

Частное учреждение образования
«МИНСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ»

«ПЛАСТИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ»

Учебно-методический комплекс

Минск
Изд-во МИУ
2008



Автор-составитель **М.Н. Мисюк**, доцент кафедры юридической
психологии МИУ,
кандидат медицинских наук, доцент

В Учебно-методическом комплексе определяются цели и задачи дисциплины «Пластическая анатомия», её место в учебном процессе, раскрывается содержание дисциплины.

Учебно-методический комплекс содержит курс лекций по всем темам дисциплины. В нём представлены вопросы для подготовки по данному курсу для студентов специальности 1-190101-02 «Дизайн», список литературы.



СОДЕРЖАНИЕ:

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. КУРС ЛЕКЦИЙ	
Лекция 1. Введение в пластическую анатомию.....	12
Лекция 2. Общее учение о строении человека. Внешние формы тела.....	24
Лекция 3. Пластическая голова. Череп.....	38
Лекция 4. Пластическая анатомия скелета туловища.....	47
Лекция 5. Пластическая анатомия туловища.....	56
Лекция 6. Пластическая анатомия скелета верхней конечности.....	62
Лекция 7. Пластика плечевого пояса и свободной верхней конечности.....	67
Лекция 8. Пластическая анатомия скелета нижней конечности.....	75
Лекция 9. Пластическая анатомия тазового пояса и свободной нижней конечности.....	81
Лекция 10. Пропорции человека. Канон и модули.....	88
Лекция 11. Конституция, телосложение, возрастные особенности.....	112
Лекция 12. Понятие о статике и динамике человеческого тела.....	123
4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	147
5. ЛИТЕРАТУРА.....	186

	потом делать это дело лучше других	нуждается в более сложных заданиях. Если ему не интересно, будет мешать остальным. Имеется склонность привлекать к себе внимание любым способом	компенсируются сообразительностью, что помогает, как правило, неплохо учиться
--	------------------------------------	---	---

Таблица 3. Особенности детей разных типов конституции

Литература:

- (1) 522-530.
 (24) Стр. 142-148.
 (36) Стр. 130-134.
 (45) Стр. 5-68.

Лекция 12**Понятие о статике и динамике человеческого тела**

Изначальное стремление человека познать окружающий мир всегда включало в себя внимание к собственному телу – его форме, строению, закономерностям развития, способностям и движению.

Под статичностью понимается устойчивое, спокойное положение. «Динамика» же предполагает движение или временную неустойчивость.

Как известно, положение модели считается устойчивым, если центр тяжести находится очень низко и опорная поверхность занимает большое пространство. К типичным статичным позам относятся положения стоя, сидя и небольшой наклон.

Различают следующие конфигурации модели:

- вертикальная (стоящая фигура);
- упорная и косяная (сидящая фигура);
- горизонтальная (склонённая и лежащая фигура).

Компонентом статичности, пассивным началом является скелет человека, его остов, который фактически и визуально придаёт устойчивость и твёрдость фигуре. Именно на нём находятся неизменяемые при движении места.

Компонентом динамизма, активным началом человеческого тела являются мышцы. Они приводят в движение участки тела, кости, на которых они крепятся. Существует взаимосвязь действий мышечного аппарата и таких структур, как кожа, жировая ткань, волосяной покров и т.д. В результате тело человека движется, оно динамично.

Очень важно уметь правильно определить основные линии, конфигурацию. Если рисовальщик овладел этим мастерством, он сможет принять удачное композиционное решение, передать пространственные отношения фигуры и её окружения, распределить светотень, а также выбрать оптимальный формат рисунка.

Наблюдая движения человека, можно заметить, что многие их способности всё время изменяются. Изменяется положение звеньев тела, скорости движения и др. Особенности движения позволяют разделить сложное движение на составные части, заметить, как они влияют одна на другую, как помогают достичь цели. Для этого изучают характеристики движений человека.

Тело человека способно совершать самые разнообразные движения: передвигаться шагом или бегом, прыгать, производить любую простую или сложную работу.

При всех этих движениях происходят изменения внешней формы: или фигура меняет позу целиком, или меняется форма каких-нибудь частей тела.

Изображение человека — одна из основных задач художника. Человека необходимо изображать не только в состоянии покоя, но и во время самых разнообразных движений, а это значительно сложнее, так как форма при этом непрерывно меняется.

Если, например, можно изобразить человека в покое, предложив ему позировать неподвижно, путем тщательного механического срисовывания, то, как срисовать человека во время движения? Да и, кроме того, опыт показывает, что самое тщательное механическое срисовывание не дает изображению настоящей пластической связи — изображение получается вялым, ремесленное.

Можно фотографировать фигуры в движении, затем скопировать эти фото, но и этот способ не дает хороших результатов: изображения получаются непластичные, изобразительно вялые и, несмотря на фотографическую точность (как это не парадоксально!), неправдоподобные.

Решим, требуется какой-то иной способ подхода к модели, ее изучению, этот иной способ заключается в изучении структуры тела и механизма его движений.

Таким образом, возникает неизбежный вывод. Необходимо изучить то, что образует формы живого организма (человека, животного), и то, от чего зависят закономерность его движений и статика. Изучить не только снаружи, визуально, но и изнутри —

изучить скелет, соединения костей между собой, мускулатуру, законы костной и мышечной связи и т. д., т. е. изучить пластическую анатомию.

Это изучение даст знание того, что требуется изобразить. Тогда художник, изображая то, что он знает, будет не копировать модель, а пользоваться ею, и даже сможет пользоваться фотографиями, а не копировать их. Художник будет иметь возможность изображать натуру творчески без рабского копирования, и, создавая образ, свободно работать от себя и в композиции.

Двигательный аппарат состоит из скелета, т. е. многочисленных костей, в большинстве подвижно соединенных между собой, и мышц, среди которых залегают кости, образуя их основу. Мышцы, сокращаясь и расслабляясь, передвигают кости и тем самым меняют форму всей фигуры (меняют позу) и отдельных ее частей.

Для того чтобы практически убедиться в необходимости пластической анатомии, полезно ее изучение начать с простейшего анализа зависимости внешних форм от их внутреннего содержания.

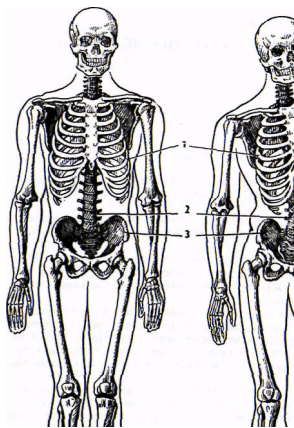
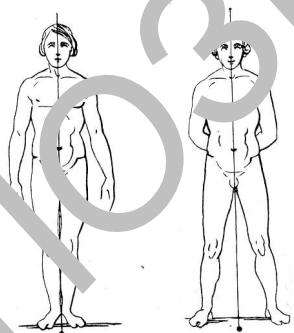


Рис. 33. Изменение соотношений основных частей скелета при движении

(схема):

1 — грудная клетка, 2 — позвоночник, 3 — таз.



Начнем с двух стоячих поз (рис. 33).

