

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АНАТОМИИ, ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ
И ОПЕРАТИВНОЙ ХИРУРГИИ
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ
ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА**

ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТ С АНАТОМИЧЕСКИМ ОБОСНОВАНИЕМ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСОВ ЛФК

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано Центральным методическим советом УГМУ
в качестве учебно- методического пособия
для студентов, обучающихся по программам
высшего образования специальностей
31.05.01 «Лечебное дело» и 31.05.02 «Педиатрия»

Екатеринбург
Магас



Махачкала 2025

УДК 616.71-008.6-085.825

ББК 54.133.7

О-11

Рецензент

С.В. Сазонов – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой Гистологии УГМУ

Ответственный редактор:

Кужеливский И. И. - доктор медицинских наук. Детский хирург. Член международной ортопедической ассоциации и ассоциации детских травматологов-ортопедов РФ. Заведующий кафедрой анатомии топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

О-11 Опорно-двигательный аппарат с анатомическим обоснованием формирования комплексов ЛФК: учебно-метод. Пособие/ А.С. Пономарев, Л.В. Лагунова, О.Ю. Нуждин, Е.Н. Немыкина, И.И. Кужеливский, Е.В. Телегина, Н.В. Ялунин, А.М. Богданова, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Екатеринбург: М.Б. Болгучева, Х.М. Ахриева, З.М. Гатагажева, Х.А. Барахоева, М.Р. Эсмурзиев, З.Х. Барахоева, Х.А. Безиева, Л.А. Барахоева, Л.С. Озиева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», РИ, г. Магас. – Махачкала: Издательство АЛЕФ, 2025 – 188 с.

ISBN 978-5-00212-954-6

В учебно-методическом пособии рассматриваются остеология, артрология и миология опорно-двигательного аппарата. Раскрывается их взаимосвязь в осуществлении двигательных функций человека, и как последствия нарушений в их работе рассматриваются различные заболевания опорно-двигательного аппарата и средства коррекции их с помощью лечебной физической культуры.

УДК 616.71-008.6-085.825

ББК 54.133.7

ISBN 978-5-00212-954-6

© Пономарев А.С., Лагунова Л.В., Нуждин О.Ю., Немыкина Е.Н., Кужеливский И.И., Телегина Е.В., Ялунин Н.В., Богданова А.М., Болгучева М.Б., Ахриева Х.М., Гатагажева З.М., Барахоева Х.А., Эсмурзиев М.Р., Барахоева З.Х., Безиева Х.А., Барахоева Л.А., Озиева Л.С., 2025

© Издательство АЛЕФ, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
РАЗДЕЛ 1. ОСТЕОЛОГИЯ.....	7
1. Кости головы и туловища	7
Позвоночный столб.....	9
Ребра	10
Грудина	12
2. Кости пояса и свободной верхней конечности	14
Ключица	14
Лопатка.....	15
Плечевая кость.....	17
Лучевая кость.....	21
Локтевая кость.....	23
Кости кисти.....	25
3. Кости пояса и свободной нижней конечности.....	29
Тазовая кость	29
Бедренная кость.....	33
Большеберцовая кость	38
Малоберцовая кость.....	39
Кости стопы	41
4. Кости черепа	44
4.1. Кости мозгового отдела	44
Лобная кость	44
Клиновидная кость.....	45
Решётчатая кость.....	46
Затылочная кость.....	48
Теменная кость	49
Височная кость	50
Воздухоносные пазухи	54
Отличие мужского лица от женского	54
4.2. Кости лицевого отдела черепа	56
Небная кость	56
Нижняя носовая раковина.....	56
Верхняя челюсть	57
Сошник.....	58
Носовая кость	58
Слезная кость.....	58
Скуловая кость	59
Нижняя челюсть	60
Подъязычная кость.....	61
Глазница	61
Соединения костей черепа	64
Контрольные вопросы и задания по разделу 1	66
Задания в тестовой форме по разделу 1	66

РАЗДЕЛ 2. АРТРОЛОГИЯ	68
1. Соединения костей туловища	68
Соединения позвонков.....	68
Соединение ребер.....	71
2. Соединения костей пояса и свободной верхней конечности	71
Соединения ключицы	71
Плечелучевой сустав.....	75
Лучезапястный сустав	75
Проксимальный лучелоктевой сустав	76
3. Соединения костей пояса и свободной нижней конечности	77
Соединение костей таза.....	77
Крестцово-подвздошный сустав.....	78
Тазобедренный сустав	79
Коленный сустав	80
Голеностопный сустав.....	81
Контрольные вопросы и задания к разделу 2.....	84
Задания в тестовой форме по разделу 2	85
РАЗДЕЛ 3. МИОЛОГИЯ	86
1. Мышцы головы.....	88
Жевательные мышцы.....	90
Мимические мышцы.....	91
2. Мышцы шеи.....	91
Поверхностные мышцы шеи.....	93
Мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости.....	93
Глубокие мышцы шеи	94
Межфасциальные клетчаточные пространства шеи	94
3. Мышцы туловища	95
Мышцы груди.....	102
Собственные мышцы груди	102
4. Мышцы верхних конечностей	103
Мышцы плеча	105
Мышцы предплечья	106
Мышцы кисти.....	107
5. Мышцы нижних конечностей.....	108
Мышцы тазового пояса	108
Мышцы бедра	110
Мышцы голени	111
Мышцы стопы	113
Контрольные вопросы и задания к разделу 3.....	115
Задания в тестовой форме по разделу 3	115

РАЗДЕЛ 4. АНАТОМИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА.....	117
1. Особенности силового фитнеса	118
2. Характеристика упражнений с отягощениями и без отягощений	119
3. Основные тренировочные принципы.....	121
4. Уровни физической подготовленности	124
5. Факторы роста мышечной ткани	127
6. Особенности работы в тренажерном зале	128
Контрольные вопросы по разделу 4	130
Задания в тестовой форме по разделу 4.....	130
 РАЗДЕЛ 5. ЗАБОЛЕВАНИЯ ОПОРНО–ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И МЕТОДЫ ИХ ЛЕЧЕНИЯ	 132
Классификации сколиоза:	138
Виды разрывов:	141
 РАЗДЕЛ 6. ЛФК И ЙОГАТЕРАПИЯ- КАК СРЕДСТВО КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИЙ ОПОРНО -ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА	 145
Лечебная физкультура при артритах.....	147
Лечебная физкультура при артрозах	152
Лечебная физкультура при остеохондрозе позвоночника	156
Лечебная физкультура при остеохондрозе шейного отдела позвоночника.....	157
Лечебная физкультура при остеохондрозе грудного отдела позвоночника	160
Лечебная физкультура при остеохондрозе пояснично-крестцового отдела позвоночника.....	163
Лечебная физкультура при нарушениях осанки	165
Лечебная физкультура при сколиозе.....	167
Задания в тестовой форме по разделу 4	174
 ПРИЛОЖЕНИЕ 1	175
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	180
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	184
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ.....	186

ВВЕДЕНИЕ

Задачи, поставленные перед современной медициной, требуют дальнейшего совершенствования подготовки высококвалифицированных медицинских кадров. Этим и определяется значимость данного учебно-методического пособия, в котором переплетается и выстраивается во взаимосвязь предметов вузовской программы: анатомии человека и лечебной физической культуры.

Лечебная физическая культура (далее - ЛФК) является самостоятельной научной дисциплиной, направленной на лечение, реабилитацию и предупреждение различных заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата человека.

ЛФК выстраивается исходя из современных научных данных в области медицины анатомии, физиологии и физической культуры. Одним из основных средств лечебной физкультуры являются физические упражнения, составленные с учетом двигательных нарушений, и задач, поставленных реабилитологом, с целью улучшения двигательной активности нарушенных функций организма.

Лечебная физическая культура эффективно используется в учебном процессе студентов медиков. Она входит в рабочие программы вуза по физической культуре и частично изучается на других предметах вузовской программы.

Более того, примеры комплексов ЛФК, представленные в данном пособии и разделов остеологии, артрологии и миологии, позволяют формировать у студентов более целостное восприятие строения костно-мышечного аппарата в целом и причин возникающих заболеваний в нем, в частности. То есть данное пособие помогает в работе не только изучить анатомию человека, но и прослеживает взаимосвязь различных нарушений в данной системе и методы борьбы с ними.

Что позволяет считать занятия ЛФК лечебно- педагогическим процессом.

Раздел 1. ОСТЕОЛОГИЯ

Кости являются твердой опорой мягких тканей тела и образуют рычаги, перемещающиеся силой сокращения мышц [1].

В теле кости образуют систему скелета (рис.1), которая включает осевой скелет и добавочный скелет. К осевому скелету относятся череп, позвоночный столб и кости грудной клетки. Добавочный скелет объединяет верхние и нижние конечности. [2]

Система скелета включает более 200 костей, из них 85 парных. В системе скелета выделяют костную часть и хрящевую. Основной является костная часть [3]. В хрящевую часть входят хрящи, эпифизарные хрящи и реберные хрящи. Снаружи кость покрыта надкостницей, состоящей из двух слоев - волокнистого и остеогенного. Через волокнистый слой проходят кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Отсюда сосуды проходят в кость через питательные отверстия и далее через питательный канал в спинной мозг. Внутренний остеогенный слой включает костеобразующие клетки участвующих в развитии костной ткани (рис.2) [2].

1. Кости головы и туловища

Скелетом головы является череп.

Кости черепа делятся на:

Кости мозгового отдела черепа образуют полость, в которой размещается головной мозг, а также располагаются структуры, отвечающие за функции органов чувств: зрения, слуха, обоняния и равновесия [4].

– Непарные: затылочная кость, лобная кость, клиновидная кость, решетчатая кость

– Парные: теменная кость, височная кость

Кости лицевого отдела формируют каркас лица и являются основой для начала пищеварительного и дыхательного трактов. [4]

– Непарные: сошник, нижняя челюсть, подъязычная кость

– Парные: носовая кость, слезная кость, небная кость, верхняя челюсть, нижняя носовая раковина, скуловая кость

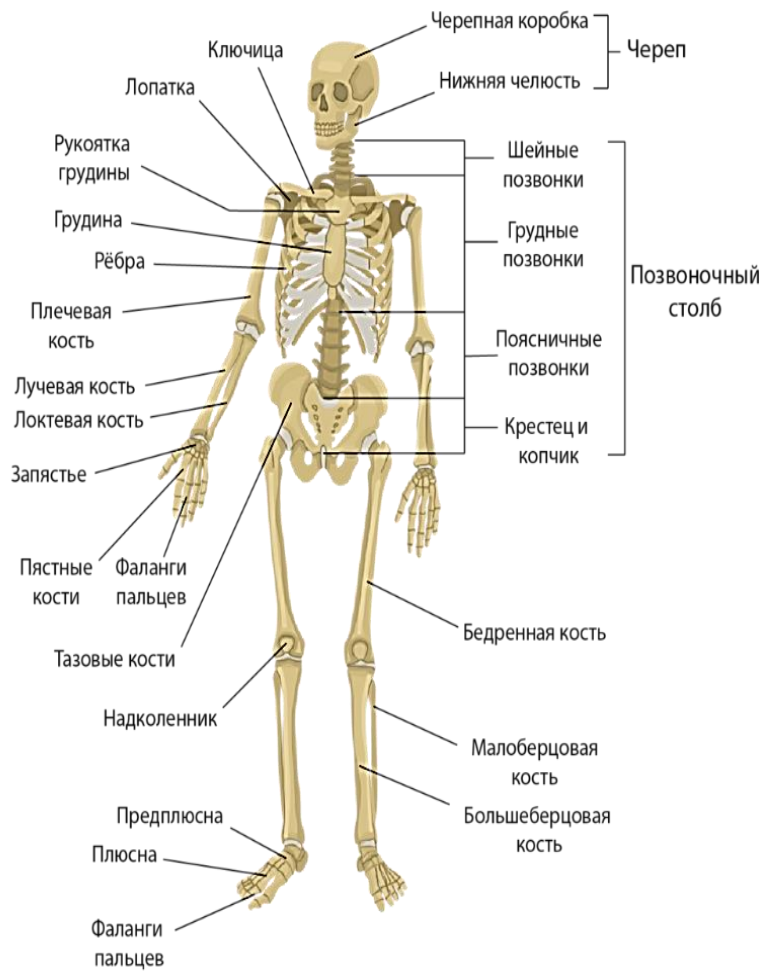


Рис.1. Система скелета человека. [Синельников Р.Д., 1989]



Рис. 2. Слои кости. [Синельников Р.Д., 1989]

Позвоночный столб

Кости туловища объединяют позвоночный столб и кости грудной клетки.

В позвоночном столбе (рис.3) различают шейные, грудные и поясничные позвонки, а также крестец и копчик.

Позвоночный столб человека образует в сагиттальной плоскости четыре изгиба: шейный, грудной, поясничный и крестцовый. При этом шейный и поясничный изгибы выпуклостью обращены кпереди (лордоз), а грудной и тазовый изгибы – кзади (кифоз) [2]. Все позвонки делят на 2 группы: истинные и ложные позвонки. В первую группу входят шейные, грудные и поясничные позвонки, а во вторую - крестцовые позвонки, сросшиеся в крестец, и копчиковые, сросшиеся в копчик (рис.3) [5].

Снаружи кость покрывает тонкая соединительная оболочка-надкостница (рис.2), в которой различают волокнистый и остеогенные слои. Поверхностно расположенный волокнистый слой соединяется с костью проникающими в нее волокнами, содержит кровеносные и лимфатические сосуды, нервы. Отсюда сосуды и нервы проходят в кость через питательные отверстия и далее через питательный канал, в костный мозг. Внутренний остеогенный слой включает костеобразующие клетки, участвующие в процессах развития и перестройки костной ткани, в том числе после травм и переломов. На границе с суставным хрящом, покрывающим концы кости, надкостница переходит в надхрящницу. В результате кость оказывается окутанной непрерывной соединительной оболочкой [4]. Эта оболочка покрывает поверхность кости и все находящиеся на ней образования: отростки, гребни, бугры, шероховатые линии, бугорки, углубления, ямки и т.д. Более тонкая оболочка, эндост, выстилает кость изнутри [3,5].

Позвонок имеет тело, дугу и отростки. Тело позвонка представляет собой переднюю утолщенную часть позвонка. Сверху и снизу оно ограничено поверхностями, обращенными соответственно к выше и нижележащему позвонкам, спереди и с боков - несколько вогнутой поверхностью, а сзади- уплощенной. Тела позвонков соединены между собой позвоночными дисками и образуют весьма гибкую колонну-позвоночный столб (рис.3). Дуга позвонка ограничивает сзади и с боков позвоночное отверстие, располагаясь одно над другим, отверстие образует позвоночный канал, в котором залегает спинной мозг [2]. От заднебоковых граней позвонка начинается суженный отросток,

который представляет собой ножку дуги позвонка, переходящую в её пластинку. На верхней и нижней поверхностях ножки находятся верхняя и нижняя позвоночные вырезки. Когда верхняя вырезка одного позвонка соединяется с нижней вырезкой другого, образуется межпозвоночное отверстие, через которое проходят спинномозговой нерв и сосуды. На дуге позвонка выступают семь отростков: один непарный, остистый, направлен кзади от середины дуги, остальные – парные. Первая пара – верхние суставные отростки, расположенные на верхней поверхности дуги, вторая пара – нижние суставные отростки, расположенные на нижней поверхности дуги, и третья пара – поперечные отростки, отходящие от боковых поверхностей дуги [2,5].

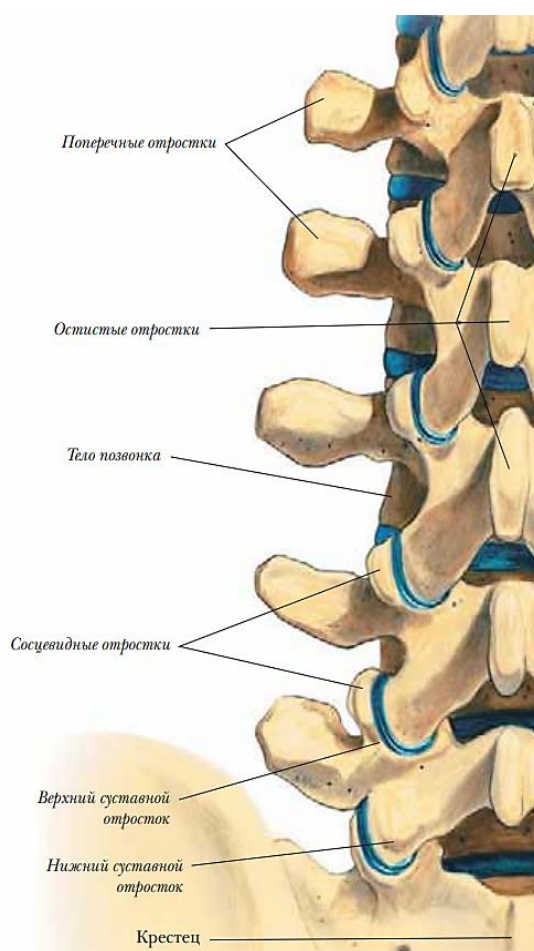


Рис. 3. Позвоночный столб. [Перез В. Атлас анатомии человека]

Ребра

Каждая костная часть ребра имеет следующие части: головку, шейку и тело. Назад, грудным позвонка, на которых остаются рёберные ямки, направлена головка ребра. Головка переходит в шейку ребра, которая заканчивается бугорком ребра (рис. 4).

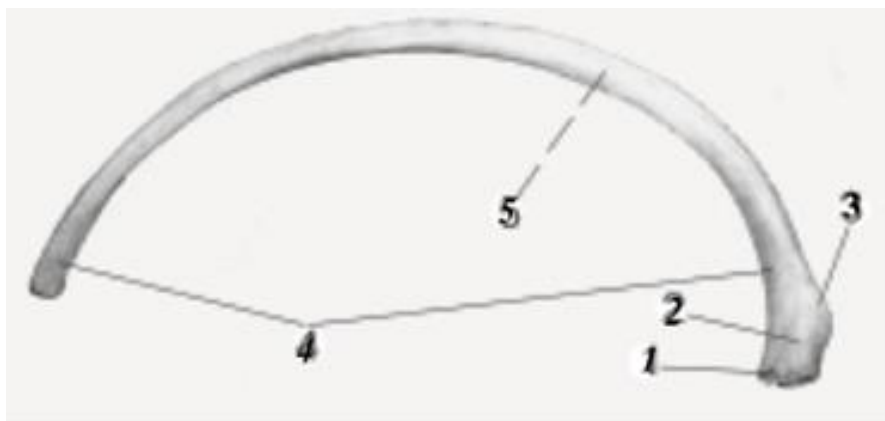


Рис 4. Ребро. [Синельников Р.Д., 1989] Ребро
1 – головка, 2 – шейка, 3 – бугорок, 5 – тело ребра

В человеческом организме имеется 12 пар ребер, каждая из которых имеет два конца: один – задний, обращенный к позвоночному столбу, и другой – передний, направленный к груди и соединенный с ней посредством реберного хряща. На заднем конце ребра расположена головка, имеющая суставную поверхность для соединения с позвонками. Суженная часть ребра, шейка, является наиболее тонкой и округлой, и на ее верхнем крае (за исключением первого и двенадцатого ребер) можно найти гребень. На шейке ребер с первого по десятое расположены маленькие бугорки с суставной поверхностью, которые соединяются с реберной ямкой поперечного отростка позвонка [2,5].

Тело ребра является его наиболее длинной частью, и оно простирается от бугорка до переднего конца. В месте изгиба тела ребра формируется угол, который у первого ребра совпадает с бугорком. У остальных ребер этот угол увеличивается по мере перехода вниз, достигая максимума до одиннадцатого ребра, в то время как двенадцатое ребро не имеет угла. Вдоль тела ребра различаются две поверхности: внутреннюю (вогнутую) и наружную (выпуклую), а также два края – верхний, округлый, и нижний, заостренный. Благодаря спиральному расположению краев ребро перекручено вокруг своей оси. На внутренней поверхности вдоль нижнего края проходит борозда, отделенная заостренным гребнем ребра, в которой находятся межреберные артерии, вены и нервы [3].

На переднем конце ребра имеется ямка с небольшой шероховатостью, к которой прикрепляется реберный хрящ. Эти хрящи, которые представляют собой продолжение костных частей ребер, соединяются с грудиной с первого по одиннадцатое ребро, постепенно удлиняясь. Семи верхним парам ребер присваивается название "истинные", а

нижележащие пять пар называются "ложными", при этом одиннадцатая и двенадцатая пары ребер – "колеблющиеся" [5]. У первых двух и последних двух пар ребер есть особые особенности. Первое ребро короче и шире остальных, его верхняя и нижняя поверхности расположены почти горизонтально, в отличие от остальных ребер. На наружной поверхности второго ребра имеется шероховатость, которая служит местом прикрепления зубчатой мышцы [2].

Грудина

Грудина – это губчатая кость, которая располагается во фронтальной плоскости. У грудины выделяют три части: верхняя часть – рукоятка грудины, за ней идет тело грудины, а внизу находится мечевидный отросток.

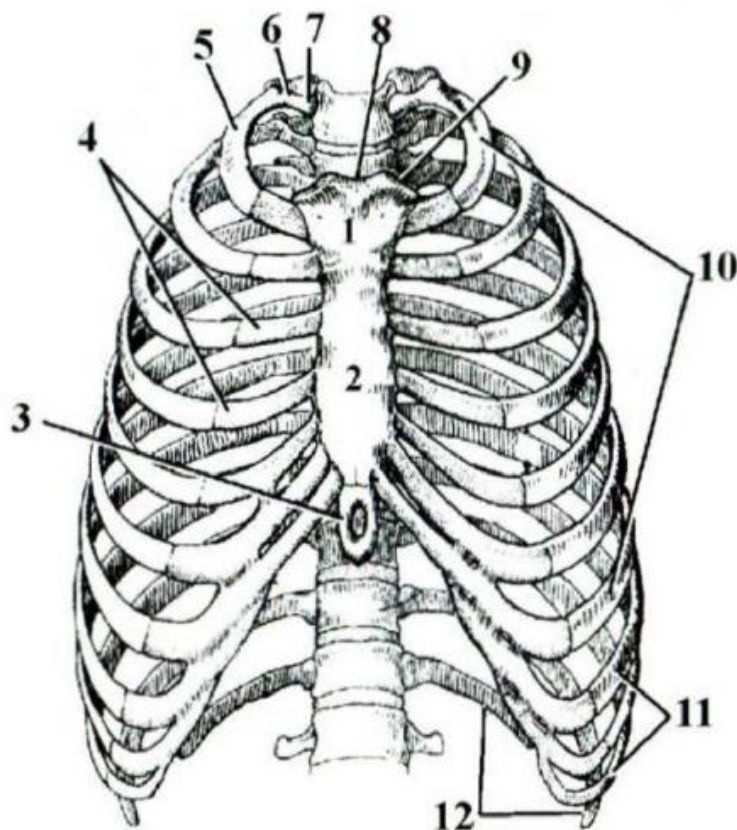


Рис. 5. Грудина. 1 - рукоятка грудины; 2 - тело грудины;
3 - мечевидный отросток; 4 - реберный хрящ; 5 - тело ребра;
6 - шейка ребра; 7 - головка ребра; 8 - яремная вырезка; 9 - ключичная
вырезка; 10 - истинные ребра; 11 - ложные ребра; 12 - колеблющиеся
ребра. [Синельников Р.Д., 1989]

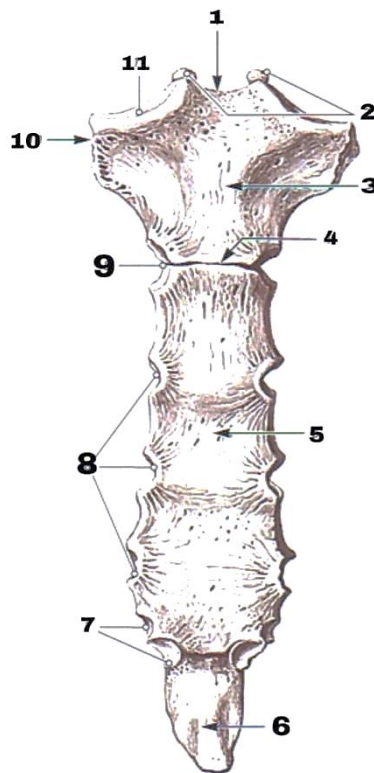


Рис. 6. Грудина. 1 - яремная вырезка; 2 - надгрудинные кости;
3 - рукоятка грудины; 4 - угол грудины; 5 - тело грудины; 6 - мечевидный
отросток; 7 - вырезка шестого и седьмого ребер; 8 - вырезка третьего,
четвертого и пятого ребер; 9 - вырезка второго ребра;
10 - вырезка первого ребра; 11 - ключичная вырезка.
[Синельников Р.Д., 1989]

Рукоятка грудины – самая широкая часть, расположена на уровне III–IV позвонков. Она более толстая в верхней части и сужается к низу. На ее верхнем крае находится яремная вырезка, которая хорошо прощупывается через кожу. По бокам рукоятки расположены ключичные вырезки, служащие для соединения с грудинными концами ключиц [3]. Чуть ниже, на боковом крае, находится реберная вырезка для соединения с хрящом I ребра. Еще ниже расположен небольшой участок, являющийся верхней частью реберной вырезки II ребра, которая переходит на тело грудины [4].

Тело грудины почти в три раза длиннее рукоятки и расположено на уровне позвонков V–IX. У женщин оно короче, чем у мужчин. На передней поверхности грудины видны линии слияния ее частей, оставшиеся от эмбрионального развития. Хрящевое соединение между нижним краем рукоятки и верхним краем тела грудины называют *симфизом* рукоятки. Вершина угла симфиза находится на уровне соединения II ребра с грудиной и является важным ориентиром для определения границ верхнего и нижнего средостений [2].

На латеральном крае тела грудины расположены четыре полные и две неполные реберные вырезки, которые служат для соединения с хрящами II–VII ребер. Неполная вырезка находится в верхней части края, на уровне хряща II ребра, а другая – в нижней части, на уровне хряща VII ребра. Между ними расположены четыре полные вырезки для ребер III–VI. Эти участки имеют форму полулунных углублений [2,4].

Мечевидный отросток – нижняя короткая часть грудины, которая примыкает к эпигастральной области, где его можно легко пальпировать. Он может быть разных форм и размеров, с раздвоенной верхушкой или отверстием посередине. [5] Верхушка может быть острой или притупленной и направляться либо вперед, либо назад. В верхнебоковой части мечевидного отростка находится неполная вырезка для соединения с хрящом VII ребра. С возрастом мечевидный отросток окостеневает и срастается с телом грудины, образуя симфиз [2].

2. Кости пояса и свободной верхней конечности

Ключица

Ключица представляет собой небольшую S-образную кость, состоящую из тела, слегка сжатого по вертикали, и двух концов: грудинного (грудинного) и латерального (акромиального) (рис. 7, 7а). Грудинный конец с прилегающим участком тела ключицы изгибаются вперед, в то время как остальная часть кости направлена назад. Верхняя поверхность ключицы гладкая. Грудинный конец утолщен и имеет на внутренней стороне седловидную суставную поверхность для соединения с ключичной вырезкой на рукоятке грудины. Акромиальный конец шире, чем грудинный, но немного тоньше. На его наружной и нижней поверхности расположена плоская суставная поверхность, которая соединяется с акромионом лопатки [3].

На нижней поверхности тела ключицы проходят борозда для подключичной мышцы и крупное питательное отверстие. У грудинного конца есть вдавление для реберно-ключичной связки, а у акромиального конца – бугристость для клювовидно-ключичной связки, которая включает конусовидный бугорок и латерально направленную трапециевидную линию, являющуюся местом прикрепления конической и трапециевидной связок [3,6].

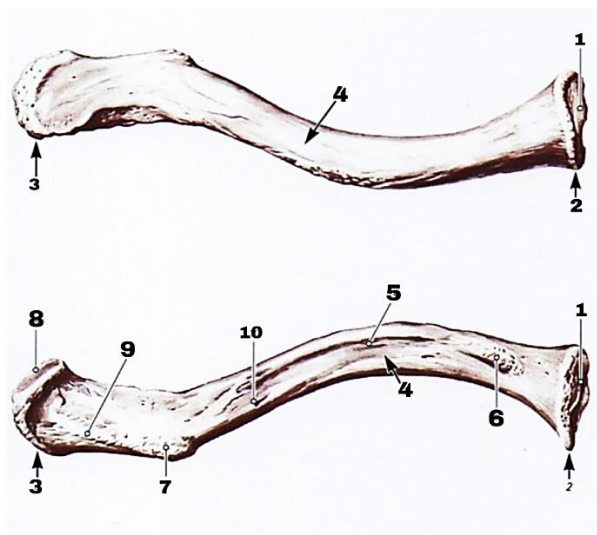


Рис. 7. Ключица. 1 - грудинная суставная поверхность; 2 - грудинный конец; 3 - акромиальный конец; 4 - тело ключицы; 5 - борозда подключичной мышцы; 6 - вдавление реберно-ключичной связки; 7 - конический бугорок; 8 - акромиальная суставная поверхность; 9 - трапецевидная линия; 10 - питательное отверстие
[Синельников Р.Д., 1989]

1: Clavicle

- Name the bones comprising the shoulder girdle and discuss the difference between a separated and dislocated shoulder

1. a. Shoulder Girdle	1st and 2nd Rib Clavicle Humerus Manubrium Scapula Sternum (body)	1. c. Intervertebral Joint	1st and 2nd Rib Acromial end of clavicle Acromioclavicular (AC) joint Acromion process Clavicle Humerus Manubrium Scapula Sternal end of clavicle Sternoclavicular (SC) joint
1. b. Vertebral Arch (Superior)	Acromial end of clavicle Acromioclavicular (AC) joint Acromion Clavicle Deltoid tubercle Manubrium Sternal end of clavicle Sternoclavicular (SC) joint	1. d. Zygophyseal Joint (Low Visibility)	Acromial end of clavicle Acromioclavicular (AC) joint Acromion angle Clavicle Coracoid process Deltoid tubercle Humerus Scapula

Рис. 7а

Лопатка

Лопатка (рис.8, 8а) представляет собой плоскую кость, находящуюся между мышцами на уровне II–VIII ребер. Она имеет треугольную форму. У лопатки выделяют три края: верхний, медиальный и латеральный, а также три угла: верхний, нижний и латеральный [3].

Верхний край лопатки сужается, а в наружной части его есть вырезка, через которую проходит надлопаточный нерв. Эта вырезка ограничена верхней поперечной связкой, которая образует отверстие.

Наружный отдел верхнего края плавно переходит в клювовидный отросток, который сначала поднимается вверх, затем изгибается вперед и немного в сторону [6]. Медиальный край лопатки длиннее и более тонкий, чем верхний, и направлен к позвоночнику, его легко прощупать через кожу. Латеральный край утолщен и направлен в подмышечную область. На внешней части латерального края находится суставная впадина, которая, сочленяясь с головкой плечевой кости, образует плечевой сустав. Латеральный угол отделен от остальной части лопатки шейкой, на которой расположены надсуставной и подсуставной бугорки, служащие точками прикрепления мышц [3].

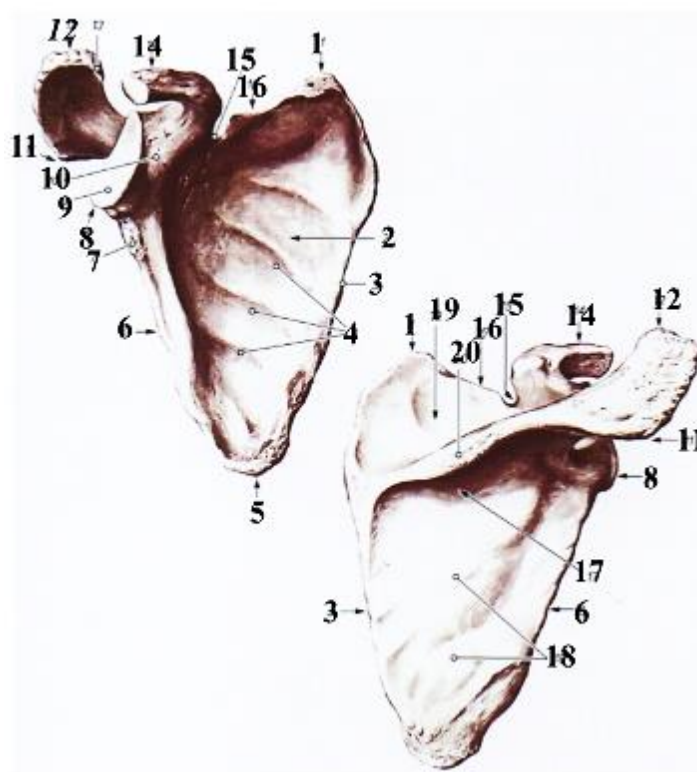
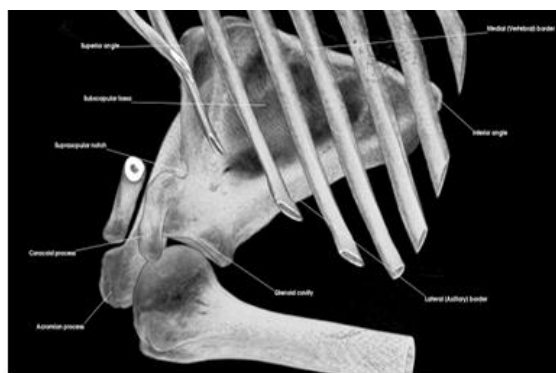


Рис.8. Лопатка. 1 - верхний угол; 2 - подлопаточная ямка; 3 - медиальный край; 4 - реберная поверхность; 5 - нижний угол; 6 - латеральный край; 7 - подсуставной бугорок; 8 - латеральный угол; 9 - суставная полость; 10 - шейка лопатки; 11 - акромиальный угол; 12 - акромион; 13 - суставная акромиальная поверхность; 14 - клювовидный отросток; 15 - вырезка лопатки; 16 - верхний край; 17 - подостная ямка; 18 - задняя поверхность; 19 - надостная ямка; 20 - ость лопатки. [Синельников Р.Д., 1989]

Свободная часть верхней конечности включает три части: скелет плеча – плечевая кость; скелет предплечья – лучевая и локтевая кости; скелет кисти.



2. a. Subscapular Fossa

Acromion process
Coracoid process
Glenoid cavity
Inferior angle
Lateral (axillary) border
Medial (vertebral) border
Subscapular fossa
Superior angle
Suprascapular notch



2. b. Supraspinous Fossa

Acromion angle
Acromion process
Coracoid process
Head of scapula
Medial (vertebral) border
Neck of scapula
Spine of scapula
Superior angle
Suprascapular notch
Supraspinous fossa

Рис.8а

Плечевая кость

Плечевая кость состоит из тела и двух эпифизов [5]. Тело плечевой кости имеет округлую форму в верхней части и трехгранную в нижней (рис.9, 9а, 9б). Оно включает заднюю поверхность, которая ограничена латеральным и медиальным краями, а также передне-медиальную и передне-латеральную поверхности, разделенные едва заметным гребнем. На передне-медиальной поверхности, немного ниже середины, расположено питательное отверстие, которое ведет в питательный канал, направленный вниз. Чуть выше, на передне-латеральной поверхности, находится дельтовидная бугристость, место прикрепления дельтовидной мышцы [2].

Задняя поверхность, расположенная позади дельтовидной бугристости, имеет борозду лучевого нерва. Эта борозда проходит спирально и направляется сверху вниз, изнутри кнаружи. Верхний конец плечевой кости утолщен и несет полушаровидную головку, поверхность которой ориентирована внутрь, вверх и немного назад [4]. Периферия головки отделена неглубоким кольцевым сужением, называемым анатомической шейкой [2].

Ниже шейки, на передне-латеральной поверхности, находятся два бугорка: большой снаружи и малый изнутри и немного спереди. От каждого из этих бугорков тянутся соответствующие гребни. Эти гребни, направляясь вниз, достигают верхней части тела кости, обрамляя межбугорковую борозду, в которой залегает сухожилие длинной

головки двуглавой мышцы плеча. Ниже бугорков находится хирургическая шейка, представляющая собой сужение, связанное с эпифизарным хрящом [2, 3].

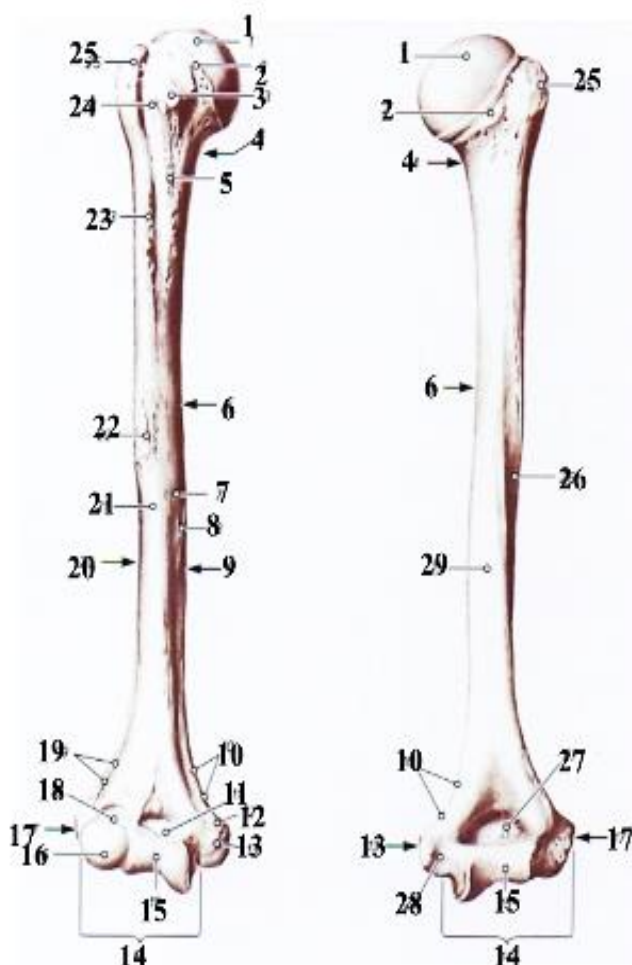


Рис. 9. Плечевая кость. 1 - головка плечевой кости;
2 - анатомическая шейка; 3 - малый бугорок; 4 - хирургическая шейка; 5 - гребень малого бугорка; 6 - тело плечевой кости;
7 - медиальная передняя поверхность; 8 - питательное отверстие;
9 - медиальный край; 10 - медиальный надмыщелковый гребень;
11 - венечная ямка; 12 - надмыщелковый отросток; 13 - медиальный надмыщелок; 14 - мыщелок плечевой кости; 15 - блок плечевой кости;
16 - головка мыщелка плечевой кости; 17 - латеральный надмыщелок;
18 - лучевая ямка; 19 - латеральный надмыщелковый гребень;
20 - латеральный край; 21 - передняя латеральная поверхность;
22 - дельтовидная бугристость; 23 - гребень большого бугорка;
24 - межбугорковая борозда; 25 - большой бугорок; 26 - борозда лучевого нерва; 27 - ямка локтевого отростка; 28 - борозда локтевого нерва; 29 - задняя поверхность. [Синельников Р.Д., 1989]

Нижняя часть тела плечевой кости, сжимающаяся спереди назад, расширяется в дистальном эпифизе, образуя мыщелок плечевой кости. Мыщелок состоит из головки мыщелка, сочленяющейся с головкой локтевой кости, и блока плечевой кости, соединяющегося с блоковидной вырезкой локтевой кости в локтевом суставе [6].

