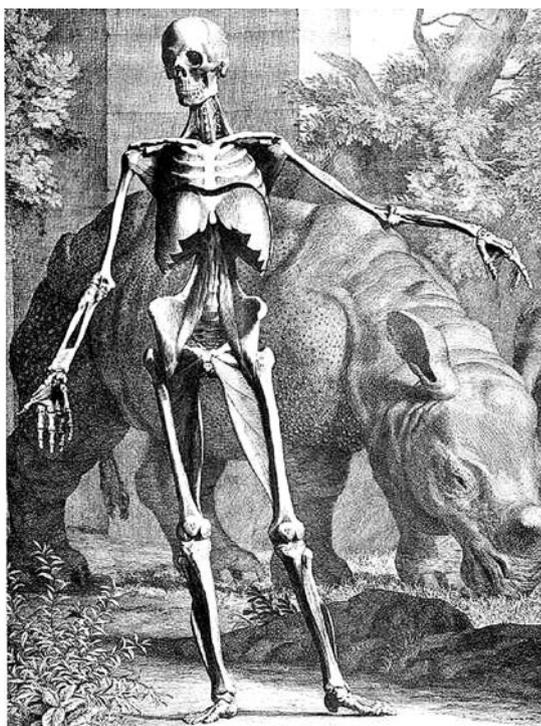
Во второй половине XIX в. крупнейшие анатомы Н.И. Пирогов и М.А. Тихомиров развивали медицинскую анатомию и антропологию, обогащая пластическую анатомию

новыми данными. Профессор художественной анатомии Поль Рише в своих трудах систематизировал данные пластической анатомии, устанавливая канон пропорций тел; многие из руководств по пластической анатомии в дальнейшем были написаны под его влиянием.

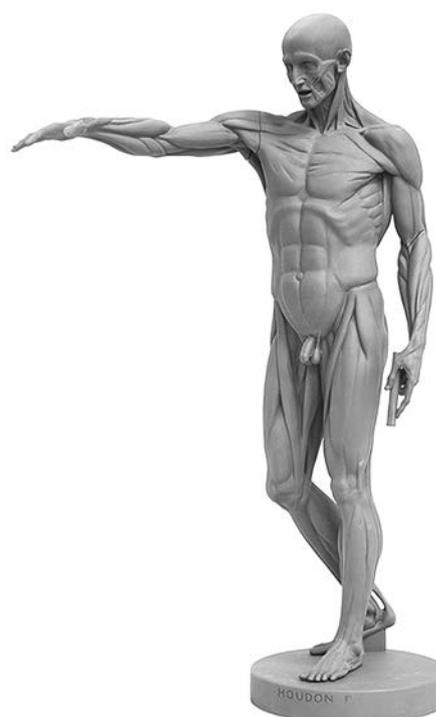
В настоящее время при изучении пластической анатомии используются руководства по пластической анатомии и анатомические атласы Г. Баммеса, Е. Барчаи, Н.М. Механика, Г. Гицеску, М. Дюваля, Г.М. Павлова и В.Н. Павловой, В. Танка, М.Ц. Рабиновича и др.

В Беларуси изучение пластической анатомии как самостоятельной учебной дисциплины связано с открытием в 1929 г. художественного училища в Витебске и в 1953 г. художественного факультета Белорусского государственного театрально-художественного института в Минске, где курс пластической анатомии более 40 лет читал профессор А.П. Амбросьев.

В настоящее время дисциплина «Пластическая анатомия» преподается во всех учреждениях высшего образования художественного профиля.



Бернард Альбинус. Гравюра из трактата «Tabulae sceleti et musculorum corporis humani» (Лейден, 1747)



Жан Антуан Гудон. Анатомическое экорше

РАЗДЕЛ 1

Пластическая
анатомия
человека



Глава 1. Строение тела человека

1.1. Терминология пластической анатомии

Организм человека имеет клеточное строение. *Клетки* являются основой строения всех живых существ, они обновляются, воспроизводя новые клетки путем деления. Клетки окружает *межклеточное вещество* (внеклеточный матрикс), которое может быть плотным, желеобразным или жидким.