Сначала ставим натурщика в положение «смирно». Натурщик стоит, выпрямившись, равномерно опираясь на обе ноги, с руками, висящими вдоль туловища. Затем просим переменить эту позу — перенести тяжесть туловища на одну выпрямленную ногу, а другую отставить в сторону.

Какие произошли изменения? В первой позе ноги стоят ровно, туловище выпрямлено, концы рук висят на одной высоте, колени тоже на одном уровне.

Во второй позе туловище согнуто посередине в сторону выпрямленной ноги, служащей опорой, другая нога согнута в двух местах, концы рук висят на разных уровнях.

Определилась прямая анатомическая связь: от изменения положения ног изменилась форма туловища. Посмотрим, какую роль при этом играют костные основы туловища!

Костными основами туловища являются таз, позвоночник и грудная клетка. Проследим связь между их взаимоотношением и изменением формы туловища.

В первом случае, опираясь на ровно стоящую ногу, таз стоит горизонтально и поддерживает прямо стоящий позвоночник, который несет на себе ровно стоящую грудную клетку. Это заметно по костным выступам, видимым под кожей на поверхности тела. Грудная клетка визуализируется благодаря грудице, стоящей вертикально, и краям ребер, стоящим на одной высоте справа и слева.

Таз имеет характерные внешние особенности благодаря своим симметричным краям, стоящим справа и слева на одном уровне, и лонному сращению, которое лежит в одной вертикальной плоскости с грудиной. Позвоночный столб, соединяющий таз и грудную клетку, тоже заметен в длинной борозде благодаря костным выступам и крестцу, которые тоже стоят ровно.

Во втором случае вследствие упора на одну ногу и сгибании другой ноги, таз опирается на выпрямленную ногу и наклонен в сторону от опорной ноги, а лонное сращение отклонилось в сторону опорной ноги, позвоночник изогнулся в сторону опорной ноги и наклонил грудную клетку в ту же сторону. Это заметно по тем же костным элементам грудной клетки, таза и позвоночника, о которых упоминалось выше и которые сейчас переместились и заняли другое место в пространстве, тем самым, являясь характерными признаками этого изменения.

Естественно, что при построении туловища в одной из описанных поз необходимо наметить эти костные ориентиры для того, чтобы определить наиболее характерные элементы каждой позы, иначе

изображение будет неправильным. Эти костные и им подобные ориентиры условно называются опорные костные точки рисунка.

Другой пример: натурщик стоит перед стеной с рукой, поднятой вперед до горизонтального уровня, таким образом, что кончики пальцев поднятой руки находятся от стены на расстоянии до 10 сантиметров. Оставаясь в основном совершенно неподвижным, он вытягивает руку вперед и касается ею стены, а затем отводит вытянутую руку обратно. Если при этом следить за спиной натурщика, видно, что рука как бы удлиняется и укорачивается и, одновременно с этим, по поверхности спины передвигается вперед и назад группа мышц, вместе с собой передвигая наружный конец ключицы (рис. 35). Если положить пальцы наблюдателя на эту группу движущихся мышц, под ней можно ощутить кость — лопатку, которая является костной основой этой группы, и, будучи связана с рукой, передвинула ее вперед и назад и тем самым «вытянула» и «укоротила» руку. Здесь тоже обнаруживаются под кожей костные выступы, определяющие эти положения руки. Лопатки и ключицы — опорные костные точки, которые необходимо наметить при построении.

Еще один пример. Натурщик «пожал плечами» и застыл в этой позе (рис. 36). При этом двигаются с обеих сторон лопатки, каждая со своей группой мышц, но уже не вперед, а вверх. Переместились вверх и наружные концы ключиц и руки. Если «опустить плечи», то опустятся лопатки, ключицы, руки — верхняя часть туловища примет обычный вид.

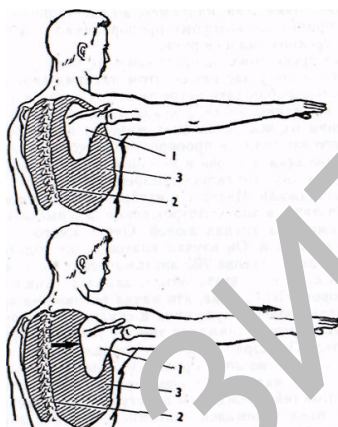


Рис. 35. Движение лопатки - вытягивание руки (схема): 1- лопатка, 2 - позвоночник, 3 - грудная клетка.

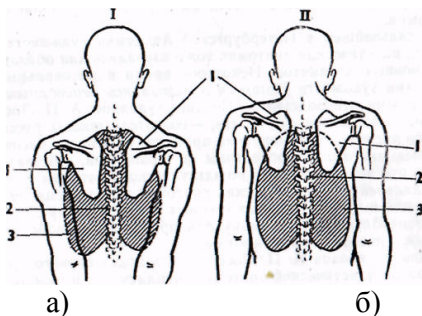


Рис. 36. Движения лопатки (схема). а) - отведение рук назад; б) - пожатие плеч: I - лопатка, 2 - позвоночник, 3 - грудная клетка.

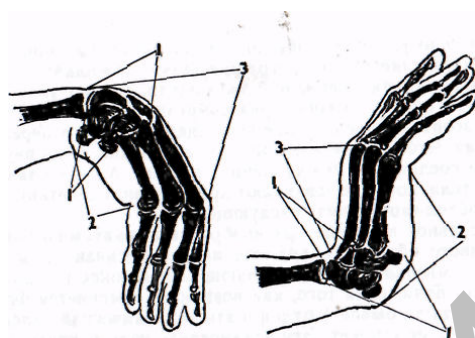


Рис. 37. Изменение длины ладонной и тыльной поверхностей кисти при сгибании и разгибании в лучезапястном суставе. I - запястье, 2 - ладонная поверхность кисти, 3 - тыльная поверхность кисти.

Это движение и предыдущее производят перемещением костей и мышц плечевого пояса, и при этом основная форма верхней части туловища, образованная грудной клеткой, остается неизменной. И в данном случае костные ориентиры грудной клетки и плечевого пояса должны быть разобраны и замечены при построении фигуры как опорные точки рисунка, обуславливающие расположение костных элементов, вокруг которых лежат мышечные массы.

Займемся кистью руки. Сначала надо предельно отогнуть кисть в тыльную сторону и измерить расстояние между нижними концами костей предплечья и костными выступами (головками пястных костей), ограничивающими книзу тыльную сторону ладони (рис. 37). Затем сильно согнуть кисть в ладонную сторону: при этом вышеупомянутое расстояние значительно увеличится — на тыле кисти появится дополнительная выпуклая часть, имеющая твердую основу, ранее не видная и не прощупываемая на тыле кисти под кожей. При обратном движении, т. е. при полном разгибании кисти, измеряемое расстояние сократится и выпуклая часть исчезнет. При прощупывании кисти становится ясным, что вышеупомянутую

выпуклую область образует часть скелета кисти, именуемая запястьем. Если кроме этого произвести еще самые разнообразные движения кистью и при этом прощупывать ее, можно убедиться в том, что ни одно из положений кисти не может быть ни понято, ни изображено без предварительного изучения скелета кисти, потому что её скелет обуславливает любую ее форму.

Эти несколько примеров достаточно убедительно демонстрируют роль скелета при изображении человека.