На передней поверхности дистального эпифиза, над блоком, расположена венечная ямка, а над головкой мыщелка – лучевая ямка. На задней поверхности имеется ямка для локтевого отростка. Выше мыщелка, с обеих сторон плечевой кости, находятся латеральный и медиальный надмыщелки, от которых начинаются мышцы предплечья. От каждого из них поднимаются медиальный и латеральный надмыщелковые гребни, которые хорошо прощупываются и служат костными ориентирами [4, 6].

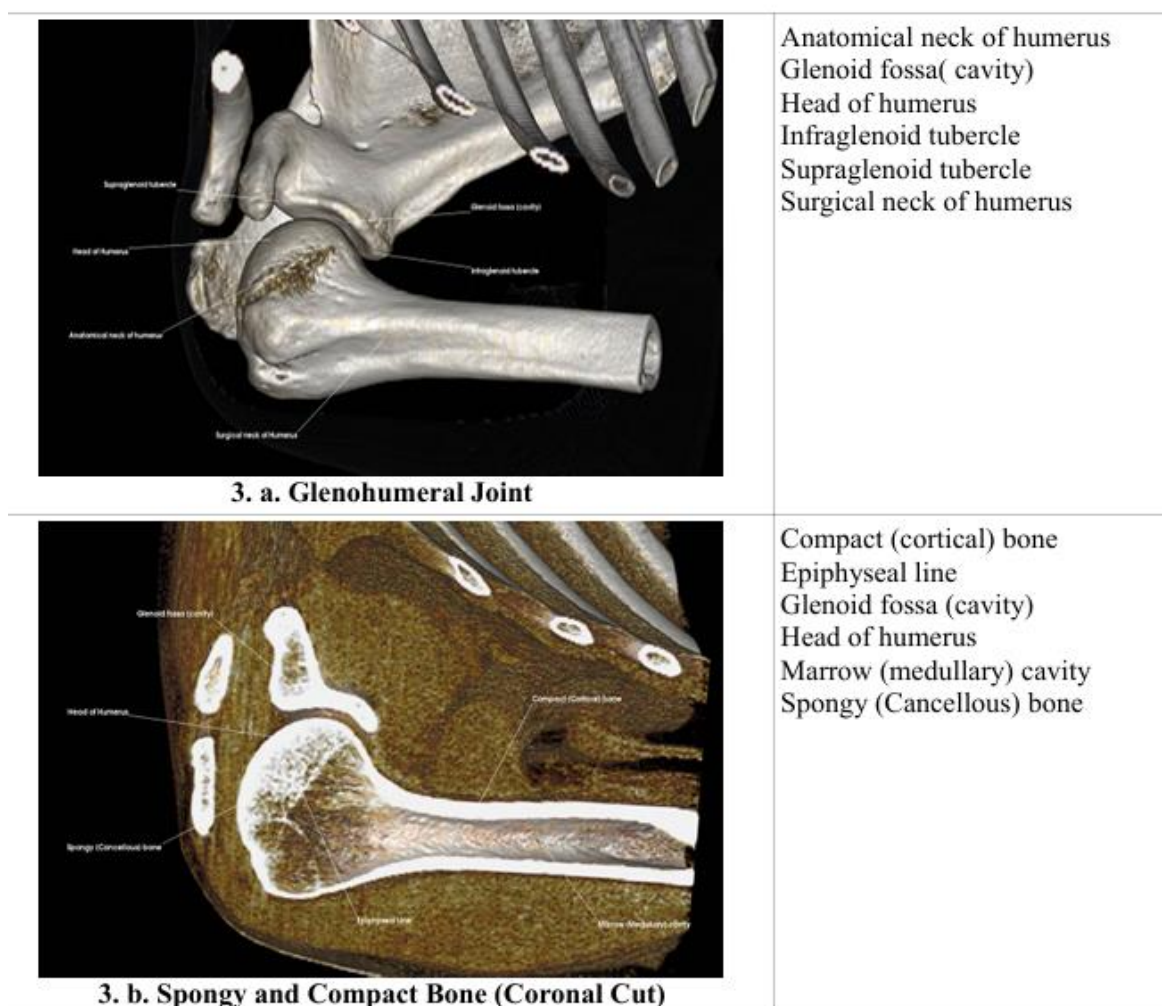
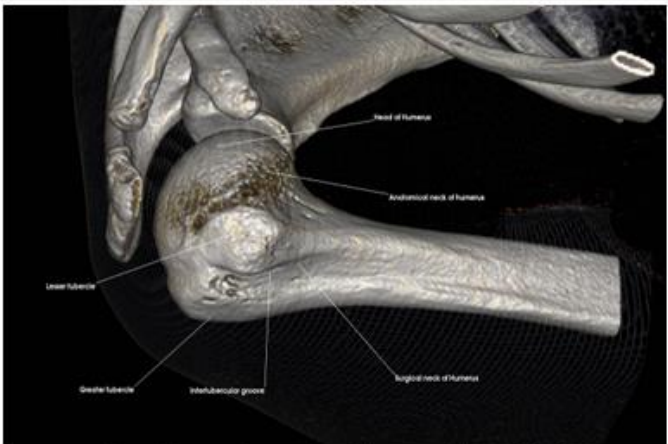
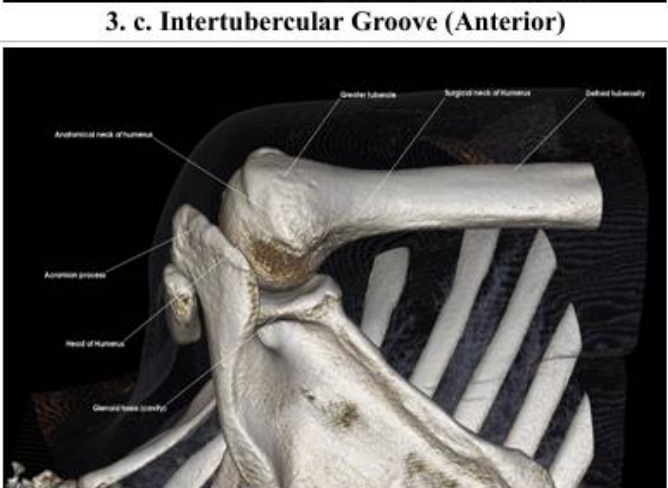
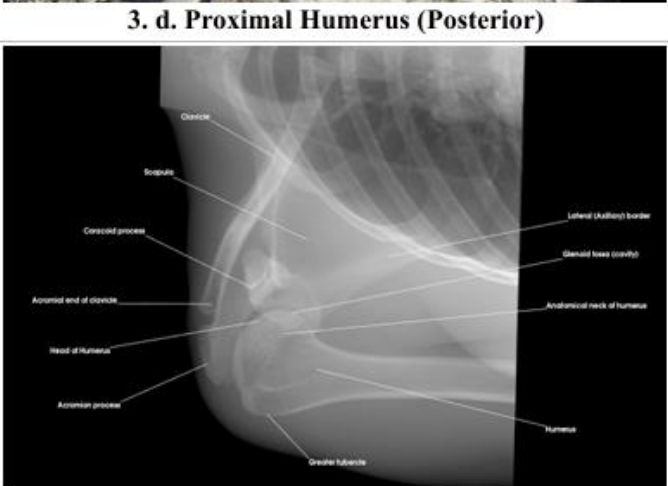
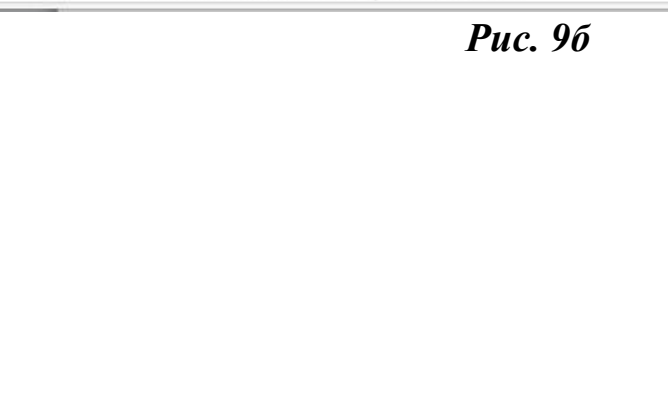


Рис. 9a

	Anatomical neck of humerus Greater tubercle Head of humerus Intertubercular groove Lesser tubercle Surgical neck of humerus
3. c. Intertubercular Groove (Anterior) 	
	Acromion process Anatomical neck of humerus Deltoid tuberosity Glenoid fossa (cavity) Greater tubercle Head of humerus Surgical neck of humerus
3. d. Proximal Humerus (Posterior)	
	Acromial end of clavicle Acromion process Anatomical neck of humerus Clavicle Coracoid process Glenoid fossa (cavity) Greater tubercle Head of humerus Humerus Lateral (axillary) border Scapula
3. e. Shoulder X-ray (Anterior)	

Лучевая кость

Лучевая кость находится в латеральной части предплечья. Ее тело имеет трехгранную форму и делится на три края: передний, задний и межкостный (медиальный), а также три поверхности: переднюю, заднюю и латеральную (рис.10, 10 а) [5]. Передний и задний края округлены, в то время как межкостный, направленный к локтевой кости, заострен. Передняя поверхность несколько вогнута и содержит питательное отверстие, которое ведет в проксимально направленный канал. Задняя поверхность гладкая, она ограничена задним краем латеральной поверхности. На латеральной стороне тела в средней части находится небольшая бугристость пронатора [4].

В верхней части кости, на стыке с телом, расположена хорошо выраженная бугристость, направленная медиально. Чуть выше нее находится суженный участок, который является шейкой лучевой кости. Далее шейка переходит в головку, имеющую цилиндрическую форму. Верхняя поверхность головки вогнутая, на ней расположена суставная ямка. Боковая сторона головки имеет суставную поверхность, которая соединяется с лучевой вырезкой локтевой кости и образует суставную окружность, частично прощупываемую через кожу [2, 4].

Нижний конец лучевой кости значительно утолщен и расширен в фронтальной плоскости. От нижнего конца отходит шиловидный отросток, который можно легко прощупать [3]. Немного выше отростка, в проксимальном направлении, проходит слабо выраженный закругленный над шиловидный гребень. Внутри нижнего конца расположена локтевая вырезка, которая имеет суставную поверхность для соединения с суставной полуокружностью головки локтевой кости. На задней поверхности дистального эпифиза, рядом с шиловидным отростком, находится дорсальный бугорок, между бороздами сухожилий разгибателей, по которым проходят сухожилия длинного разгибателя большого пальца и короткого лучевого разгибателя запястья [2, 3]. Передняя поверхность дистального эпифиза гладкая, вогнутая в поперечном и переднезаднем направлениях, она образует запястную суставную поверхность, соединяющуюся с костями запястья [4].

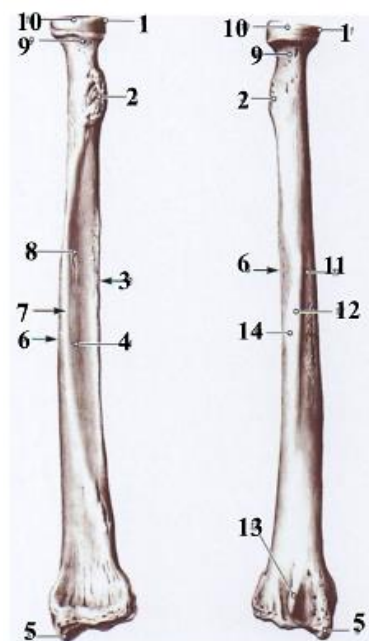


Рис. 10. Лучевая кость. 1 – головка лучевой кости; 2 – бугристость лучевой кости; 3 – межкостный край; 4 – передняя поверхность; 5 – шиловидный отросток; 6 – тело лучевой кости; 7 – передний край; 8 – питательное отверстие; 9 – шейка лучевой кости; 10 – суставная окружность; 11 – латеральная поверхность; 12 – задний край; 13 – дорсальный бугорок; 14 – задняя поверхность.
[Синельников Р.Д., 1989]

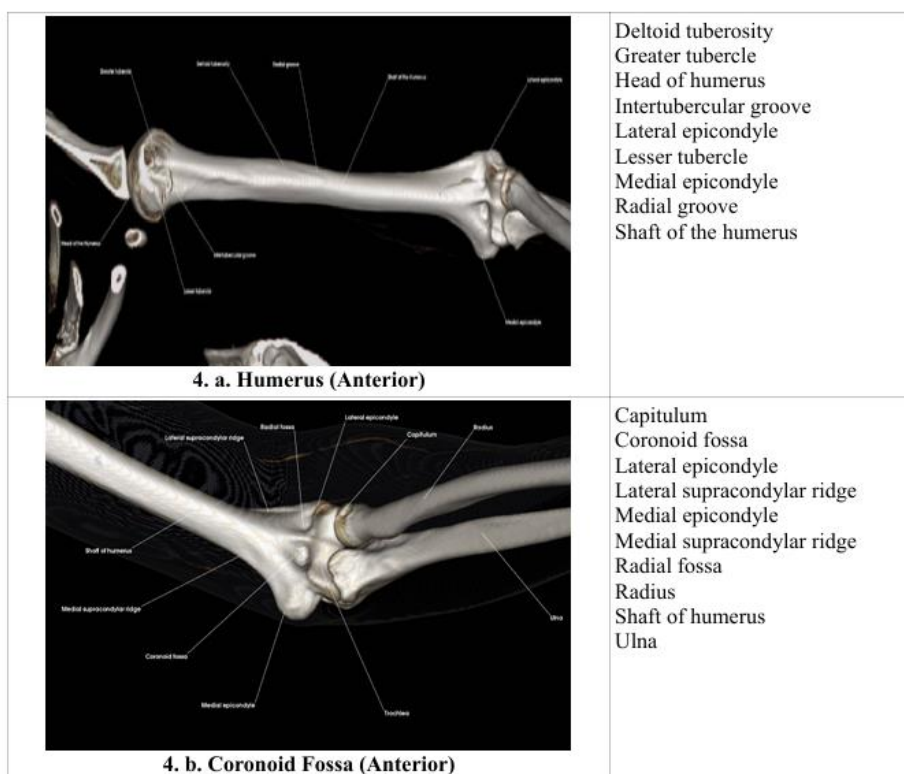


Рис.10а

Локтевая кость

Локтевая кость находится в медиальной части предплечья. Тело локтевой кости имеет трехгранную форму, выделяются передний (ладонный), задний (дорсальный) и межкостный (наружный) края, между которыми располагаются передняя (ладонная), задняя (дорсальная) и медиальная поверхности (рис. 11, 11а, 11б) [5]. Передний край слегка округлен, задний направлен назад, а межкостный, заостренный, ориентирован в сторону лучевой кости. Передняя поверхность слегка вогнута и содержит питательное отверстие, которое ведет в проксимально направленный питательный канал. В верхней части передней поверхности, на границе между телом и верхним концом кости, расположена бугристость локтевой кости – место прикрепления плечевой мышцы [2].

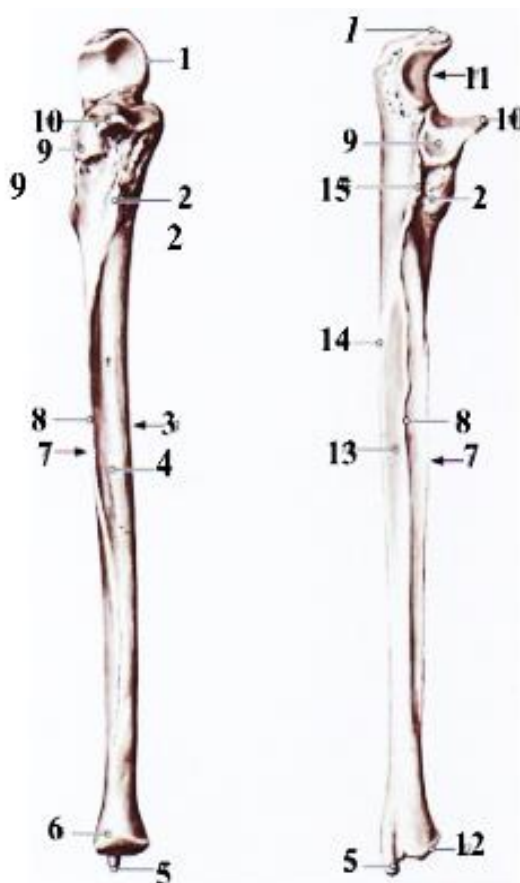


Рис. 11. Локтевая кость. 1 – локтевой отросток; 2 – бугристость локтевой кости; 3 – передний край; 4 – передняя поверхность; 5 – шиловидный отросток; 6 – головка локтевой кости; 7 – тело локтевой кости; 8 – межкостный край; 9 – лучевая вырезка; 10 – венечный отросток; 11 – блоковая вырезка; 12 – суставная окружность; 13 – задняя поверхность; 14 – задний край; 15 – гребень супинатора. [Синельников Р.Д., 1989]

Задняя поверхность обращена назад, а медиальная – к внутреннему краю предплечья. Верхний конец локтевой кости утолщен и продолжается в локтевой отросток. На передней стороне этого отростка находится блоковидная вырезка, снизу ограниченная венечным отростком [2, 4]. На наружной поверхности венечного отростка расположена лучевая вырезка, где локтевая кость сочленяется с суставной окружностью головки лучевой кости. Позади лучевой вырезки начинается гребень супинатора, который идет вниз к верхнему отделу тела кости [3].

Нижний конец локтевой кости образует округлую головку. Ее поверхность, обращенная к запястью, вогнута и гладкая, по периферии расположена суставная окружность, которая сочленяется с лучевой костью. Задняя часть головки продолжается в шиловидный отросток локтевой кости [2].

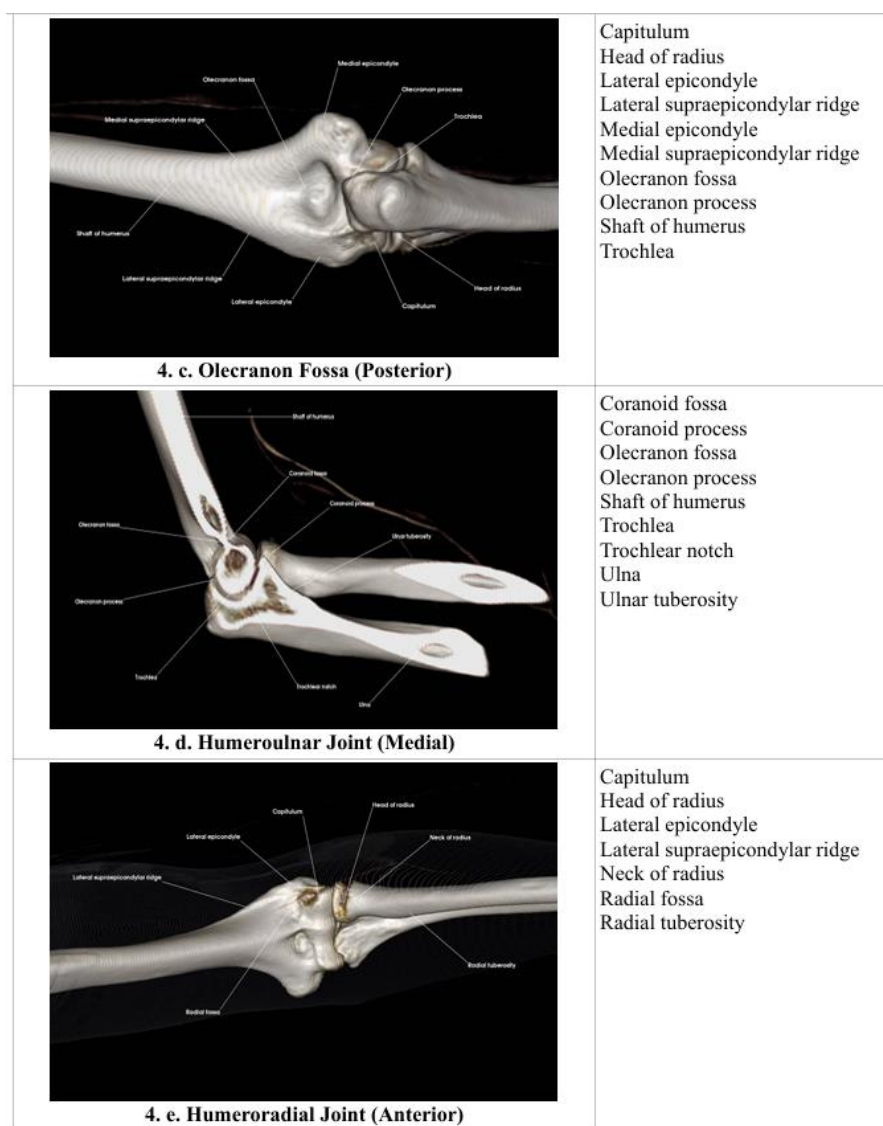


Рис. 11а

Кости кисти

Кости кисти, делят на кости запястья, пястные кости и кости пальцев (фаланги) (рис.12, 12а,12б,12в) [5].

Кости запястья, относящиеся к коротким, располагаются в два ряда. Первый (проксимальный) ряд прилежит к дистальному концу костей предплечья, формируя выпуклую в поперечном направлении суставную поверхность эллиптической формы, ориентированную в сторону предплечья. Вторым (дистальный) ряд направлен к пястным костям и обладает более ровной поверхностью [2].

Кости первого ряда, расположенные от лучевого края кисти к локтевому, включают ладьевидную, полулунную, трехгранную и гороховидную кости. Вторым ряд состоит из кости-трапеции, трапециевидной, головчатой и крючковидной костей [2, 6]. Редко встречается дополнительная центральная кость, расположенная между ладьевидной, костью-трапецией и головчатой [2].

Некоторые кости запястья можно ощутить через кожу. Ладьевидная кость прощупывается чуть ниже и позади шиловидного отростка лучевой кости. Полулунная кость находится рядом с ней на тыльной стороне кисти. Гороховидная кость становится заметной при частичном сгибании кисти в лучезапястном суставе, а головчатая кость ощущается на тыле кисти, особенно при ее сгибании [4].

Пястные кости включают пять небольших длинных костей, счет которых ведется от наружного края кисти к ее внутреннему локтевому краю. Каждая пястная кость состоит из тела и двух эпифизов – проксимального и дистального. Тело кости имеет три поверхности: заднюю (тыльную), боковую (лучевую) и медиальную (локтевую) [3]. Латеральная и медиальная поверхности разделены небольшим гребешком, на котором расположено питательное отверстие, переходящее в питательный канал. У II и V пястных костей канал направлен проксимально, у I пястной – дистально. Тело каждой пястной кости вогнуто в тыльную сторону [2].

Кости пальцев, фаланги, по своей форме напоминают длинные кости. Первый, большой палец, имеет две фаланги: проксимальную и дистальную. У остальных пальцев имеется еще средняя фаланга. Каждая фаланга состоит из тела и двух эпифизов – проксимального и дистального [4].

	Coronoid process Head of radius Neck of radius Radial notch Radial tuberosity Radius Ulna Ulnar tuberosity
5. a. Proximal Radioulnar Joint (Anterior)	

	Anterior compartment of forearm Interosseous border of radius Interosseous border of ulna Location of interosseous membrane Posterior compartment of forearm Shaft of radius Shaft of ulna Skin Superficial v.
5. b. Interosseous Borders (Axial Slice)	
	Distal radioulnar joint Head of ulna Shaft of radius Shaft of ulna Styloid process of radius Styloid process of ulna Ulnar notch of radius
5. c. Distal Radioulnar Joint (Anterior)	
	Lunate Pisiform Radiocarpal joint Scaphoid Styloid process of radius Styloid process of ulna Triquetrum Tubercle of scaphoid Ulnar notch of radius
5. d. Wrist (Radioulnar) Joint (Anterior)	

Puc. 116

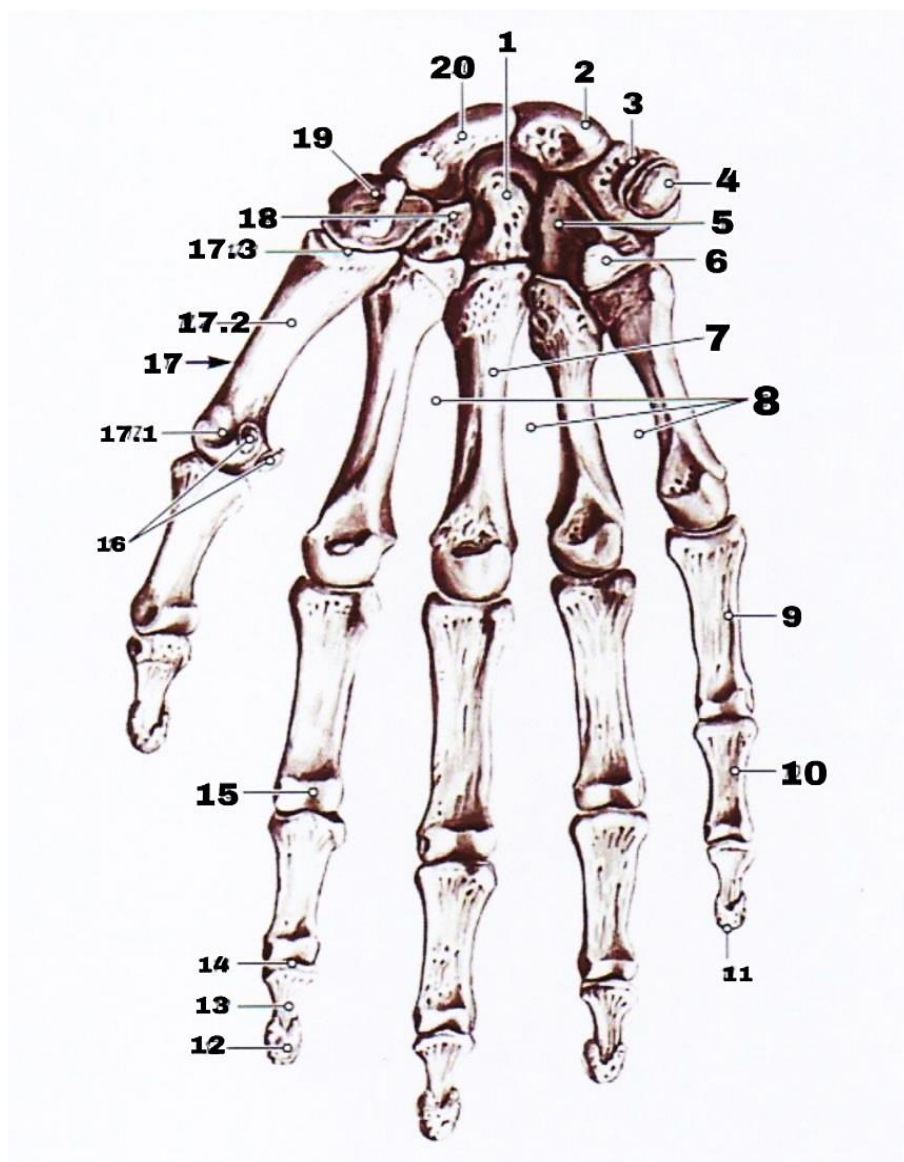
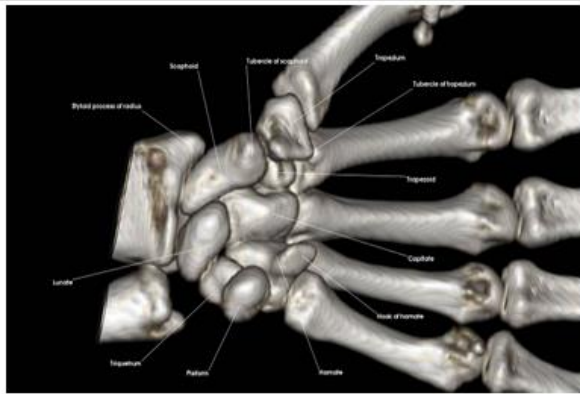


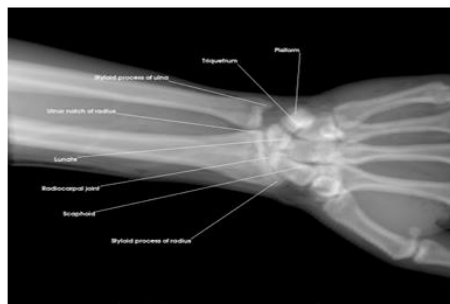
Рис.12. Кости кисти. 1 - головчатая кость; 2 - полулунная кость; 3 - трёхгранная кость; 4 - гороховидная кость; 5 - крючковидная кость; 6 - крючок крючковидной кости; 7 - третья пястная кость; 8 - межкостные пространства пясти; 9 - проксимальная фаланга; 10 - средняя фаланга; 11 - дистальная фаланга; 12 - бугристость дистальной фаланги; 13 - тело фаланги; 14 - основание фаланги; 15 - головка фаланги; 16 - сесамовидные кости; 17 - первая пястная кость: 17.1 - головка, 17.2 - тело, 17.3 - основание; 18 - трапецевидная кость; 19 - кость-трапеция; 20 - ладьевидная кость. [Синельников Р.Д., 1989]



5. e. Carpal Bones (Anterior)

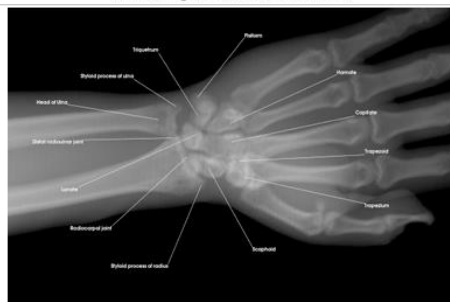
Capitate
Hamate
Hook of hamate
Lunate
Pisiform
Scaphoid
Styloid process of radius
Trapezium
Trapezoid
Triquetrum
Tubercle of scaphoid
Tubercle of trapezium

Puc. 12a



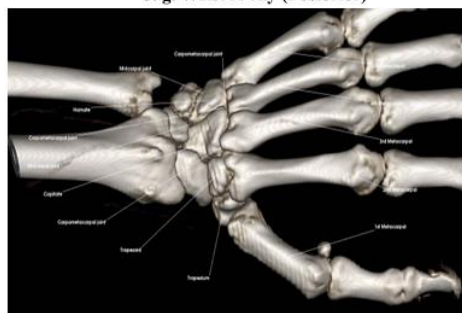
5. f. Carpal Bones (Posterior)

Lunate
Pisiform
Radiocarpal joint
Scaphoid
Styloid process of radius
Styloid process of ulna
Triquetrum
Ulnar notch of radius



5. g. Wrist X-ray (Posterior)

Capitate
Distal radioulnar joint
Hamate
Head of ulna
Lunate
Pisiform
Radiocarpal joint
Scaphoid
Styloid process of radius
Styloid process of ulna
Trapezium
Trapezoid
Triquetrum



6. a. Carpometacarpal Joint (Posterior)

1st-5th Metacarpals
Capitate
Carpometacarpal joint
Hamate
Midcarpal joint
Trapezium
Trapezoid



6. b. Metacarpals (Anterior)

1st-5th Metacarpals
Intermetacarpal joints
Sesamoid bones

Puc. 12b

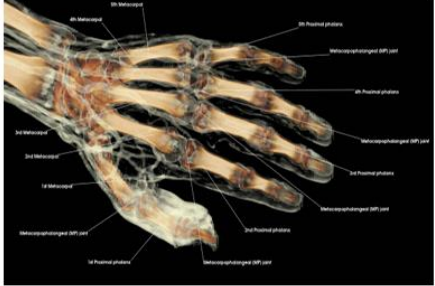
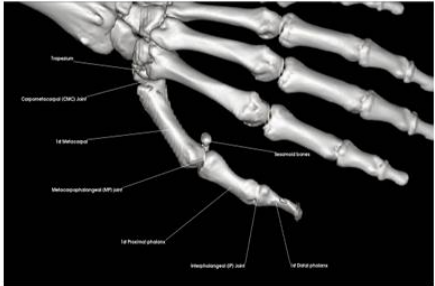
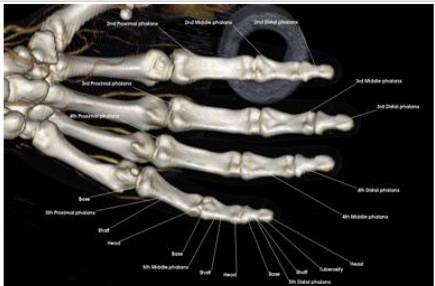
 6. c. Metacarpophalangeal (MP) Joint (Posterior)	1st-5th Metacarpals 1st-5th Proximal phalanx Metacarpophalangeal (MP) joint
 6. d. Thumb	1st distal phalanx 1st Metacarpal 1st Proximal phalanx Carpometacarpal (CMC) joint Interphalangeal (IP) joint Metacarpophalangeal (MP) joint Sesamoid bones Trapezium
 6. e. Phalanges	2nd-5th Distal phalanx 2nd-5th Middle phalanx 2nd-5th Proximal phalanx Base, shaft, head of middle phalanx Base, shaft, head of proximal phalanx Base, shaft, tuberosity, and head of distal phalanx

Рис. 12в

3. Кости пояса и свободной нижней конечности

Кости пояса нижней конечности выполняют функцию соединения осевого скелета с нижней конечностью. В отличие от пояса верхней конечности, тазовой пояс имеет иные задачи: хотя объем движений в нем меньше, требуется большая прочность. В результате этого тазовые кости, крестец и копчик образуют тазовую кость [2, 4].

Тазовая кость

У взрослого человека тазовая кость состоит из трех сросшихся костей: подвздошной, лобковой и седалищной [5]. Эти кости соединяются между собой, образуя вертлужную впадину. Подвздошная кость образует верхнюю часть впадины, седалищная – заднюю и нижнюю, а лобковая – переднюю и нижнюю. В процессе развития в каждой из этих костей появляются отдельные точки окостенения, после чего хрящ превращается в кость, и границы между костями становятся менее выраженными (рис. 13, 13а, 13б, 13в, 13г, 13с) [2].

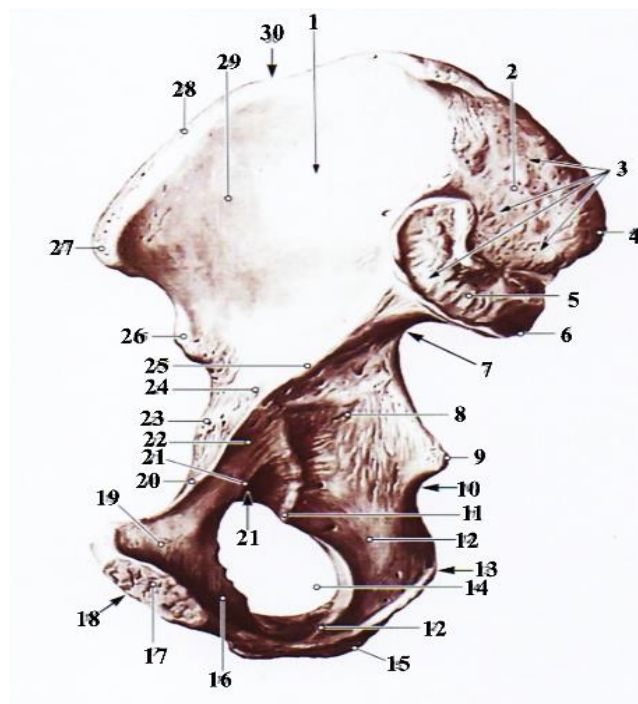


Рис.13. Тазовая кость.

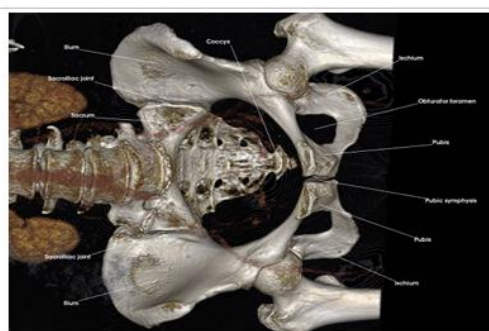
- 1 - подвздошная ямка; 2 - подвздошная бугристость;
 3 - крестцово-тазовая поверхность; 4 - верхняя задняя подвздошная
 ость; 5 - ушковидная поверхность; 6 - нижняя задняя подвздошная
 ость; 7 - большая седалищная вырезка; 8 - тело седалищной кости;
 9 - седалищная ость; 10 - малая седалищная вырезка;
 11 - задний запирательный бугорок; 12 - ветвь седалищной кости;
 13 - седалищная кость; 14 - запирательное отверстие;
 15 - седалищный бугор; 16 - нижняя ветвь лобковой кости;
 17 - симфизиальная поверхность; 18 - лобковая кость; 19 - верхняя
 ветвь лобковой кости; 20 - гребень лобковой кости;
 21 - запирательный гребень; 22 - тело лобковой кости;
 23 - подвздошно-лобковое возвышение; 24 - тело подвздошной кости;
 25 - дугообразная линия; 26 - нижняя передняя подвздошная ость;
 27 - верхняя передняя подвздошная ость; 28 - гребень подвздошной
 кости; 29 - крыло подвздошной кости; 30 - подвздошная кость.

[Синельников Р.Д., 1989]

Подвздошная кость состоит из двух частей: тела, которое участвует в образовании вертлужной впадины, и крыла, направленного вверх. На внутренней поверхности тела проходит дугообразная линия, выше которой располагается широкая, уплощенная часть кости – крыло подвздошной кости [6]. Нижний отдел крыла, прилегая к телу, сужен, а верхний – широкий. Край крыла немного утолщен, служа местом прикрепления мышц, что оставляет на кости три шероховатые линии: наружную губу, внутреннюю губу и промежуточную линию. На наружной губе находится небольшой бугорок. В целом верхний периферийный край крыла называется подвздошным гребнем, который легко прощупывается через кожу [2].

Лобковая кость состоит из тела и двух ветвей – верхней и нижней. На месте сращения тела подвздошной и лобковой костей образуется подвздошно-лобковое возвышение. Верхний край верхней ветви заострен, образуя гребень лобковой кости. Нижний край этой ветви также острый и называется спиральным гребнем. Передний конец этого гребня формирует передний запирательный бугорок. Внутри от него проходит лобковый гребень, к которому прикрепляется прямая мышца живота. Передняя часть верхней ветви под углом переходит в нижнюю ветвь [2, 4].

Седалищная кость состоит из тела и ветвей. В месте перехода тела в ветвь, по заднему краю кости, формируется костный выступ – седалищная ость. Чуть выше и сзади от нее находится большая седалищная вырезка, а еще ниже – малая седалищная вырезка [6].