Группы клеток, объединенных сходным строением, общим происхождением и выполняемыми функциями, называют *тканями*. Выделяют ткани четырех видов:

- ▶ *эпителиальная* (кожа, дыхательные пути, пищеварительный тракт): образует покров тела, защищает все поверхности организма, взаимодействующие с внешней средой, отделяет органы друг от друга и входит в состав различных желез;
- ▶ *соединительная* (костная ткань, хрящевая ткань, кровь и кроветворная ткань, лимфа, жировая ткань, волокнистая ткань, образующая оболочки и связки): образует опорный каркас всех органов, выполняет защитную и питательную функции;
- ▶ *мышечная*: обладает способностью к сокращению;
- ▶ *нервная*: обеспечивает взаимодействие органов и систем организма, а также их регуляцию.

Совокупность различных взаимодействующих тканей образует *органы* — части организма, выполняющие определенные функции и

отличающиеся от других органов по форме, структуре и местоположению (сердце, глаз, рука и т.д.). Эпителиальная, соединительная и нервная ткани есть в любом органе. Орган, утративший в процессе эволюционного развития организма свое первоначальное значение, называется *рудиментарным*.

Органы объединяются в *систему органов* — функционально единую группу органов, имеющих сходное строение. В человеческом организме есть следующие системы органов: *костная, мышечная, покровная, сенсорная, нервная, кровеносная, дыхательная, эндокринная, пищеварительная, лимфатическая, иммунная и половая*. Объединенные системы органов формируют целостный *организм человека*.

Для понимания пластики внешних форм человеческого тела необходимо знание строения костной, мышечной, покровной и сенсорной систем. Кровеносная и дыхательная системы также могут оказывать влияние на цвет и пластику тела.

При описании частей человеческого тела и расположения его органов относительно друг друга пользуются осями и плоскостями системы прямоугольных координат. Через тело человека в вертикальном положении с опущенными руками и повернутыми вперед ладонями можно провести три взаимно перпендикулярные плоскости: сагиттальную, вертикальную и горизонтальную (рис. 1.1.1).