Чтобы увидеть изменение формы в результате работы мышц, достаточно понаблюдать, как натурщик сгибает руку в локтевом суставе. При этом лежащая на передней поверхности плеча длинная мышца делается короткой и толстой и на нижнем ее конце возникает сухожилие, появляющееся из глубины мышц предплечья. При подъеме руки мышца, покрывающая вершину плеч, тоже меняет форму, изменяя тем самым форму верхней части туловища. При подъеме на носки голень сзади, вследствие напряжения мышц, заметно меняет форму, а при сгибе ноги в колене на тыльной стороне коленного сустава появляется ямка, ограниченная сухожилиями мышц.

Наблюдая ряд движений на модели, можно убедиться, что каждое движение влечет за собой разнообразные изменения формы. Эти изменения возникают вследствие сокращения мышц и перемещения костей в суставах. Чтобы понять форму и ее изменения, надо изучить скелет (кости и их соединения между собой), мышцы, а также закономерность движений тела, которые возникают при их взаимодействии.

Необходимо помнить следующее:

Отдельное изучение разнообразных анатомических элементов без вдумчивого объемного анализа их взаимосвязи (костей между собой, вместе с мышцами, их покрывающими) в покое и в движении ничего не даст для понимания того, как возникает и меняется форма. Начиная художник будет знать анатомический «алфавит», а «читать» и «писать» не сможет. Эту взаимосвязь надо изучать в объеме, начиная изучение скелета с отдельных костей, зрительно, объемно представлять себе, как эти кости залегают среди мышц, их окружающих, постепенно расширять это представление, мысленно рисуя себе уже группу костей, функционально соединенных между собой и несущих известную общую нагрузку, например, на конечностях, на туловище, и постепенно переходя к объемному представлению всего скелета со всех сторон и в ракурсах. Это познание скелета неизменно надо сопровождать зрительным изучением рельефной живой модели пока еще безыменных обобщенных мышечных массивов и следить за тем, как массивы, покрывая скелет, образуют элементы пластической связи всей фигуры.

В дальнейшем, перейдя к изучению мышц, пользоваться тем же познавательным методом, переходя от отдельных и пластически связанных с костями групп мышц к конечностям и туловищу и завершая зрительным объемным представлением всей фигуры на основе скелета и уже изученных мышц.

Весь этот процесс обобщения отдельных звеньев в стройное общее целое и есть изучение анатомического построения.

Живое человеческое тело способно принимать самые разнообразные положения, так же бесконечно велико разнообразие движений, которые оно постоянно совершает.

Для грамотного, правдивого изображения тела человека художнику необходимо получить четкое представление о некоторых общих законах, которым подчиняется тело в состоянии покоя и при движении.

Анатомическая характеристика некоторых положений тела (статика)

Положения тела характеризуются:

- его **ориентацией в пространстве** (вертикальное, горизонтальное, наклонное, головой вверх),
- **позой** (расположением отдельных звеньев тела по отношению друг к другу),
- и **отношением к опоре**.

К статическим положениям тела относятся такие, когда внешние силы (сила тяжести и сила реакции опоры) взаимно уравновешены. Условия равновесия зависят от взаимного расположения звеньев тела и площади опоры. Поскольку обычно звенья тела обычно находятся не в одной плоскости, а между ними образуются углы и возникают моменты сил, для сохранения любого положения требует напряжения мышц. При этом чем больше момент силы тяжести звеньев тела, тем большая нагрузка падает на мышцы, сохраняющие их в определенном положении. В зависимости от распределения нагрузки на правую и левую половины тела, возникают симметричные и асимметричные его положения.

При симметричных положениях тела работа двигательного аппарата на правой и левой половинах тела одинакова, что обеспечивает гармоничность его развития. Асимметричные положения (например: стойка боксера, фехтовальщика) характеризуются неодинаковым участием в работе двигательного аппарата правой и левой половин тела, что может приводить к дисгармоничности в его строении и развитии.

По отношению к опорной поверхности различают положения тела с **нижней опорой** (положением стоя, «мост», «шпагат»), с

верхней опорой (висы, за исключением виса прогнувшись) и **со смешанной опорой** (упор на параллельных брусьях).

По виду равновесия положения тела разделяются на положения **неустойчивого равновесия** и **ограниченно устойчивого равновесия**.

В зависимости от характера опоры внешние силы могут действовать на сжатие, на разрыв, на изгиб и на скручивание, что обуславливает определенные особенности в работе двигательного аппарата, в функционировании внутренних органов, сердечно-сосудистой и других систем организма.

При положении с нижней опорой сила тяжести действует сдавливающим образом на нижележащие звенья тела, на которых уравниваются вышележащие. Поэтому чем ниже расположено звено, тем большая сила на него действует и тем больше должны напрягаться мышцы.

При положении тела с верхней опорой, наоборот, мышцы нижележащих звеньев тела напрягаются меньше, чем мышцы вышележащих. Так, в положении стоя мышцы голени и стопы сустава уравнивают вес всего тела, в висе эти же мышцы уравнивают вес лишь одной стопы. В разных положениях с верхней опорой степень подвижности тела различна (в зависимости от расстояния центра тяжести тела до опоры и величины площади опоры). Подвижность тем меньше, чем меньше расстояние общего центра тяжести до опоры и чем больше площадь опоры. Перемещения звеньев тела при положениях как с нижней, так и с верхней опорой сопровождаются дополнительными (компенсаторными) движениями других звеньев, в других суставах. Например, для сохранения тела в равновесии при удержании груза перед собой туловище отклоняется назад, при удержании груза в правой руке – влево; подтягивание вызывает компенсаторное перемещение ног.

Симметричное и асимметричное положение тела

Принято различать симметричное и асимметричное положение тела. В этих случаях имеется в виду природная асимметрия. Здесь когда условно принимается, что **симметричным положением** будет такое, когда половинки тела находятся в одинаковом положении, то есть их части расположены по типу зеркального отражения.

Исходным симметричным положением принято считать такое, когда тело, опираясь на обе стопы, располагается вертикально, а обе руки опущены вниз. Понятно, что в жизни человек придает своему телу самые различные положения, которые не являются симметричными. Напротив, большинство положений тела

характеризуется ярко **выраженной асимметрией**: отдельные части тела принимают неодинаковое положение и не являются зеркальным отражением друг друга. Асимметрия положений тела была хорошо известна мастерам античного мира и Возрождения («античный перекося», «простой и сложный винты»).

Чтобы правильно изобразить человека в асимметрическом положении, нужно хорошо представлять себе, насколько это положение будет естественным, закономерным. Нужно быть уверенным, что при изображении не будут нарушены основные законы, обуславливающие положение тела в пространстве на определенной площади опоры.

Центр тяжести, условия равновесия тела

Всякое тело обладает весом, имеет силу тяжести и центр тяжести. **Центром тяжести** принято называть точку приложения всех сил тяжести данного тела.

Общий центр тяжести тела взрослого человека располагается на уровне II крестцового позвонка, несколько выше середины высоты роста. У живого человека эта точка постоянно перемещается под влиянием физиологических процессов, которые непрерывно совершаются в организме (дыхание, кровообращение, пищеварение).

Положение центра тяжести определяет пол, возраст, особенностями телосложения, степенью мышечности.