2. a. Bony Pelvis (Anterior)

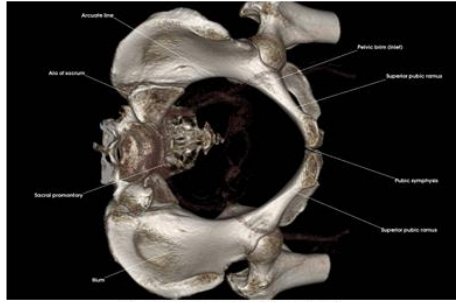
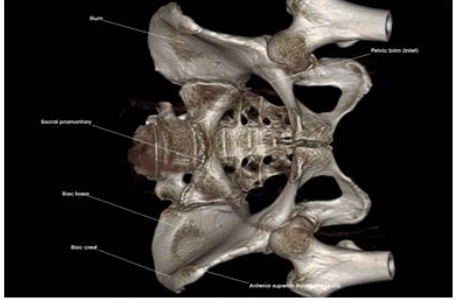
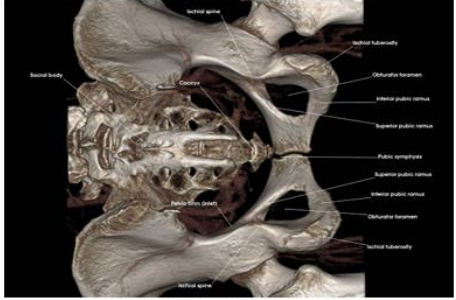
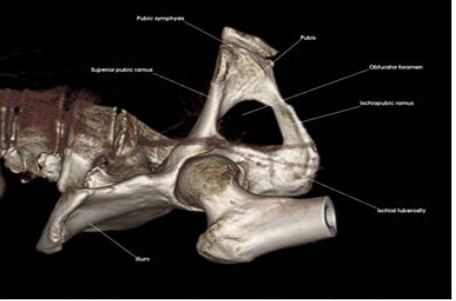
Coccyx
Ilium
Ischium
Pubic symphysis
Pubis
Sacroiliac joint
Sacrum



2. b. Sacroiliac Joint (Axial-cut Superior)

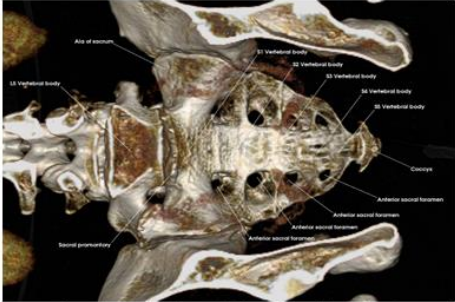
Ilium
Median sacral crest
Sacral ala
Sacral body
Sacral canal
Sacroiliac joint

Рис. 13а

	Ala of sacrum Arcuate line Ilium Pelvic brim (Inlet) Pubic symphysis Sacral promontory Superior pubic ramus
2. c. Pelvic Inlet (Superior) 	Anterior superior iliac spine (ASIS) Iliac crest Iliac fossa Ilium Pelvic brim (inlet) Sacral promontory
2. d. False Pelvis (Anterior) 	Coccyx Inferior pubic ramus Ischial spine Ischial tuberosity Obturator foramen Pelvic brim (inlet) Pubic symphysis Sacral body Superior pubic ramus
2. e. True Pelvis (Posterior) 	Ilium Ischial tuberosity Ischiopubic ramus Obturator foramen Pubic symphysis Pubis Senior pubic ramus
2. f. Obturator Foramen (Anterolateral)	

3: Sacrum and Coccyx

- Describe the difference between the orientation of the sacral foramina as compared to the intervertebral foramen

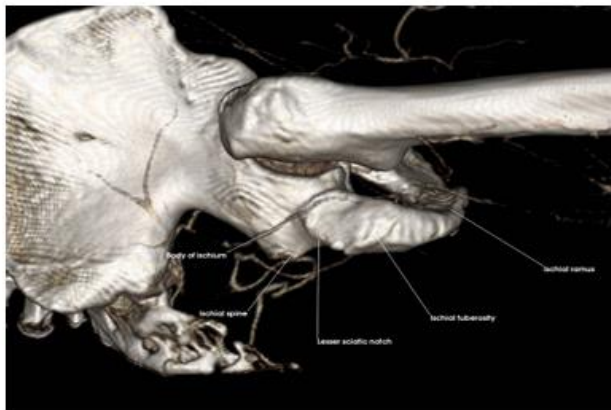
	Ala of sacrum Anterior sacral foramen Coccyx L5, S1-S5 Vertebral body Sacral promontory
3. a. Anterior Sacral Foramina (Anterior)	

Puc. 136,6,2,c

Бедренная кость

Бедренная кость – самая крупная кость в теле человека. Ее проксимальный конец образует округлую головку бедра и длинную шейку (рис.14,14а,14б,14в,14г). Между телом бедренной кости и шейкой располагаются два бугра, называемых вертелами: большой вертел находится выше, а малый – ниже. Спереди оба вертела соединяются межвертельной линией, а сзади – межвертельным гребнем [2, 3].

Задняя поверхность тела бедренной кости содержит шероховатую линию, к которой прикрепляются мышцы бедра. Эта линия сверху и латерально расширяется, образуя ягодичную бугристость [6]. Дистальный конец бедра (дистальный эпифиз) расширен и образует два мыщелка. Между ними сзади находится межмыщелковая ямка, а спереди – надколенниковая поверхность. По краям дистального эпифиза, выше мыщелков, расположены возвышения – надмыщелки, служащие местом прикрепления мышц голени [2, 4].



1. c. Ischium (Lateral)

Body of ischium
Ischial ramus
Ischial spine
Ischial tuberosity
Lesser sciatic notch



1. d. Pubis (Anterior)

Inferior pubic ramus
Obturator crest
Obturator groove
Pectineal line
Pubis
Pubic tubercle
Superior pubic ramus

Рис. 14а

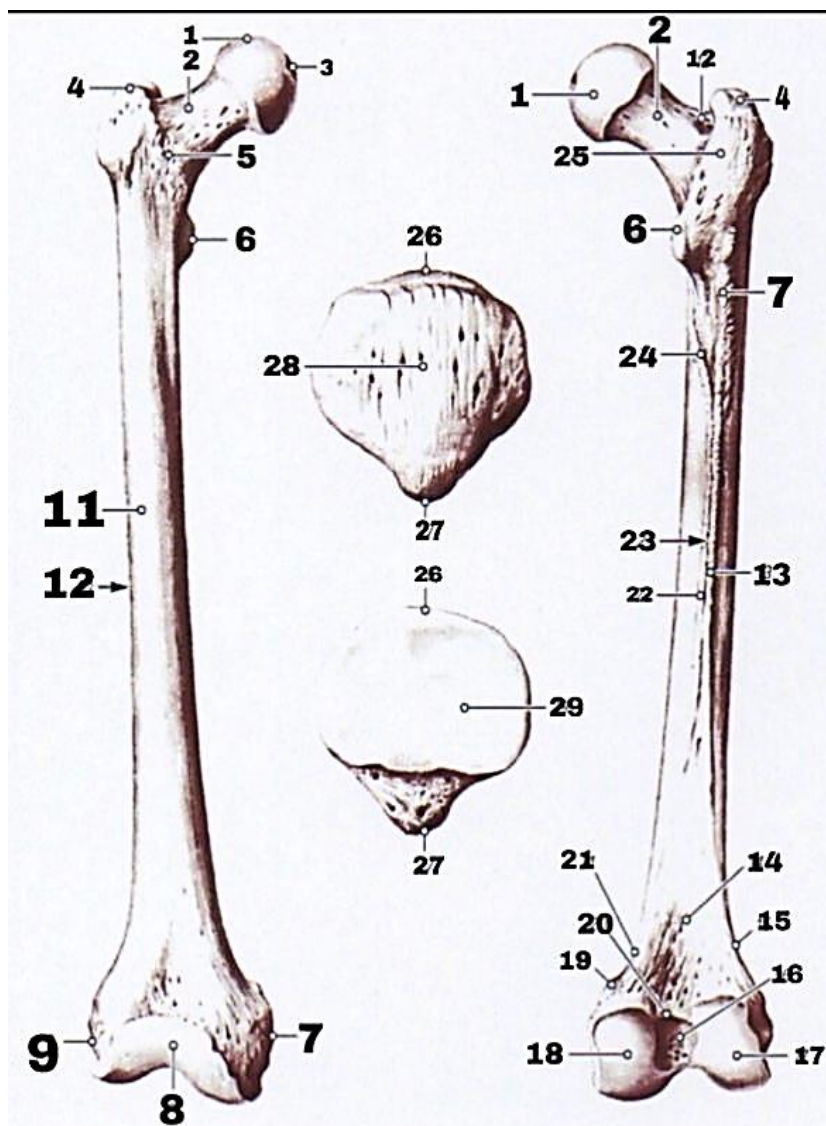
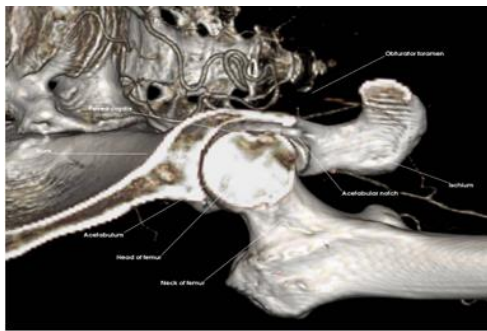


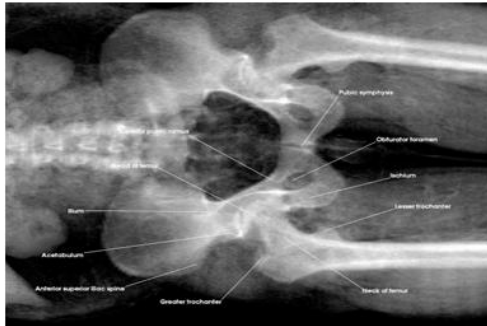
Рис. 14. Бедренная кость и надколенник

1 - головка бедренной кости; 2 - шейка бедренной кости;
 3 - ямка головки бедренной кости; 4 - большой вертел;
 5 - межвертельная линия; 6 - малый вертел; 7 - медиальный надмыщелок; 8 - надколенниковая поверхность; 9 - латеральный надмыщелок; 10 - тело бедренной кости; 11 - передняя поверхность; 12 - вертельная ямка; 13 - латеральная губа; 14 - подколенная поверхность; 15 - латеральная надмыщелковая линия; 16 - межмыщелковая ямка; 17 - латеральный мыщелок; 18 - медиальный мыщелок; 19 - приводящий бугорок; 20 - межмыщелковая линия; 21 - медиальная надмыщелковая линия; 22 - медиальная губа; 23 - шероховатая линия; 24 - гребенчатая линия; 25 - межвертельный гребень; 26 - основание надколенника; 27 - верхушка надколенника; 28 - передняя поверхность; 29 - суставная поверхность. [Синельников Р.Д., 1989]



2. a. Hip Joint (Anterior)

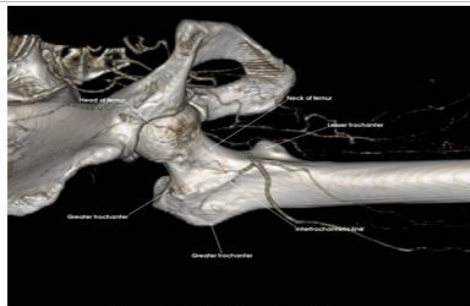
Acetabular notch
Acetabulum
Fovea capitis
Head of femur
Ilium
Ischium
Neck of femur
Obturator foramen



2. b. Hip X-Ray (Lateral)

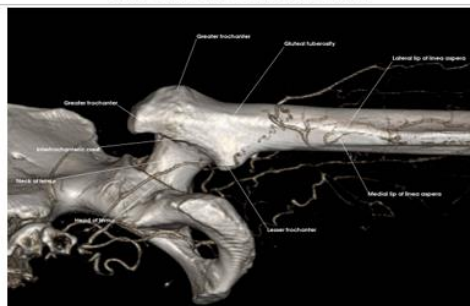
Acetabulum
Anterior superior iliac spine
Greater trochanter
Head of femur
Ilium
Ischium
Lesser trochanter
Neck of femur
Obturator foramen
Pubic symphysis
Superior pubic ramus

Puc. 146



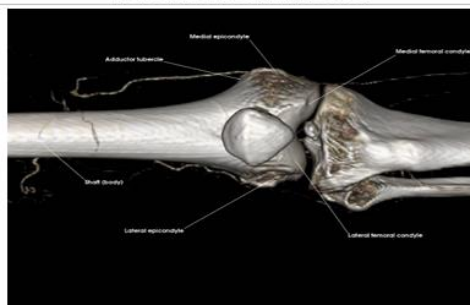
2. c. Anterior Proximal Femur

Greater trochanter
Head of femur
Intertrochanteric line
Lesser trochanter
Neck of femur



2. d. Posterior Proximal Femur

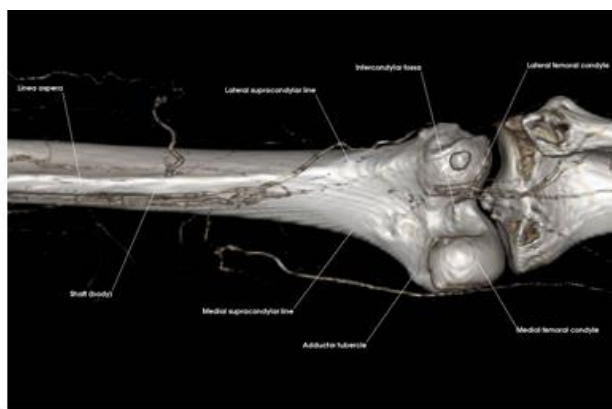
Gluteal tuberosity
Greater trochanter
Head of femur
Intertrochanteric crest
Lateral lip of linea aspera
Lesser trochanter
Medial lip of linea aspera
Neck of femur



2. e. Anterior Distal Femur

Adductor tubercle
Lateral epicondyle
Medial epicondyle
Medial femoral condyle
Shaft (body)

Puc. 146

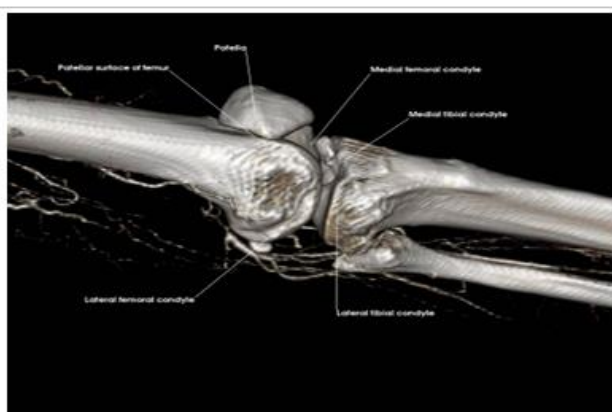


2. f. Posterior Distal Femur

Adductor tubercle
Intercondylar fossa
Lateral femoral condyle
Lateral supracondylar line
Linea aspera
Medial femoral condyle
Medial supracondylar line
Shaft (body)

3: Patella and Knee Joint

- Describe the bony articulations of the knee
- Describe the ligamentous structures of the knee and describe the types of injuries that might damage them

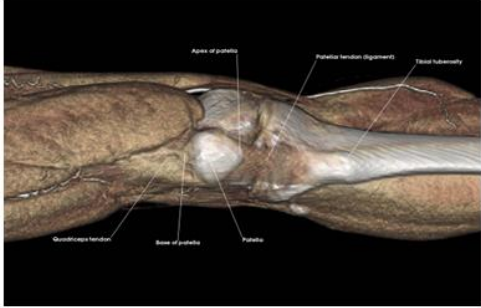
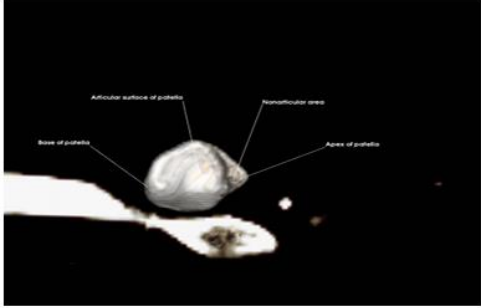


3. a. Knee Articulation (Lateral)

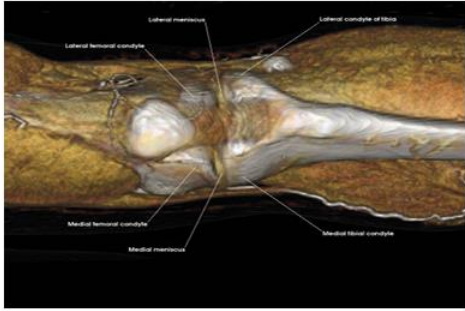
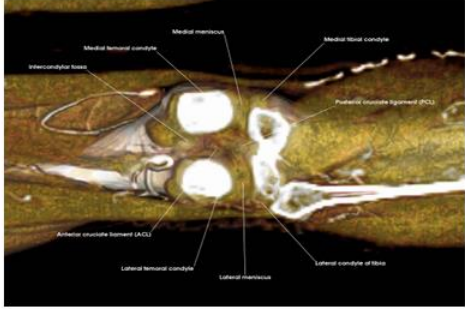
Lateral femoral condyle
Lateral tibial condyle
Medial femoral condyle
Medial tibial condyle
Patella
Patellar surface of femur

Рис. 14г

Надколенник – крупнейшая сесамовидная кость в теле человека (рис. 14,15а,15б) [5]. У него выделяют основание, направленное вверх, и верхушку, направленную вниз. На задней поверхности надколенника находится суставная поверхность, предназначенная для соединения с бедренной костью [6].

	Apex of patella Base of patella Patella Patellar tendon (ligament) Quadriceps tendon Tibial tuberosity
3. b. Patellar Ligaments (Anterior) 	Apex of patella Articular surface of patella Base of patella Nonarticular area
3. c. Patella (Posterior) 	Anterior intercondylar area Lateral condyle of tibia Lateral intercondylar tubercle Medial intercondylar tubercle Medial tibial condyle Tibial tuberosity
3. d. Tibial Plateau (Anterior)	

Puc. 15a

	Lateral condyle of tibia Lateral femoral condyle Lateral meniscus Medial femoral condyle Medial meniscus Medial tibial condyle
3. e. Menisci (Anterior) 	Anterior cruciate ligament (ACL) Intercondylar fossa Lateral meniscus Lateral condyle of tibia Lateral femoral condyle Medial femoral condyle Medial meniscus Medial tibial condyle Posterior cruciate ligament (PCL)
3. f. Cruciate Ligaments (Coronal Cut- Posterior)	

Puc. 15b

Большеберцовая кость

В проксимальном отделе большеберцовой кости находится ее верхняя суставная поверхность. На ней находятся медиальный и латеральный мыщелки, между которыми расположено межмыщелковое возвышение. Передний край кости имеет форму заостренного гребня и переходит в бугристость большеберцовой кости. Межкостный край направлен в сторону края малоберцовой кости, а медиальная поверхность слегка выпуклая и хорошо прощупывается [2]. Латеральная поверхность немного вогнута, а задняя поверхность плоская, с линией камбаловидной мышцы и питательным отверстием [5].

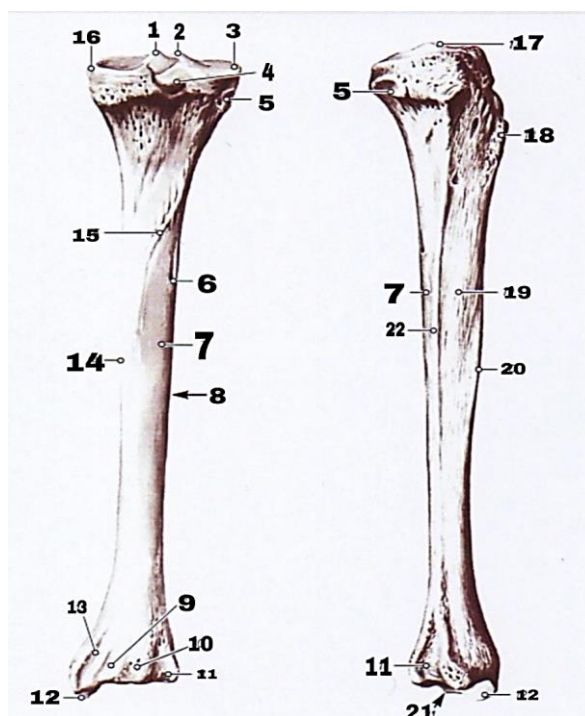


Рис. 16. Большеберцовая кость.

1 - медиальный межмыщелковый бугорок; 2 - латеральный межмыщелковый бугорок; 3 - латеральный мыщелок; 4 - заднее межмыщелковое поле; 5 - малоберцовая суставная поверхность; 6 - питательное отверстие; 7 - задняя поверхность; 8 – тело большеберцовой кости; 9 - борозда длинного сгибателя пальцев; 10 - борозда длинного сгибателя большого пальца; 11 - малоберцовая вырезка; 12 - медиальная лодыжка; 13 - лодыжковая борозда; 14 - медиальный край; 15 - линия камбаловидной мышцы; 16 - медиальный мыщелок; 17 - межмыщелковое возвышение; 18 - бугристость большеберцовой кости; 19 - латеральная поверхность; 20 - передний край; 21 - нижняя суставная поверхность; 22 - межкостный край. [Синельников Р.Д., 1989]

Проксимальный эпифиз расширен и включает медиальный и латеральный мыщелки. На латеральном мыщелке расположена малоберцовая суставная поверхность [3]. Межмыщелковое возвышение состоит из двух бугорков, между которыми находятся переднее и заднее межмыщелковые поля, служащие местом прикрепления крестообразных связок колена [2].

Дистальный эпифиз большеберцовой кости имеет четырехугольную форму; латерально находится малоберцовая вырезка, сзади – лодыжковая борозда [2, 4].

Малоберцовая кость

Малоберцовая кость обладает тремя поверхностями: латеральной, медиальной и задней, которые разделены тремя краями (ребрами) [5]. Передний край в виде гребня отделяет латеральную поверхность от медиальной, медиальный гребень располагается между задней и медиальной поверхностями кости. Задний край отделяет заднюю и латеральную поверхности. На задней поверхности тела находится питательное отверстие, которое ведет в питательный канал. Медиальная поверхность содержит межкостный край (рис.17,17а,17б). Шейка малоберцовой кости отделяет головку от тела [2].

4: Tibia, Fibula, and Ankle Joint

- Describe the articulations of the ankle and describe the supporting ligaments

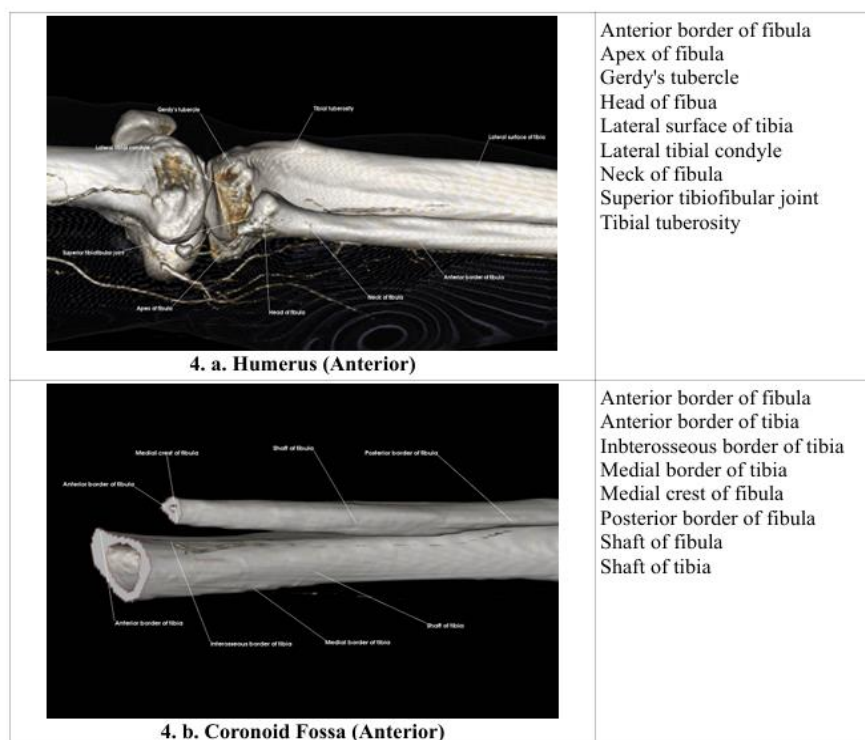


Рис. 17а

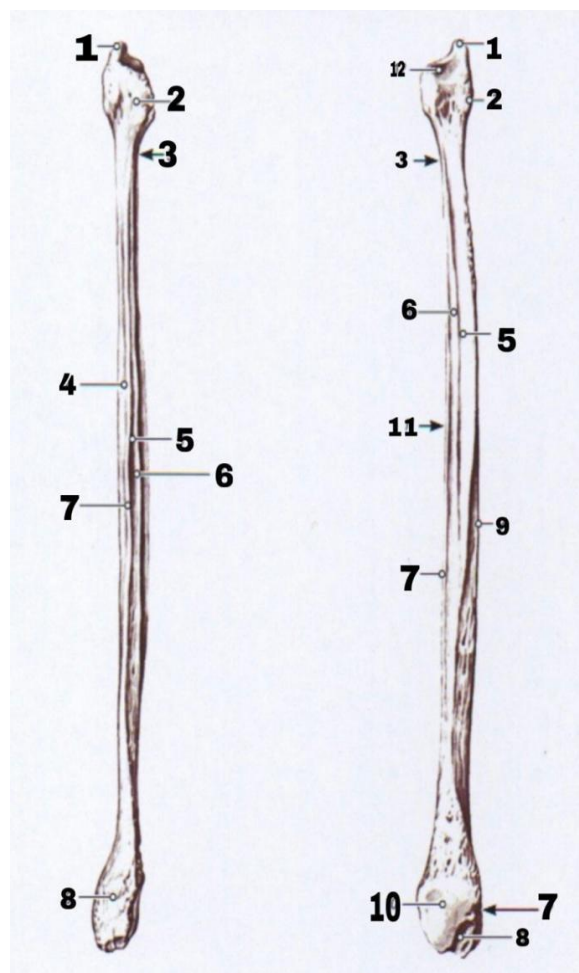
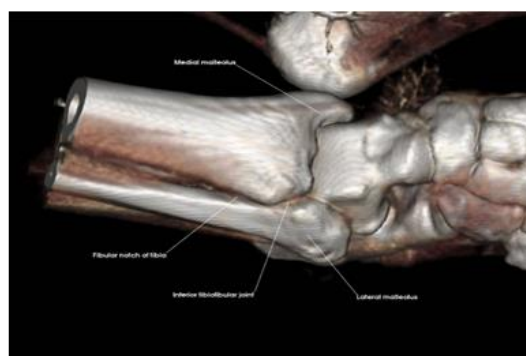


Рис. 17. Малоберцовая кость.

1 - верхушка головки малоберцовой кости; 2 - головка малоберцовой кости; 3 - шейка малоберцовой кости; 4 - латеральная поверхность; 5 - медиальная поверхность; 6 - межкостный край; 7 - передний край; 8 - латеральная лодыжка; 9 - задний край; 10 - суставная поверхность лодыжки; 11 - тело малоберцовой кости; 12 - суставная поверхность головки малоберцовой кости.

[Синельников Р.Д., 1989]

Нижний (дистальный) эпифиз малоберцовой кости формирует латеральную лодыжку, наружная поверхность которой легко прощупывается [4]. На медиальной стороне лодыжки расположена суставная поверхность, с помощью которой малоберцовая кость соединяется с латеральной лодыжковой поверхностью таранной кости, а выше нее находится шероховатая поверхность, которая соединяется с малоберцовой вырезкой большеберцовой кости [2]



4. c. Olecranon Fossa (Posterior)

Fibular notch of tibia
Inferior tibiofibular joint
Lateral malleolus
Medial malleolus



4. d. Humeroulnar Joint (Medial)

Ankle joint
Body of talus
Head of talus
Lateral malleolus
Medial malleolus
Neck of talus
Trochlea of talus

Рис. 176

Кости стопы

У **стопы** выделяют две поверхности: подошву и тыл. Стопа состоит из трёх отделов: предплюсны, плюсны, пальцев (рис.18,18а,18б) [5].

Предплюсневые кости включают семь костей: пяточную, таранную, кубовидную, ладьевидную и три клиновидные (медиальную, промежуточную и латеральную). Эти кости соединяются с костями голени и плюсны [3, 5].

Таранная кость состоит из головки, тела, а также расположенной между ними шейки. Головка соединяется с ладьевидной костью. Большую часть тела занимает блок таранной кости, который выступает вверх. Он соединяется с большеберцовой костью и лодыжками, а нижняя поверхность таранной кости – с пяточной костью. **Пяточная кость** является самой большой костью в стопе. Ее тело заканчивается пяточным бугром, к которому прикрепляется ахиллово сухожилие. Верхняя поверхность соединяется с таранной костью, а передняя – с кубовидной. **Ладьевидная кость** соединяется с таранной костью вогнутой суставной поверхностью и направлена к трем клиновидным костям. На латеральной стороне – суставная поверхность для кубовидной кости. Три **клиновидные** кости находятся перед ладьевидной: медиальная – самая большая, промежуточная – самая маленькая, латеральная – средняя по величине. **Кубовидная кость** расположена на латеральном крае

стопы, соединяясь с пяточной и IV, V плюсневыми костями. Внутренняя поверхность соприкасается с латеральной клиновидной и ладьевидной костями [2, 5].

Кости плюсны включают в себя пять коротких трубчатых костей. Первая – самая короткая и массивная, вторая – самая длинная. Данные кости состоят из головки, тела и основания. Головки II–V плюсневых костей шаровидной формы, а I – блоковидной. Тела изогнуты в сагиттальной плоскости, выпуклой стороной к тылу. Основания плюсневых костей соединяются с костями дистального ряда предплюсны [4, 5].

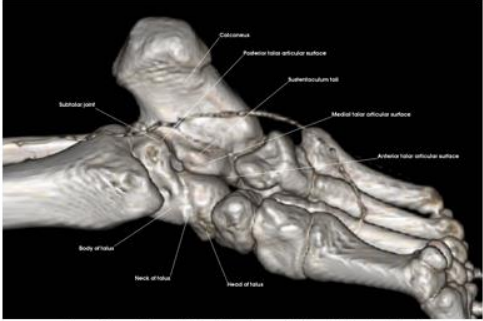
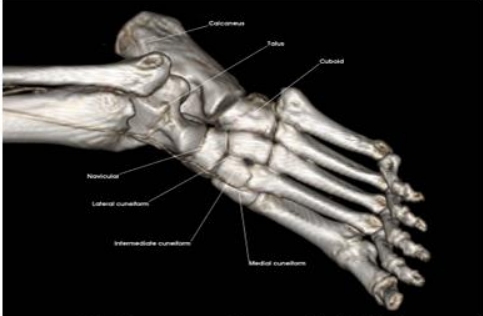
Фаланги пальцев стопы похожи с фалангами пальцев кисти, однако отличаются от них по форме и размеру. Фаланги I пальца толще, у IV и V пальцев – особенно короткие. У мизинца средняя и дистальная фаланги могут срастаться. Проксимальные фаланги тоньше и имеют цилиндрическую форму [5].



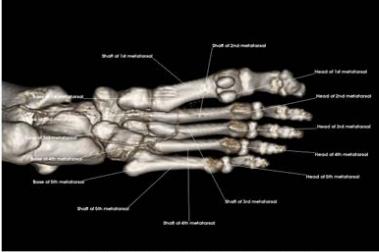
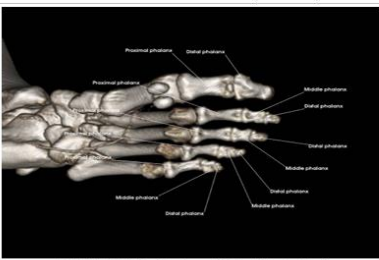
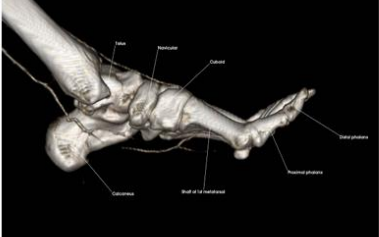
Рис. 18. Стопа. [Перез В. Атлас анатомии человека]

5: Subtalar Joint and Foot

- Describe the articulations of the subtalar joint
- Identify the weight bearing bones of the leg and foot instrumental to stable standing and walking
- Describe the various arches of the foot and the bones involved in each arch

 5. a. Proximal Radioulnar Joint (Anterior)	Anterior talar articular surface Body of talus Calcaneus Head of talus Medial talar articular surface Neck of talus Posterior talar articular surface Subtalar joint Sustentaculum tali
 5. b. Interosseous Borders (Axial Slice)	Calcaneus Cuboid Intermediate cuneiform Lateral cuneiform Medial cuneiform Navicular Talus

Puc. 18a

 5. c. Distal Radioulnar Joint (Anterior)	Base of 1st-5th metatarsal Head of 1st-5th metatarsal Shaft of 1st-5th metatarsal
 5. d. Wrist (Radioulnar) Joint (Anterior)	Distal phalanx Middle phalanx Proximal phalanx
 5. e. Carpal Bones (Anterior)	Calcaneus Cuboid Distal phalanx Navicular Proximal phalanx Shaft of 1st metatarsal Talus

Puc. 18b

4. Кости черепа

4.1. Кости мозгового отдела

Лобная кость

Лобная кость – непарная, образует переднюю часть свода черепа и часть его основания. Она состоит из лобной чешуи, двух глазничных частей и одной носовой (рис. 19). [5]

Это воздухоносная кость, содержащая пару лобных пазух, расположенных в передне-нижних отделах между пластинками кости. Апертура лобной пазухи соединяет её со средним носовым ходом [3].

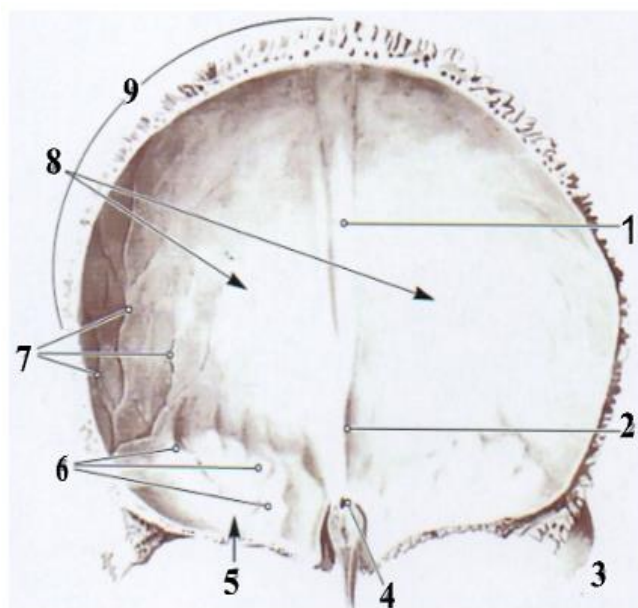


Рис. 19. Лобная кость.

1 - борозда верхнего сагиттального синуса; 2 - лобный гребень;
3 - скуловой отросток; 4 - слепое отверстие; 5 - глазничная часть;
6 - пальцевидные вдавления; 7 - артериальные борозды;
8 - внутренняя поверхность; 9 - теменной край.

[Синельников Р.Д., 1989]

Лобная чешуя имеет несколько поверхностей: наружную (лобную), две боковые (височные) и внутреннюю (мозговую). Наружная поверхность гладкая, немного выпуклая. Вдоль её средней линии проходит лобный шов, который образуется на месте слияния половин кости в детском возрасте. Внизу наружная поверхность переходит в глазничную часть, образуя надглазничный край, который ограничивает вход в глазницу [5]. В средней части этого края, ближе к носу, расположена надглазничная вырезка, которая может быть заменена на надглазничное отверстие,

через которое проходят нервы и сосуды. Медиальный конец надглазничного края имеет менее выраженную лобную вырезку, через которую проходят медиальные ветви надглазничного нерва и сосуды. Иногда на её месте возникает лобное отверстие [2].

Выше надглазничного края расположена надбровная дуга, а чуть выше неё – лобный бугор (лобное возвышение). Верхняя поверхность глазничной части выпуклая, на ней видны отпечатки лобных долей мозга в виде пальцевидных вдавлений. Глазничные части разделены решетчатой вырезкой, которая заполняется решетчатой пластинкой решетчатой кости [5]. По бокам вырезка ограничена решетчатыми ямочками, которые формируют верхнюю стенку лабиринта [4].

Клиновидная кость

Клиновидная кость – это воздухоносная кость, в теле которой расположена клиновидная пазуха, разделённая перегородкой и имеющая выход на поверхность в виде клиновидного гребня. Апертура клиновидной пазухи соединяет её с верхним носовым ходом носовой полости (рис. 20) [2].

Тело клиновидной кости, напоминающее куб, имеет шесть поверхностей. На верхней поверхности, обращенной в полость черепа, располагается турецкое седло. В центре этого седла находится гипофизарная ямка, размер которой зависит от величины гипофиза [5]. Турецкое седло ограничено передним возвышением (бугорком седла) и задним, представляющим собой спинку седла с небольшими задними наклонными отростками по бокам [4].

Перед бугорком седла проходит неглубокая поперечная борозда, которая переходит в зрительный канал. Позади неё находится перекрест зрительных нервов, а спереди – клиновидное возвышение, соединяющее малые крылья клиновидной кости. Кзади от бугорка на боковой поверхности седла можно наблюдать средний наклонённый отросток, который встречается не всегда. По бокам седла вдоль его заднего края проходит сонная борозда, по которой идет внутренняя сонная артерия и нервное сплетение. На наружной стороне заднего края борозды виден заострённый отросток – клиновидный язычок. Задняя поверхность спинки седла переходит в верхнюю часть базилярной части затылочной кости, образуя скат [2].

Передний край верхней поверхности тела клиновидной кости слегка выступает и соединяется с задним краем решетчатой пластинки решетчатой кости. Задняя поверхность тела шероховатая и соединяется с передней поверхностью базилярной части затылочной кости

посредством хрящевой прослойки [4]. Со временем хрящ заменяется костью, и обе кости срастаются [2].