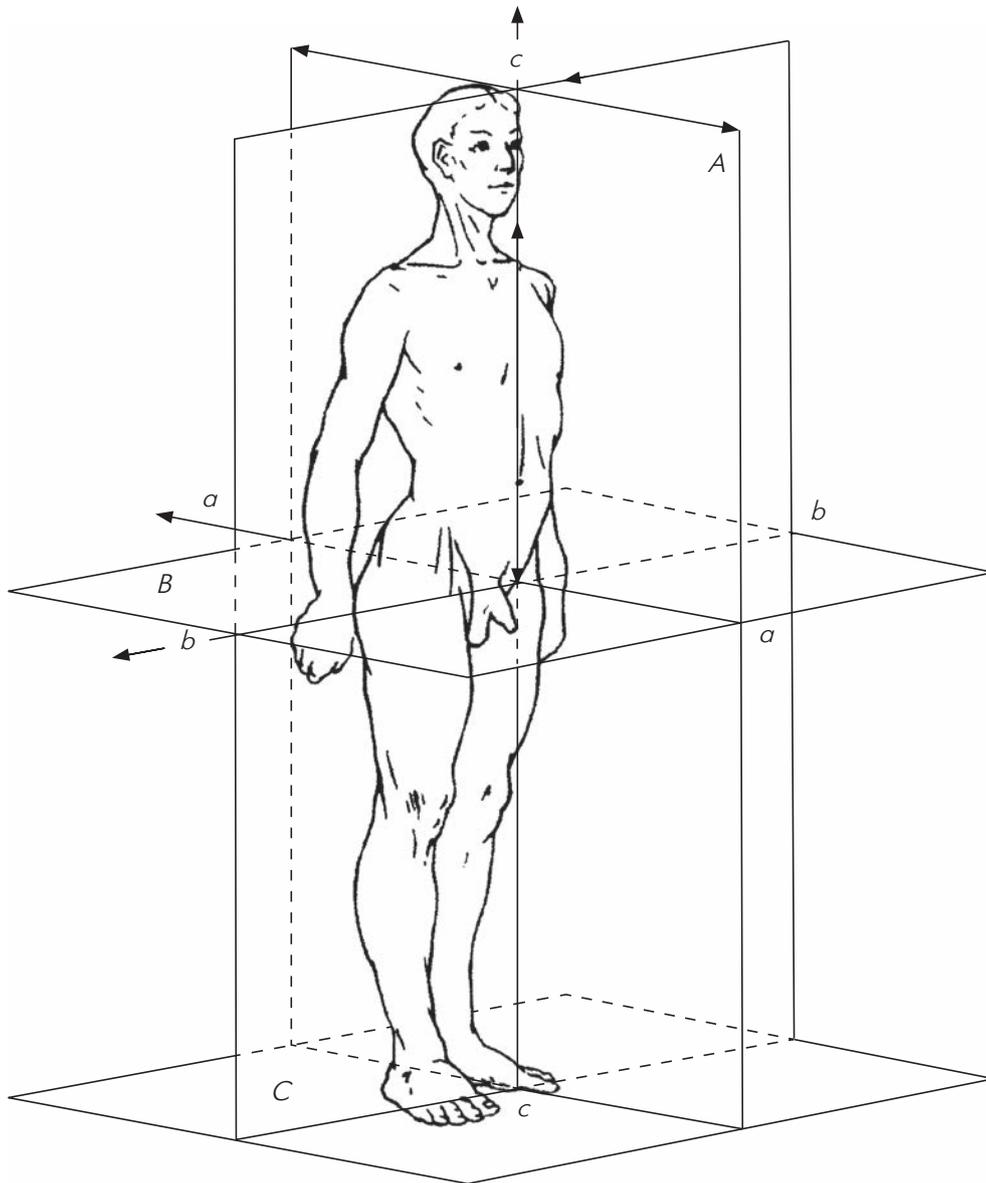


Рис. 1.1.1

Оси и плоскости тела: *A* — сагиттальная (срединная) плоскость; *a—a* — сагиттальная ось; *B* — горизонтальная плоскость; *b—b* — горизонтальная ось; *C* — вертикальная плоскость; *c—c* — вертикальная ось

Сагиттальная плоскость разделяет тело человека на правую и левую половины. Сагиттальная плоскость, проходящая точно посередине тела, называется *срединной (medianus)*. Положения частей тела по отношению к сагиттальной плоскости обозначаются следующими терминами:

- ▶ *медиальная* (внутренняя) часть — расположена ближе к срединной плоскости;
- ▶ *латеральная* (наружная) часть — расположена ближе к наружной боковой поверхности тела.

Вертикальная плоскость делит тело человека на *вентральную* (переднюю) и *дорсальную* (заднюю) части.

Горизонтальная плоскость на уровне I и II крестцовых позвонков делит тело на *краниальную* (верхнюю) и *каудальную* (нижнюю) части.

Трем плоскостям соответствуют три главные оси тела — сагиттальная, вертикальная и горизонтальная.

Сагиттальная ось расположена спереди назад параллельно плоскости опоры. **Вертикальная ось** расположена перпендикулярно плоскости опоры; ее называют также *основной осью*, так как она совпадает с направлением позвоночного столба. **Горизонтальная ось** идет параллельно плоскости опоры и расположена перпендикулярно сагиттальной и вертикальной осям.