Кроме общего центра тяжести тела можно говорить о центре тяжести отдельной его части или отдельного органа. Установлено, что центр тяжести головы располагается сзади спинки турецкого седла, а центр тяжести кисти - на уровне головки III пястной кости.

Тело в любом положении должно иметь площадь опоры.

Площадью опоры называется поверхность соприкосновения тела с опорой. Площадью опоры тела человека при стоянии будет являться поверхность соприкосновения стоп с землей или полом и пространство, заключенное между стопами.

Через общий центр тяжести тела, как через всякую точку, могут быть проведены прямые. Прямая линия, проходящая через общий центр тяжести тела, падающая на площадь опоры, называется **вертикалью центра тяжести**.

При изменении положения тела, например, при сгибании, повороте, наклоне, общий центр тяжести будет смещаться, соответственно этому будет перемещаться и вертикаль центра тяжести в пределах площади опоры.

Устойчивость, равновесное состояние тела возможно только тогда, когда вертикаль общего центра тяжести падает на площадь опоры. Если же вертикаль центра тяжести выступит за пределы площади опоры, то тело выйдет из состояния равновесия и упадет.

Естественно, что чем больше площадь опоры и ниже расположен общий центр тяжести, тем более устойчивым будет равновесие тела. При широко расставленных ногах площадь опоры очень велика и соответственно этому велика устойчивость тела. При стоянии на одной ноге, напротив, площадь опоры очень мала и положение тела неустойчиво.

Удержание тела в устойчивом положении, как при обычном стоянии, так и особенно в асимметрических положениях, происходит посредством мышечных сокращений и требует большой затраты энергии. Сокращение мышц фиксирует суставы. Мышцы сокращаются избирательно. Наибольшую работу производят мышцы, расположенные на стороне, противоположной приложению силы тяжести.

Обычно неправильно полагают, что мышечное сокращение необходимо только для совершения движения. В действительности же, любое статическое состояние, поддержание тела в любом положении требует не меньших затрат мышечной энергии.

Хорошо известно, как быстро утомляется человек при длительном стоянии в обычном вертикальном положении (стойка в положении «смирно»). Это объясняется тем, что для удержания тела просто в вертикальном положении нужно энергичное сокращение мышц задней поверхности голени, мышц спины и задней поверхности шеи.

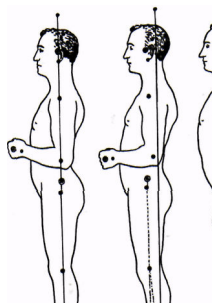


Рис. 38. Виды стояния: 1 — нормальное, 2 — удобное, 3 — военное

Для удержания тела в положении наклона в сторону происходит сильное сокращение мышц, расположенных на противоположной стороне, например ягодичной, напрягателя широкой фасции бедра и некоторых других.

С помощью различных комбинаций мышечных сокращений человек произвольно меняет положение своего тела. При поднятии и переносе грузов общий центр тяжести тела сильно смещается. Равновесие компенсируется еще большей мышечной работой, а тело

для сохранения равновесия наклоняется в сторону, противоположную месту приложения дополнительной нагрузки.

Стояние

Положение тела, стоя – это естественное, привычное для человека положение тела, выработанное в процессе длительной эволюции. Оно может являться рабочей позой, исходным и конечным положением для движений и физических упражнений. Стояние относится к положениям тела с нижней опорой.

Вертикальное стояние присуще исключительно человеческому телу.

При обычном вертикальном стоянии тело сохраняет равновесие вследствие согласованной работы мышц: очень сильных подвздошно-поясничной и четырехглавой мышц бедра расположенных спереди от тазобедренного и коленного суставов, а также ягодичных и икроножных мышц, расположенных сзади. При обычном стоянии тело опирается на обе ноги, пятки стоп касаются вместе, а носки расходятся под углом; при этом стопа не всей своей поверхностью, а лишь некоторыми участками соприкасается с горизонтальной плоскостью.

Главнейшими точками опоры стопы являются пяточный бугор и головки плюсневых костей, которые образуют опорный треугольник стопы. При такой постановке ног площадь опоры наибольшая.

Вертикаль центра тяжести при стоянии делит тело на две симметрично равные половины и падает на площадь опоры. В пределах площади опоры вертикаль может падать на различные точки. При стоянии мы можем, не теряя равновесия, несколько отклонять свое тело в разные стороны.

При некоторых положениях тела (например, при сгибании туловища вперед или назад) сохранение равновесия достигается благодаря тому, что другие части тела отодвигаются в противоположную сторону. Таким образом, вертикаль центра тяжести продолжает падать на площадь опоры, и равновесие тела сохраняется.

Однако, как показали специальные опыты, полного равновесия тела при стоянии достигнуть никогда не удастся; всегда происходит незначительное покачивание тела в стороны, зависящее главным образом от действия и противодействия различных мышечных групп. Эти колебания можно обнаружить особым прибором, который обычно устанавливается на голове и регистрирует их.

Познано различать **три** характерных **вида стоячего положения**:

- 1) нормальное положение (антропометрическое);
- 2) удобное положение (спокойное);
- 3) военное положение (напряжённое).

Нормальным положением называют такое, при котором вертикаль центра тяжести тела проходит во фронтальной плоскости через поперечную ось тазобедренных суставов, и центры тяжести отдельных звеньев тела располагаются в той же фронтальной плоскости. Нормальное положение тела при стоянии, как правило, принимают за ориентир, при различных изменениях его положения.

Военным положением считают такое, при котором вертикаль центра тяжести проходит впереди поперечной оси тазобедренного сустава. При военном положении тело выпрямлено и наклонено вперед. Сокращение мощных мышц задней поверхности тазобедренного сустава удерживает тело в состоянии равновесия. Голова при военном положении несколько приподнята, руки опущены «по швам», плечи отведены назад, грудь выпячена вперед, а живот втянут.

Удобным положением называют такое, при котором вертикаль центра тяжести тела располагается сзади поперечной оси тазобедренного сустава. Сила тяжести отводит туловище назад от поперечной оси тазобедренного сустава, но этому препятствуют спереди крепкие бертиниевы связки и мощные подлопаточно-поясничные мышцы. В результате туловище при удобном положении только несколько отклонено назад, а живот выпячен вперед.

Наибольшее практическое значение для нужд изобразительного искусства имеет **четвертое положение стояния** — свободное асимметрическое **положение тела**. При этом положении тело обычно опирается только на одну ногу, которая носит название опорной ноги, а другая, обычно согнута в колене, так называемая свободная нога, только слегка соприкасается с опорой.

При свободной асимметрической стойке вертикаль центра тяжести тела проходит через подошву опорной ноги. Это обстоятельство определяет положение тела и расположение его отдельных частей. Так, таз на стороне опорной ноги поднимается выше, большой вертел этой ноги более отчетливо выступает под кожей, а большой вертел свободной ноги, наоборот, глубоко погружается в мягкие ткани бедра и образует позади себя очень характерную, так называемую завершальную ямку. Все это важно иметь в виду художнику при изображении человеческого тела в свободном асимметрическом положении.