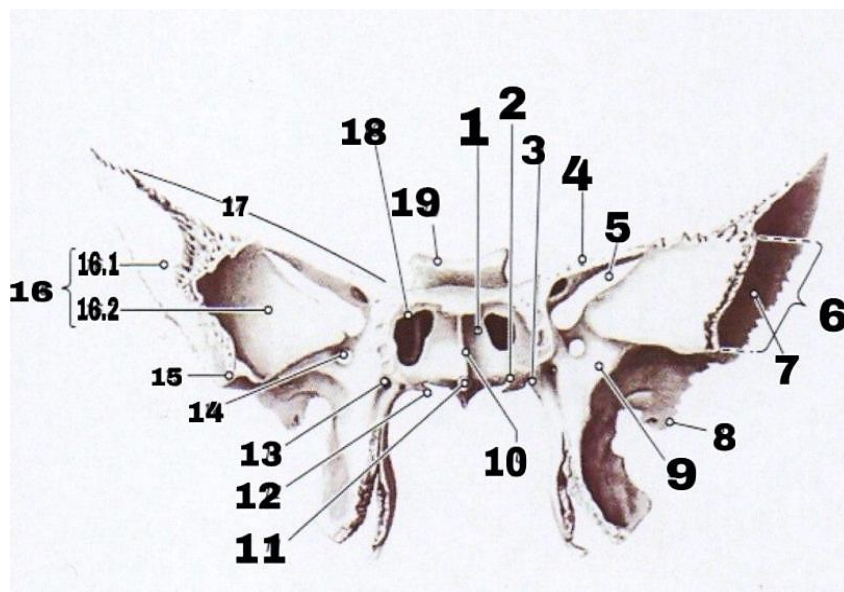


Рис. 20. Клиновидная кость.

- 1 - тело клиновидной кости; 2 - спинка седла; 3 - задний клиновидный отросток; 4 - передний клиновидный отросток; 5 - верхняя глазничная щель; 6 - чешуйчатый край; 7 - крыловидный канал; 8 - ось клиновидной кости; 9 - ладьевидная ямка; 10 - крыловидно-остистый отросток; 11 - крыловидная ямка; 12 - крыловидная вырезка; 13 - борозда крыловидного крючка; 14 - влагалищный отросток; 15 - крыловидный крючок; 16 - крыловидный отросток; 16.1 - латеральная пластинка; 16.2 - медиальная пластинка; 17 - сонная борозда; 18 - борозда слуховой трубы; 19 - клиновидный язычок; 20 - круглое отверстие; 21 - большое крыло; 22 - теменной край; 23 - малое крыло; 24 - зрительный канал. [Синельников Р.Д., 1989]

Решётчатая кость

Это воздухоносная кость, имеющая решётчатый лабиринт, который разделён на ячейки, открывающиеся в верхний и средний носовые ходы (рис. 21) [5].

Решетчатая пластинка образует верхнюю стенку носовой полости и располагается горизонтально в решетчатой вырезке лобной кости. Задний край пластинки соприкасается с передней частью верхней поверхности тела клиновидной кости [3].

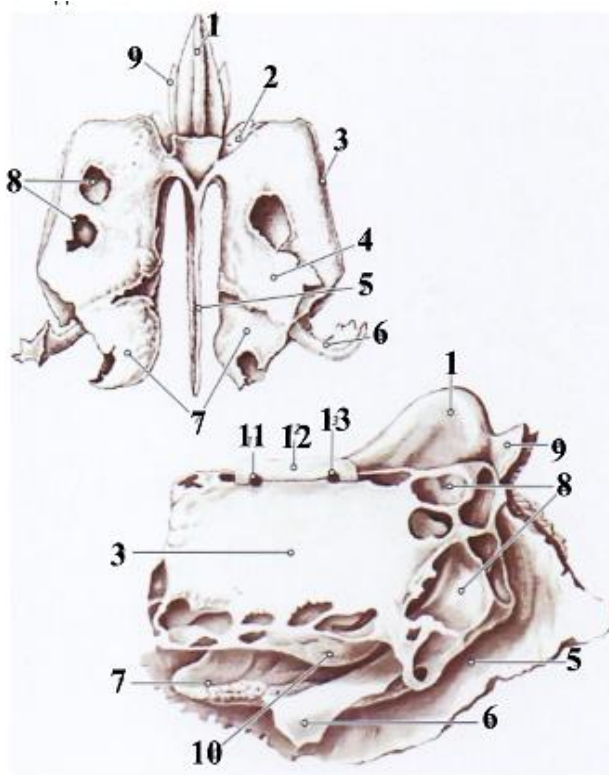


Рис. 21. Решетчатая кость.

1 - петушиный гребень; 2 - решетчатая пластинка; 3 - глазничная пластинка; 4 - верхняя носовая раковина; 5 - перпендикулярная пластинка; 6 - крючковидный отросток; 7 - средняя носовая раковина; 8 - решетчатый лабиринт (решетчатые ячейки); 9 - крыло петушиного гребня; 10 - большой решетчатый пузырек; 11 - заднее решетчатое отверстие; 12 - лобная кость; 13 - переднее решетчатое отверстие. [Синельников Р.Д., 1989]

Перпендикулярная пластинка имеет вертикальное положение и делится на две части. Верхняя, меньшая часть расположена над решетчатой пластинкой, а нижняя, большая, находится под ней. В верхней части пластинки располагается петушиный гребень, который вертикально направлен в полость черепа. Этот гребень служит точкой прикрепления серпа большого мозга – отростка твердой оболочки головного мозга. Задняя часть гребня пологая, а передняя почти вертикальная [2]. По бокам гребня могут быть расположены два симметричных отростка – крылья петушиного гребня, которые ограничивают слепое отверстие лобной кости сверху и сзади [4].

Нижняя часть перпендикулярной пластинки имеет неправильную четырехугольную форму и направлена вниз, образуя переднюю верхнюю часть костной перегородки носа. Она соединяется с носовой

остью лобной кости сверху, носовыми костями спереди, клиновидным гребнем сзади, сошником снизу, а также хрящевой частью перегородки носа в нижней передней части. Иногда перпендикулярная пластинка может отклоняться в сторону, как частично, так и полностью [2].

Затылочная кость

Затылочная кость является непарной и расположена в заднем нижнем отделе черепа [5]. Ее наружная поверхность выпуклая, а внутренняя, обращенная к мозгу, вогнутая. В передней нижней части кости имеется большое (затылочное) отверстие, которое соединяет полость черепа с позвоночным каналом. Это отверстие окружает неглубокая борозда затылочного синуса (рис. 22) [6].

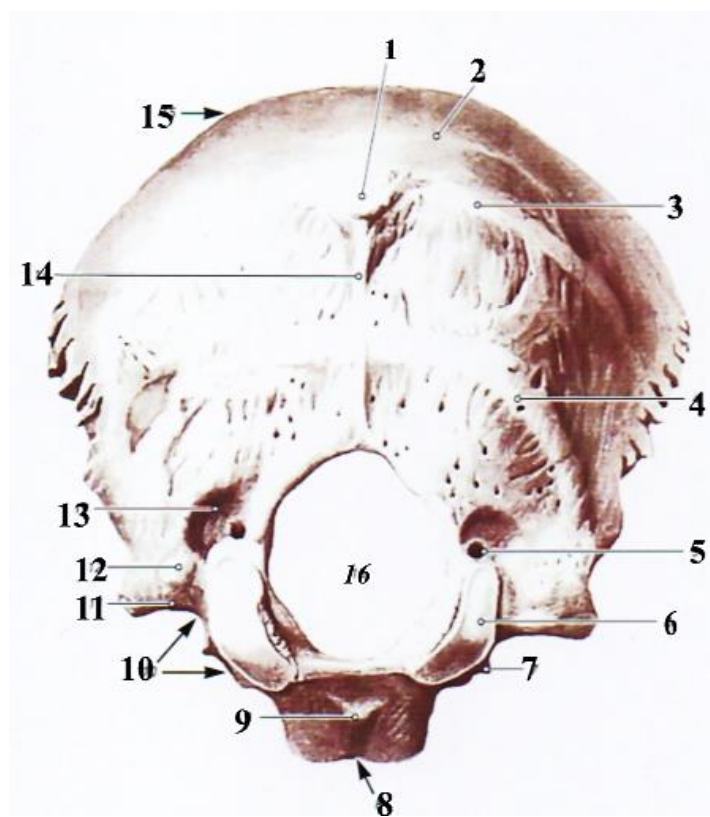


Рис. 22. Затылочная кость.

- 1 - наружный затылочный выступ; 2 - наивысшая выйная линия;
3 - верхняя выйная линия; 4 - нижняя выйная линия; 5 - мышечковый канал; 6 - затылочный мыщелок; 7 - внутрияремный отросток;
8 - базиллярная часть; 9 - глоточный бугорок; 10 - яремная вырезка;
11 - яремный отросток; 12 - околососцевидный отросток;
13 - мышечковая ямка; 14 - наружный затылочный гребень;
15 - затылочная чешуя; 16 - большое затылочное отверстие.

[Синельников Р.Д., 1989]

Затылочная кость состоит из четырех частей, которые окружают большое (затылочное) отверстие: базилярной части, расположенной перед этим отверстием, парных латеральных частей – по бокам, и затылочной чешуи, находящейся спереди [3]. Базилярная часть короткая, толстая, четырехугольная. Ее задний край гладкий и заостренный, ограничивает спереди большое отверстие. Передний край этой части утолщен и шероховат, соединяется с телом клиновидной кости через хрящ, образуя клиновидно-затылочный синхондроз [4]. С возрастом хрящ заменяется костной тканью, и обе кости сливаются в одну. Верхняя поверхность базилярной части, направленная в полость черепа, вместе с клиновидной костью образует скат, который ведет к большому затылочному отверстию, где находятся продолговатый мозг, мост и базилярная артерия с ветвями [2].

Теменная кость

Теменная кость является парной костью, которая составляет верхнюю и боковые части свода черепа. Она имеет форму четырехугольной пластинки, выпуклой наружу. Выделяют две поверхности – наружную и внутреннюю, а также четыре края: верхний, нижний, передний и задний (рис. 23) [3].

Наружная поверхность теменной кости гладкая и слегка выпуклая. Максимальная выпуклость находится в области теменного бугра, который также называют теменным возвышением. Ниже этого бугра проходит верхняя височная линия, которая представляет собой дугообразное шероховатое образование. Она начинается у переднего края кости и тянется до заднего нижнего угла [3]. Ниже этой линии, параллельно нижнему краю, расположена нижняя височная линия, являющаяся более выраженной. Она служит точкой прикрепления височной фасции и височной мышцы [2].

Внутренняя поверхность теменной кости имеет вогнутую форму, на ней можно увидеть следы от мозговых структур в виде пальцевидных углублений. Здесь располагаются многочисленные сосудистые бороздки, среди которых наиболее заметной является борозда средней менингеальной артерии, оставляющая отпечатки от проходящих сосудов [6]. Вдоль верхнего края обеих теменных костей пролегает борозда верхнего сагиттального синуса, к которой крепится серп большого мозга – отросток твердой оболочки мозга. Вдоль этой борозды и рядом с ней, особенно на костях пожилых людей, расположены мелкие ямочки, в которые проникают выросты паутинной оболочки мозга [2]. В задней части верхнего края находится теменное отверстие, через

которое проходят ветви затылочной артерии и теменная вена. В нижней части заднего угла внутренней поверхности теменной кости проходит борозда сигмовидного синуса [2, 6].

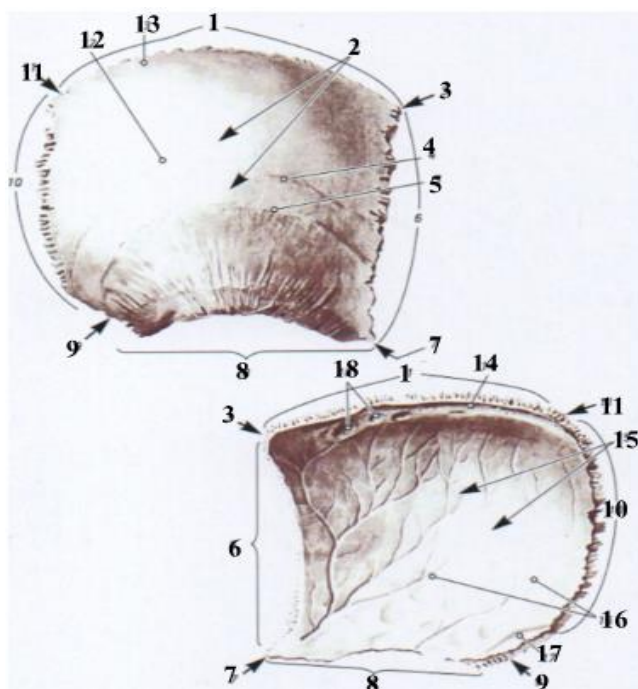


Рис. 23. Теменная кость.

1 - сагиттальный край; 2 - наружная поверхность; 3 - лобный угол; 4 - верхняя височная линия; 5 - нижняя височная линия; 6 - лобный край; 7 - клиновидный угол; 8 - чешуйчатый край; 9 - сосцевидный угол; 10 - затылочный край; 11 - затылочный угол; 12 - теменной бугор; 13 - теменное отверстие; 14 - борозда верхнего сагиттального синуса; 15 - внутренняя поверхность; 16 - артериальные борозды; 17 - борозда сигмовидного синуса; 18 - ямочки грануляций. [Синельников Р.Д., 1989]

Височная кость

Височная кость – парная, входит в состав основания и боковой стенки черепа. Состоит из чешуйчатой, барабанной частей и пирамиды (рис 24, 24а, 24б, 24в) [5].

Пирамида содержит орган слуха и равновесия. У пирамиды височной кости выделяют две части: верхушку и основание. Верхушка направлена вперед и медиально, основание – кзади и латерально. Пирамида височной кости имеет три поверхности: переднюю, заднюю и нижнюю. На передней поверхности у верхушки пирамиды находится тройничное вдавление, рядом с ним – расщелина канала большого каменистого нерва, через которую выходит большой каменистый нерв

[3]. Далее, кпереди и латеральнее, находится расщелина канала малого каменистого нерва, через которую выходит одноименный нерв, а также борозда малого каменистого нерва. В центре передней поверхности пирамиды находится крыша барабанной полости и дугообразное возвышение, образованное полукружным каналом внутреннего уха [3, 6].

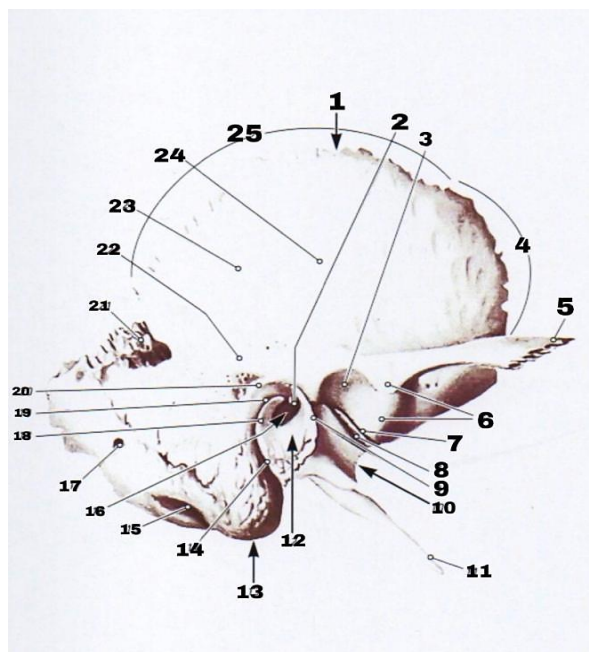


Рис. 24. Височная кость.

1 - чешуйчатая часть; 2 - барабанная вырезка; 3 - нижнечелюстная ямка; 4 - клиновидный край; 5 - скуловой отросток; 6 - суставной бугорок; 7 - каменисто-чешуйчатая часть; 8 - каменисто-барабанная часть; 9 - большая барабанная ость; 10 - барабанная часть; 11 - шиловидный отросток; 12 - наружное слуховое отверстие; 13 - сосцевидный отросток; 14 - барабанно-сосцевидная щель; 15 - сосцевидная вырезка; 16 - наружный слуховой проход; 17 - сосцевидное отверстие; 18 - малая барабанная ость; 19 - надпроходная ямочка; 20 - надпроходная ость; 21 - теменная вырезка; 22 - надсосцевидный гребень; 23 - борозда средней височной артерии; 24 - височная поверхность; 25 - теменной край.

[Синельников Р.Д., 1989]

Задняя поверхность пирамиды содержит внутреннее слуховое отверстие, ведущее во внутренний слуховой проход, где проходят лицевой и преддверно-улитковый нервы [2]. Латеральный край внутреннего слухового отверстия четко очерчен, а медиальный переходит в поверхность пирамиды. Дно прохода делится поперечным гребнем на две половины, верхняя из которых содержит поле лицевого нерва, а нижняя

– поле улитки. Вдоль заднего края пирамиды проходит борозда нижнего каменистого синуса [6].

Нижняя поверхность пирамиды содержит яремную ямку с отверстиями для нерва, а также отверстие сосцевидного канальца, через которое проходит ушная ветвь блуждающего нерва. На дне ямки располагается наружная апертура канальца улитки [4]. Вдоль переднего края сосцевидного отростка расположена каменистая ямочка, где проходит барабанный нерв. Чешуйчатая часть височной кости соединяется с теменной костью, образуя чешуйчатый шов [3].

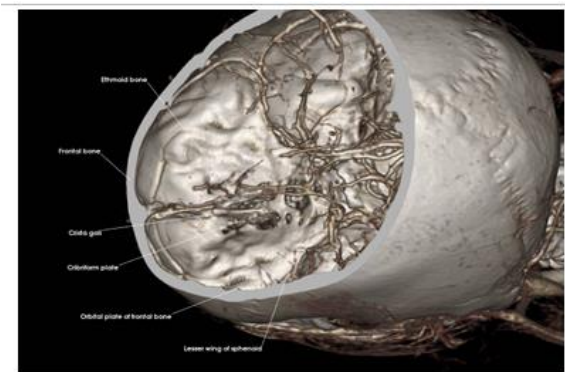
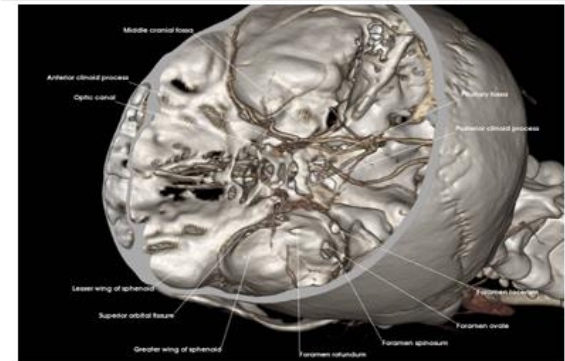
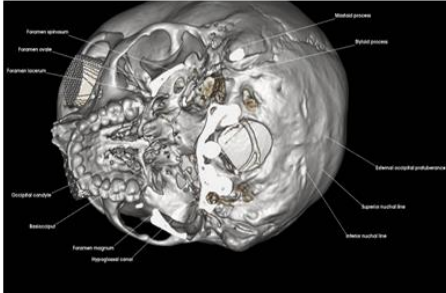
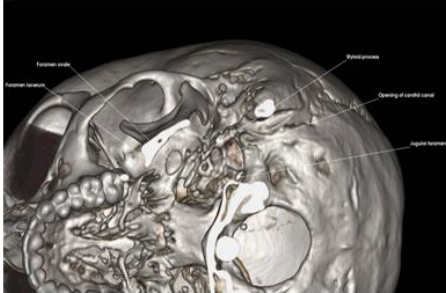
	Cribriform plate Crista galli Ethmoid bone Frontal bone Lesser wing of sphenoid Orbital plate of frontal bone
5. e. Anterior Cranial Fossa (Axial-cut Superior) 	Anterior clinoid process Foramen lacerum Foramen ovale Foramen rotundum Foramen spinosum Greater wing of sphenoid Lesser wing of sphenoid Middle cranial fossa Optic canal Superior orbital fissure
	Clivus Foramen magnum Hypoglossal canal Internal acoustic meatus Jugular foramen Occipital bone Petrous portion of temporal bone
5. g. Posterior Cranial Fossa (Axial-cut Superior)	

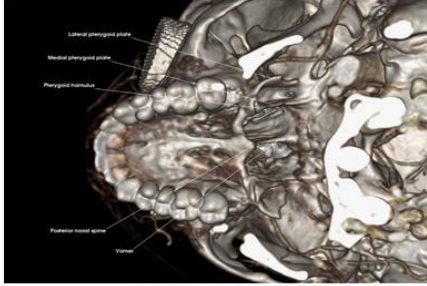
Рис. 24а

6: Cranial Base

- Name the significant features of the skull from an inferior view
- Identify the components of the zygomatic arch
- Discuss the major structures passing through the various foramen on the base of the skull

 6. a. Cranial Base (Inferior)	Basiocciput External occipital protuberance Foramen lacerum Foramen magnum Foramen ovale Foramen spinosum Hypoglossal canal Inferior nuchal line Mastoid process Occipital condyle Styloid process Superior nuchal line
 6. b. Carotid Canal (Inferior)	Foramen lacerum Foramen ovale Jugular foramen Opening of carotid canal Styloid process

Puc. 246

 6. c. Stylomastoid Foramen (Inferior)	Mastoid process Opening of carotid canal Styloid process Stylomastoid foramen
 6. d. Pterygoid Plates	Lateral pterygoid plate Medial pterygoid plate Posterior nasal spine Pterygoid hamulus Vomer
 6. e. Zygomatic Arch (Inferior)	Articular tubercle Greater wing of sphenoid Head of mandible Mandibular fossa Temporal process of zygomatic bone Zygomatic arch Zygomatic process of temporal bone

Puc. 246

Воздухоносные пазухи

Носовая полость разделена на три носовых хода (верхний, средний и нижний) парными носовыми раковинами, которые имеют щелевидную форму [3].

В образовании носовой перегородки участвует сошник. Он соединяется с клювом клиновидной кости, с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости и с носовым гребнем верхних челюстей и небных костей внизу [6].

Выделяют латеральную, верхнюю и нижнюю стенки полости носа. Латеральные стенки носовой полости состоят из носовой поверхности тела верхней челюсти, лобного отростка верхней челюсти, слезных костей, лабиринта решетчатой кости, нижних носовых раковин, перпендикулярных пластинок небных костей и медиальных пластинок крыловидных отростков клиновидных костей [2]. Верхняя стенка носовой полости образована носовыми костями, носовой частью лобной кости, горизонтальной пластинкой решетчатой кости, телом клиновидной кости и крыльями сошника, а нижняя – небными отростками верхних челюстей и горизонтальными пластинками небных костей [4].

Также выделяют три носовых хода: верхний, средний и нижний.

Верхний носовой ход находится между верхней и средней носовыми раковинами. В него открываются задние ячейки решетчатой кости, клиновидно-небное отверстие из крылонебной ямки и отверстие пазухи клиновидной кости. Средний носовой ход длиннее верхнего, располагается между средней и нижней носовыми раковинами. Сюда открываются пазухи верхней челюсти и лобной кости, а также передние и средние ячейки решетчатой кости. В нижний носовой ход, ограниченный нижней носовой раковиной и твердым небом, открывается носослезный канал [2].

Отличие мужского лица от женского

Мы безошибочно определяем пол человека при мимолетном взгляде на лицо. И это не только длинные волосы, традиционно считающиеся женским атрибутом - видя на улице мужчину с длинными волосами мы не ошибаемся с его полом. И это не заросшее щетиной лицо, которое традиционно для мужчин. Женщина-артистка в театре с приклеенными усами также не сможет ввести нас в заблуждение. Тогда какие же черты лица определяют половую принадлежность их хозяина?

Основные отличия мужского и женского лица складываются из следующих характеристик:

1. У мужчин углубление на лбу встречается намного чаще, чем у женщин.

Как правило, у женщин лбы имеют более округлую форму с четкими контурами, надбровные дуги практически совсем не выступают. В то время как мужской лоб более широкий и высокий с лобными залысинами. Также у мужчин, как правило более выраженные надбровные дуги, расположенные ниже ото лба.

Линия роста волос также отличается. Мужская более редкая по бокам, по форме напоминает букву М и находится выше относительно традиционного положения женской линии роста волос.

2. У мужчин, как правило, брови выступают в большей степени, чем у женщин.

Брови - один из важнейших признаков, который помогает отличить мужскую особь от женской. Женские брови - тонкие, изогнутые, находятся над надбровной дугой, в то время как мужские значительно шире, располагаются ниже - "нависают" и имеют в основном горизонтальную форму.

3. У женщин основание переносицы более круглое (в той или иной степени), чем у мужчин.

4. Мужской нос обычное длиннее, чем женский, но только потому, что мужская голова больше женской.

Мужской нос крупнее, шире, крылья имеют более широкое основание.

5. Мужской нос внизу более ровный, чем женский.

6. У женщин между носом и ртом закругление бывает чаще, чем у мужчин.

7. В целом толщина мужских губ меньше, чем женских.

Женские губы располагаются выше на лице (ближе к носу) чем у мужчин и при улыбке открывают больше зубов. Женские губы более объемные, мягкие, в то время как мужские губы более узки. А если даже и имеют объем, внешне выглядят тяжелыми, грубыми.

8. Мужской подбородок, как правило, больше женского и более резко очерчен. Женский подбородок меньше, конической формы. Наибольшая его ширина не должна выходить за воображаемые вертикальные линии, проведенные вниз от клыков или глазных зубов. Подбородок у мужчин более широкий и квадратный, ширина которого может выходить за пределы линий, проведенных из уголков рта. Средняя часть лица у женщин округлая, скуловая кость выражена. Для мужчин округлость срединной зоны лица не характерна. Как правило, мужская челюсть более широкая с выраженными челюстными мышцами и слюнными железами. В то время как женская - меньшая по размеру и не имеет выраженных челюстных костей и слюнных желез [7].

4.2. Кости лицевого отдела черепа

- Непарные: сошник, нижняя челюсть , и подъязычная кость
- Парные: верхняя челюсть ,нижняя носовая раковина ,нёбная, скуловая, носовая , слезная кости

Небная кость

Нёбная кость, парная, участвует в образовании полости носа, полости рта, глазницы и крыловидно-нёбной ямки. Состоит из горизонтальной и перпендикулярной пластинок, соединенных под прямым углом [5].

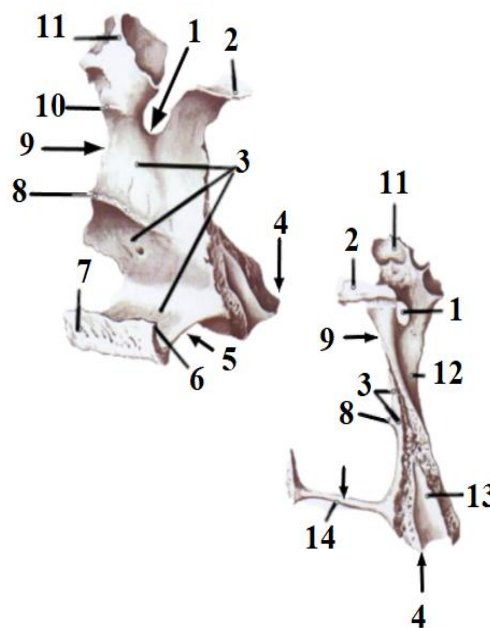


Рис. 25. Небная кость. 1. Клиновидно-нёбная вырезка;
2. Клиновидный отросток; 3. Носовая поверхность;
4. Пирамидальный отросток; 5. Горизонтальная пластинка;
6. Задняя носовая ость; 7. Носовой гребень; 8. Раковинный гребень;
9. Перпендикулярная пластинка; 10. Решетчатая пластинка;
11. Глазничный отросток; 12. Большая нёбная борозда;
13. Поверхность, дополняющая крыловидную ямку; 14. Небная поверхность. [Синельников Р.Д., 1989]

Нижняя носовая раковина

Нижняя носовая раковина, парная кость. Это тонкая, шероховатая, продолговатой формы изогнутая пластинка, состоящая из тела и слёзного, верхнечелюстного и решётчатого отростков [5]



Рис. 26. Нижняя носовая раковина. 1. Слезный отросток; 2. Решетчатый отросток; 3. Верхнечелюстной отросток.

Верхняя челюсть

Верхняя челюсть - парная кость. В ней различают тело и четыре отростка: лобный, скуловой, альвеолярный и нёбный [3].

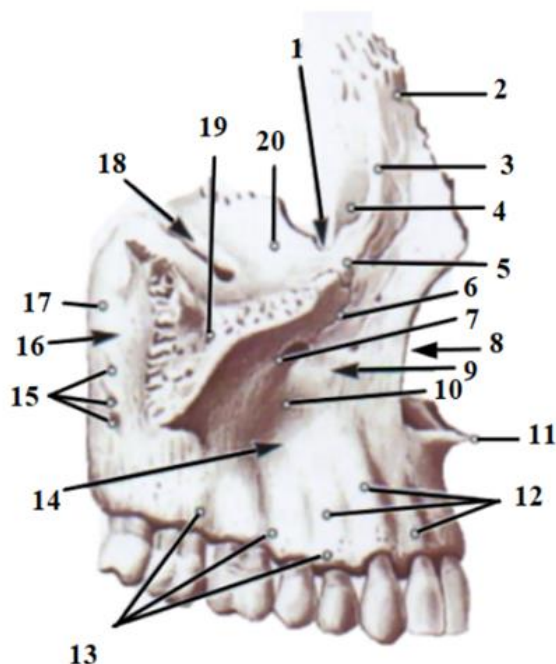


Рис. 27. Верхнечелюстная кость с латеральной стороны.
 1. Слезная вырезка; 2. Лобный отросток; 3. Передний слезный гребень; 4. Слезная борозда; 5. Подглазничный край; 6. Подглазничный шов; 7. Подглазничное отверстие; 8. Носовая вырезка; 9. Передняя поверхность; 10. Клыковая ямка; 11. Передняя носовая ость; 12. Альвеолярные возвышения; 13. Альвеолярная дуга; 14. Тело верхней челюсти; 15. Альвеолярные отверстия; 16. Подвисочная поверхность; 17. Бугор верхней челюсти; 18. Подглазничная борозда; 19. Скуловой отросток; 20. Глазничная поверхность
 [Синельников Р.Д., 1989]

Сошник

Трапецевидная непарная костная пластинка; расположена в носовой полости и вместе с перпендикулярной пластинкой решетчатой кости образует костную перегородку носа [3].



*Рис. 28. Сошник. 1. Крыло сошника; 2. Борозда сошника.
[Синельников Р.Д., 1989]*

Носовая кость

Носовая кость, парная, своим медиальным краем соединяется с такой же костью противоположной стороны и образует костную спинку носа [3].

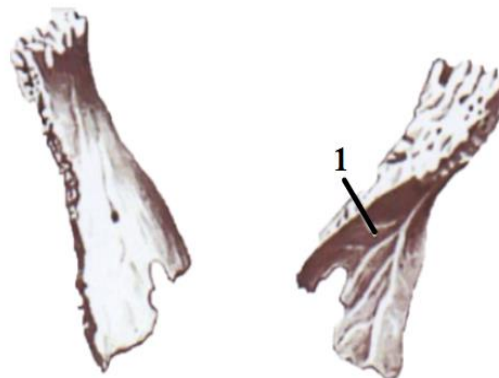


*Рис. 29. Носовая кость. 1. Решетчатая борозда.
[Синельников Р.Д., 1989]*

Слезная кость

Слезная кость – парная, очень тонкая и хрупкая четырехугольная пластинка [3]. Образует переднюю часть медиальной стенки глазницы. Спереди слезная кость соединяется с лобным отростком верхней челюсти, сзади – с глазничной пластинкой решетчатой кости, вверху – с медиальным краем глазничной части лобной кости [4, 5].

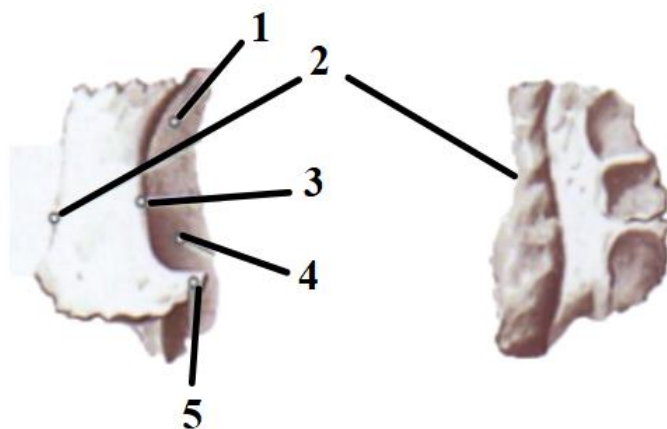


Рис. 30. Слезная кость. 1. Слезная борозда; 2. Передний край; 3. Задний слезный гребень; 4. Ямка слезного мешка; 5. Слезный крючок. [Синельников Р.Д., 1989]

Скуловая кость

Скуловая кость, парная, соединяется с соседними костями мозгового и лицевого отделов черепа (лобной, височной и верхней челюстью), укрепляя лицевой отдел. В скуловой кости различают латеральную, височную и глазничную поверхности и два отростка: лобный и височный [3].

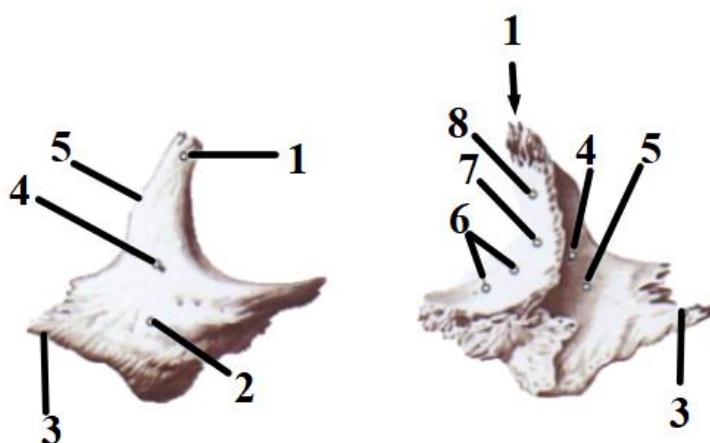


Рис. 31. Скуловая кость. 1. Лобный отросток; 2. Латеральная поверхность; 3. Височная поверхность; 4. Скулолицевое отверстие; 5. Краевой бугорок; 6. Височная поверхность; 7. Скулоглазничные отверстия; 8. Глазничная поверхность; 9. Глазничное возвышение. [Синельников Р.Д., 1989]

Нижняя челюсть

Нижняя челюсть, – непарная кость, является единственной подвижной костью черепа, которая с височными костями образует височно-нижнечелюстные суставы [3]. Различают тело нижней челюсти, расположенное горизонтально, и вертикально направленные две ветви [2].

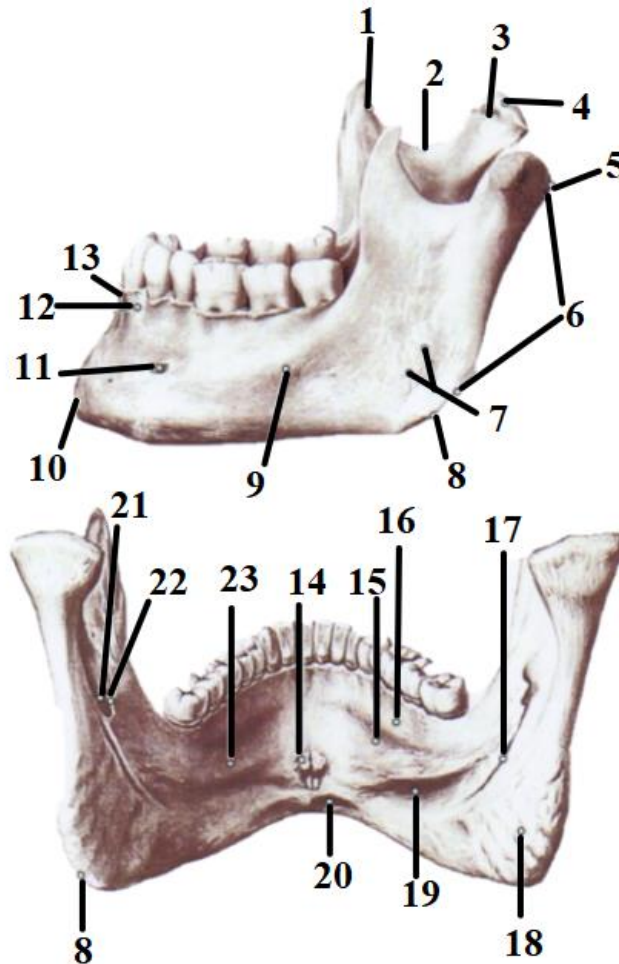


Рис. 32. Нижняя челюсть.

1. Венечный отросток; 2. Нижнечелюстная вырезка; 3. Крыловидная ямка; 4. Головка нижней челюсти; 5. Мыщелковый отросток; 6. Ветвь нижней челюсти; 7. Жевательная бугристость; 8. Угол нижней челюсти; 9. Тело нижней челюсти; 10. Подбородочный выступ; 11. Подбородочное отверстие; 12. Альвеолярная часть; 13. Альвеолярная дуга; 14. Подбородочная ость; 15. Подъязычная ямка; 16. Нижнечелюстной валик; 17. Челюстно-подъязычная борозда; 18. Крыловидная бугристость; 19. Поднижнечелюстная ямка; 20. Двубрюшная ямка; 21. Отверстие нижней челюсти; 22. Язычок нижней челюсти; 23. Челюстно-подъязычная линия.

[Синельников Р.Д., 1989]

Подъязычная кость

Подъязычная кость, расположена в области шеи, между нижней челюстью и гортанью. Она состоит из тела и двух пар отростков: малых и больших рогов [4].

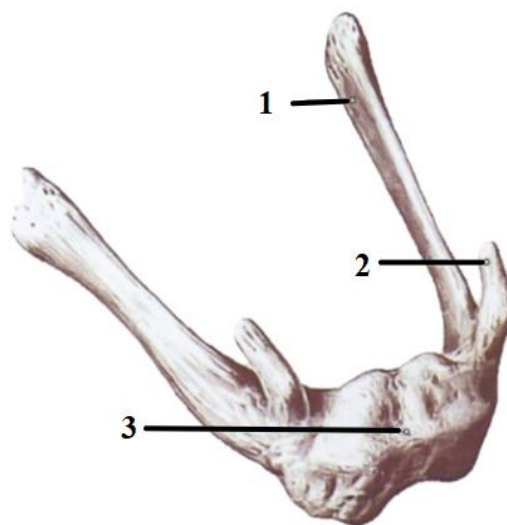


*Рис. 33. Подъязычная кость. 1. Большой рог; 2. Малый рог; 3. Тело.
[Синельников Р.Д., 1989]*

Глазница

Глазница представляет собой парную полость, напоминающую четырехстороннюю пирамиду с закругленными гранями. В ней расположено глазное яблоко, его мышцы, слезная железа и другие образования [5]

Основание пирамиды обращено вперед и образует вход в глазницу. Верхушка глазницы направлена назад и медиально; здесь проходит зрительный канал [3].