Все три оси пересекаются под прямым углом в точке, на которую приходится основная масса тела, — **центр тяжести**. Он расположен на уровне II крестцового позвонка, на переднюю поверхность тела проецируется чуть выше лобкового симфиза и находится в центре малого таза (рис. 1.1.2). Расположение центра тяжести относительно общей высоты фигуры зависит от возраста, пола, типа телосложения и индивидуальных особенностей: у женщин центр тяжести расположен ниже, чем у мужчин, у детей — выше, чем у взрослых.

Плоскость, над которой находится центр тяжести, называется **опорной плоскостью** или плоскостью опоры. **Вертикаль центра тяжести**, или **линия опоры**, — это опущенный из центра тяжести к плоскости опоры перпендикуляр, который дает направление силе тяжести. **Точки опоры** — это точки соприкосновения тела с плоскостью опоры или — при некоторых положениях тела — с **поддерживающей плоскостью** (плоскостью стула, стены и т.п.). **Площадью опоры** называется расстояние между опорными точками, отложенное на опорной плоскости. Существуют такие положения тела, когда площадь опоры сужается до точки опоры.

Пока центр тяжести находится над площадью опоры, тело находится в устойчивом положении — в состоянии **равновесия**. Равновесие может быть более устойчивым и менее устойчивым в зависимости от смещения центра тяжести относительно площади опоры и его расположения ближе или дальше от ее границ.

При вертикальном положении тела — **стоянии** — с опорой на обе ноги проекция центра тяжести будет находиться между двумя стопами, а площадью опоры будут являться стопы ног и пространство между ними.

При свободном, или асимметричном, положении тело опирается на одну ногу, и вертикаль центра тяжести обычно проходит через

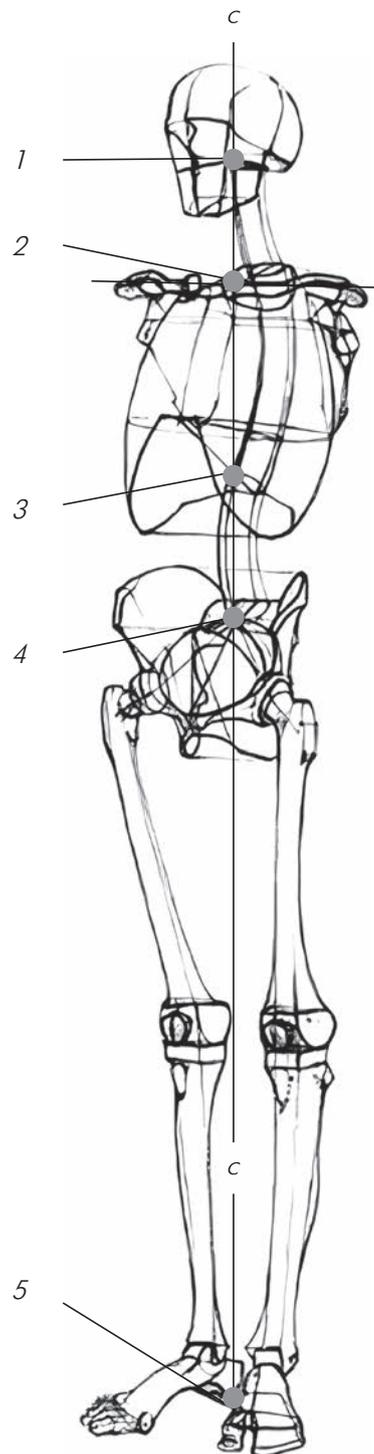


Рис. 1.1.2

Расположение частей скелета по отношению к вертикальной оси, проходящей через центр тяжести: 1 — атлант; 2 — центр верхней апертуры грудной клетки; 3 — точка сочленения между грудным и поясничным позвонками; 4 — центр тяжести (передняя поверхность крестца); 5 — пересечение вертикальной оси с плоскостью опоры; с—с — вертикальная ось (линия направления силы тяжести)