Голова при асимметрической, свободной стойке, как правило, наклонена в сторону опорной ноги, а позвоночник и туловище образуют изгиб на стороне свободной ноги. Наклон плечевого пояса противоположен наклону таза (античный перекося), руки не опущены «по швам» как при военной стойке, а всегда согнуты в одном или нескольких суставах.

Постановка ног, рук и самого туловища при асимметрическом, свободном положении обуславливает позу человеческого тела, что

широко используется в живописи и скульптуре для характеристики различных черт характера и поведения человека.

При стоянии положение рук и ног по отношению к туловищу подчинено так называемым правилам противопоставления.

Правила противопоставления, которые подробно разрабатывались еще Леонардо да Винчи, сводятся к следующему: если голова обращена налево, руки должны быть обращены направо; если правая нога выставлена вперед, то правая рука должна быть отведена назад; если опорная нога правая, то действующая рука левая; если левое бедро поднято, то правое плечо опущено.

При стоянии важные для пластики костные выступы и рельеф мускулатуры расположены соответственно приведенному выше описанию (см. пластика спины, груди, живота и т. п.)

Сидение

При сидении туловище опирается на сидалищные бугры, на задние поверхности бедер, а иногда и подошвы ног. Такая обширная площадь опоры при сидении делает равновесие тела в этом положении более устойчивым, чем при стоянии. При этом различают два положения, смотря по тому, проходит ли линия тяжести впереди или позади от линии, соединяющей оба сидалищных центра. В первом случае туловище наклонено кпереди, а во втором оно откинута к спинке сиденья. При сидении без опоры на спинку туловище держится различно, смотря по тому, напряжены ли спинные мышцы или нет. Главной особенностью при каждом более или менее покойном сидячем положении является сглаживание поясничного изгиба. Верхняя часть туловища, если мускулатура находится в спокойном состоянии, может сильно нагибаться вперед, так что спина представляет собой дугообразную выпуклость. Это сиденье с «закруглённой спиной» («облеченной»). В других случаях, вследствие сокращения разгибателя спины, верхняя часть последней держится прямо, причём голова может даже несколько закидываться назад («сидение с плоской, прямой спиной»).

При сидячем положении таз располагается горизонтально, поясничный изгиб позвоночника исчезает, грудной кифоз увеличивается. Таз несколько выпячивается вперед, а тело часто принимает асимметричное положение.

Посадка с выпрямленной спиной считается, более гигиенической и удобной: она предохраняет туловище от привычной сутуловатости и создает благоприятные условия для механизма дыхания.

Для удержания спины в выпрямленном положении требуется затрата



Рисунок 39. Сидение

энергии на мышечное сокращение. Поэтому у уставшего, утомленного человека при сидении спина резко выгнута, грудь наклонена, кожа на животе собрана в крупные складки, на спине выступает рельеф остистых позвонков.

Таз при сидении может быть наклоненным вперед и назад. Если таз наклонен вперед, площадь опоры, образуемая бедрами, использована более равномерно. При наклоне тазом назад вертикаль центра тяжести тела может выйти за пределы площади опоры, и тело упадет. Во избежание этого человек опирается на спинку сиденья, если она существует, или же вынужден вытянуть ноги вперед. Если сидящий на стуле человек пожелает встать, он непременно должен несколько наклонить вперед туловище или подвести ноги под сиденье стула, иначе встать ему не удастся, так как вертикаль центра тяжести в таком положении будет падать позади площади опоры.

Очень распространена поза сидения с перекинутой ногой, или «нога на ногу». В этой позе таз может принимать косое положение, а поясничный отдел позвоночника образует выпуклый изгиб в сторону нижележащей ноги. В позе «нога на ногу» таз фиксируется только одним связочным аппаратом без затраты мышечной силы. Вот почему эта поза является удобной. На вышележащей ноге медиально увеличивается выпуклость икры.

Следует упомянуть ещё о сидении «на корточках», при котором фигура, сидящая на сильно согнутых в коленях и тазобедренных суставах ногах, имеет также дугообразно согнутую спину с полным воспроизведением поясничного изгиба позвоночника и талии.

Лежание

Известно, что лежание обеспечивает наилучший отдых утомленному телу. Это объясняется тем, что при лежании тело имеет большую площадь опоры, центр тяжести расположен низко, а, следовательно, тело находится в наиболее устойчивом положении и мышцы могут быть расслаблены. Равновесное положение при лежании тело сохраняет под влиянием только силы своей тяжести. Удобнее лежать со слегка согнутыми ногами. Напротив, длительное лежание с вытянутыми ногами утомительно, так как фиксация ног в разогнутом положении требует сокращения ряда мышц.

Лежание на животе удобно, но менее благоприятно с физиологической точки зрения, при таком положении всегда сдавливается грудь и затрудняется дыхание.

Различают пять характерных поз лежания: на спине, на животе, на боку, полулежачее положение и приподнимание из лежачего положения.



Рис. 40. Положение тела при лежании. А. Л. Иванов. Лежащая натурщица

Этот рисунок хорошо иллюстрирует пластические особенности тела при лежании.

Необходимо уметь различать особенности мышечной пластики живого и мертвого тела. У живого, даже спящего человека, мышечный тонус не исчезает, а только ослабляется. Мышцы умершего человека не имеют тонуса и контуры отдельных мышц отсутствуют (здесь не имеется в виду состояние трупного окоченения). Ноги умершего человека типично согнуты в коленях и развернуты наружу вокруг своей продольной оси, наиболее рельефно выделяются все костные выступы, живот западает.

Пластические особенности человеческого тела при движении (динамика)

Главными видами движения человеческого тела являются следующие: ходьба, бег и прыжки. Все они связаны с перемещением тела в пространстве.

Задача художника, изображающего движение, заключается в том, чтобы уловить и передать на полотне и в рисунке наиболее характерные отдельные фазы совершаемого движения. Так, например, для того чтобы изобразить человека, бросающего камень или стремящегося нанести удар, необходимо

остановиться, например, на предварительной фазе этого движения или заключительной фазе, когда камень уже брошен или удар уже нанесен и рука находится впереди туловища.

Для воспроизведения тяжелой физической работы характерной фазой будет служить момент наибольшего напряжения сил. Прекрасной иллюстрацией этого момента может служить известная картина Репина «Бурлаки».

Для правильного изображения характера фаз движения художник должен хорошо знать, какие мышцы при данной фазе сокращены или расслаблены.

Ходьба

Ходьба – это сложное циклическое движение, связанное с отталкиванием тела от опорной поверхности и перемещением его в пространстве.

Цель хождения – передвижение тела вперед при обычных условиях в горизонтальном направлении (по земле или по воде).

Начальная фаза ходьбы заключается в следующем. Благодаря сокращению соответствующих мышц тело наклоняется вперед, вертикаль центра тяжести тела выходит за пределы площади опоры, нарушается равновесие, и тело начинает падать. Чтобы воспрепятствовать этому падению, человек путем сокращения сгибателей бедра выносит ногу вперед, создает новую площадь опоры, и равновесие вновь восстанавливается. Так совершается первый шаг.

При каждом шаге ходьбы бывает период, когда тело опирается только на одну ногу, (эта нога носит название опорной ноги), а другая, называемая свободной, или переносной, согнута в тазобедренном суставе.

Нога, приземляясь, сначала касается почвы пяткой, а затем уже всей подошвой. Этот процесс постепенного приземления стопы сзади – наперед в динамической анатомии носит название перекачивания стопы.