Верхняя стенка, гладкая, слегка вогнутая, расположена почти горизонтально. Она образована глазничной частью лобной кости и лишь сзади дополняется малым крылом клиновидной кости. **Медиальная стенка**, расположена сагиттально. Ее образуют лобный отросток верхней челюсти, слезная кость, глазничная пластинка решетчатой кости, тело клиновидной кости (сзади) и самый медиальный участок глазничной части лобной кости (вверху). **Нижняя стенка** образована глазничными поверхностями верхней челюсти и скуловой кости; сзади стенку дополняет глазничный отросток небной кости. **Латеральная стенка**, образована глазничными поверхностями большого крыла клиновидной кости и лобного отростка скуловой кости, а также небольшим участком скулового отростка лобной кости [2, 4].

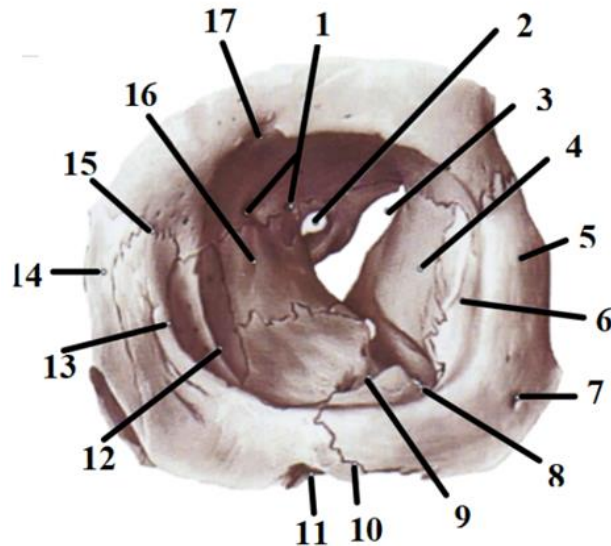


Рис. 34. Глазница.

1. Переднее и заднее решетчатые отверстия; 2. Зрительный канал;
 3. Верхняя глазничная щель; 4. Глазничная часть малого крыла клиновидной кости; 5. Скуловая кость; 6. Глазничная часть скуловой кости; 7. Скулолицевое отверстие; 8. Нижняя глазничная щель;
 9. Подглазничная борозда; 10. Скуло-верхнечелюстной шов;
 11. Подглазничный канал, подглазничное отверстие; 12. Задний слезный гребень; 13. Передний слезный гребень; 14. Носовая кость;
 15. Лобно-верхнечелюстной шов; 16. Глазничная пластинка решетчатой кости; 17. Лобная вырезка. [Синельников Р.Д., 1989]

3: Viscerocranium (Facial Skeleton)

- Name the significant features of the skull from an anterior view
- Name and identify the bones of the facial skeleton
- Name and identify the components of the hard palate

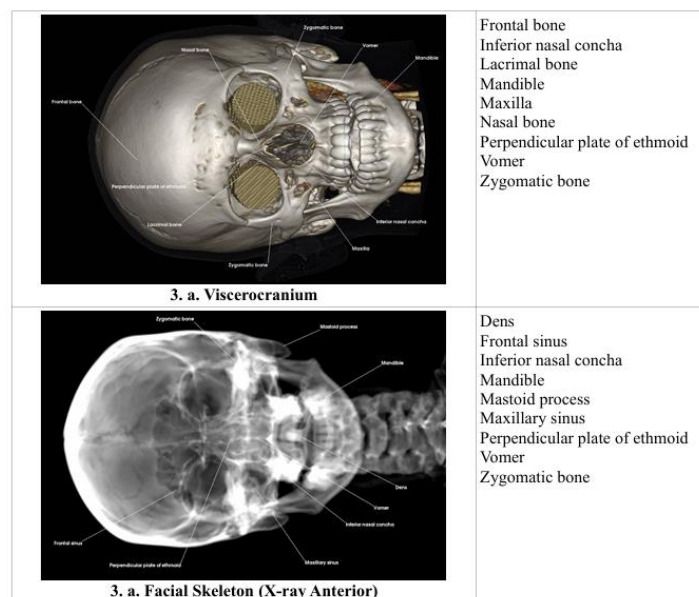
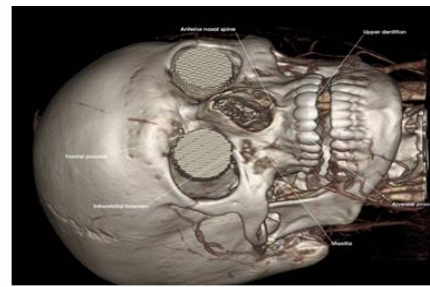
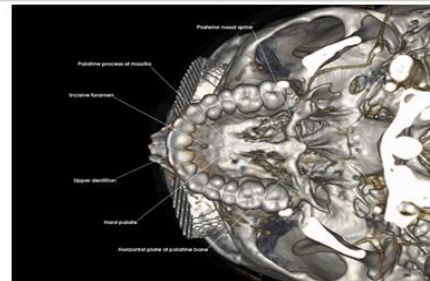


Рис. 34a



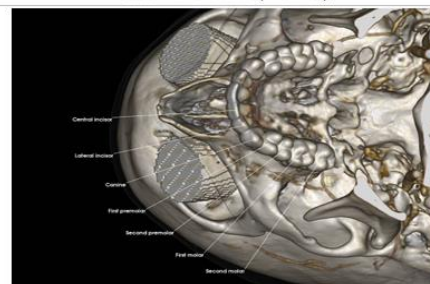
3. c. Maxilla (Anterolateral)

Alveolar process
Anterior nasal spine
Frontal process
Infraorbital foramen
Maxilla
Upper dentition



3. d. Hard Palate (Inferior)

Hard palate
Horizontal plate of palatine bone
Incisive foramen
Palatine process of maxilla
Posterior nasal spine
Upper dentition



3. e. Upper Dentition (Inferior)

Canine
Central incisor
First molar
First premolar
Lateral incisor
Second molar
Second premolar

Puc. 346

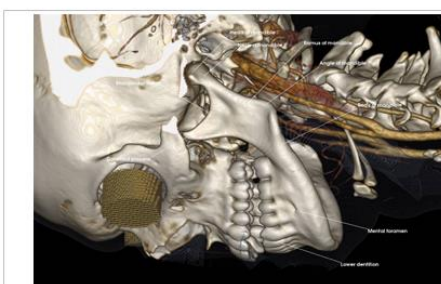


3. f. Zygomatic Bone (Lateral)

Frontal process of zygomatic bone
Temporal process of zygomatic bone
Zygomatic bone
Zygomaticofacial foramen

4: Mandible and Lower Dentition

- Name, locate, and describe the main features of the mandible including the two processes
- Name and identify the teeth located in each quadrant



4. a. Mandible (Lateral)

Angle of mandible
Body of mandible
Coronoid process
Head of mandible
Lower dentition
Mandibular notch
Mental foramen
Neck of mandible
Ramus of mandible

Puc. 35

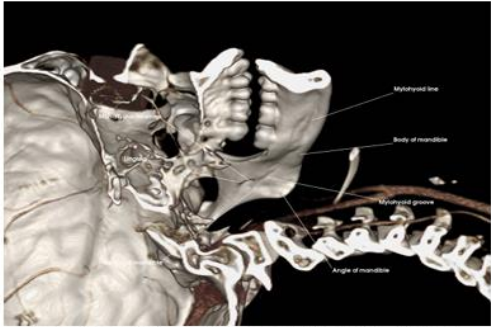
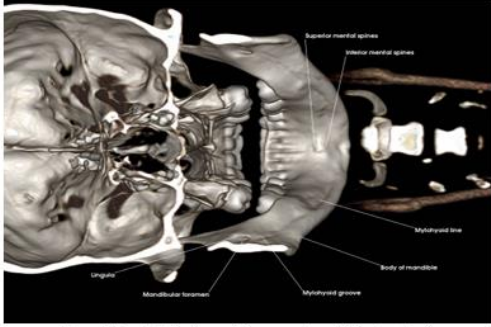
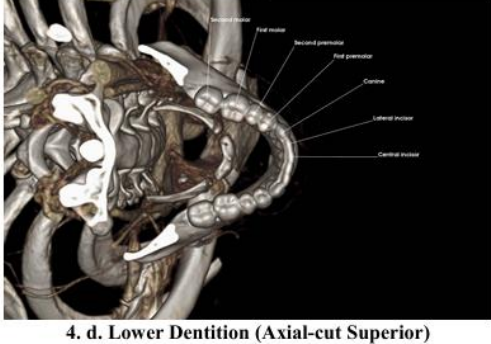
	Angle of mandible Body of mandible Lingula Mandibular foramen Mylohyoid groove Mylohyoid line Ramus of mandible
4. b. Deep Surface of Ramus of Mandible (Medial) 	Body of mandible Inferior mental spines Lingula Mandibular foramen Mylohyoid groove Mylohyoid line Superior mental spines
4. c. Mental Spines (Coronal-cut Posterior) 	Canine Central incisor First molar First premolar Lateral incisor Second molar Second premolar
4. d. Lower Dentition (Axial-cut Superior)	

Рис. 36

Соединения костей черепа

Соединения костей черепа преимущественно непрерывные, такие как синдесмозы и синхондрозы [5]. Только нижняя челюсть присоединяется посредством прерывного сочленения - височно-нижнечелюстного сустава, и подъязычная кость - путем синсаркоза - через надподъязычные мышцы [4].

Синдесмозы – это фиброзные соединения в виде различных швов. Обычно названия швов образуются от названий соединяющихся костей, однако некоторые швы имеют собственные названия. Так, соединения теменных костей между собой образуют сагиттальный шов, лобной и теменных костей - венечный шов, затылочной и теменных костей - ламбдовидный шов. Между правой и левой половинами чешуи лобной кости может быть обнаружен лобный (метопический) шов. Эти соединения являются зубчатыми швами, наиболее характерными для мозгового черепа. Швы между теменными и височными костями

называются чешуйчатыми. В лицевом черепе кости обычно соединяются гладкими швами [4]. У новорожденных синдесмозы мозгового черепа представлены также соединительнотканными перепонками, они называются родничками [2].

Синхондрозы, или хрящевые соединения, встречаются главным образом на основании черепа в виде волокнистого хряща. Это соединение между телами затылочной и клиновидной костей - клиновидно-затылочный синхондроз (с возрастом хрящевая ткань замещается костной и образуется синостоз); между передним краем каменистой части височной кости и клиновидной костью - клиновидно-каменистый синхондроз, а также между нижним краем каменистой части височной кости и затылочной костью - каменисто-затылочный синхондроз. Оба соединения являются постоянными и остаются в течение всей жизни [2].

Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС) – парный сустав, соединяющий нижнюю челюсть с височной костью черепа [5]. Он состоит из головки нижней челюсти, нижнечелюстной суставной ямки и суставного бугорка височной кости. Суставной диск разделяет сустав на верхний и нижний отделы, обеспечивая амортизацию. Сустав укрепляется капсульной, латеральной и дополнительными связками (шило-нижнечелюстной, клиновидно-нижнечелюстной). На височно-нижнечелюстной сустав действуют жевательные мышцы: жевательная, височная, а также медиальная и латеральная крыловидные мышцы [6].

Функции ВНЧС: открывание/закрывание рта, выдвижение, втягивание и боковые движения челюсти. Нарушения: дисфункция, вывих, артрит, артроз, травмы [2].

Контрольные вопросы и задания по разделу 1

1. На какие две группы делятся кости черепа?
2. Перечислите кости черепа?
3. Какие кости относят к воздухоносной кости?
4. Из каких частей состоит ребро?
5. Чем заканчивается шейка ребра?
6. Чем является проксимальный эпифиз на лучевой кости?
7. Какими костями образовано запястье?
8. Из каких костей состоит тазовая кость?
9. Что образуется на месте сращения тела подвздошной с телом лобковой кости?
10. Как называются два бугра между телом и шейкой бедренной кости?
11. Из чего состоит большеберцовая кость?
12. Сколько костей имеют кости предплюсны?
13. К чему обращены головки плюсневых костей?

Задания в тестовой форме по разделу 1

Началом каких отделов систем являются кости лицевого отдела?

- А. Пищеварительной
- Б. Костной
- В. Мышечной
- Г. Дыхательной

Сколько органов слуха находится в барабанной полости?

- А. три
- Б. два
- В. Четыре

Из каких из перечисленных частей состоит грудина?

- А. Ключица
- Б. Ребро
- В. Мечевидный отросток

Какой костью является ключица?

- А. Губчатой
- Б. Трубчатой
- В. Плоской

Где образуется суставная ямка на суставной кости?

- А. Сверху
- Б. Сбоку
- В. Снизу

Сколькими губчатыми костями образовано запястье?

- А. Двенадцать
- Б. *Восемь*
- В. Двадцать пять

Сколько частей у подвздошной кости?

- А. Одной
- Б. Тремя
- В. *Двумя*

Что формируется у седалищной кости в месте перехода тела в ветвь по заднему краю?

- А. Перегородка
- Б. *Костный выступ*
- В. Головка

Сколько мыщелков образует дистальный конец бедренной кости?

- А. Один
- Б. *Два*
- В. Три

Надколенник это..?(выбери верное утверждение)

- А. *Самая крупная сесамовидная кость у человека*
- Б. Относится к числу средних костей нижних конечностей
- В. Относится к разделу мелких плоских костей

Как называют проксимальный эпифиз малоберцовой кости?

- А. Отростком
- Б. Телом
- В. *Головкой*

Из сколько отделов состоит стопа?

- А. Шести
- Б. Пяти
- В. *Трех*

К чему обращены основания плюсневых костей?

- А. *К костям предплюсны*
- Б. К основанию проксимальных фалангов

- Правильные ответы прописаны и выделены курсивом.

1. Соединения костей туловища

К соединениям костей туловища относится: соединение позвонков между собой, а также соединение рёбер с позвонками и грудиной [2].

Соединения позвонков

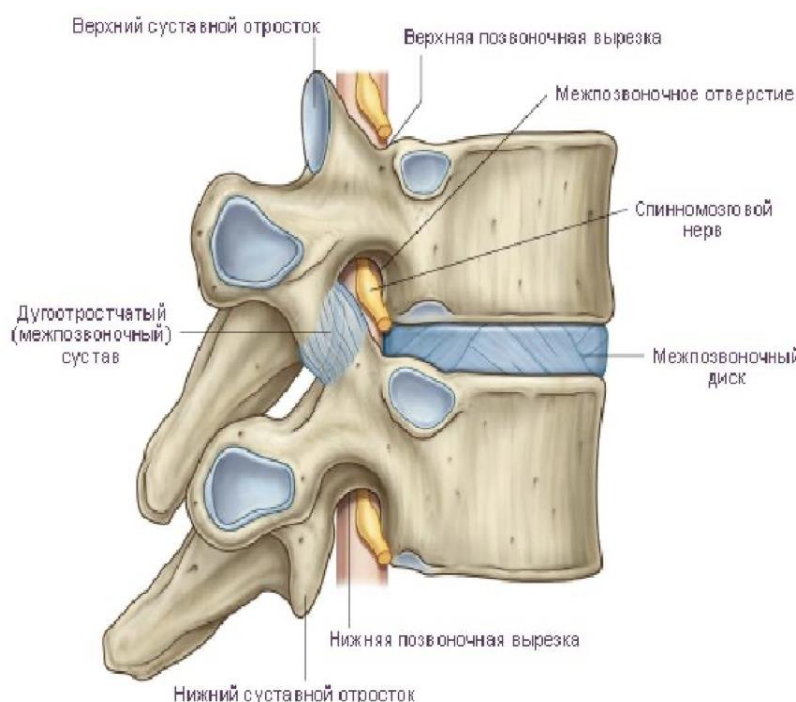


Рис. 36. Соединения позвонков. [Липченко В.Я., 2005]

Соединение **тел позвонков** относится к группе непрерывных соединений: межпозвоночный диск, а также передняя и задняя продольные связки [3].

Остальные части позвонков сочленяются между собой посредством различных видов соединений позвоночного столба, составляя позвоночный столб. Хрящевые (синхондрозы, симфизы) и синовиальные (суставы) соединения последнего укреплены большим количеством связок, усиливающих жесткость позвоночного столба в целом и ограничивающих избыточные смещения его частей при нагрузках. Синхондрозы позвоночного столба, представлены межпозвоночными дисками, залегающими между телами смежных типичных позвонков, таким образом, исключая атлант и осевой позвонки, на протяжении

всех отделов позвоночного столба. Межпозвоночный диск состоит из волокнистого хряща. В нем различают периферическую часть – фиброзное кольцо, и центрально расположенное студенистое ядро [6]. В ориентации коллагеновых волокон, образующих фиброзное кольцо, выделяют три направления: concentрическое, косое (перекрещивающееся) и спиралевидное. Концы всех волокон тонкого поверхностного слоя (надхрящницы) теряются в надкостнице тел позвонков. Центральная часть межпозвоночного диска – студенистое ядро – очень упругая и является своеобразной пружинящей прослойкой, которая при сгибании позвоночного столба в ту или другую сторону смещается в противоположную. На разрезе межпозвоночного диска сдавленное в норме студенистое ядро выступает над поверхностью фиброзного кольца; оно может быть сплошным или иметь небольшую щелевидную полость межпозвоночного диска в последнем случае речь идет о межпозвоночном симфизе [4]. До 20 лет студенистое ядро хорошо выражено, затем постепенно замещается волокнистой соединительной тканью, прорастающей из фиброзного кольца: к центру диска количество волокон в межклеточном веществе ткани кольца уменьшается, а масса основного вещества увеличивается. Межпозвоночный диск срастается с гиалиновым хрящом, покрывающим обращенные друг к другу поверхности тел позвонков, и по своей форме соответствует форме этих поверхностей. Толщина дисков неодинакова и постепенно увеличивается в сторону нижней части позвоночного столба, причем диски шейного и поясничного его отделов спереди несколько толще, чем сзади, а в средней части грудного отдела значительно тоньше, чем в выше- и нижележащих отделах. У взрослого человека хрящевая часть составляет 20–25% длины всего позвоночного столба. Межпозвоночные диски играют роль амортизаторов и дают телам позвонков возможность двигаться относительно друг друга [2].

Соединение между дугами позвонков:

Дуги позвонков соединяются между собой, во-первых, за счет синдесмозов, к которым относятся следующие связки: желтые, межостистые, надостистая и межпоперечные связки. А во-вторых, с помощью дугоотростчатого сустава (рис.37) [6].

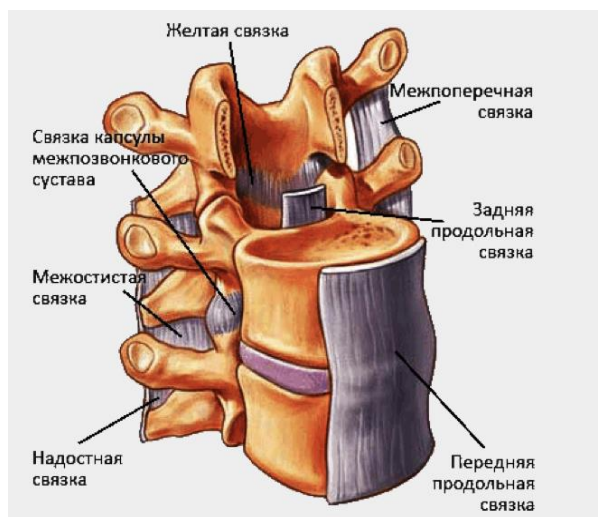


Рис. 37. Соединение между дугами позвонков. [Липченко В.Я.,2005]



Рис.38. Соединения костей. [Липченко В.Я.,2005]

Дугоотростчатые суставы, парные, образуются между верхним суставным отростком нижележащего и нижним суставным отростком вышележащего позвонков. Суставная капсула прикрепляется по краю суставного хряща, значительная часть ее передней поверхности тесно переплетается с волокнами желтой связки. В различных отделах позвоночного столба суставная полость дугоотростчатых суставов ориентирована под разными углами относительно основных плоскостей: в шейном отделе она приближается к горизонтальной, в грудном – к фронтальной и в поясничном – к сагиттальной, за счет чего обеспечивается его оптимальная подвижность [2]. Дугоотростчатые суставы в шейном и грудном отделах позвоночного столба можно классифицировать как плоские, в поясничном – как цилиндрические. Дугоотростчатые суставы малоподвижны, но скользящие движения, амплитуда которых зависит от наклона суставных поверхностей и относительных размеров межпозвоночного диска, в них возможны вокруг всех трех осей [4].

Соединение ребер

Соединения грудной клетки, представлены сочленениями ребер с грудным отделом позвоночного столба, грудиной и друг с другом. Задние концы ребер подвижно соединяются с телами и поперечными отростками грудных позвонков посредством реберно-позвоночных суставов, передние – с грудиной с помощью грудино-реберных суставов и реберно-грудинных синхондрозов [3]. Кроме того, костные и хрящевые части ребер, а также отдельные элементы грудины связаны между собой соответственно реберно-хрящевыми суставами и синхондрозами грудины. Смежные реберные хрящи соединяются друг с другом синдесмозами грудной клетки и межхрящевыми суставами [4].

Задние концы ребер соединяются с позвонками с помощью двух реберно--позвоночных суставов– сустава головки ребра и реберно-поперечного. Сустав головки ребра, парный, формируется суставной поверхностью головки ребра и реберными ямками или полуямками тел позвонков; в образовании данного сустава участвует также и межпозвоночный диск [2].

2. Соединения костей пояса и свободной верхней конечности

Соединения ключицы

Ключица сочленяется с грудиной с помощью грудино-ключичного сустава. Он образован ключичной вырезкой грудины, расположенной на рукоятке грудины, и грудинным концом ключицы (рис.40) [6]. Суставные поверхности покрыты волокнистым хрящом, часто седловидной формы и малоконгруэнтны, но их выравнивает диск, делящий полость сустава на две части, которые обычно являются изолированными. Капсула сустава прочная, с утолщениями спереди и сзади, истончена снизу и фиксируется по краям суставных поверхностей [2].

Сустав укрепляется связками:

- Передняя грудино-ключичная связка широкая и мощная, фиксируется к передне-верхнему отделу грудинного конца ключицы и рукоятке грудины.
- Задняя связка тоньше, прикрепляется к задне-верхнему отделу рукоятки.
- Реберно-ключичная связка короткая и плоская, ограничивает движение ключицы вверх.
- Межключичная связка соединяет грудинные концы обеих ключиц, предотвращая их движение вниз [2, 4].

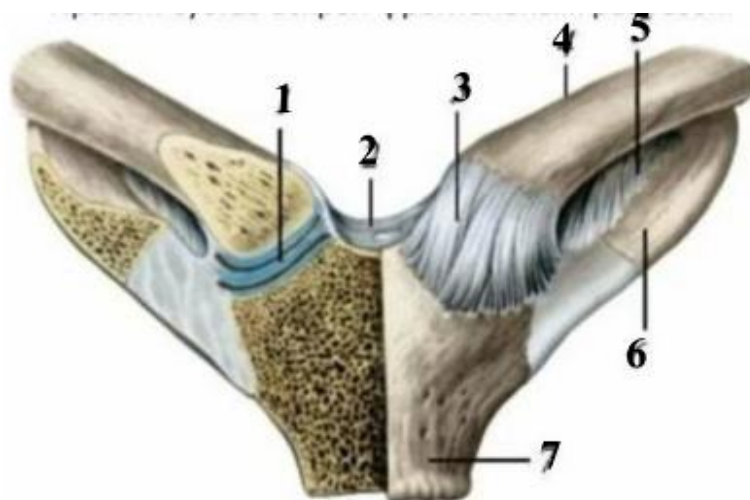


Рис 40. Соединение ключицы с грудиной. 1. реберно-ключичная связка; 2. суставной диск; 3. межключичная связка; 4. суставная капсула; 5. лучистые грудино-реберные связки; 6. ребро; 7. рукоятка грудины; [Липченко В.Я., 2005]

По форме грудино-ключичный сустав близок к шаровидному с ограниченной подвижностью: возможны движения во фронтальной и горизонтальной плоскостях, а также осевые и круговые с амплитудой 25–30°.

Акромиально-ключичный сустав образован акромиальным концом ключицы и акромионом лопатки. Суставные поверхности плоские, иногда слабовогнутые или слабовыпуклые. Полость сустава в некоторых случаях разделена диском. Капсула крепится по краю суставных поверхностей, а связки усиливают стабильность:

- Акромиально-ключичная связка соединяет акромион и конец ключицы.

- Клювовидно-ключичная связка состоит из трапециевидной и конической частей, соединяя клювовидный отросток лопатки с нижней поверхностью ключицы.

Иногда в этой области располагается слизистая сумка [6].

Лопатка имеет собственные связки: верхняя поперечная связка лопатки, нижняя поперечная связка лопатки, акромиально-ключичная связка [3].

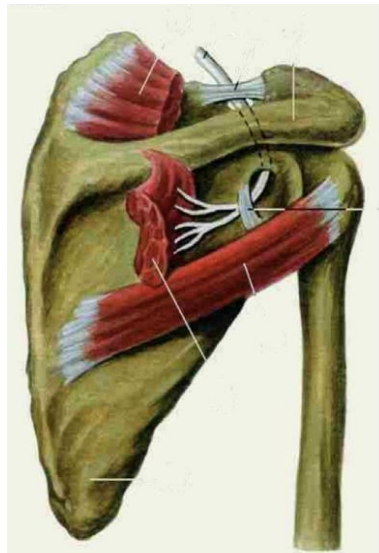


Рис 41. Связки лопатки. [Липченко В.Я.,2005]

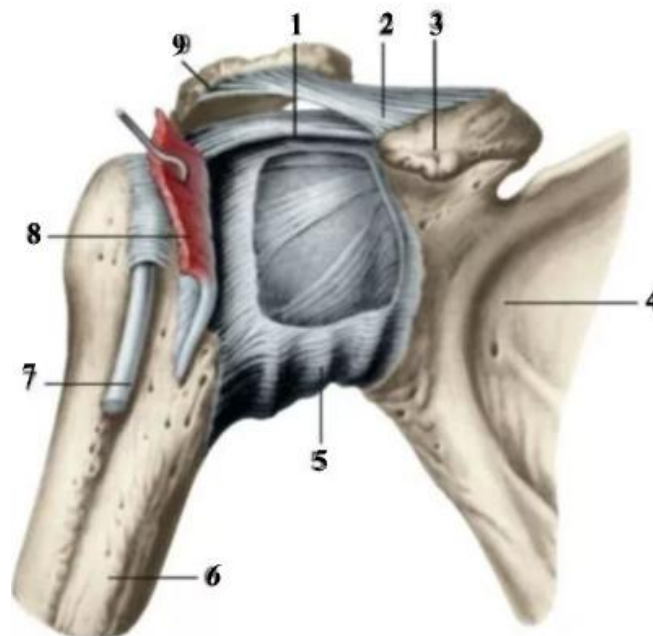


Рис. 42. Плечевой сустав (вид спереди). 1. сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча; 2. межбугорковое синовиальное влагалище; 3. подлопаточная мышца; 4. большой бугорок плечевой кости; 5. клювовидно-плечевая связка; 6-клювовидно-акромиальная связка; 7. клювовидный отросток; 8. лопатка; 9. суставная капсула, 10. плечевая кость. [Липченко В.Я.,2005]

Плечевой сустав образован суставной впадиной лопатки и головкой плечевой кости. Суставные поверхности покрыты гиалиновым хрящом [3].

Суставная капсула фиксируется по краю хряща суставной впадины лопатки и наружном крае суставной губы, а на плечевой кости —

по анатомической шейке. У многих людей капсула крепится к основанию клювовидного отростка, образуя переднее и заднее углубления полости. Капсула просторная и слабо натянута, особенно тонкая в нижнемедиальном отделе. Её фиброзная мембрана укрепляется сухожилиями мышц: надостной, подостной, малой круглой и подлопаточной. Эти мышцы предотвращают ущемление капсулы при движениях [6].

На плечевой кости капсула формирует поперечную связку плеча, превращающую межбугорковую борозду в канал. Сухожилие длинной головки двуглавой мышцы плеча начинается от надсуставного бугорка и суставной губы, проходит через полость сустава и межбугорковую борозду, образуя межбугорковое влагалище сухожилия. Полость сустава часто соединена с подсухожильной сумкой подлопаточной мышцы [3, 6].

Сустав укрепляют:

- Суставно-плечевые связки (верхняя, средняя, нижняя), фиксирующие капсулу к суставной губе и анатомической шейке.
- Клювовидно-плечевая связка, укрепляющая капсулу между клювовидным отростком и большим бугорком плечевой кости.

Плечевой сустав обладает высокой подвижностью благодаря слабой конгруэнтности суставных поверхностей, узкой суставной губе и подвижной капсуле. Однако это делает его уязвимым для вывихов, чаще всего в нижнем направлении [2].

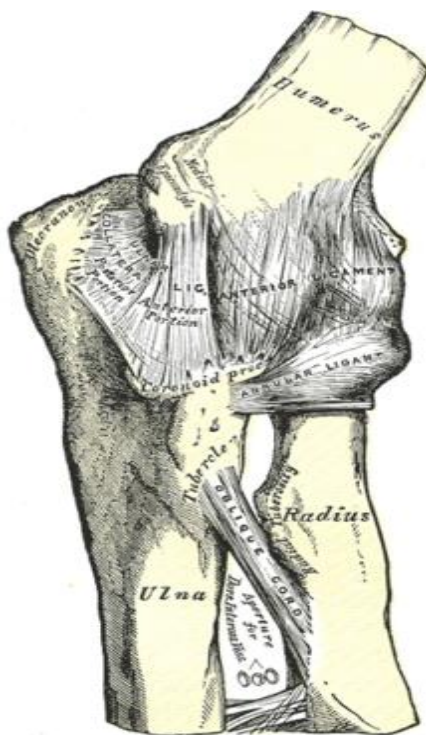


Рис 43. Локтевой сустав. [Липченко В.Я., 2005]

Локтевой сустав – это сложный сустав, состоящий из трех простых суставов: плечелоктевого, плечелучевого и проксимального лучелоктевого сустава. Локтевой сустав образован суставными поверхностями дистального эпифиза плечевой кости (блок и головка мыщелка), локтевой костью (блоковидная и лучевая вырезки) и головкой лучевой кости с её суставной окружностью. Головка лучевой кости, меньшая по размеру, чем суставная ямка, прощупывается сзади [4].

Каждый из суставов имеет свою форму для выполнения различных движений. Все суставные поверхности покрыты гиалиновым хрящом. Суставная капсула окружает весь локтевой сустав:

- На плечевой кости капсула фиксируется спереди у краёв венечной и лучевой ямок, по бокам – у оснований надмыщелков, сзади – ниже верхнего края локтевого отростка.
- На локтевой кости капсула прикрепляется к краям блоковидной и лучевой вырезок, а на лучевой – к шейке, образуя углубление.

Передние и задние отделы капсулы тонкие и слабые, боковые усилены связками. Синовиальная мембрана капсулы покрывает также области суставной полости, не покрытые хрящом, например, шейку лучевой кости [6].

Плечелучевой сустав

Образован суставной поверхностью блока плечевой кости и блоковой вырезкой локтевой кости. По форме это винтообразный сустав. Суставная капсула тонкая, просторная, фиксируется по краям суставных поверхностей [2]. Сустав укрепляется связками, обеспечивающими стабильность и ограничивающими избыточные движения [4].

Лучезапястный сустав

Формируется запястной суставной поверхностью лучевой кости, разделённой на две ямки, и дистальной поверхностью суставного диска. Эти структуры сочленяются с выпуклыми поверхностями ладьевидной, полулунной и трёхгранной костей запястья. В нормальном положении ладьевидная и полулунная кости контактируют с лучевой костью и диском, а трёхгранная – только при полном приведении кисти. Капсула сустава тонкая, закреплена по краям суставных поверхностей и укреплена связками [2].

Проксимальный лучелоктевой сустав

Сустав образован лучевой вырезкой локтевой кости и суставной окружностью головки лучевой кости. В суставе возможно движение вокруг одно оси- вращение.

Дистально от головки локтевой кости расположен суставной диск, который состоит из треугольной волокнисто-хрящевой пластинки. Основание диска прикрепляется к локтевой вырезке лучевой кости, а верхушка – к шиловидному отростку локтевой [6]. Он разделяет полости дистального лучелоктевого и лучезапястного суставов. Капсула сустава просторная, крепится по краям суставных поверхностей и диска, формируя мешковидное углубление между костями [2, 3].

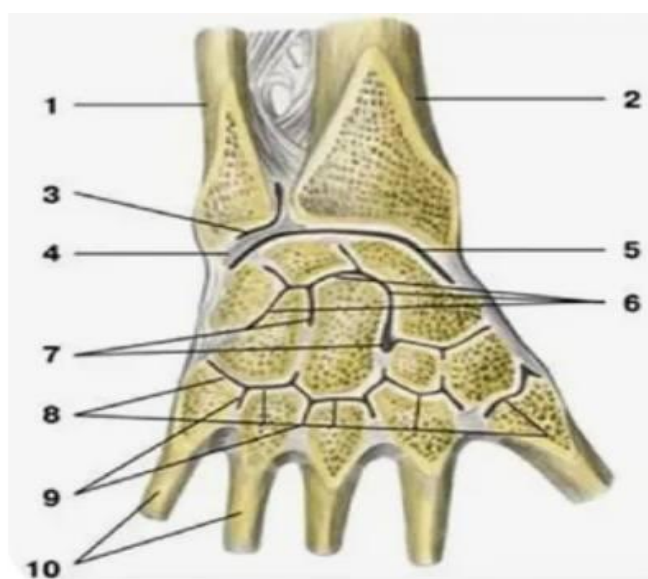


Рис. 44. Суставы кисти. 1. локтевая кость; 2. лучевая кость; 3. дистальный лучелоктевой сустав; 4. суставной диск; 5. лучезапястный сустав; 6. среднезапястный сустав; 7. межзапястные суставы; 8. запястно-пястные суставы; 9. межпястные суставы; 10. пястные кости. [Липченко В.Я., 2005]

Запястно-пястные суставы: первый – седловидный, движения: отведение-приведение, сопоставление-противопоставление. Со второго по пятый – плоские, с низкой подвижностью вокруг трех осей. Запястно-пястной сустав большого пальца – двуосный седловидный сустав, простой. Суставы II–V пястных костей имеют эллипсовидную форму (кроме V, который седловидный). Суставная капсула фиксируется по краям суставных поверхностей костей и укрепляется связками [2]. Запястно-пястные суставы малоподвижны и составляют основу кисти [4].

Межпостные суставы: Простые, образованы боковыми поверхностями оснований II–V постных костей. Суставные капсулы фиксируются по краям суставных поверхностей. Укрепляются ладонными, тыльными и межкостными постными связками. Суставы малоподвижны, движения: сгибание-разгибание ($7-11^\circ$), вращение внутрь/наружу. При захвате объекта наблюдается полный объём движений [3].

Постно-фаланговые суставы: формируются головками постных костей и основаниями проксимальных фаланг. Суставные капсулы тонкие, фиксируются по краям суставных поверхностей. Коллатеральные связки мощные, округлой формы, а ладонные – плотные пучки хряща [3]. Глубокие поперечные постные связки соединяют капсулы суставов II–V пальцев. Суставы I пальца блоковидные, II–V – шаровидные с ограниченной амплитудой движения. Возможны сгибание-разгибание, приведение-отведение и ограниченное круговое движение. Сгибание достигает 90° , разгибание – $5-9^\circ$, а у большого пальца – 60° [2].

3. Соединения костей пояса и свободной нижней конечности

Соединение костей таза

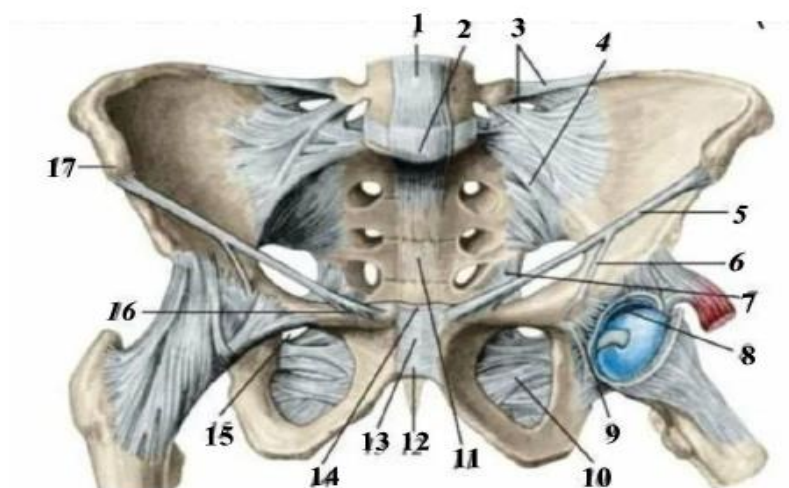


Рис 45. Соединения костей таза. 1. передняя продольная связка; 2. мыс; 3. подвздошно-поясничная связка; 4. передняя крестцово-подвздошная связка; 5. паховая связка 6. подвздошно-гребенчатая дуга; 7. крестцово-остистая связка; 8. ямка вертлужной впадины. 9. поперечная связка вертлужной впадины; 10. запирающая мембрана; 11. крестец. 12. дугообразная связка лобка. 13. лобковый симфиз 14. верхняя лобковая связка. 15. запирающий канал. 16-. лакунарная связка. 17. верхняя передняя подвздошная ость.

[Липченко В.Я., 2005]

Крестцово-подвздошный сустав

Суставные поверхности: ушковидные поверхности крестца и тазовой кости – амфиартроз.

Вспомогательные элементы: вентральная крестцово-подвздошная связка, дорсальная крестцово-подвздошная связка, межкостная крестцово-подвздошная связка, подвздошно-поясничная связка. Движения: крайне ограничены [6].

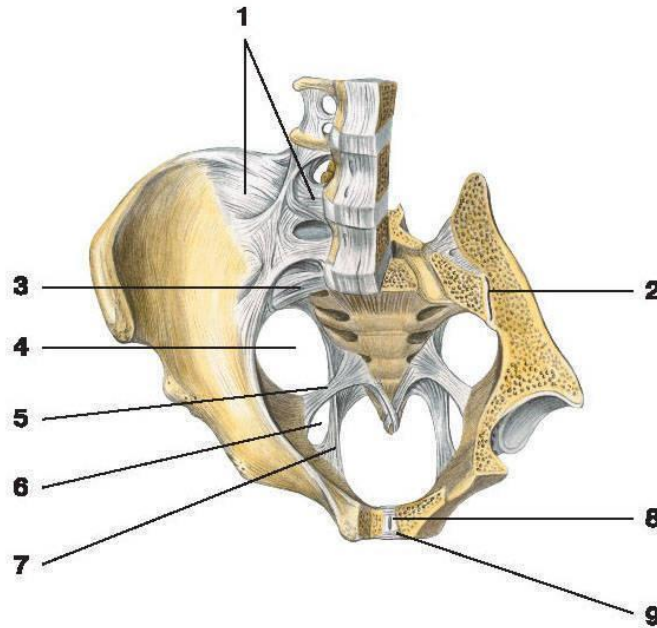


Рис. 46. Связки и суставы таза (вид сверху).