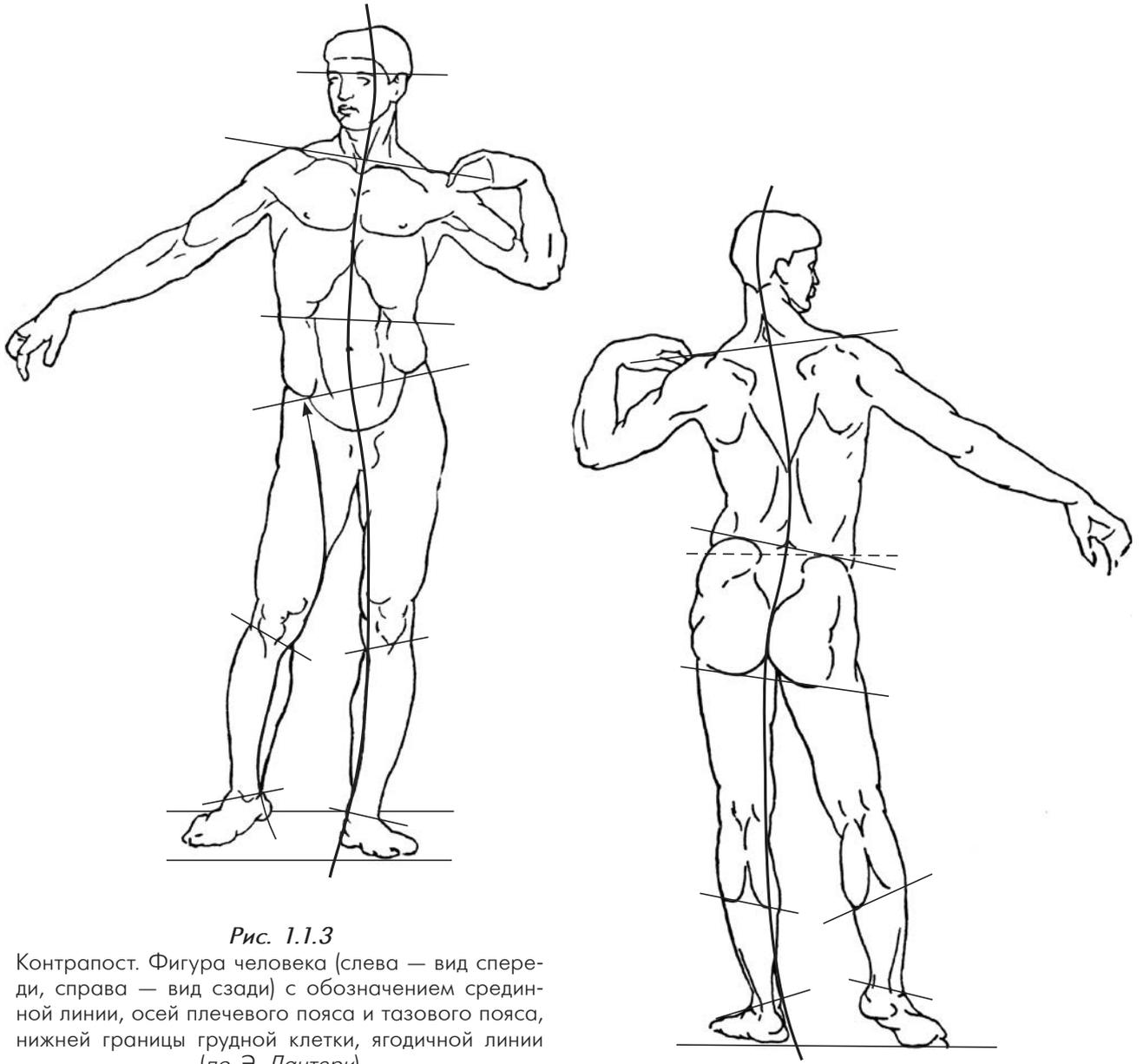


Рис. 1.1.3

Контрапост. Фигура человека (слева — вид спереди, справа — вид сзади) с обозначением срединной линии, осей плечевого пояса и тазового пояса, нижней границы грудной клетки, ягодичной линии (по Э. Лантери)

подошву опорной ноги или рядом с ней. *Ось таза* будет наклонена к ноге, свободной от нагрузки, *ось плечевого пояса* будет идти в противоположном направлении (рис. 1.1.3). Достижение равновесия, создаваемого противоположно направленными движениями, называется **контрапост**.