В момент, когда при ходьбе опорная нога находится на месте, а свободная еще не успевает вполне оторваться от земли, наступает период, когда обе ноги будут касаться опоры одновременно. Этот период ходьбы носит название периода двойной опоры.

Тот момент, когда свободная нога, передвигаясь мимо опорной, займет одинаковое с ней вертикальное положение, называется моментом вертикали.

При обычной ходьбе происходит правильное чередование движения обеих ног по типу перекрестной координации.

В процессе ходьбы различают следующие виды шага: задний, передний, одиночный и двойной.

Если мы мысленно проведем фронтальную плоскость через туловище, то движение нашей ноги кзади от этой плоскости будет служить примером заднего шага, а движение ноги кпереди от этой плоскости примером переднего шага.

Передний и задний шаги, вместе взятые, составляют одиночный шаг. Практически одиночный шаг мы можем представить себе следующим образом: если при ходьбе свободная нога не будет приставлена к опорной ноге, а будет пронесена мимо нее и выставлена вперед, то все расстояние, на которое она продвинется, будет представлять одиночный шаг, складывающийся из переднего и заднего шагов.

Два одиночных шага, вместе взятые, будут составлять двойной шаг, являющийся основой всей ходьбы.

Длина шага у разных людей различна. Она зависит главным образом от роста: у людей высокого роста длина шага больше, у низкорослых людей - меньше. Вот почему трудно бывает людям различного роста идти вместе, «в ногу».

Длина шага в среднем приблизительно равна 70 см, а число шагов в минуту в среднем равно 100—120.

При ходьбе наше тело опирается то на одну, то на другую ногу, сдвигаясь в сторону опорной ноги, а поэтому и центр тяжести будет перемещаться то вправо, то влево. Вследствие этого при ходьбе происходит боковое покачивание тела, которое у некоторых выражено довольно сильно («шаткая походка»).

Кроме бокового покачивания наше тело при ходьбе то поднимается вверх, то опускается вниз.

Если записать особым прибором эти колебательные движения, то получится волнообразная кривая с амплитудой колебания в 3—4 см. Наименьшее расстояние от опоры имеет тело в период двойной опоры, (то есть опоры на обе ноги) наибольшее — в момент вертикали. Обычно эти колебания бывают едва заметны, и поэтому наша походка, кажется, всегда относительно плавной, реже встречаются люди с большой амплитудой вертикального колебания тела при ходьбе, с так называемой подпрыгивающей походкой.

Помимо, бокового и вертикального колебания наше тело при ходьбе испытывает также небольшое вращательное движение вокруг вертикальной оси.

Уменьшению этих вращательных движений тела при ходьбе способствует согласованное движение рук и ног по принципу перекрестной координации: когда левая нога будет находиться впереди, то левая рука будет позади, и наоборот. Самое большое расхождение рук и ног происходит в период двойной опоры. Эта особенность положения членов тела при ходьбе описана еще Леонардо да Винчи.

Если при ходьбе верхняя конечность, находится позади туловища, то она всегда бывает вытянутой, а если впереди туловища, то она обычно слегка согнута в локте.

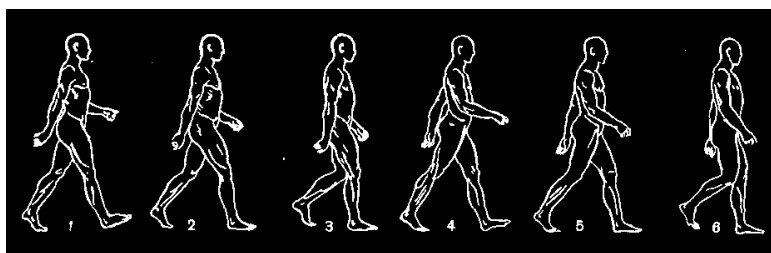


Рис. 41. Последовательные движения тела при ходьбе:
1, 4, — период двойной опоры. 2 — задний шаг свободной (левой) ноги; 3. 6 — период одиночной опоры.
5 — задний шаг свободной (правой) ноги.

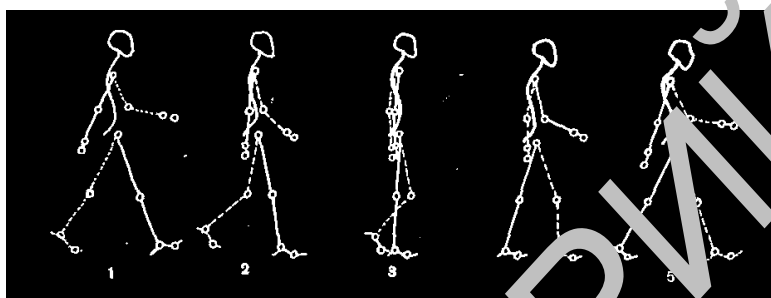


Рис. 42. Фазы ходьбы (по М. Ф. Иваницкому)
1, 5 — двойная опора; 2 — задний шаг левой ноги; 3 — момент вертикали; 4 — передний шаг левой ноги;
2, 3, 4. — период одиночной опоры.

В динамической анатомии, в акте движения каждой ноги, принято различать несколько фаз (М. Ф. Иваницкий),

Первая фаза характеризуется наличием переднего шага опорной ноги. Стопа при этом прижимается с пятки и перекачивается сзади наперед.

Вторая фаза характеризуется приземлением всей подошвы.

Третья фаза представляет собой задний шаг опорной ноги. Эти три фазы относятся к опорной ноге.

Четвертая фаза характеризуется наличием заднего шага свободной ноги. Пятая фаза — наличием вертикали свободной ноги.

Шестая фаза — наличием переднего шага свободной ноги.

Три последние фазы относятся исключительно к свободной ноге.

В каждой фазе ходьбы сокращаются определенные мышцы тела.

Так, в самом начале ходьбы, когда свободная нога выносится вперед,

сокращается подвздошно-поясничная мышца, затем четырехглавая мышца бедра и передняя большеберцовая мышца. Но как только нога начинает опираться на землю, сокращаются ягодичные мышцы, икроножные и малоберцовые. При опорной ноге они отчетливо контурируются под кожей.

Как только опорная нога превратилась в свободную ногу, начинают сокращаться передняя большеберцовая мышца и разгибатели пальцев.

Все сокращения мышц при ходьбе протекают при непосредственном участии и контроле нервной системы, которая координирует и направляет все виды движений.

Различают следующие **виды ходьбы**:

- пригибной шаг;
- спортивная ходьба;
- ходьба ощупью;
- ходьба вниз и вверх по лестнице;
- ходьба задом;
- ходьба на пальцах и пр.

При движении **пригибным шагом** туловище наклонено, и колени согнуты вперед. Пригибной шаг дает возможность легко и быстро передвигаться вперед по плоскости. Есть мнение, что предки человека ходили пригибным шагом.

Спортивная ходьба характеризуется тем, что приземление происходит на выпрямленную ногу. Эта ходьба требует очень сильного сокращения мышц, дает возможность быстро передвигаться по плоскости, но имеет только спортивное значение.

При ходьбе **ощупью** отсутствует момент потери равновесия, сначала нога обычно нащупывает поверхность опоры, а затем уже на нее переносится вертикальный центр тяжести.