1. Подвздошно-поясничная связка; 2. Крестцово-подвздошный сустав; 3. Дорсальная крестцово-подвздошная связка; 4. Большое седалищное отверстие; 5. Крестцово-остистая связка; 6. Малое седалищное отверстие; 7. Крестцово-бугорная связка; 8. Межлобковый диск; 9. Лобковое сращение. [Липченко В.Я., 2005]

Суставные поверхности подвздошных костей и крестца плоские, покрыты волокнистым хрящом. Суставная капсула прикрепляется по их краям и натянута. С возрастом анатомия и геометрия суставных поверхностей изменяются: у детей они почти плоские, с возрастом становятся грубо-бугристыми, с выпуклостями и западениями, что обеспечивает стабильность при вертикальном положении тела. Суставной хрящ утолщается на крестце в передней части и остаётся тонким на подвздошных костях [2].

На передней поверхности сустава расположены передние крестцово-подвздошные связки, идущие от тазовой поверхности крестца к подвздошной кости. На задней поверхности находятся межкостные крестцово-подвздошные связки, прикрепляющиеся к подвздошной

бугристости и бугристости крестца. Задние крестцово-подвздошные связки начинаются от нижней задней подвздошной ости и прикрепляются к латеральному крестцовому гребню. В свою очередь, другие пучки идут от верхней задней подвздошной ости и прикрепляются к крестцу в области IV крестцового позвонка [3, 6].

Крестцово-подвздошный сустав дополнительно стабилизируется другими связками: крестцово-бугорная связка начинается от медиальной поверхности седалищного бугра, направляется вверх и прикрепляется к наружному краю крестца и копчика, а крестцово-остистая связка прикрепляется к седалищной ости и крестцу, ограничивая большие и малые седалищные отверстия, через которые проходят сосуды, нервы и мышцы [4].

Тазобедренный сустав

Форма – сферический (по форме вертлужной впадины- чашеобразный) сустав.

Тазобедренный сустав образован суставной поверхностью головки бедренной кости (которая почти полностью покрытая гиалиновым хрящом, за исключением ямки) и вертлужной впадиной тазовой кости, которая покрыта хрящом только в области полулунной поверхности. Остальная часть впадины заполнена жировой клетчаткой и окружена синовиальной мембраной, которая охватывает связку головки бедра. Последняя выходит за пределы суставной полости. Над вырезкой вертлужной впадины перебрасывается поперечная связка. К свободным краям впадины и связки прикрепляется вертлужная губа, увеличивающая глубину впадины. Суставная капсула на тазовой кости фиксируется по краю вертлужной губы, на бедре – спереди по межвертельной линии, сзади – захватывает две трети шейки бедра [2].

Тазобедренный сустав укрепляется несколькими связками:

- Подвздошно-бедренная связка, расположенная на передней поверхности капсулы и сливающаяся с фиброзной мембраной.
- Лобково-бедренная связка, идущая от верхней ветви лобковой кости и запирающей мембраны, вплетается в капсулу сустава, частично достигая межвертельной линии.
- Седалищно-бедренная связка, начинающаяся от седалищной кости, укрепляет задний отдел капсулы и достигает вертельной ямки.
- Круговая зона, располагающаяся в толще капсулы, охватывает шейку бедра, прикрепляется к нижней передней подвздошной ости.

Связка головки бедра находится внутри сустава, покрыта синовиальной оболочкой. Она начинается от поперечной связки вертлужной

впадины и прикрепляется к ямке головки бедра, пропуская через себя ветвь запирающей артерии [4, 6].

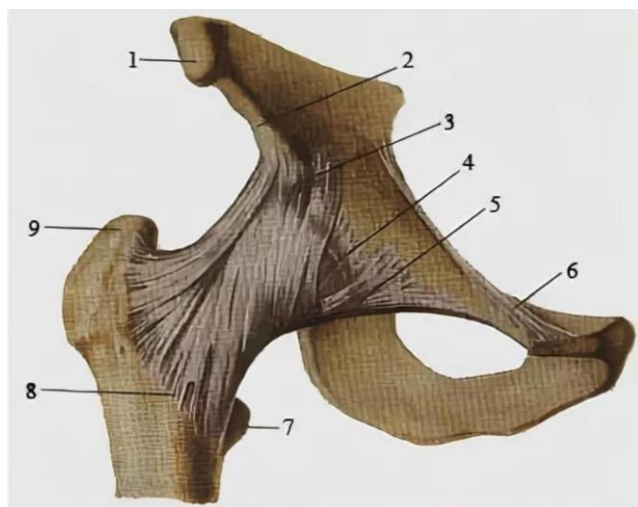


Рис 47. Тазобедренный сустав.

1. верхняя передняя подвздошная ость; 2-нижняя передняя подвздошная ость; 3-подвздошно-бедренная связка; 4. капсула тазобедренного сустава; 5. лобково-бедренная связка; 6. лакунарная (Куперова) связка; 7. малый вертел; 8. межвертельная линия; 9. большой вертел.
[Липченко В.Я., 2005]

Коленный сустав

Коленный сустав образуют три кости: бедренная, большеберцовая и надколенник. Он сложный и состоит из двух простых: один сустав соединяет бедренную кость с большеберцовой костью, второй – бедренную кость и надколенник [6].

Суставные поверхности мыщелков бедра имеют эллиптическую форму, при этом кривизна у медиального и латерального мыщелка различна. В состав коленного сустава входят мениски (медиальный и латеральный), которые нужны для выравнивания несоответствия суставных поверхностей. Они прикрепляются к межмыщелковому возвышению большеберцовой кости и соединены поперечной связкой.

Суставная капсула прикрепляется к краям суставных поверхностей костей и надколенника. Синовиальная мембрана окружает крестообразные связки и образует складки с поднадколенниковым жировым телом.

Связки коленного сустава делятся на внекапсульные и внутрикапсульные:

- Коллатеральные связки укрепляют боковые поверхности.

- Сухожилие четырехглавой мышцы образует связку надколенника.
- Подколенные связки укрепляют задние отделы капсулы [2].

Внутри сустава находятся:

- Передняя крестообразная связка: прикрепляется на переднем межмыщелковом поле большеберцовой кости.
- Задняя крестообразная связка: прикрепляется на заднем межмыщелковом поле.
- Менискобедренные связки: соединяют мениски с бедром. [6]

Голеностопный сустав

Сустав образован следующими суставными поверхностями: нижняя суставная поверхность большеберцовой кости, лодыжковая суставная поверхность большеберцовой кости, лодыжковая суставная поверхность малоберцовой кости, верхняя, медиальная и латеральная лодыжковые поверхности блока таранной кости (рис.49).

Вспомогательные элементы:

Медиальная коллатеральная (дельтовидная) связка. Латеральная коллатеральная связка [6].

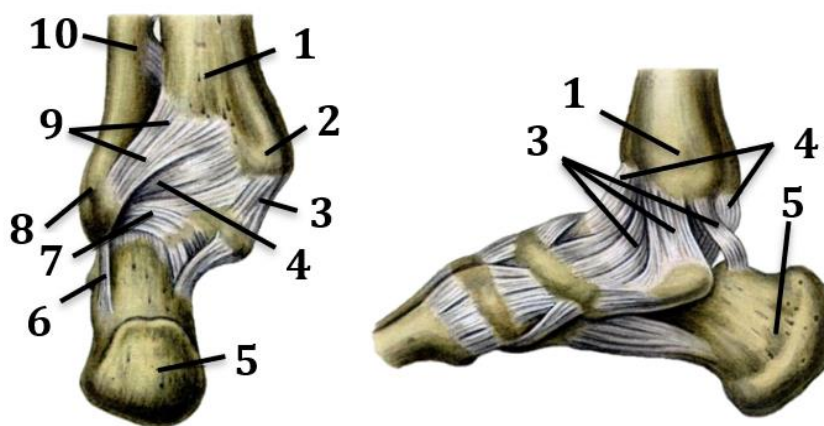


Рис. 49. Голеностопный сустав.

1. Большеберцовая кость; 2. Медиальная лодыжка; 3. Дельтовидная связка; 4. Капсула голеностопного сустава; 5. Пяточная кость; 6. Пяточно-малоберцовая связка; 7. Задняя таранно-малоберцовая связка; 8. Латеральная лодыжка; 9. Задняя межберцовая связка; 10. Межберцовый синдесмоз. [Липченко В.Я., 2005]

Суставы стопы включают голеностопный сустав, суставы предплюсны, предплюснеплюсневые, межплюсневые, плюснефаланговые и межфаланговые суставы.

Голеностопный сустав образуют суставные поверхности дистальных эпифизов костей голени и блока таранной кости, покрытые гиалиновым хрящом. Суставные поверхности медиальной лодыжки большеберцовой и латеральной лодыжки малоберцовой костей охватывают верхнюю поверхность блока таранной кости. Поверхность медиальной лодыжки более плоская, а латеральной – вогнутая. Суставная капсула прикрепляется по краям суставного хряща, на передней поверхности тела таранной кости она фиксируется на шейке. [2]

Сустав укрепляется боковыми коллатеральными связками:

- Медиальная (дельтовидная) коллатеральная связка состоит из нескольких частей:

Передняя большеберцово-таранная, от медиальной лодыжки к тыльной поверхности таранной кости.

Большеберцово-ладьевидная, от медиальной лодыжки к ладьевидной кости.

Большеберцово-пяточная, между медиальной лодыжкой и опорой таранной кости.

Задняя большеберцово-таранная, от задней медиальной лодыжки к задней части таранной кости. Эти части пересекают сухожилия задней большеберцовой мышцы и длинного сгибателя пальцев.

- Латеральная коллатеральная связка состоит из:

Передней таранно-малоберцовой, от латеральной лодыжки к боковой поверхности шейки таранной кости.

Пяточно-малоберцовой, от латеральной лодыжки к латеральной поверхности пяточной кости.

Задней таранно-малоберцовой, от латеральной лодыжки к заднему отростку таранной кости. Эти связки пересекают сухожилия длинной и короткой малоберцовых мышц [4, 6].

Суставы предплюсны:

Подтаранный сустав, таранно-пяточно-ладьевидный сустав, поперечный сустав предплюсны (шопаров), клино-ладьевидный сустав, предплюсне-плюсневый сустав (лисфранков).

Межплюсневые суставы: плюсне-фаланговые суставы, межфаланговые суставы [6].



Рис 50. Связки и суставы стопы. [Липченко В.Я., 2005]

1. Коллатеральные связки; 2. Подошвенные связки плюсне-фаланговых суставов; 3. Влагалища сухожилий мышц - сгибателей пальцев стопы (вскрыты); 4. Предплюсне-плюсневый сустав 1-го пальца стопы; 5. Подошвенные клино-ладьевидные связки; 6. Сухожилие задней большеберцовой мышцы; 7. Подошвенная пяточно-ладьевидная связка; 8. Сухожилие мышцы - длинного сгибателя пальцев (стопы); 9. Сухожилие мышцы длинного сгибателя большого пальца стопы; 10. Длинная подошвенная связка; 11. Сухожилие длинной малоберцовой мышцы; 12. Сухожилие короткой малоберцовой мышцы; 13. Межкостные плюсневые связки; 14. Плюсне-фаланговые суставы (вскрыты); 15. Межфаланговые суставы (вскрыты).

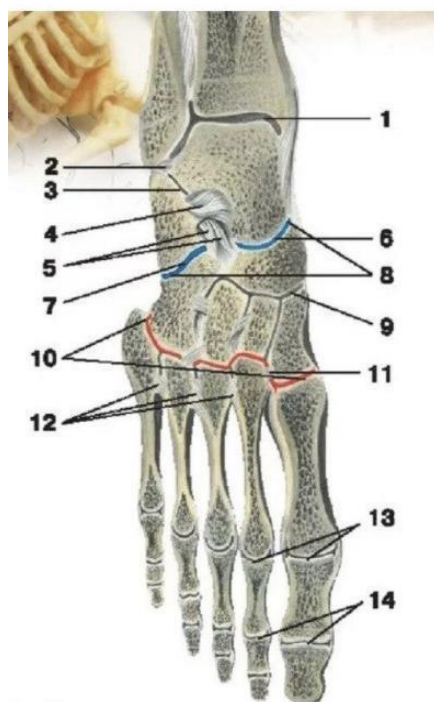


Рис 51. Суставы стопы. 1. голеностопный сустав; 2. задняя таранно-малоберцовая связка; 3. подтаранный сустав; 4. межкостная таранно-пяточная связка; 5. раздвоенная связка; 6. таранно-пяточно-ладьевидный сустав; 7. пяточно-кубовидный сустав; 8. поперечный сустав предплюсны (сустав Шопара); 9. клиноладьевидный сустав; 10. предплюсне-плюсневые суставы; 11. межкостная клино-плюсневая связка; 12. межкостные плюсневые связки; 13. плюснефаланговые суставы; 14. межфаланговые суставы стопы. [Липченко В.Я., 2005]

Контрольные вопросы и задания к разделу 2

1. Из чего состоит соединение тел позвонков?
2. Что происходит, если пульпозное ядро вытесняет фиброзные кольца?
3. Перечислите изгибы позвоночного столба?
4. По средствам чего ключица соединяется с лопаткой?
5. Назовите суставные поверхности лучезапястного сустава?
6. Суставы кисти?
7. Вспомогательные элементы крестцово- подвздошного сустава?
8. Форма тазобедренного сустава?
9. Перечислите вспомогательные элементы коленного сустава?
10. Каковы суставные поверхности голеностопного сустава?
11. Назовите суставы предплюсны?

Задания в тестовой форме по разделу 2

Что разрывается при протрузиях?

- А. Фиброзные кольца
- Б. межостистые связки
- В. *Фиброзные кольца и оболочка пульпозного ядра*

В скольких осях происходит движение позвоночного столба?

- А. два
- Б. четыре
- В. *Три*

По средствам чего ключица соединяется с грудиной?

- А. Акромиально- ключичного сустава
- Б. *Грудинно-ключичного сустава*
- В. Суставной капсулы

В скольких осях происходит движение в лопатке?

- А. двух
- Б. четырех
- В. *Трех*

Какую форму имеет плечо –лучевой сустав?

- А. Элепсоидный
- Б. *Сферический*
- В. Цилиндрический

Соединения костей таза бывают (выбери правильный ответ)

- А. *Непрерывные*
- Б. Ограниченные
- В. Прерывные

Какой вспомогательный элемент из перечисленных относится к тазо-бедренному суставу?

- А. Крестцово- повздошная связка
- Б. *Суставная губа*
- В. Синовиальная сумка

Выберите суставные поверхности коленного сустава?

- А. *Мыщелки бедра и большеберцовой кости*
- Б. Крестообразная связка
- В. Связка надколенника

Какие из перечисленных суставов входят в межплюсневые суставы?

- А. Подтаранный сустав
- Б. *Межфаланговые суставы*

Раздел 3. МИОЛОГИЯ

Основным активным элементом опорно-двигательной системы выступают скелетные мышцы, состоящие из поперечнополосатых (исчерченных) мышечных волокон. Эти мышцы крепятся к костям скелета и, сокращаясь (укорачиваясь), приводят в движение костные рычаги. Основные функции скелетных мышц включают поддержание положения тела и его отдельных частей в пространстве, обеспечение движения костных рычагов при ходьбе, беге и других видах активности. Кроме того, они участвуют в выполнении жевательных, глотательных и дыхательных движений, играют важную роль в артикуляции речи и мимике, а также способствуют выработке тепла в организме [8].

У взрослого человека скелетные мышцы составляют примерно 35–40% от общей массы тела. У новорожденных и детей этот показатель ниже – около 20–25%. С возрастом, в пожилом и старческом периоде, объем мышечной ткани уменьшается и не превышает 25–30% от массы тела.

Мышца представляет собой самостоятельный орган, обладающий уникальной формой и сложной структурой. Помимо мышечной ткани, в её состав входят рыхлая волокнистая соединительная ткань, кровеносные сосуды и нервные волокна. Основной функциональной единицей мышцы является поперечнополосатое веретеновидное мышечное волокно, или миосимпласт. Эти волокна объединяются в пучки, каждый из которых окружен тонкой соединительнотканной оболочкой – эндомизией. Более крупные пучки мышечных волокон покрыты перимизием, а вся мышца целиком заключена в плотную оболочку, называемую эпимизием или фасцией.

Скелетные мышцы обладают тремя ключевыми свойствами: возбудимостью, проводимостью и сократимостью. Под воздействием нервных импульсов мышцы способны возбуждаться, переходя в активное состояние. Возбуждение быстро распространяется от нервных окончаний (эффекторов) к сократительным элементам мышечных волокон, что приводит к сокращению мышцы и движению костных рычагов.

Анатомически мышца состоит из двух основных частей: сократительной части – брюшка, образованного поперечнополосатой мышечной тканью, и сухожильных концов – сухожилий, которые крепятся к костям скелета. Однако не все мышцы имеют костные точки прикрепления. Например, мимические мышцы вплетаются своими сухожилиями в кожу, а некоторые прикрепляются к глазному яблоку.

Сухожилия состоят из плотной волокнистой соединительной ткани, что обеспечивает им высокую прочность. У мышц конечностей сухожилия обычно узкие и длинные, тогда как у лентовидных мышц они широкие и плоские, образуя так называемые апоневрозы.

В организме человека насчитывается около 600 мышц, большинство из которых являются парными. Они выполняют множество функций, от поддержания позы и движения до участия в дыхании, мимике и речи, что делает их одной из важнейших систем организма [4].

Наиболее частая форма мышц является веретенообразная и лентовидная.

Веретенообразные мышцы расположены преимущественно на конечностях, где они действуют на длинные костные рычаги. Особенностью таких мышц является то, что они могут иметь два брюшка, которые разделены промежуточным сухожилием (например, двубрюшная мышца); две, три и даже четыре начальные части - головки (например, двуглавые, трехглавые, четырехглавая мышцы)

Лентовидные мышцы отличаются тем, что они имеют различную ширину. Они участвуют в образовании стенок туловища, брюшной, грудной полостей.

Мышцы могут иметь перистое строение, когда мышечные пучки прикрепляются к сухожилию с одной, двух или нескольких сторон (похожи на птичьи перья). Это одноперистые, двуперистые, многоперистые мышцы. **Перистые мышцы**, построенные из большого количества коротких мышечных пучков, обладают значительной силой. Это сильные мышцы. Однако они способны сокращаться лишь на небольшую длину. В то же время мышцы с параллельным расположением длинных мышечных пучков не очень сильные, но они способны укорачиваться до 50% своей длины [6].

Фасции – это соединительнотканые оболочки мышц. Они разделяют мышцы, образуя межмышечные перегородки, устраняют трение мышц друг о друга. Там, где сухожилия перекидываются через несколько суставов (на кисти, стопе), имеются фиброзные и костно-фиброзные каналы. Они служат для удерживания сухожилий в определенном положении при сокращении мышц. Синовиальные влагалища образованы синовиальной оболочкой (мембраной), одна пластинка которой выстилает стенки канала, а другая окружает сухожилие и срастается с ним. Обе пластинки срастаются своими концами, образуют замкнутую полость, содержащую небольшое количество жидкости (синовии), смазывающей скользящие друг о друга синовиальные пластинки. Синовиальные (слизистые) сумки выполняют функцию,

сходную с синовиальными влагалищами, Сумки представляют собой замкнутые, наполненные синовиальной жидкостью или слизью мешочки, расположенные в местах, где сухожилие перекидывается через костный выступ или через сухожилие другой мышцы.

Блоками называют костные выступы (мышцелки, надмышцелки), через которые перекидывается мышечное сухожилие, в результате чего угол прикрепления его к кости увеличивается [2, 4].

1. Мышцы головы

Мышцы головы, *mm. capitis*, как генетически, так и функционально можно разделить на мышцы лица и жевательные мышцы.

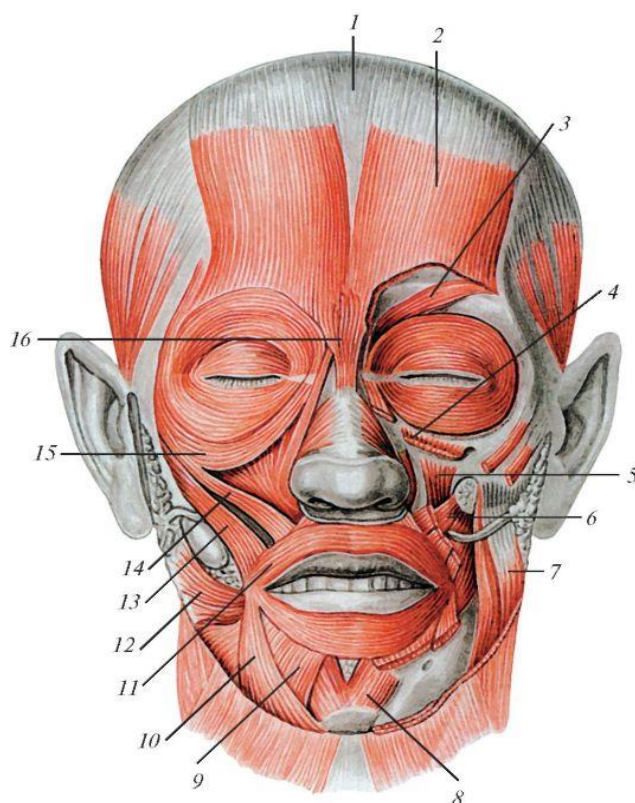


Рис. 52. Мимические мышцы лица. Вид спереди. 1. Сухожильный шлем; 2. Лобное брюшко затылочно-лобной мышцы; 3. Мышца, сморщивающая бровь; 4. Мышца, поднимающая верхнюю губу; 5. Мышца, поднимающая угол рта; 6. Щечная мышца; 7. Жевательная мышца; 8. Подбородочная мышца; 9. Мышца, опускающая нижнюю губу; 10. Мышца, опускающая угол рта; 11. Круговая мышца рта; 12. Мышца смеха; 13. Большая скуловая мышца; 14. Малая скуловая мышца; 15. Круговая мышца глаза; 16. Мышца гордецов. [Липченко В.Я., 2005]

Мышцы лица, *mm. faciei*, развиваются из второй жаберной дуги. Они располагаются под кожей и в отличие от других скелетных мышц лишены фасций. Большинство мышц начинается на костях головы или ее фасциях и вплетается в толщу кожи [2, 4].

Мышцы лица, сокращаясь, смещают определенные участки кожи и тем самым придают лицу разнообразные выражения - обуславливают мимику. Они группируются преимущественно вокруг естественных отверстий лица (наружные слуховые отверстия, глазные щели, ротовая щель, ноздри). Эти отверстия под действием мышцы либо уменьшаются до полного закрытия, либо увеличиваются, т. е. расширяются.

Сокращаясь, жевательные мышцы смещают нижнюю челюсть и тем самым обуславливают акт жевания. Жевательные мышцы имеют подвижную точку (прикрепление) на нижней челюсти и неподвижную точку (начало) на костях черепа [2].

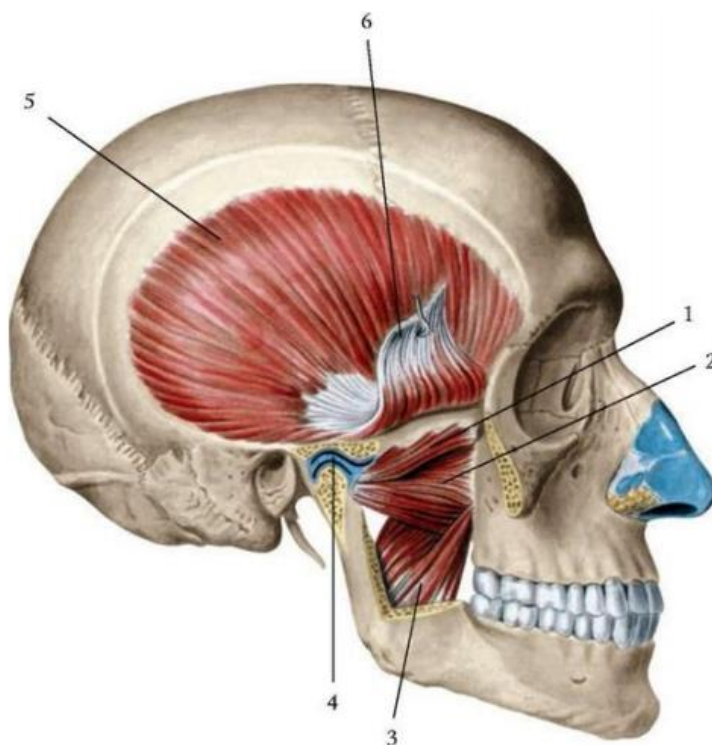


Рис. 54. Медиальная и латеральная крыловидные мышцы.
(вид справа; скуловая дуга и венечный отросток нижней челюсти удалены; височно-нижнечелюстной сустав вскрыт, сухожилие височной мышцы поднято кверху): 1 - латеральная крыловидная мышца (верхняя головка); 2 - латеральная крыловидная мышца (нижняя головка); 3 - медиальная крыловидная мышца; 4 - суставной диск; 5 - височная мышца; 6 - сухожилие височной мышцы.
[Липченко В.Я., 2005]

Жевательные мышцы

- Медиальная крыловидная мышца, Функция: поднимает нижнюю челюсть, выдвигает нижнюю челюсть вперед.

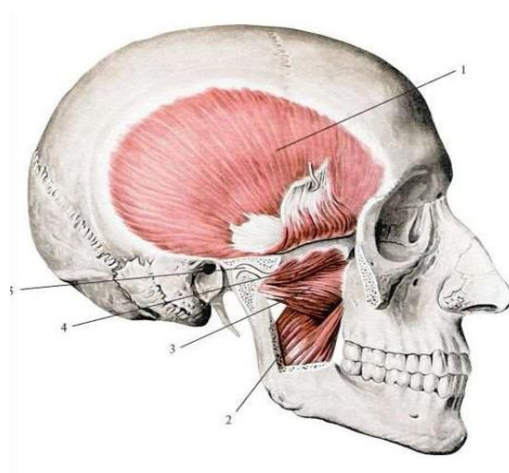


Рис. 55. Жевательные мышцы.

1 - височная мышца, 2 - медиальная крыловидная мышца, 3 - нижняя головка латеральной крыловидной мышцы, 4 - верхняя головка латеральной крыловидной мышцы. [Липченко В.Я., 2005]

- Латеральная крыловидная мышца, Функция: при двустороннем сокращении мышцы нижняя челюсть выдвигается вперед. Оттягивает вперед суставную капсулу и суставной диск сустава; при одностороннем сокращении смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону [1].

- Жевательные мышцы развиваются на основе первой висцеральной дуги. Они берут начало на костях черепа и прикрепляются к нижней челюсти [3].

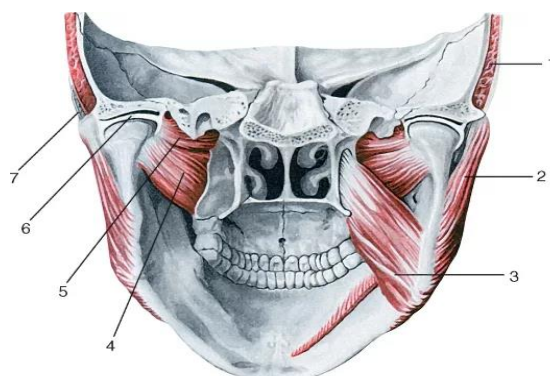


Рис. 56. Жевательные мышцы. Вид изнутри 1 - височная мышца; 2 - жевательная мышца; 3 - медиальная крыловидная мышца; 4 - нижняя головка латеральной крыловидной мышцы; 5 - верхняя головка латеральной крыловидной мышцы; 6 - суставной диск; 7 - скуловая дуга. [Липченко В.Я., 2005]

Мимические мышцы

Мимические мышцы разделяются на 5 групп: 1 – мышцы свода черепа; 2 – мышцы, окружающие глазную щель; 3 – мышцы, окружающие носовые отверстия; 4 – мышцы, окружающие ротовую щель [1].

Мышцы, окружающие глазную щель

- Круговая мышца глаза, *m. orbicularis oculi* - состоит из глазничной части, вековой и слезной. Является сфинктером глазной щели.

- Мышца, сморщивающая бровь, *m. corrugator supercilii*. Оттягивает кожу лба вниз и медиально, образуя две вертикальные складки над корнем носа.

- Медиальная крыловидная мышца поднимает нижнюю челюсть, выдвигает нижнюю челюсть вперед.

- Латеральная крыловидная мышца при двустороннем сокращении мышцы нижняя челюсть выдвигается вперед. Оттягивает вперед суставную капсулу и суставной диск сустава; при одностороннем сокращении смещает нижнюю челюсть в противоположную сторону [2].

Мышцы, окружающие носовые отверстия

- Носовая мышца состоит из двух частей: поперечной и крыльевой. Сужает и расширяет отверстия ноздрей.

- Мышца, опускающая перегородку, оттягивает перегородку носа вниз [2, 4].

Мышцы свода черепа

Свод черепа покрыт надчерепной мышцей (*m. epicranii*), в которой различают следующие части:

- Затылочно-лобная мышца, *t. occipitofrontalis*, она имеет лобное и затылочное брюшко;

- Сухожильный шлем, *galea aponeurotica epicranii*;

- Височно-теменная мышца, *t. Temporoparietalis*. [6]

2. Мышцы шеи

В группе мышц шеи рассматриваются мышцы, расположенные спереди и с боков шейного отдела позвоночника (лежащие сзади его относятся к мышцам спины). Большинство мышц, как уже говорилось, являются собственными, а часть – мышцами прищельцами, т.е. лежащие выше подъязычной кости и развивающиеся из висцеральных дуг: двубрюшная, челюстно-подъязычная, подкожная и грудино-ключично-сосцевидная [2].

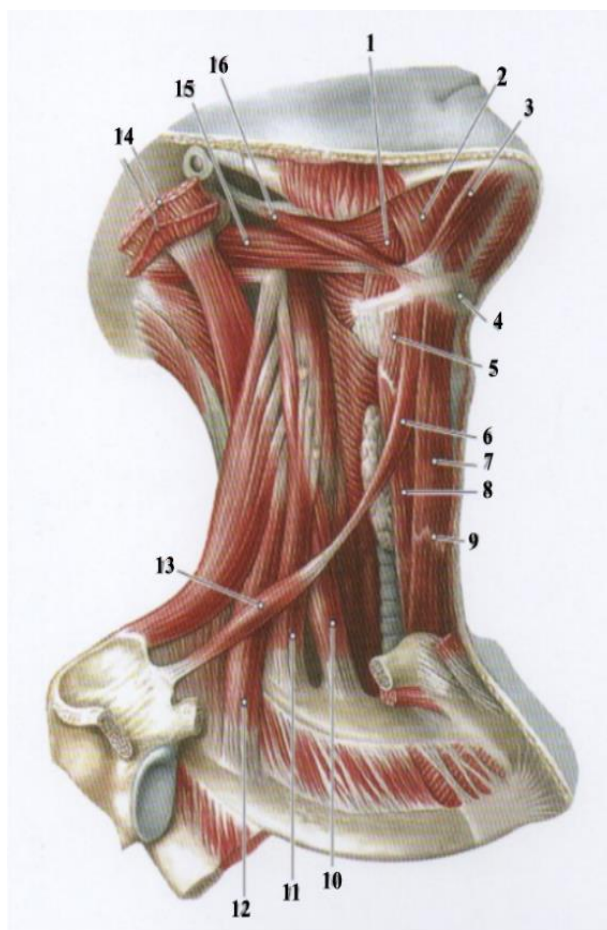


Рис. 57. Мышцы шеи, вид справа. 1. жевательная мышца (*musculus masseter*); 2. шило-подъязычная мышца; 3. заднее брюшко двубрюшной мышцы; 4. подъязычно-язычная мышца; 5. челюстно-подъязычная мышца; 6. переднее брюшко двубрюшной мышцы; 7. сухожильная петля, удерживающая сухожилие двубрюшной мышцы возле; подъязычной кости; 8. подъязычная кость; 9. щито-подъязычная мышца (*musculus thyrohyoideus*); 10. верхнее брюшко лопаточно-подъязычной мышцы; 11. грудино-подъязычная мышца (*musculus sternohyoideus*); 12. грудино-ключично-подъязычная мышца; 13. ключичная головка грудино-ключично-сосцевидной мышцы; 14. грудинная головка грудино-ключично-сосцевидной мышцы; 15. дельтовидная мышца (*musculus deltoideus*); 16. большая грудная мышца (*musculus pectoralis major*); 17. ключица 18. нижнее брюшко лопаточно-подъязычной мышцы; 19. задняя лестничная мышца (*musculus scalenus posterior*); 20. средняя лестничная мышца (*musculus scalenus medius*); 21. передняя лестничная мышца (*musculus scalenus anterior*); 22. трапецевидная мышца (*musculus trapezius*); 23. мышца поднимающая лопатку; 24. ременная мышца головы; 25. околоушная слюнная железа (*glandula salivaria parotis*); 26. затылочное брюшко надчерепной мышцы. [Липченко В.Я., 2005]

Поверхностные мышцы шеи

Подкожная мышца шеи, m. platysma приподнимает кожу шеи, предохраняя поверхностные вены от сдавливания.

Грудино-ключично-сосцевидная мышца, m. sternocleidomastoideus при одностороннем сокращении наклоняет голову в свою сторону. При двустороннем - голова запрокидывается назад [4].

Мышцы, прикрепляющиеся к подъязычной кости

- Двубрюшная мышца, m. digastricus при укрепленной нижней челюсти заднее брюшко тянет подъязычную кость кверху. При укрепленной подъязычной кости нижняя челюсть опускается.
- Шилоподъязычная мышца, t. stylohyoideus. Тянет подъязычную кость.
- Челюстно-подъязычная мышца, t. milohyoideus поднимает подъязычную кость, опускает нижнюю челюсть
- Подбородочно-подъязычная мышца, m. geniohyoideus поднимает подъязычную кость, опускает нижнюю челюсть [4].

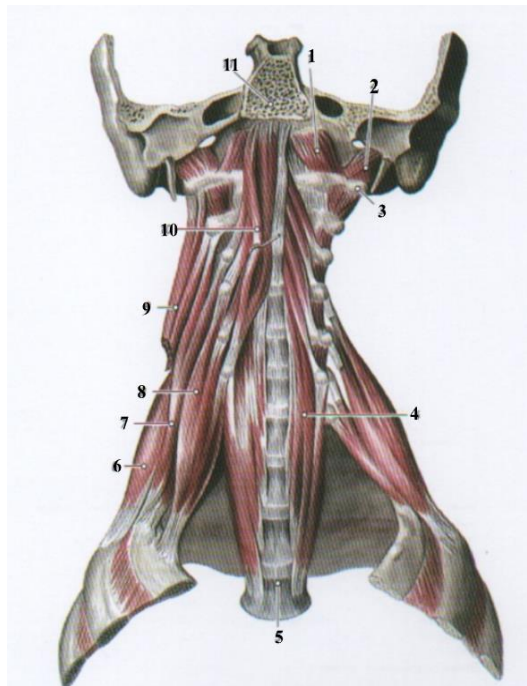


Рис. 58. Глубокие мышцы шеи.

1. Передняя прямая мышца головы; 2. Латеральная прямая мышца головы; 3. Поперечный отросток атланта; 4. Длинная мышца шеи; 5. Третий грудной позвонок; 6. Задняя лестничная мышца; 7. Средняя лестничная мышца; 8. Передняя лестничная мышца; 9. Мышца, поднимающая лопатку (отрезана); 10. Длинная мышца головы; 11. Базиллярная часть (затылочной кости). [Липченко В.Я., 2005]

Глубокие мышцы шеи

Латеральная группа состоит из:

- Передней лестничной мышцы, *m. scalenus anterior*,
- Средней лестничной мышцы, *m. scalenus medius*
- Задней лестничной мышцы, *m. scalenus posterior*

Медиальная группа:

- Длинная мышца шеи, *m. longus colli*. Сгибает шейную часть позвоночного столба.
- Длинная мышца головы, *m. longus capitis*. Наклоняет голову и шейную часть позвоночника вперёд.
- Передняя прямая мышца головы, *m. rectus capitis anterior*. Наклоняет голову вперёд.
- Латеральная прямая мышца головы, *m. rectus capitis lateralis*.
- Наклоняет голову в сторону, действует исключительно на атлантозатылочный сустав [1, 2].

Межфасциальные клетчаточные пространства шеи

Межфасциальные клетчаточные пространства шеи включают:

Надгрудинное межапоневротическое пространство (*spatium interaponeuroticum suprasternale*) – расположено между поверхностной и предтрахеальной пластинками шейной фасции над грудиной. В нем находятся соединительнотканная клетчатка, передние яремные вены и их анастомоз – венозная яремная дуга.

1. Предвисцеральное (предтрахеальное) пространство (*spatium previscerale (pretracheale)*) – расположено между предтрахеальной пластинкой фасции шеи спереди и трахеей сзади. Внизу оно соединяется с передним средостением. Здесь содержится соединительнотканная клетчатка, сосуды, перешеек щитовидной железы, верхняя часть вилочковой железы (у детей).

2. Позадивисцеральное пространство (*spatium retroviscerale*) – расположено между задней стенкой глотки и предпозвоночным листком фасции шеи. Оно заполнено рыхлой соединительной тканью и продолжается в заднее средостение.

3. Межлестничное пространство (*spatium interscalenum*) – находится между передней и средней лестничными мышцами над первым ребром. В этом пространстве проходят подключичная артерия и плечевое сплетение.

4. Предлестничное пространство (*spatium antescalenum*) – располагается между грудино-ключично-сосцевидной мышцей спереди и передней лестничной мышцей сзади [2, 4].

3. Мышцы туловища

Мышцы спины по происхождению и устройству представляют большую сложную группу. Они лежат в несколько слоев, обеспечивая вертикальное положение тела в пространстве, движение позвоночного столба и ребер, участвуют в образовании стенок грудной, брюшной и тазовой полостей. Мышцы спины расположены послойно, среди них различают поверхностные и глубокие мышцы [4].

Трапециевидная мышца, *m. trapezius* – плоская мышца, расположенная в верхнем отделе спины и затылка. Имеет форму треугольника, основанием обращенного к позвоночному столбу. Начинается от верхней выйной линии, наружного затылочного бугра и выйной связки, прикрепляется к акромиальному концу ключицы, плечевому отростку и ости лопатки.

Функция поднимает лопатку и плечевой пояс, приближает лопатку к позвоночнику и тянет ее вниз.

Широчайшая мышца спины, *m. latissimus dorsi*, расположена в нижнем отделе спины. Начинается от остистых отростков пяти-шести нижних грудных и всех поясничных позвонков, гребня подвздошной кости, и срединного гребня крестца, прикрепляется к гребню малого бугорка плечевой кости.

Функция приводит плечо к туловищу и тянет верхнюю конечность назад, поворачивая ее внутрь [4].

Ромбовидные мышцы, большая и малая, *mm. rhomboidei major et minor*, располагаются под трапециевидной мышцей. Начинается от остистых отростков II-V грудных позвонков (большая) и двух нижних шейных и I грудного (малая); прикрепляется к медиальному (позвоночному) краю лопатки.