При посторонней нагрузке на тело происходит смещение центра тяжести: нагрузка на одну сторону вынуждает для сохранения равновесия наклоняться в другую сторону. Если вертикаль общего центра тяжести уходит за

пределы площади опоры и не совпадает с точками опоры, тело падает. Человек использует потерю равновесия для быстрого движения, но, чтобы не упасть, должен сразу же восстановить его.

Динамика — движение или неустойчивое положение тела (рис. 1.1.4, а). **Статика** — устойчивое положение тела человека, состояние покоя (рис. 1.1.4, б).

Движения, связанные с перемещением тела в пространстве во время ходьбы, бега, прыжков, называются **локомоторными**.

а



Антуан Бурдель. Геракл, стреляющий из лука

б



П.П. Соколов. Девушка с кувшином

Рис. 1.1.4
Динамика (а) и статика (б)

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите ткани, образующие организм человека.
2. Какие органы тела называются рудиментарными?
3. Назовите системы органов.
4. Как называются три главные плоскости, используемые при описании форм человеческого тела?
5. Что такое центр тяжести?
6. Что такое точки опоры и площадь опоры?
7. Что означает понятие «контрапост»?
8. При каких положениях тела равновесие наиболее устойчивое?

1.2. Костная система

Скелет (*skeleton*) состоит из костей (*ossa*) и их соединений, служит твердой опорой — каркасом — для мягких тканей тела человека и придает ему определенную форму, защищая

внутренние органы от повреждений. Главными функциональными свойствами костей являются прочность, твердость и упругость.

В состав скелета человека входит более 200 костей, из них 85 парных (рис. 1.1.5, 1.1.6). Количество костей в теле варьируется и зависит от индивидуальных особенностей организма и возраста человека (разное количество рудиментарных позвонков копчикового отдела; по мере взросления срастаются позвонки крестца, части грудины). Процесс постоянной перестройки костной ткани продолжается в течение всей жизни организма, при этом происходят изменения формы костей соответственно меняющимся физическим нагрузкам и возрасту.

Структура костей приспособлена к максимальному сопротивлению с минимальными затратами материала, что позволяет им выдерживать большие нагрузки. Наружная поверхность костей ровная, кроме мест прикрепления мышц: там расположены рельефные *выступы, шероховатые линии, ямки, отростки, бугры, бугорки, гребни и ости*.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. ПЛАСТИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА	6
Глава 1. Строение тела человека	7
1.1. Терминология пластической анатомии	7
1.2. Костная система	11
1.3. Мышечная система	21
1.4. Общий покров	27
Глава 2. Строение головы человека	33
2.1. Строение черепа	33
2.2. Мышцы головы	47
2.3. Строение органов чувств	61
Глава 3. Строение скелета	80
3.1. Скелет туловища	80
3.2. Кости верхней конечности	92
3.3. Кости нижней конечности	102
Глава 4. Мышцы тела	116
4.1. Мышцы шеи	116
4.2. Мышцы туловища	120
4.3. Мышцы верхней конечности	129
4.4. Мышцы нижней конечности	142
РАЗДЕЛ 2. ПЛАСТИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ	159
Глава 1. Анатомическое строение млекопитающих	160
1.1. Строение скелета и мышечной системы млекопитающих	162
1.2. Общий покров	186
1.3. Биомеханика движений млекопитающих	188
Глава 2. Анатомическое строение и пластика птиц	191
2.1. Строение скелета и мышечной системы птиц	191
2.2. Оперение птиц	199
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	202
ГЛОССАРИЙ	203
ЛИТЕРАТУРА	206