Ходьба вверх по лестнице характеризуется большой мышечной нагрузкой на четырехглавую мышцу бедра опорной ноги в момент продвижения свободной ноги вверх на ступеньку.

При ходьбе **вниз по лестнице** приземление стопы начинается не с пятки, а с носка.

Ходьба задом характерна тем, что приземление стопы происходит не с пятки, как обычно, а с носка, а также тем, что при передвижении свободной ноги кзади сокращаются мышцы не передней, а задней поверхности бедра.

При ходьбе **на пальцах** наблюдается крайнее разгибание в коленном и сгибание в голеностопном суставах, все движения происходят главным образом в одном тазобедренном суставе, так как остальные суставы фиксированы для опоры.

Каждый вид ходьбы имеет большие индивидуальные особенности, которые характеризуют походку и зависят не только от описанных

нами структурных особенностей, но также в значительной степени от биологических и психологических факторов.

Для воспроизведения движущегося человеческого тела художник может выбрать любую фазу ходьбы.

Например, при изображении фигуры, находящейся «на полном ходу», типичной будет полная фаза одиночного шага при двойной опоре.

Впечатление «намерения шагнуть» будет создаваться, когда передняя нога изображаемой фигуры опирается всей подошвой, а задняя начинает отделяться от опоры.

Для изображения медленного шага характерен момент ходьбы, когда все тело целиком опирается на заднюю ногу, а вынесенная вперед передняя нога только слегка соприкасается с почвой кончиком пальцев. Для изображения скорой ходьбы надлежит дать больший наклон туловища вперед.



Рис. 43. Ходьба на пальцах

Бег

Бег, как и ходьба, — сложное локомоторное, переместительное разновременнo-симметричнoе движение. Между бегом и ходьбой имеются как черты сходства, так и черты различия. Для бега характерны тот же цикл движений, те же действующие силы и функциональные группы мышц.

Бег — это скоростная ходьба и отличается от обычной ходьбы тем, что при беге не наступает периода двойной опоры, и обе ноги никогда не касаются земли одновременно, и имеется фаза полёта (тело передвигается, не соприкасаясь с опорной поверхностью).

При беге ярко выражены все фазы ходьбы. Сокращаются те же мышцы, но более интенсивно, а вертикаль центра тяжести бегуна переступает за площадь опоры. Туловище более наклонено вперед. При этом перекрестная координация движений выражена ярче. При беге не происходит разгибания, согнутых в локтевом суставе, рук, в

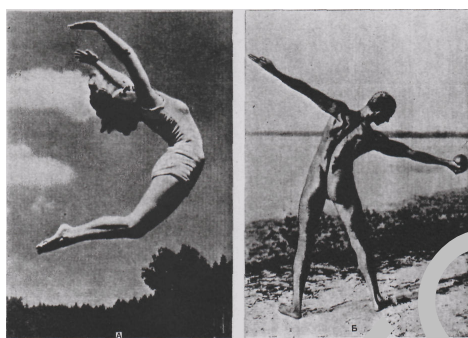
то время как сгибание голеней в коленных суставах выражено интенсивнее, чем при ходьбе.

Важно отметить, что голень свободной ноги, перемещаясь при беге мимо опорной ноги, всегда находится в согнутом состоянии. Длина шага при беге равна приблизительно 100 см.

Приземление стопы при беге происходит двояко: или с носка, или с пятки. Приземление с носка выгодно потому, что оно уменьшает отдачу стопы и делает бег более эластичным, зато оно требует большего мышечного напряжения сгибателей стопы и пальцев.

Приземление стопы с пятки более экономно, но увеличивает отдачу и уменьшает длину шага.

При изображении бега обычно не пользуются фазой полета в воздухе, а чаще изображают тот момент бега, во время которого одна нога соприкасается с почвой, а другая является свободной. Быстрота бега изображается степенью наклона туловища вперед: чем быстрее бег, тем наклон туловища вперед должен быть больше и наоборот. При передаче характера бега художник должен также учесть способ приземления ноги:



а) б)

Рис. 44. Пластика тела при сложных физических упражнениях:
а — прыжок в высоту; б — метание шара (обратить внимание на мускулатуру спины)

так, при приземлении с носка бег кажется более эластичным и легким, а при приземлении с пятки, наоборот, менее эластичным, тяжеловесным.

Прыжок

Прыжок в длину с места — это сложное ациклическое, переместительное, одновременно-симметричное движение,

связанное с отталкиванием тела от опорной поверхности, полётом и последующим приземлением.

При прыжке в длину с места центр тяжести тела описывает параболу, подобную той, которую описывает любое тело, брошенное под острым углом к горизонтальной плоскости.

Прыжок – это своего рода бросок тела, во время которого движущей силой является сила мышц самого тела.

В прыжке действуют две основные силы - сила толчка и сила тяжести тела.

Перед прыжком обе ноги обычно находятся в согнутом положении, а в момент прыжка благодаря энергичному сокращению разгибателей выпрямляются и отрываются от опоры.

При прыжке поступательное движение тела может быть направлено или только вверх по вертикали, или, как, например, при прыжке с разбега вперед и вверх.

В прыжке различают четыре фазы: подготовительную фазу, фазу толчка, фазу полета и фазу приземления, или «доскока».

1. **Подготовительная фаза;** туловище наклонено вперед, ноги согнуты в коленях, а руки отведены назад.

2. **Фаза толчка:** сильным сокращением мышц нижней конечности и таза (главным образом икроножной и четырехглавой мышцы и большой ягодичной мышцы) тело отталкивается от опоры, туловище выпрямляется, а руки поднимаются вверх.

3. **Фаза полета** характеризуется свободным движением тела в воздухе: при согнутых ногах руки могут быть в самых различных положениях.

4. **Фаза приземления:** прыжок заканчивается, максимально используются рессорные свойства нижней конечностей, и ноги обязательно вновь приходят в соприкосновение с землей: они согнуты, руки обычно вытянуты вперед. Приземление может происходить как на носки, так и на пятки.

Размах рук при прыжке имеет большое значение: при этом увеличивается интенсивность толчка и лучше сохраняется равновесие в момент приземления.

При воспроизведении прыжка художник может взять любую из описанных фаз, все они будут характерны для этого вида движения.

Сложные движения тела

Развитие физической культуры в нашей стране, прочное ее внедрение в повседневную жизнь и быт поставило перед художником задачу правдивого изображения тела человека в процессе разнообразных физических упражнений.



Рис. 45. «Стойка» на кистях.

В связи с этим знакомство с такими физическими упражнениями, как «стойка», «вис», «мост», «шпагат», представляет значительный интерес.



Рис. 46. «Шпагат»



Рис. 47. Тело в положении метания диска (размах) и его анатомический анализ (по Н. Механику)

Вис на прямых руках

При висе на прямых руках тело находится в вертикальном положении, руки фиксированы к гимнастическому снаряду (кольцам, перекладине), голова держится прямо, туловище разогнуто, ноги прямые.

Наибольшая нагрузка падает на мышцы верхних конечностей.

Вис на стопах

При висе на стопах местом опоры являются их тыльные поверхности. Для удержания стоп и пальцев в разогнутом положении необходимо сильное напряжение передней группы мышц голени и мышц тыльной поверхности стопы.