Функция приближают лопатку к позвоночнику.

Мышца, поднимающая лопатку, *t. levator scapulae*, расположена под трапециевидной мышцей. Начинается от поперечных отростков верхних шейных позвонков, прикрепляется к медиальному краю и углу лопатки.

Функция поднимает лопатку, приближая ее к позвоночнику.

Нижняя задняя зубчатая мышца, *t. serratus posterior inferior*, располагается под широчайшей мышцей спины. Начинается от поясничногрудной фасции и остистых отростки XI-XII грудных и I-II поясничных позвонков, прикрепляется к наружной поверхности четырех нижних ребер.

Функция тянет ребра вниз и назад, участвуя в акте выдоха.

Верхняя задняя зубчатая мышца, *m. serratus posterior superior*, прикрыта ромбовидной мышцей. Начинается от нижней части выйной связки, остистых отростков VI-VII шейных и I-II грудных позвонков, прикрепляется к наружной поверхности II-V ребер, латеральнее их углов [2, 4].

Функция: тянет ребра вверх и назад, участвуя в акте вдоха.

Ременная мышца головы, *t. splenius capiti*. Начинается от выйной связки, остистых отростков III-VII шейных и I-III грудных позвонков, прикрепляется к верхней выйной линии и сосцевидному отростку височной 7 кости.

Функция вращает голову в свою сторону и тянет ее назад.

Ременная мышца шеи, *m. splenius cervicis*, расположена латерально от ременной мышцы головы. Начинается от остистых отростков III-V грудных позвонков, прикрепляется к поперечным отросткам верхних шейных позвонков. Функция вращает шейный отдел позвоночника и тянет шею назад.

Мышца, выпрямляющая позвоночник, *m. erector spinae* – это самая длинная и мощная мышца спины, располагается по бокам от остистых отростков позвонков на всем протяжении спины. Начинаясь на дорсальной поверхности крестца, от заднего отдела подвздошного гребня, остистых отростков нижних поясничных и XI-XII грудных позвонков делится на три части: 1) остистую мышцу, 2) длиннейшую мышцу 3) подвздошно-реберную (кнаружи от длиннейшей мышцы).

Функция разгибает позвоночник

Межпоперечные и межостистые мышцы, *mm. interspinales et intertransversarii*, начинаются от остистых и поперечных отростков нижележащих позвонков, прикрепляются к остистым и поперечным отросткам вышележащих позвонков. Функция разгибает позвоночник, наклоняет позвоночник в свою сторону. Функция полуостистые мышцы груди и шеи разгибают грудной и шейный отделы позвоночника.

Мышцы груди, *musculi thoracis*, с одной стороны покрывают снаружи грудную клетку, прикрепляясь к костям пояса верхней конечности и плечевой кости, с другой – заполняют промежутки между ребрами, соединяя их также с грудным отделом позвоночного столба.

Большая грудная мышца, *m. pectoralis major*, расположена в верхней части груди, ограничивает спереди подмышечную ямку. В ней выделяют: ключичную часть, *pars claviculalis*, грудино-реберную

часть, *pars sternocostal*, брюшную часть, *pars abdominalis*. Начинается большая грудная мышца от медиальной половины ключицы, передней поверхности рукоятки и тела грудины, передняя стенка прямой мышцы живота. Прикрепляется к гребню большого бугорка плечевой кости.

Функция приводит и вращает внутрь плечевую кость, участвует в подъеме ребер (вдох) [2, 6].

Малая грудная мышца, *m. pectoralis minor*, расположена под большой грудной мышцей. Начинается от поверхности II-V ребер, прикрепляется к клювовидному отростку лопатки.

Функция тянет плечевой пояс вниз и вперед, является вспомогательной дыхательной мышцей.

Подключичная мышца, *m. subclavius*, располагается под ключицей, покрыта большой грудной мышцей. Начинается от костной и хрящевой части I ребра, прикрепляется к акромиальному концу ключицы.

Функция тянет ключицу вниз, является вспомогательной дыхательной мышцей. **Передняя зубчатая мышца**, *m. serratus anterior*, расположена под большой грудной мышцей. Начинается от наружной поверхности 8-9-ти верхних ребер, прикрепляется к медиальному краю лопатки и ее нижнему углу.

Функция тянет лопатку вперед, участвует во вращении лопатки при подъеме руки до вертикального положения. Также является вспомогательной дыхательной мышцей (при вдохе).

Наружные межреберные мышцы, *mm. intercostales externi*, занимают межреберные промежутки снаружи. Начинается от нижнего края вышележащего ребра, прикрепляется к верхнему краю нижележащего ребра.

Функция участвуют в дыхательных движениях грудной

Внутренние межреберные мышцы, *mm. intercostales interni*. Занимают межреберные пространства внутри. Начинается от верхнего края нижележащего ребра, прикрепляется к нижнему краю вышележащего ребра.

Функция участвуют в акте дыхания (выдохе), опускают ребра [4].

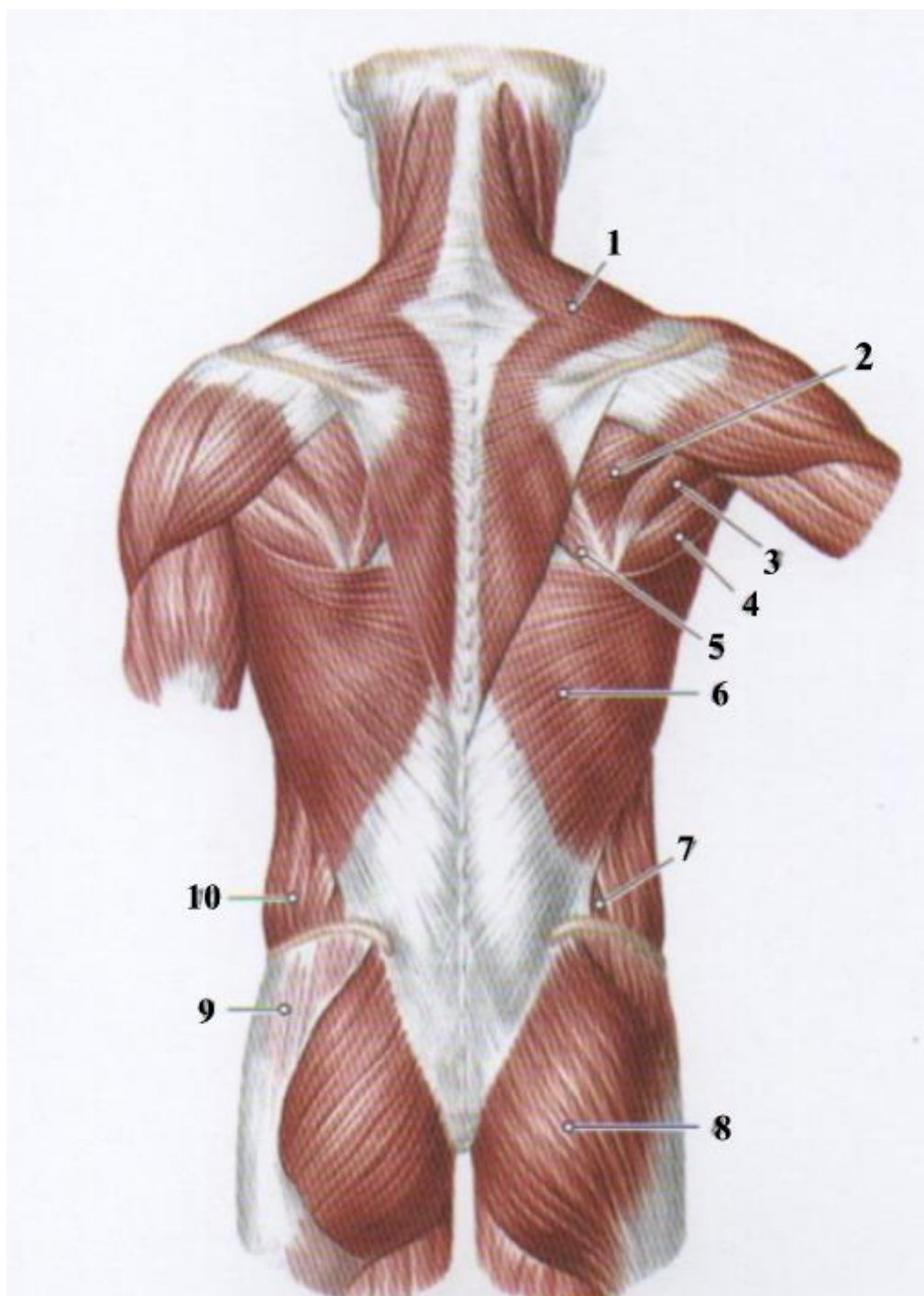


Рис. 59. Поверхностные мышцы спины. 1. Трапецевидная мышца; 2. Подостная мышца; 3. Малая круглая мышца; 4. Большая круглая мышца; 5. Большая ромбовидная мышца; 6. Широчайшая мышца спины; 7. Поясничный треугольник (внутренняя косая мышца живота); 8. Большая ягодичная мышца; 9. Средняя ягодичная мышца; 10. Наружная косая мышца живота.
[Липченко В.Я., 2005]

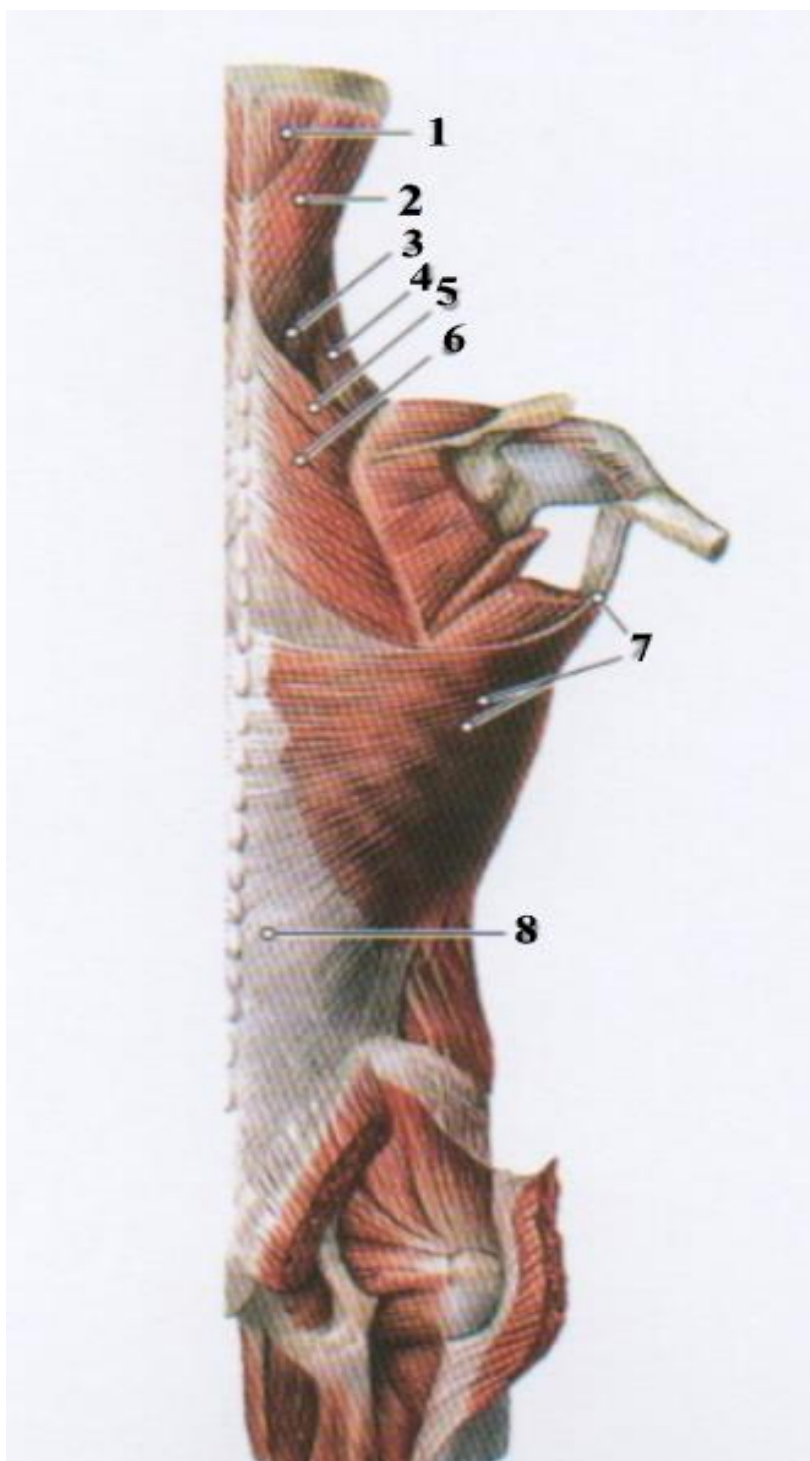


Рис. 60. Поверхностные мышцы спины. Второй слой.
 1. Полуостистая мышца шеи; 2. Ременная мышца головы;
 3. Ременная мышца шеи; 4. Мышца, поднимающая лопатку;
 5. Малая ромбовидная мышца; 6. Большая ромбовидная мышца;
 7. Широчайшая мышца спины; 8. Мышца, выпрямляющая
 позвоночник (оттянута). [Липченко В.Я., 2005]

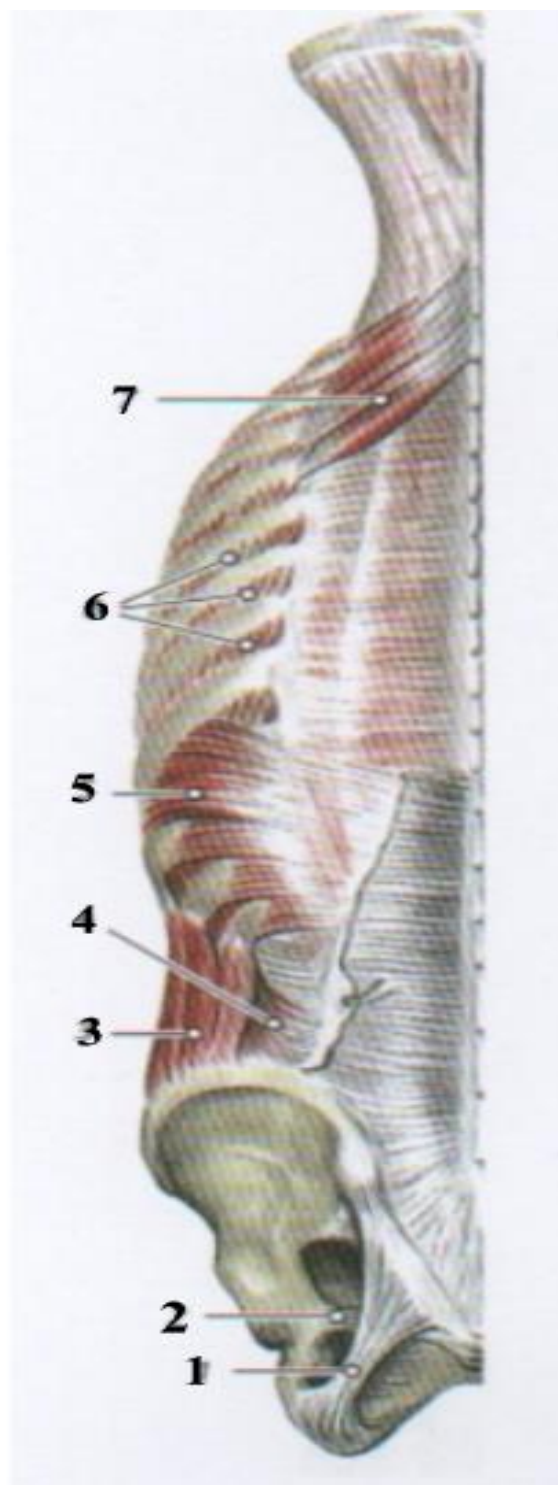


Рис. 61. Мышцы спины и задней области шеи. 1. Крестцово-бугорная связка; 2. Крестцово-остистая связка; 3. Наружная косая мышца живота; 4. Внутренняя косая мышца живота; 5. Нижняя задняя зубчатая мышца; 6. Наружные межреберные мышцы; 7. Верхняя задняя зубчатая мышца. [Липченко В.Я., 2005]

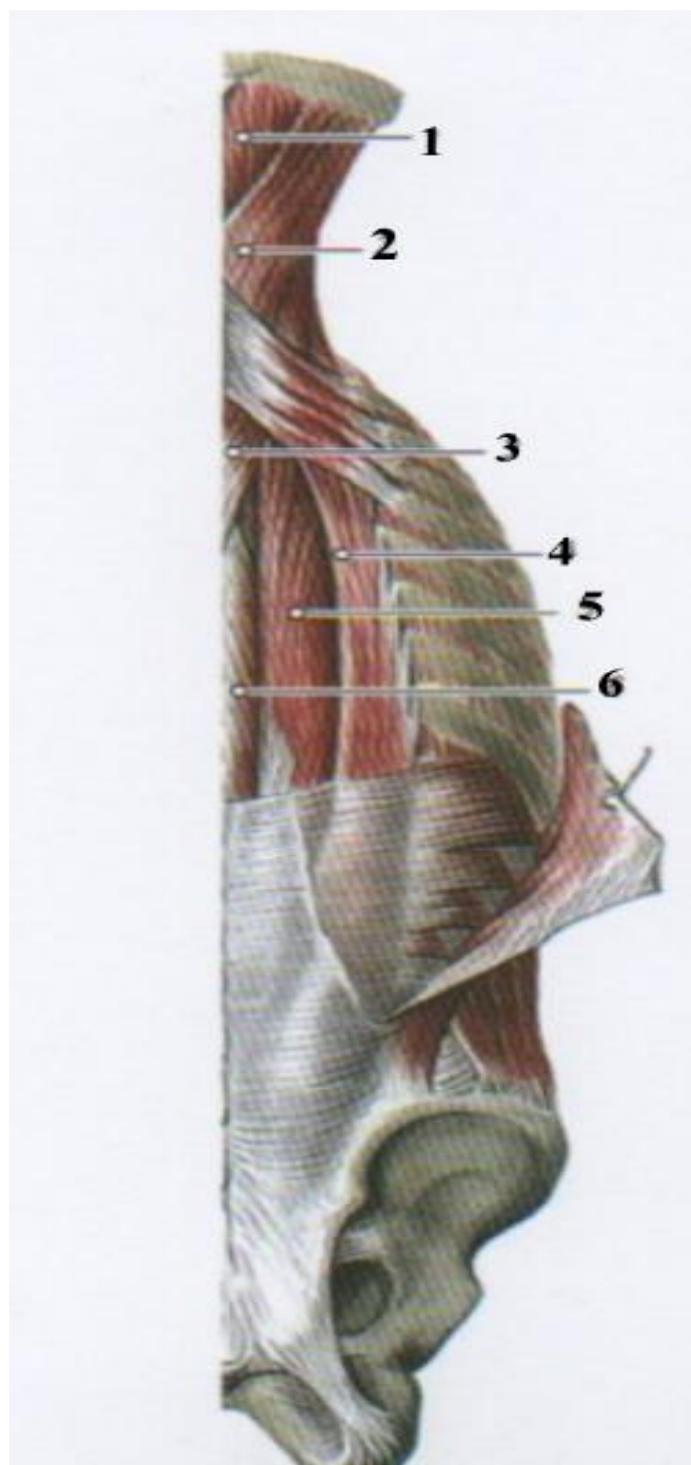


Рис. 62. 1. Полуостистая мышца шеи; 2. Ременная мышца головы;
3. Ременная мышца шеи; 4. Подвздошно-реберная мышца груди
5. Длиннейшая мышца груди; 6. Остистая мышца груди.
[Липченко В.Я., 2005]

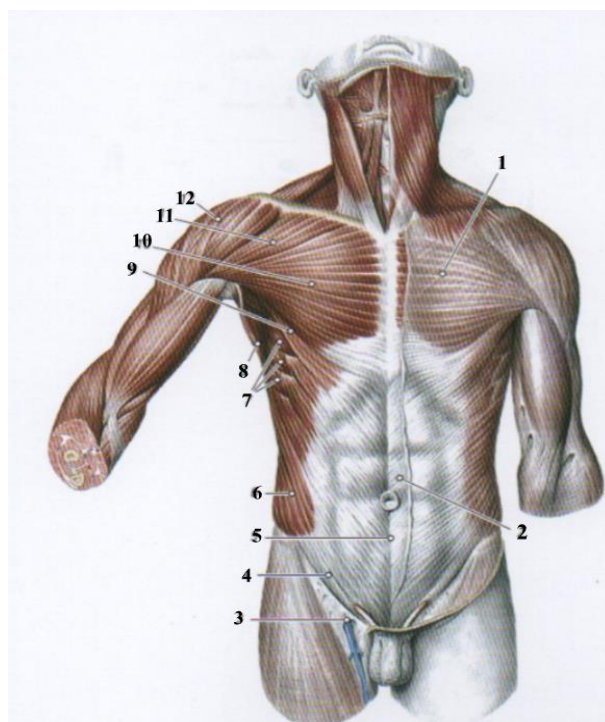


Рис. 63. Мышцы груди. 1. Грудная фасция (поверхностная пластинка); 2. Апоневроз наружной косой мышцы живота; 3. Подкожная щель; Паховая связка; 5. Белая линия живота; 6. Наружная косая мышца живота; 7. Передняя зубчатая мышца; 8. Широчайшая мышца спины; 9. Большая грудная мышца (брюшная часть); 10. Большая грудная мышца (грудино-реберная часть); 11. Большая грудная мышца (ключичная часть); 12. Дельтовидная мышца. [Липченко В.Я., 2005]

Мышцы груди

Мышцы груди расположены в нескольких слоях.

Поверхностный слой - производные мезенхимы верхних конечностей.

Мышцы соединяющие верхнюю конечность с туловищем:

- Трункопетальные мышцы:
- Трункофугальные мышцы: [2]

Собственные мышцы груди

- Mm. intercostales externi et intercostales interni - расположены сегментарно в межреберных промежутках и перекрещиваются под прямым углом.

- Mm. Subcostales - длиннее, чем межреберные мышцы и перекидывается через 2-3 ребра.

- M. transversus thoracis - расположена на задней поверхности грудины имеет продольные, косые и поперечные д пучки.

Собственные мышцы груди участвуют в акте дыхания - расширяют грудную клетку.

Межреберные мышцы, короткие, плоские, располагаются во всех межреберьях; делятся на наружные, внутренние и самые внутренние.

Наружные межреберные мышцы, начинаются от нижних краев ребер, снаружи от борозды ребра направляются наискось вниз и кпереди, прикрепляются к верхним краям нижележащих ребер. Прикрыты большой и малой грудными и передней зубчатой мышцами, а также наружной и внутренней косыми мышцами живота на переднебоковой поверхности грудной клетки, задней лестничной, верхней и нижней задними зубчатыми мышцами и широчайшей мышцей спины на уровне трех-четырех нижних межреберий на заднебоковой ее поверхности, мышцей, выпрямляющей позвоночник, и мышцами, поднимающими ребра, в околопозвоночной области. Отсутствуют вокруг реберных хрящей, где их место занимает наружная межреберная мембрана. Рассматриваемые мышцы прикрывают внутренние межреберные мышцы, а в задних отделах межреберий – внутреннюю межреберную мембрану [4].

Внутренние межреберные мышцы, начинаются от верхних краев ребер, направляются наискось вверх и кпереди, прикрепляются к нижним краям вышележащих ребер, внутри от их борозд. Отсутствуют в задних отделах межреберий, позади от углов ребер, где их место занимает внутренняя межреберная мембрана. Наружной поверхностью внутренние межреберные мышцы прилегают к наружным, внутренней – к самым внутренним межреберным мышцам.

Самые внутренние межреберные мышцы, располагаются на внутренней поверхности внутренних межреберных мышц, имеют одинаковое с последними направление волокон и отделены от них проходящими вдоль ребер межреберными сосудами и нервами; прикрепляются к внутренней поверхности смежных ребер. Мышцы заполняют переднюю половину межреберий, касаясь задним краем подреберных мышц [2].

4. Мышцы верхних конечностей

К мышцам пояса верхней конечности относятся мышцы, которые обеспечивают движение и стабилизацию плечевого пояса. Эти мышцы делятся на две группы: **поверхностные** и **глубокие** [6].

Поверхностные мышцы пояса верхней конечности:

1. Трапецевидная мышца – выполняет функции подъема, опускания, вращения и отведения лопатки.

2. Дельтовидная мышца – отвечает за отведение, сгибание и разгибание плеча.

3. Большая грудная мышца – участвует в приведении и сгибании плеча, а также в его вращении внутрь.

4. Малая грудная мышца – помогает опускать и приводить лопатку, участвует в дыхании. [2]

Глубокие мышцы пояса верхней конечности:

1. Ромбовидные мышцы (большая и малая) – приводят лопатку к позвоночнику, фиксируют лопатку.

2. Подключичная мышца – стабилизирует ключицу и поддерживает ее в положении.

3. Подостная мышца – вращает плечо наружу.

4. Окологоловная мышца (супраспинатус) – участвует в отведении плеча.

5. Мышцы, крепящиеся к лопатке и ключице, например, латеральная и медиальная зубчатая мышцы, которые помогают стабилизировать лопатку и ключицу [2].

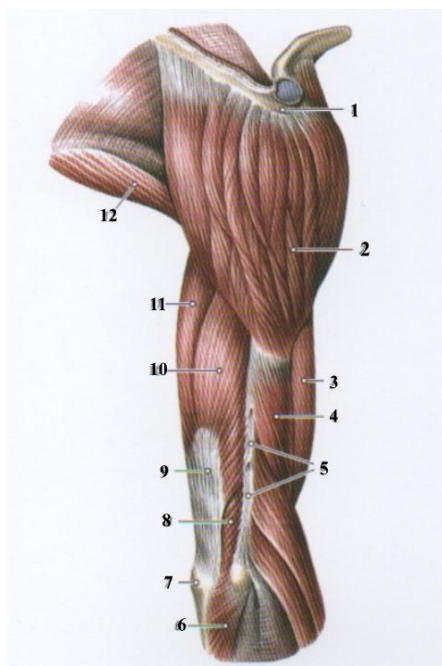


Рис. 65. Мышцы плечевого пояса и плеча. 1. Акромион; 2. Дельтовидная мышца; 3. Двуглавая мышца плеча; 4. Плечевая мышца; 5. Латеральная межмышечная перегородка плеча; 6. Локтевая мышца; 7. Локтевой отросток; 8. Медиальная головка трехглавой мышцы плеча; 9. Сухожилие трехглавой мышцы плеча; 10. Латеральная головка трехглавой мышцы плеча; 11. Длинная головка трехглавой мышцы плеча; 12. Большая круглая мышца. [Липченко В.Я., 2005]

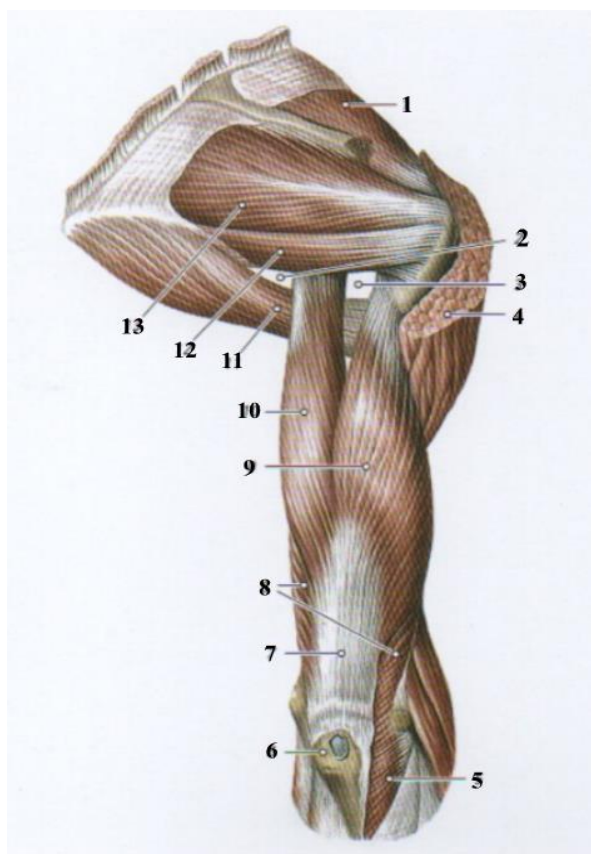


Рис. 66. 1. Надостная мышца; 2. Трехстороннее отверстие; 3. Четырехстороннее отверстие; 4. Дельтовидная мышца; 5. Локтевая мышца; 6. Локтевой отросток; 7. Трехглавая мышца плеча (сухожилие); 8. Трехглавая мышца плеча; 9. Трехглавая мышца плеча (латеральная головка); 10. Трехглавая мышца плеча (длинная головка); 11. Большая круглая мышца; 12. Малая круглая мышца; 13. Подостная мышца. [Липченко В.Я., 2005]

Мышцы плеча

1. Передняя группа (сгибатели плеча):

- Двуглавая мышца плеча (бицепс) – сгибает плечо и участвует в сгибании локтя, а также в его супинации.
- Коракобрахиальная мышца – помогает в сгибании плеча и его приведении.

2. Задняя группа (разгибатели плеча):

- Трехглавая мышца плеча (трицепс) – основная мышца, разгибающая локоть.
- Латиссисимус дори – участвует в разгибании и внутреннем вращении плеча, а также в приведении его к туловищу.

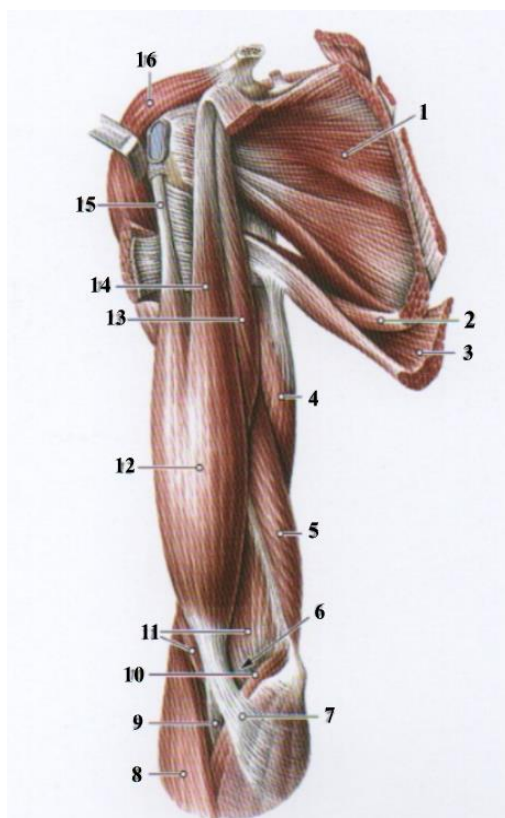


Рис. 67. Мышцы плечевого пояса и плеча. 1. Подлопаточная мышца; 2. Большая круглая мышца; 3. Широчайшая мышца спины; 4. Длинная головка трехглавой мышцы плеча; 5. Медиальная головка трехглавой мышцы плеча; 6. Локтевая ямка; 7. Апоневроз двуглавой мышцы плеча; 8. Плечелучевая мышца; 9. Сухожилие двуглавой мышцы плеча; 10. Круглый пронатор; 11. Плечевая мышца; 12. Двуглавая мышца плеча; 13. Ключовидно-плечевая мышца; 14. Короткая головка двуглавой мышцы плеча; 15. Длинная головка двуглавой мышцы плеча; 16. Дельтовидная мышца (оттянута).
[Липченко В.Я., 2005]

Мышцы предплечья

1. Передняя группа (сгибатели и пронаторы):

- Поверхностные сгибатели пальцев – сгибают пальцы и ладонь.
- Глубокие сгибатели пальцев – сгибают концы пальцев.
- Круглый пронатор – отвечает за пронаторное движение предплечья (поворот ладони вниз).
- Длинный сгибатель большого пальца – сгибает большой палец.
- Предплечья сгибатели запястья – сгибают запястье.

2. Задняя группа (разгибатели и супинаторы):

- Разгибатели пальцев – разгибают пальцы.
- Супинатор – отвечает за супинацию предплечья (поворот ладони вверх).

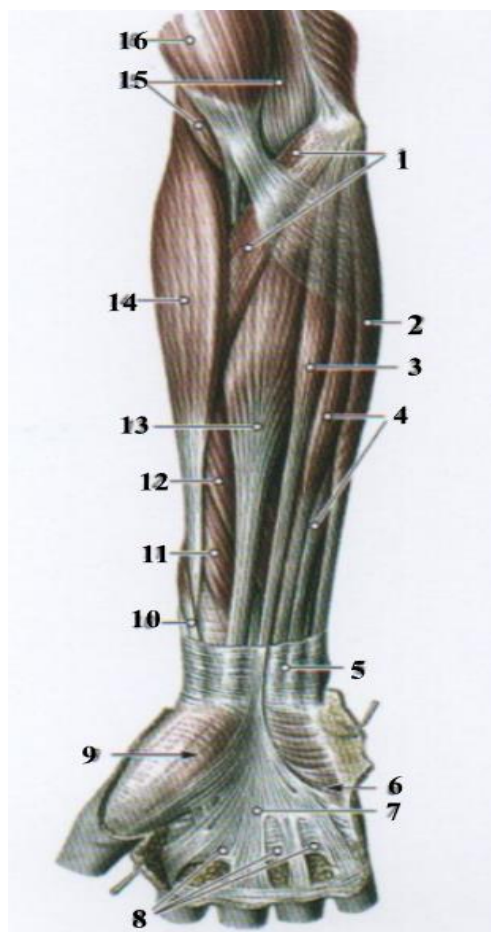


Рис.68. Поверхностные мышцы предплечья.

1. Круглый пронатор; 2. Локтевой сгибатель запястья; 3. Длинная ладонная мышца; 4. Поверхностный сгибатель пальцев; 5. Фасция предплечья; 6. Гипотенар (возвышение мизинца); 7. Ладонн апоневроз; 8. Поверхностные поперечные пяст-ные связки; 9. Тенар (возвышение большого пальца); 10. Сухожилие длинной мышцы, приводящей большой палец кисти; 11. Длинный сгибатель большого пальца кисти; 12. Поверхностный сгибатель пальцев (лучевая головка); 13. Лучевой сгибатель запястья; 14. Плечелучевая мышца; 15. Плечевая мышца; 16. Двуглавая мышца плеча.

[Липченко В.Я., 2005]

Мышцы кисти

- Короткие мышцы кисти – включают несколько мышц, которые отвечают за движения пальцев, такие как сгибание, разгибание, приведение и отведение [2].

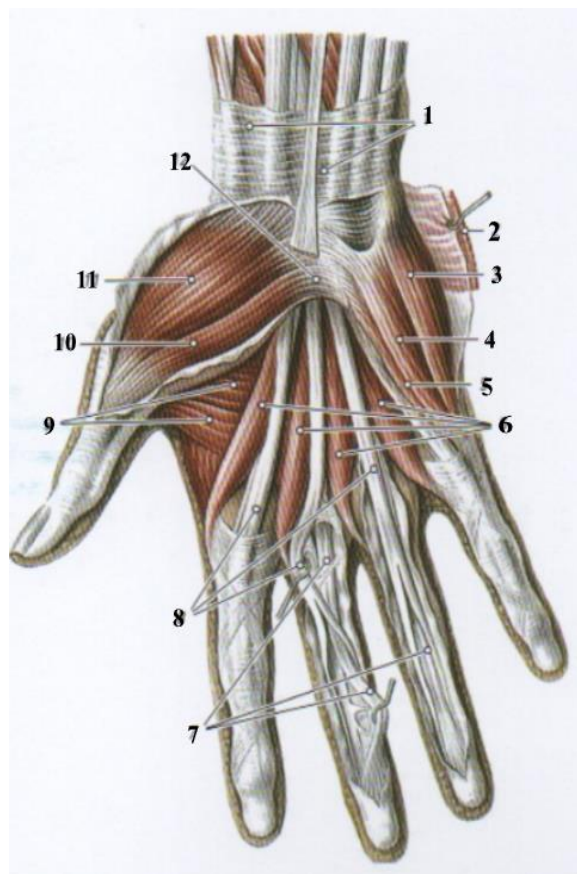


Рис. 69. Ладонные межкостные мышцы. 1. Квадратный пронатор;
2. Ладонные межкостные мышцы; 3. Тильные межкостные мышцы;
4. Короткий сгибатель большого пальца (глубокая головка).
[Липченко В.Я., 2005]

5. Мышцы нижних конечностей

Мышцы тазового пояса

Мышцы тазового пояса отвечают за движение бедра и поддержание стабильности тела. Основные из них:

- Большая ягодичная мышца – основная мышца для разгибания бедра и отведения бедра в сторону.
- Малая ягодичная мышца – способствует отведению бедра и стабилизации тазобедренного сустава.
- Подвздошно-поясничная мышца – важна для сгибания бедра и стабилизации позвоночника.
- Внешняя и внутренняя запирательные мышцы – участвуют в наружном вращении бедра [2].

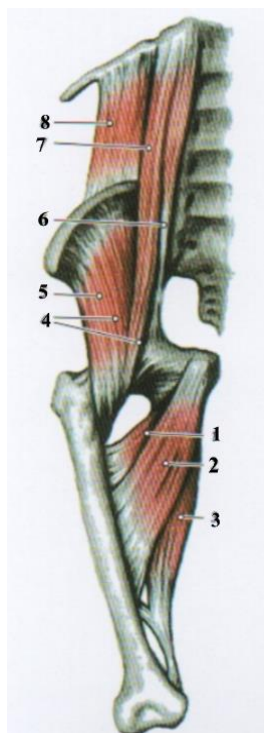


Рис. 70. Подвздошно-поясничная мышца и приводящие мышцы бедра. 1. Квадратный пронатор; 2. Ладонные межкостные мышцы; 3. Тыльные межкостные мышцы; 4. Короткий сгибатель большого пальца (глубокая головка). [Липченко В.Я., 2005]

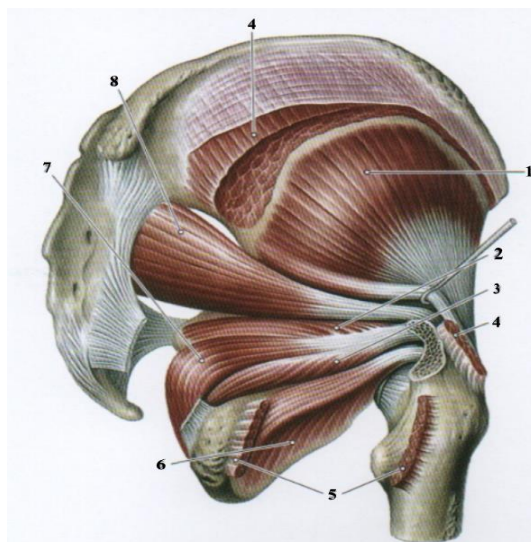


Рис. 71. Мышцы таза. 1. Малая ягодичная мышца; 2. Верхняя близнецовая мышца; 3. Нижняя близнецовая мышца; 4. Средняя ягодичная мышца (отрезана); 5. Квадратная мышца бедра (отрезана); 6. Внешняя запирательная мышца; 7. Внутренняя запирательная мышца; 8. Грушевидная мышца. [Липченко В.Я., 2005]

Мышцы бедра

Мышцы бедра делятся на три группы: переднюю, заднюю и медиальную.