Требования, предъявляемые к мышцам-разгибателям стопы, чрезвычайно велики, так как эти мышцы (передняя большеберцовая, длинный разгибатель большого пальца, длинный разгибатель пальцев, а тем более короткие разгибатели пальцев, расположенные на тыльной стороне стопы) являются сравнительно слабым для удержания тяжести всего тела. К тому же эта сила в данном положении имеет большое плечо силы мышц-разгибателей стопы. Можно сказать, что нет другого гимнастического упражнения, при котором этим мышцам приходилось бы испытывать столь большую нагрузку. Поэтому выполнение данного упражнения удается лишь людям с очень хорошо развитыми мышцами нижней конечности, особенно голени.

Вис на согнутых ногах

Для удержания тела в висе на согнутых ногах требуется сохранять согнутое положение голени примерно под прямым углом по отношению к бедру. Это не представляет затруднений, так как мышцы-сгибатели голени чрезвычайно мощная группа мышц, включающая не только мышцы задней поверхности бедра. Но и икроножные мышцы. Подъемная сила этих мышц около 500 кг.

Упор на параллельных брусьях

При упоре на параллельных брусьях тело находится в вертикальном положении, руки выпрямлены, расположены вдоль туловища и фиксированы к спортивному снаряду. Вместе с ним закреплен пояс верхних конечностей. Это упражнение относится к упражнениям со смешанной опорой. Площадь опоры верхних конечностей нижняя и представлена площадью опорных поверхностей кистей и площадью пространства между ними. Голова,

туловище и нижние конечности имеют верхнюю опору-пояс верхних конечностей.

Общий центр тяжести тела по отношению к верхним конечностям расположен выше площади опоры, обуславливая ограниченно устойчивый вид равновесия. По отношению к остальной части тела он находится ниже площади опоры, обеспечивая ей устойчивое равновесие.

Сила тяжести в области верхних конечностей оказывает сдавливающее влияние, увеличиваясь сверху вниз.

В области туловища она действует на разрыв, как при висе, стремясь отделить нижележащие звенья тела от вышележащих звеньев, и увеличивается при этом снизу вверх (самая большая нагрузка падает на мышцы пояса верхней конечности).

Вис на прямых руках способствует развитию мышц свободной верхней конечности, а также мышц спины, живота, способствует предупреждению и устранению дефектов осанки и развитию диафрагмального дыхания.

Гимнастический мост

В положении «мост» тело представляет собой изогнутую дугообразную фигуру с большим или меньшим радиусом кривизны. Из внешних сил значение имеет не только сила тяжести, но и сила трения, от величины которой зависит напряжение мышц и возможность выполнения самого упражнения. Площадь опоры представлена площадью соприкосновения ладонной поверхности кистей и подошвенной поверхности стоп с опорной поверхностью, а также площадью пространства между ними.

Общий центр тяжести тела расположен выше площади опоры, вне тела, несколько ниже позвоночного столба, приблизительно над серединой площади опоры.

Расположение звеньев тела таково, что в голеностопном и коленном суставах происходит сгибание, в тазобедренном суставе и суставах позвоночного столба – разгибание. Грудной кифоз уменьшен, поясничный и шейный лордозы увеличены.

При опоре не только подошвенную поверхность стопы, а только на пальцы стопы возрастает напряжение задней группы мышц голени и подошвенной поверхности стопы, а также четырёхглавой мышцы бедра. Сокращение икроножной мышцы, увеличивает сгибание ноги в коленном суставе.

Благодаря высокому стоянию диафрагмы вертикальный размер грудной полости уменьшен, несмотря на растянутость грудной клетки по вертикальной оси.

Упражнение «мост» способствует увеличению подвижности почти во всех звеньях тела.

Ходьба на носках

При этом виде ходьбы всё тело находится в напряжённом выпрямленном положении, голова держится прямо, грудной кифоз уменьшен, а поясничный лордоз и наклон таза увеличены. Стопа в положении крайнего сгибания в голеностопном суставе и суставах самой стопы как бы сжата в направлении своей продольной оси, между опорной поверхностью и костями голени, что способствует увеличению выраженности продольного свода стопы.

Общий центр тяжести занимает более высокое положение, чем при обычной ходьбе, площадь опоры в переднезаднем направлении незначительна, что уменьшает устойчивость тела.

Работа мышц в области коленного, голеностопного суставов и суставов стопы носит статический характер. Мышцы голени растянуты. Нагрузка на заднюю группу мышц голени возрастает. Большую работу выполняют мышцы тазобедренного сустава, так как все движения ноги происходят, главным образом, в этом суставе.

Длина шага при ходьбе на носках мала, так как ограничение или даже полное отсутствие подвижности в коленном и голеностопном суставах при крайне небольшой площади опоры затрудняет движения. Небольшая длина шага, а, следовательно, и скорость передвижения связаны также с тем, что при этом виде ходьбы нет переката стопы и уменьшена дуга сгибания в тазобедренном суставе.

Однако ходьба на носках способствует развитию мышц нижних конечностей, мышц спины, живота и способствует совершенствованию умения сохранять равновесие при ограниченной площади опоры, а также формированию хорошей осанки.

Ходьба назад

Этот вид ходьбы имеет некоторые особенности в работе двигательного аппарата.

Туловище во время ходьбы сильно наклонено вперед, и качания тела в переднезаднем направлении происходят в большей мере, чем при обычной ходьбе. Приземление на стопу происходит не с пятки, а с носка, обычно большого пальца. Подъем стопы начинается также не с пятки, а с носка, т.е. «перекачивание» стопы совершается с носка на пятку. Период двойной опоры удлинён, скорость ходьбы уменьшена.

В период движения свободной ноги назад сокращается задняя группа мышц бедра.

В момент вертикали происходит полное разгибание в коленном суставе. В отличие от обычной ходьбы - в ходьбе назад в фазе

переднего шага отсутствует баллистическая работа четырехглавой мышцы бедра, что уменьшает время ее отдыха.

Уловить наиболее характерные фазы этих сложных движений и правильно изобразить положение всех членов тела, выделив рельеф наиболее активно работающих мышц, является весьма интересной и сложной задачей для художника. В этом ему поможет правильно проведенный анатомический анализ тела в статике и динамике, наблюдение натуры и изучение произведений мастеров изобразительного искусства.

Литература:

- (1) Стр. 505.
- (3) Стр. 58 – 62.
- (15) Стр. 3-4.
- (30) Стр. 501.
- (55) Стр. 2,3.
- (61) Стр. 1,21, 32-33, 79, 114-120, 134-139.
- (73) Стр. 58-59.

Вопросы для подготовки по дисциплине «Пластическая анатомия»

Тема № 1. Введение в пластическую анатомию

~А4

Наука, изучающая форму и строение человеческого тела, в связи с его функциями, развитием и влиянием условий существования:

- анатомия,
- физиология,
- биология,
- экология,
- гигиена.

~А4

На современном этапе развития науки различают:

- системную анатомию,
- пластическую анатомию,
- топографическую анатомию,
- контурную анатомию
- возрастную анатомию.

~А4

Пластическая анатомия относится к наукам:

- к медицине,