- Передняя группа (разгибатели бедра и колена):
 - Квадрицепс бедра – состоит из четырех головок, обеспечивает разгибание в коленном суставе и помогает в стабилизации бедра.
- Задняя группа (сгибатели колена и разгибатели бедра):
 - Бицепс бедра – важен для сгибания колена и разгибания бедра.
 - Полусухожильная и полуперепончатая мышцы – также участвуют в сгибании колена и разгибании бедра.
- Медиальная группа (приводящие мышцы):
 - Аддукторы – мышцы, отвечающие за приведение бедра к средней линии тела.

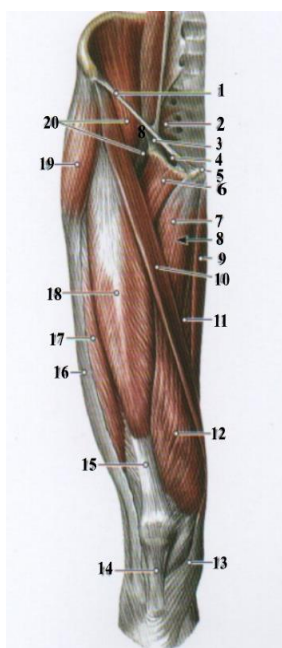


Рис. 75. Мышцы бедра. 1. Паховая связка; 2. Грушевидная мышца; 3. Подвздошно-гребенчатая дуга; 4. Сосудистая лакуна; 5. Кость лобка; 6. Гребенчатая мышца; 7. Длинная приводящая мышца; 8. Бедренный треугольник; 9. Тонкая мышца; 10. Портняжная мышца; 11. Большая приводящая мышца; 12. Медиальная широкая мышца бедра; 13. Сухожилие портняжной мышцы; 14. Связка надколенника; 15. Сухожилие прямой мышцы бедра; 16. Подвздошно-большеберцовый тракт; 17. Латеральная широкая мышца бедра; 18. Прямая мышца бедра; 19. Мышца-напрягатель широкой фасции; 20. Подвздошно-поясничная мышца.
[Липченко В.Я., 2005]

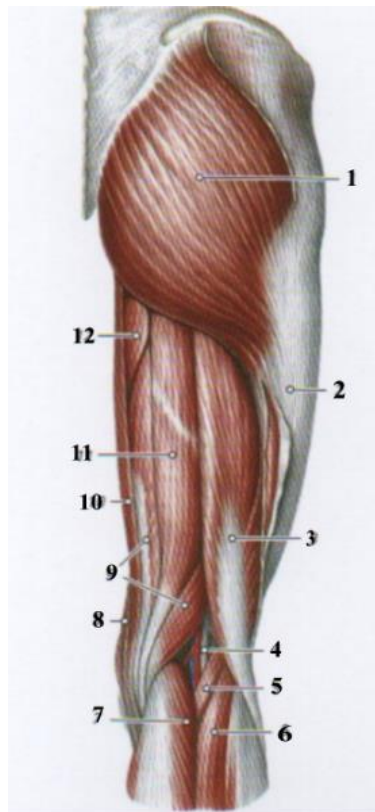


Рис. 76. Мышцы задней стороны бедра. 1. Большая ягодичная мышца; 2. Подвздошно-большеберцовый тракт; 3. Двуглавая мышца бедра; 4. Подколенная ямка, а также сосудисто-нервный пучок; 5. Подошвенная мышца; 6. Икроножная мышца (латеральная головка); 7. Икроножная мышца (медиальная головка); 8. Портняжная мышца; 9. Полуперепончатая мышца; 10. Тонкая мышца; 11. Полусухожильная мышца; 12. Большая приводящая мышца. [Липченко В.Я., 2005]

Мышцы голени

Мышцы голени участвуют в движениях в голеностопном суставе и в стабилизации стопы.

- Передняя группа:
 - Передняя большеберцовая мышца – отвечает за поднятие стопы (дорсальное сгибание).
- Задняя группа:
 - Икроножная мышца – основная мышца для подошвенного сгибания стопы.
 - Камбаловидная мышца – работает с икроножной, обеспечивая подошвенное сгибание.
- Латеральная группа:
 - Длинная и короткая малоберцовые мышцы – отвечают за отведение стопы и поддержание равновесия.

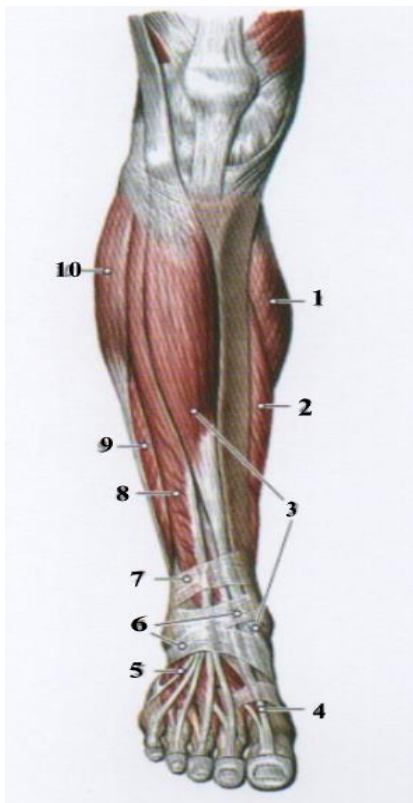


Рис. 77. Передние мышцы голени.

1. Икроножная мышца (медиальная головка);
 2. Камбаловидная мышца;
 3. Передняя большеберцовая мышца;
 4. Сухожилие длинного разгибателя большого пальца стопы;
 5. Сухожилие третьей малоберцовой мышцы;
 6. Нижний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей;
 7. Верхний удерживатель сухожилий мышц-разгибателей;
 8. Длинный разгибатель пальцев;
 9. Короткая малоберцовая мышца;
 10. Длинная малоберцовая мышца.
- [Липченко В.Я., 2005]

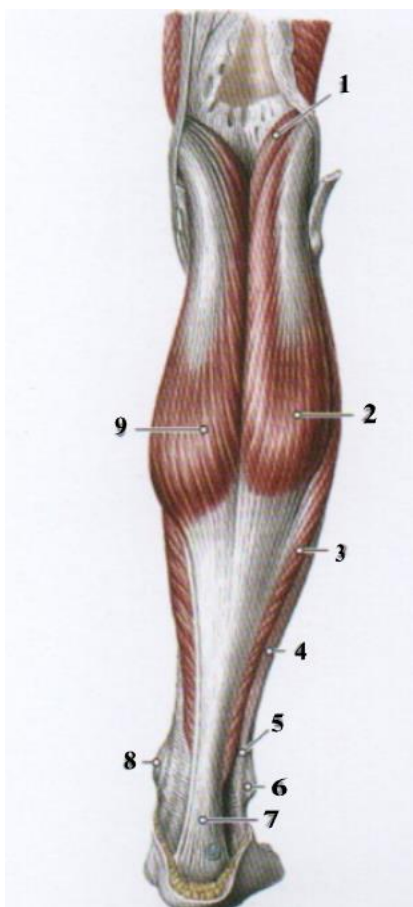


Рис. 78. Мышцы задней стороны голени, поверхностный слой.

1. Подошвенная мышца;
 2. Икроножная мышца (латеральная головка);
 3. Камбаловидная мышца;
 4. Фасция голени;
 5. Сухожилие длинной малоберцовой мышцы;
 6. Латеральная лодыжка;
 7. Пяточное сухожилие (ахиллово);
 8. Медиальная лодыжка;
 9. Икроножная мышца (медиальная головка).
- [Липченко В.Я., 2005]

Мышцы стопы

Мышцы стопы делятся на подошвенные и тыльные группы.

- Подошвенные мышцы:
 - Эти мышцы помогают поддерживать арку стопы, а также участвуют в захвате предметов.
- Тыльные мышцы:
 - Обеспечивают движения пальцев и помогают стабилизировать стопу при ходьбе и беге.

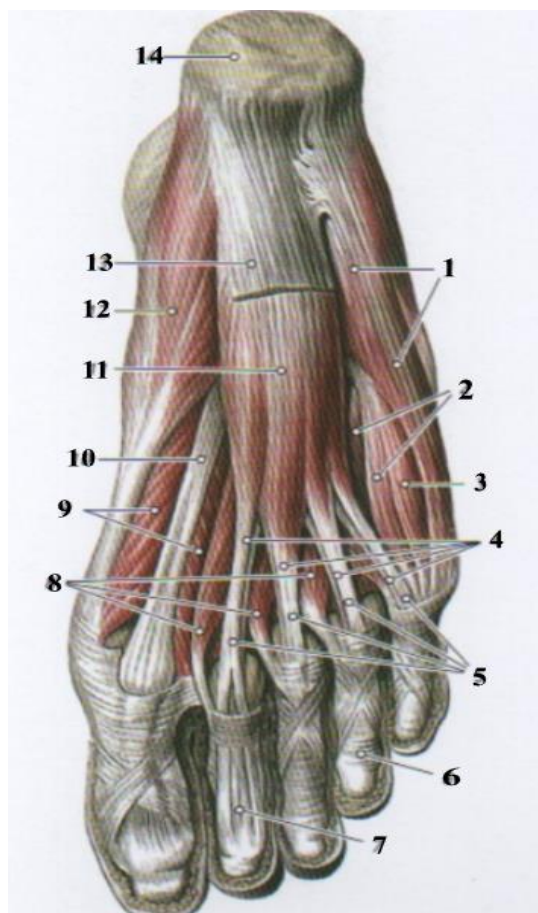


Рис. 81. Мышцы подошвы стопы. 1. Мышца, отводящая мизинец стопы; 2. Подошвенные межкостные мышцы; 3. Короткий сгибатель мизинца стопы; 4. Сухожилия длинного сгибателя пальцев; 5. Сухожилия короткого сгибателя пальцев; 6. Кольцевые части фиброзных влагалищ; 7. Сухожилие длинного сгибателя пальцев; 8. Червеобразные мышцы; 9. Короткий сгибатель большого пальца стопы; 10. Сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы; 11. Короткий сгибатель пальцев; 12. Мышца, отводящая большой палец стопы; 13. Подошвенный апоневроз (отрезан); 14. Бугор пяточной кости. [Липченко В.Я., 2005]

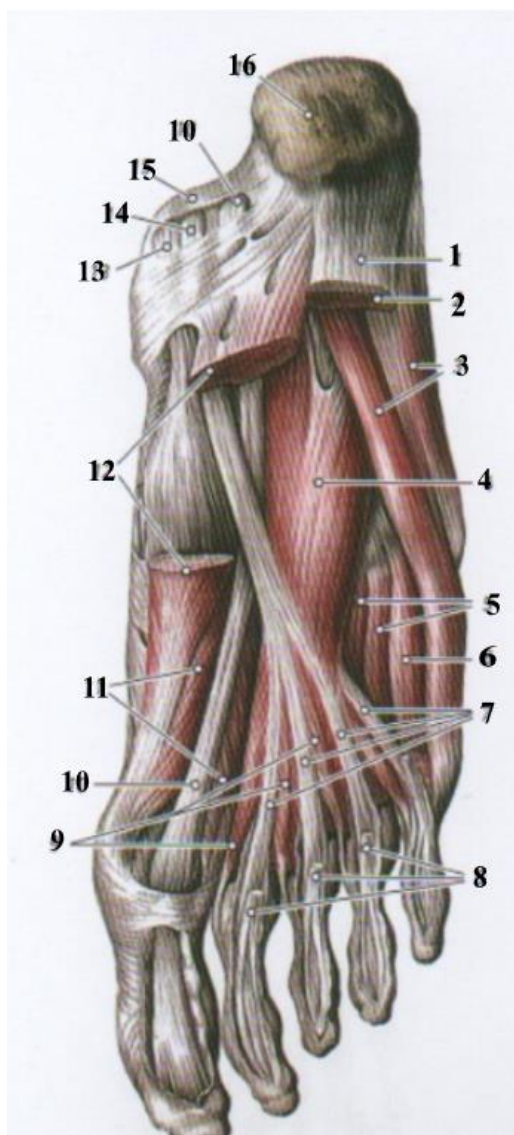


Рис. 82. Мышцы подошвы стопы.

1. Подошвенный апоневроз (отрезан);

2. Короткий сгибатель пальцев (отрезан);

3. Мышца, отводящая мизинец стопы;

4. Квадратная мышца подошвы (добавочный сгибатель);

5. Подошвенные межкостные мышцы;

6. Короткий сгибатель мизинца стопы;

7. Сухожилия длинного сгибателя пальцев;

8. Сухожилия короткого сгибателя пальцев (отрезаны);

9. Червеобразные мышцы;

10. Сухожилие длинного сгибателя большого пальца стопы;

11. Короткий сгибатель большого пальца стопы;

12. Мышца, отводящая большой палец стопы (частично удалена);

13. Сухожилие задней малоберцовой мышцы;

14. Сухожилие длинного сгибателя пальцев;

15. Удерживатель сухожилий мышц-сгибателей;

16. Бугор пяточной кости.

[Липченко В.Я., 2005]

Контрольные вопросы и задания к разделу 3

1. Перечислите подгруппы мышц головы?
2. Перечислите мышцы окружающие глазную щель?
3. Чем покрыт слой черепа?
4. На какие три подгруппы разделены мышцы ушной раковины?
5. Перечислите глубокие мышцы шеи?
6. Назовите группу поверхностных мышц туловища?
7. Где расположены мышцы груди?
8. В каком процессе участвуют собственные мышцы груди?
9. Какие две группы образуют мышцы плеча?
10. Перечислите латеральную группу мышц кистей .?
11. Функции грушевидной мышцы?.
12. На какие группы разделены мышцы бедра?
13. На какие группы разделены мышцы голени?
14. Какими двумя мышцами представлена латеральная группа мышц стопы?

Задания в тестовой форме по разделу 3

Какая мышца поднимает нижнюю челюсть?

- А. Височная
- Б. Круговая
- В. Затылочная

Какая мышца оттягивает кожу лба вниз?

- А. Сморщивающая лоб
- Б. Круговая мышца глаз
- В. Височная

Из каких частей состоит носовая мышца?

- А. Височной и теменной
- Б. Поперечной и крыльной
- В. Латеральной и крыловидной

Какие из перечисленных мышц относятся к надподъязычным мышцам?

- А. Подкожная мышца шеи
- Б. Двубрюшная мышца
- В. Подбородочно-подъязычная мышца

Какие из перечисленных мышц относят к медиальной группе глубоких мышц шеи?

- А. *Длинная мышца шеи*
- Б. *Длинная мышца головы*
- В. Передняя лестничная мышца

Какие три слоя имеют глубокие мышцы спины?

- А. Поверхностный, средний и задний
- Б. Поверхностный, боковой и нижний
- В. *Поверхностный, средний и глубокий*

Куда крепятся трункофугальные мышцы?

- А. *К плечевому поясу*
- Б. К спине
- В. К голове

Какую форму имеет дельтовидная мышца?

- А. Квадратную
- Б. *Треугольную*
- В. Прямоугольную

Какой мышце принадлежит функция разгибания предплечья?

- А. Трехглавой
- Б. *Локтевой*
- В. Дельтовидной

Задняя группа мышц таза состоит из нескольких слоев, выберите мышцы поверхностного слоя?

- А. Малая ягодичная
- Б. *Большая ягодичная*
- В. Средняя ягодичная

Где начинается портняжная мышца?

- А. *От передней верхней оси подвздошной кости*
- Б. От передней верхней оси большеберцовой кости
- В. От передней верхней оси четырехглавой мышцы

В какой группе мышц голени состоит длинный разгибатель пальцев?

- А. *передней*
- Б. Задней
- В. Латеральной

Раздел 4. АНАТОМИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕНИРОВОК ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

В предыдущей главе мы разобрали подробнейшим образом всю миологию. То есть все подробно о мышцах опорно-двигательного аппарата, откуда берет начало и куда прикрепляется, через что проходит, и как располагается. В данной главе необходимо на наш взгляд раскрыть анатомию функциональных тренировок, то есть как правильно работать с различными мышечными группами. Ведь для того, чтобы опорно-двигательный аппарат работал без перебойно, необходим сильный мышечный корсет.

Чтобы не навредить при проработки той или иной мышечной группы необходимо не только правильно подобрать спортивный тренажер, но и конкретные упражнения, направленные на проработку именно этой группы мышц.

Среди большого выбора форм в фитнесе, отдельную роль необходимо выделить силовому фитнесу, под которым подразумевается работа силового характера в анаэробном режиме с использованием веса собственного тела, а также свободных отягощений. Именно силовой фитнес, в первую очередь, направлен на укрепление мышц и увеличение мышечной силы. Существует силовое оборудование, которое можно разделить на несколько общих категорий: свободные отягощения, тренажеры и эластичные жгуты [5].

Свободные отягощения – это гири, гантели, штанги, диски и грифы. Они изготовлены из разных материалов, имеют всевозможные формы и размеры.

Тренажеры состоят из сиденья, рукоятей или рычагов, тросов, системы блоков и набора грузовых плит, позволяющих регулировать сопротивление.

Как и свободные отягощения, тренажеры имеют разнообразный дизайн. Но воспользоваться данными тренажерами возможно только в фитнес центрах и специально оборудованных спортивных залах. Другая категория оборудования силового характера это эластичные жгуты и эспандеры, которые позволяют укреплять мышцы в любом месте даже дома. Жгуты представляют собой длинные, плоские и широкие резиновые ленты. Эспандеры обычно состоят из одного или нескольких круглых резин и двух рукояток. Жгуты и эспандеры достаточно экономичны и не занимают много места в домашних условиях, что делает их просто незаменимым снаряжением для тех, кто часто путешествует или хочет заниматься в домашних условиях. [5].

1. Особенности силового фитнеса

Тренировка с отягощениями – является процессом с внешним сопротивлением для улучшения функциональных характеристик скелетных мышц, и внешнего вида в целом. Данные занятия могут одновременно увеличивать силу и размеры мышц, но, существует чёткое различие между тренировками по развитию способностей производить максимальное усилие и тренировкой для роста мышц. Сама по себе тренировка с отягощениями не вызывает роста мышц; тренировочная нагрузка, вызывающая утомление, стимулирует физиологические механизмы, ответственные за увеличение массы мышц. Согласно принципу перегрузки, при построении программы упражнений, для стимуляции физиологических изменений, таких как рост мышц, необходимо применять физическое воздействие с большей интенсивностью, чем организм обычно получает. Рост мышц от тренировки с отягощениями происходит в результате увеличения толщины мышечных волокон и объёма жидкости в саркоплазме мышечных клеток. Понимание процесса адаптации мышечной системы к воздействию тренировки с отягощениями может помочь определить лучший метод тренировки для максимального роста мышц. Упражнения с внешней нагрузкой, близкой или равной максимальной изометрической мышечной силе, относятся к собственно – силовым упражнениям [23]. Сила человека определяется как его способность преодолевать внешнее сопротивление посредством мышечных усилий. То есть под понятием «сила» подразумевают любую способность человека с напряжением мышц преодолевать механические и биомеханические силы, препятствующие действию, противодействовать им, обеспечивая тем самым эффект действия. По характеру усилий в динамической силе выделяют три разновидности силы (табл.1)

Таблица 1

Разновидность силы

Наименование силы	Характеристика
Взрывная сила	Проявление силы с максимальным ускорением, что характерно, например, для так называемых скоростно-силовых упражнений: прыжков, метаний, спринтерского бега, отдельных элементов борьбы, бокса, спортивных игр и пр.
Быстрая сила	Проявление силы с не максимальным ускорением, например, при

	выполнении быстрых (но не предельно быстрых) движений в беге, плавании, велосипедном спорте и др.
Медленная сила	Медленную силу, проявляемую при сравнительно медленных движениях, практически без ускорения. Типичными примерами являются жим штанги, выход в упор силой на кольцах или перекладине.

Оценивая величину усилия в том или ином упражнении или простом движении, применяют термины «абсолютная» и «относительная» сила [23].

Абсолютная сила - предельное, максимальное усилие, которое спортсмен может развить в динамическом или статическом режиме. Примером проявления абсолютной силы в динамическом режиме является поднятие штанги или приседание со штангой предельного веса. В статическом режиме абсолютная сила может быть проявлена, например, когда максимальное усилие прилагается к неподвижному объекту («выжимание» неподвижно закрепленной штанги). Относительная сила - величина силы, приходящаяся на 1 кг веса спортсмена.

Этот показатель применяется в основном для того, чтобы объективно сравнить силовую подготовленность различно подготовленных занимающихся для грамотного построения занятия. Определившись с уровнем своей подготовленности, необходимо разобраться с упражнениями силового характера, то есть упражнениями с отягощениями и без него.

2. Характеристика упражнений с отягощениями и без отягощений

Основным средством силовой тренировки являются упражнения с отягощением, в качестве которого выступают как различные внешние веса, так и собственный вес тела или комбинированный вариант, когда нагрузка обеспечивается собственным весом тела и дополнительным отягощением. Основной отличительной чертой упражнений для силовой тренировки является применяемый при их выполнении вес, который, как правило, весьма значителен и колеблется в диапазоне 70% от собственного, что безусловно накладывает отпечаток на специфику их выполнения. Очень большая нагрузка ложится на опорно-двигательный аппарат при работе с такими весами, что требует формирования

определенной техники, обеспечивающей высокую безопасность работы. Значительный вес отягощения в свою очередь резко сокращает время работы и повышает ее интенсивность. Упражнения с отягощениями, в силу своей специфики, различаются по характеру воздействия на различные мышечные группы и уровню тренировочной нагрузки. В рамках основной классификации, все упражнения для силовой тренировки распределяются на две большие группы в зависимости от типа применяемого отягощения [23]. В данном случае упражнения подразделяются на упражнения со свободными весами и упражнения с применением тренажерных устройств:

Упражнения со свободными весами выполняются с отягощением, в качестве которого выступают гири, гантели, штанга, собственный вес тела и т. д. Отличительной чертой данных упражнений является свобода движения и значительные требования предъявляемые к межмышечной координации, что значительно усложняет выполнение такого рода упражнений и повышает их эффективность. При выполнении упражнений со свободными весами спортсмену приходится прилагать большие усилия не только для подъема снаряда, но и для сохранения равновесия и соблюдения правильной траектории движения звеньев тела, что в итоге оказывает более значительное воздействие на функциональные системы организма.

Локальные упражнения: это такие упражнения, при выполнении которых задействована только 1 пара односторонних суставов. Нагрузка носит локальный характер, в работе задействовано небольшое количество мышечных групп. Упражнения данного типа не оказывают значительного тренировочного воздействия и в силовой подготовке применяются чаще всего в качестве вспомогательных, или тогда, когда требуется нагрузка локального характера для целенаправленного развития отдельных мышечных групп. Для достижения наибольшего эффекта от применения таких упражнений рекомендуется использовать такой вес отягощения, при котором занимающийся сможет выполнить не менее 10–12 подъемов. Применение более тяжелых весов менее эффективен и достаточно травмоопасен. Скорость выполнения каждого движения в локальных упражнениях должна быть низкой, что повысит эффективность работы и уменьшит травмоопасность.

Базовые упражнения(региональные) – это такие упражнения, при которых задействованы 2–4 пары односторонних суставов. В данном случае нагрузка носит более широкий характер, задействованы достаточно крупные мышечные группы, благодаря чему в работе используются значительные по массе -отягощения. Данные упражнения оказывают достаточно мощное тренирующее воздействие, а в силовой

тренировке применяются в качестве основных. При применении этих упражнений используются различные диапазоны рабочих весов и повторов. Базовые упражнения могут выполняться и с произвольной скоростью, и во взрывной манере, что оказывает более мощный тренировочный эффект.

Все три вышеперечисленные группы упражнений, благодаря своим уникальным особенностям, востребованы в силовой тренировке и у каждой группы упражнений есть своя область применения, в которой они являются незаменимыми, поэтому речь в данном случае идет не о приоритете одних групп упражнений над другими, а об оптимальном их сочетании в тренировочном процессе [9]. Но для того чтобы правильно построить весь процесс, недостаточно знания упражнений, необходимо еще и помнить принципы построения тренировочного процесса.

3. Основные тренировочные принципы

Для начинающих используются следующие принципы:

1. Принцип подходов.

После того, как упражнение выполнено несколько раз, следует отдых, после чего это же упражнение повторяется во втором подходе, в третьем и т.д.

2. Принцип прогрессивной нагрузки.

Нагрузки постепенно увеличиваются (число повторений, подходов, число упражнений для одной мышечной группы или мышцы увеличивается, а время отдыха уменьшается, то есть повышается интенсивность тренировки). Вес можно увеличивать в самый последний момент.

3. Принцип отказа.

В каждом подходе упражнение выполняется «до отказа», то есть, когда ещё один раз сделать упражнение занимающийся – не может.

4. Принцип изоляции

Для начинающего уровня подготовки надо составлять комплекс из лёгких изолирующих упражнений для выравнивания силы различных мышечных групп, и только после этого подключаются тяжёлые базовые упражнения.

5. Принцип приоритета.

Начинать тренировку необходимо с наиболее слабой мышцы.

Средний уровень подготовленности

1. Принцип пирамиды.

Используется полная пирамида – вес сначала увеличивается от подхода к подходу, а затем снижается. Или еще один вариант, когда полпирамиды – один подход разминочный, затем ограниченное число повторений с субмаксимальным весом, затем уменьшить вес и сделать ещё один подход, ещё уменьшить и ещё подход, и так далее. Снижая вес, вы делаете его адекватным потенциалу уставших мышц.

2. Принцип сплита.

После нескольких месяцев тренировок по трёх разовой недельной схеме, занятия становятся чересчур длинными из-за большого количества упражнений. Необходимо разделить комплекс на две части и отдельно тренировать разные мышечные группы. Либо 2 дня подряд с одним днём отдыха, либо через день. Это позволит через несколько месяцев поднять количество упражнений на одну группу мышц до 8-10.

3. Принцип наполнения (флашинг).

Использование нескольких разнообразных упражнений на одну мышцу или группу мышц вместо того, чтобы увеличивать количество подходов в одном единственном упражнении на эту мышцу.

4. Принцип суперсета.

Сочетание упражнений на мышцы - антагонисты без отдыха, что способствует более эффективному восстановлению.

5. Принцип комбинированных подходов (объединенных).

Круговая тренировка на одну группу мышц.

6. Принцип комбинированной тренировки.

Программа целостности - в одном упражнении выполняются разные подходы – и из 15-25 повторений, и из 2-3 повторений - вес соответственно различный.

7. Принцип циклического тренинга.

Годовое циклирование тренировок обеспечивает мышце активный отдых.

8. Принцип «читтинга».

Не для облегчения, а для усложнения упражнения. «Читтинг» – это включение в упражнение других мышечных групп, помогающих основной. С «читтингом» можно выполнять не более 50% суммарного количества повторений и трети упражнений в комплексе.

9. Принцип форсированных повторений.

Повторения с помощью партнёра. Например, «жим лёжа» выполняется в 6 повторениях «чисто» и в двух с помощью тренера, снимая чуть-чуть нагрузки, чтобы сохранился темп выполнения упражнения

(позитивная фаза не более 3-5 секунд). Это очень интенсивный и травмоопасный принцип. Применяется не более чем в 2-3 повторениях.

10. Принцип частичных повторений.

Выполнение упражнений в 2/3 или 1/2 амплитуды движения в конце подхода.

11. Принцип шока.

Резкая смена тренировочной программы, используемых тренировочных принципов, режимов работы и т.д. Смена микро- и макро-циклов.

12. Принцип ступенчатых сетов.

Сброса веса. Сбрасывает вес тренер или партнёр.

Продвинутый уровень

1. Принцип предварительного истощения.

Сначала используется изолированное упражнение на искомую мышцу, а потом базовое для заострения тренировочного эффекта.

2. Принцип трисета.

Для мышц с тремя пучками, соответственно используются три упражнения подряд для увеличения капиллярной сети и выносливости.

3. Принцип гигантских сетов.

Объединение 4–6 упражнений в одну серию для обеспечения комплексного воздействия на мышцу.

4. Принцип отдых - пауза. Позволяет качаться субмаксимальными весами.

Всего 8-10 повторений, 2–3 повторения до отказа, 30–45 секунд отдыха, 2-3 повторения, 45-60 секунд отдыха, ещё 2-3 повторения - 60-90 секунд отдыха, ещё 1-2 повторения. Принцип травмоопасен, если слабые сухожилия.

5. Принцип пикового сокращения.

Задержка веса в верхней точке амплитуды.

6. Принцип негативного сокращения (отрицательных повторений).

Акцентирование на отпуске веса, а подъём может выполняться с помощью партнёра, очень интенсивный приём, может использоваться один раз в 1,5–2 месяца.

7. Принцип продолжительного сокращения.

Выполнять упражнение подчёркнуто медленно.

8. Принцип двойного сплита.

Две тренировки в день на разные группы мышц.

9. Принцип тройного сплита.

Три тренировки в день.

10. Принцип «Бернз».

В конце упражнения несколько частичных повторений на 1-2 см по амплитуде.

11. Принцип «Блиц».

Использование нескольких принципов в одном упражнении: принцип отказа, форсированных повторений, пирамиды и т.д. Очень интенсивный принцип.

12. Принцип промежуточных подходов.

Совмещение подходов на неподатливый пресс и голень между сетами на другие мышцы. За тренировку удастся сделать до 50 подходов на пресс.

13. Принцип скоростной тренировки.

Ускорение темпа выполнения упражнения с субмаксимальным весом (с малым весом нет никакого смысла).

14. Принцип качественной тренировки.

Предсоревновательный приём - сокращается время отдыха, возможно выполнение дополнительных упражнений.

15. Принцип «тяжело – легко».

С ассистентами: после подхода они сбрасывают диски со штанги и выполняется ещё 2 повторения - очень интенсивный принцип.

16. Принцип инстинктивной тренировки.

Через 3-4 года тренировок развивается «особое чувство» на требуемые упражнения.

4. Уровни физической подготовленности

Занятия с целью увеличения мышечной массы у занимающихся **с нулевым уровнем** подготовки- не рекомендуются, т.к. отсутствует необходимая иннервация мышц. С данным уровнем подготовки необходимо выполнять изначально упражнения общей физической подготовки для выравнивание имеющегося дисбаланса функций организма и силы отдельных групп мышц. Данная подготовка должна включать упражнения, подготавливающие сердечно-сосудистую, дыхательную систему к последующей увеличивающейся нагрузке, а также упражнения с небольшими отягощениями и лёгким весом на тренажёрах, способствующих улучшению иннервации основных мышечных групп.

Темп выполнения упражнения спокойный - на два счёта вверх, на два счёта вниз, без задержки в верхней фазе движения. Используются 2-3 подхода по 8-10 повторений.

1. Начальный уровень - прошёл ОФП подготовку, упражнения для улучшения иннервации мышц на изолированных тренажёрах в течение 2-4 месяцев

2. Средний уровень. Тренировочный стаж от 3-6 месяцев до 1-1,5 лет. Есть прогресс в увеличении весов. На этом уровне тренированности уже можно выставлять максимальный вес по 4 повторениям упражнения до отказа, что составит 95% от максимального веса. Каждое упражнение выполняется по 6-10 повторений в 3-4 подходах.

Темп выполнения упражнений желательно менять. На раз - подъём вверх, два, три, четыре - опускание. Используется акцент на негативную фазу. Можно использовать принцип пирамиды.

3. Продвинутый уровень - опытный занимающийся находящийся в силовом фитнесе более двух лет. Работает со свободными весами. Если в подходе упражнение выполняется до отказа в 1–5 повторениях, то идёт работа на силу, мышечная масса увеличивается незначительно. Если выполняется 12-15-20 повторений, то идёт работа на рельеф (не сжигание жира, а "выявление" мышцы). В большинстве случаев 6-10 повторений способствует росту мышечной массы (зависит от генетики).

Итак, важно понимать с каким уровнем физической подготовки человек пришел в зал и правильно дозировать нагрузку.

Интенсивность тренировки

Интенсивность тренировки определяется как количество поднятых килограммов за единицу времени. Например, за 1 час тренировки спортсмен поднимает 5 тонн, через 1 месяц количество поднятых килограммов увеличивается. Интенсивность тренировки зависит от следующих переменных:

1. Вес отягощений.
2. Количество повторений.
3. Паузы между подходами (уменьшение времени отдыха ведёт к увеличению интенсивности занятия).

Отдых между подходами.

На I - начальном уровне необходимо следить за пульсом во время отдыха. При ЧСС ПО ударов в минуту можно вновь приниматься за работу.

На II – среднем и III - продвинутом уровне время отдыха варьируют. Если прорабатываются крупные мышечные группы, если очень большой вес, то время отдыха может составлять от 1,5 до 3 минут. Если вес небольшой и прорабатываются мелкие мышечные группы, то отдых может составлять 1-2 минуты. Если за это время пульс и дыхание занимающегося не восстановились, или через 1,5 минуты отдыха количество повторений снижается на 3, то необходимо время отдыха увеличить.

На этом этапе используются базовые упражнения для основных мышечных групп:

Для четырёхглавой мышцы бедра и ягодичной мышцы – присед со штангой на груди и за головой, выпады со свободным весом, жим на платформе.

Задняя поверхность бедра, двуглавая мышца бедра - мёртвая тяга (колени фиксированы). **Мышцы спины** - становая тяга, тяга штанги в наклоне, Т-гриф, подтягивание на перекладине, тяги блоков.

Мышцы груди – жим штанги и гантелей от 45 градусов вверх головой, до 25 градусов вниз головой, отжимания от брусьев широким хватом, разведение гантелей с тяжёлым весом. **Дельтовидные мышцы** (передний и средний пучки) – жим штанги и гантелей с груди сидя и штанги из-за головы, тяга штанги к подбородку средним и узким хватом.

Задняя часть дельт - разведение гантелей стоя в наклоне, тяга штанги сзади, а также все тяги. Особенно необходимо тренировать тем, у кого плечи скошены вперёд.

Бицепс плеча – всевозможные сгибания рук со штангой и гантелями.

Трицепс плеча - отжимания от брусьев узким хватом, французский жим штанги лёжа, сидя, жим узким хватом. На этом уровне подготовки используется двухдневный сплит. **Для женщин:** 1 день: верх (торс, руки, грудь) и брюшной пресс 2 день: низ (мышцы ног). **Для мужчин.** Необходимо учитывать время восстановления бицепса и трицепса плеча, поэтому жимы и тяги выполняются в разные дни. 1 вариант двухдневного сплита. Тренировки 4 раза в неделю. 1 тренировка: грудь, дельты (всевозможные жимы), брюшной пресс, трицепс. 2 тренировка: ноги, спина, бицепс. У некоторых клиентов при таком раскладе тренировок мелкие группы мышц (бицепс и трицепс плеча) перегружаются и не дают значительного увеличения объёма, возможно, они будут хорошо прогрессировать, если бицепс и трицепс

прорабатывать в одной тренировке. 2 вариант двухдневного сплита. 1 тренировка: грудь, спина, дельты. 1 день отдыха. 2 тренировка: ноги, руки, брюшной пресс. (Необходимо помнить) Если брюшной пресс прорабатывается на рельеф, то его включают в комплекс на каждой тренировке, если на массу, то необходимо давать отдых. На этом уровне увеличивается число подходов до 3-4 в одном упражнении.

III. Продвинутый уровень. занимающийся знает свой оптимальный уровень тренировок. Используются изолирующие формирующие упражнения для получения идеальной формы и пропорциональности мышечных групп. выполняются по 4 упражнения для крупной мышечной группы и пару для мелкой. Прорабатываются по 3 мышечные группы в день. Количество подходов может быть до 5 на крупные мышечные группы и до 4 на мелкие (не считая первый, если он лёгкий - 1/3 от максимального веса). Тренировки до 6 раз в неделю.

Возможны варианты: 3 тренировки подряд, отдых (каждая мышечная группа прорабатывается раз в 5 дней), Тренировки чередуются с отдыхом (одна мышечная группа прорабатывается раз в 6 дней). Используется трёхдневный сплит:

1 вариант трёхдневного сплита: 1 тренировка- грудь (жим), передний и средний пучок дельтовидной мышцы, трицепс. 2 тренировка- спина, бицепс, задний пучок дельтовидной мышцы, брюшной пресс. 3 тренировка-мышцы ног (ягодицы, четырёхглавая, двуглавая, мышцы голени). Для тех, у кого возникает перетренированность мелких мышечных групп необходимо прорабатывать мышцы - антагонисты в один день.

2 вариант трёхдневного сплита: 1 тренировка- грудь, руки (бицепс, трицепс) 2 тренировка-ноги. 3 тренировка- тяги для мышц спины, дельты (жимы), брюшной пресс, 1 день отдыха и цикл повторяется снова. Всего может быть от 4 до 6 тренировок в неделю[9].

5. Факторы роста мышечной ткани

1. Питание - более 50% успеха. Углеводы и белки – это два основных компонента питания бодибилдера. Необходимо принимать их не только достаточное количество, но и вовремя. За 30 минут до начала тренировки необходимо принять 100 гр. Белково углеводной смеси. После тренировки необходимо принять 50-100 граммов углеводов в виде свежих фруктов, натуральных соков или напитков с глюкозой. Своевременный приём углеводов страхует от потери мышечных

объёмов и способствует ускоренному пополнению складов гликогена в организме. "Углеводное окно" – 30-40 минут после тренировки, когда углеводы наиболее полно восстанавливаются. "Белковое окно" – 60-120 минут после тренировки. В этот период - не позднее 90 минут после тренировки необходимо принять протеин в легко усваиваемой форме, например, в виде напитка. Во время сна теряется много энергии, поэтому необходимо обязательно завтракать

2. Полноценный сон 8-10 часов в сутки (минимально – 7 часов) и режим дня - тренировок и питания.

3. Время тренировок не растягивать 1-1,5 часа.

4. «растяжка» до и после тренировки поможет релаксации и более быстрому восстановлению.

5. Аэробный тренинг не более 2 тренировок в неделю по 10-20 минут (ЧСС не более 75% от максимальной). Можно сразу после силовой тренировки. Если есть лишний вес, то сначала надо от него избавиться, а потом заниматься наращиванием мышечной массы. Избавившись от излишнего веса можно заняться набором мышечной массы.

6. Массаж и сауна используются 1-2 раза в неделю.

Любой современный человек стремится к совершенству, уделяя особое внимание физической форме. Чтобы сделать мышцы рельефными, кожу подтянутой, бедра и ягодицы упругими, необходимы регулярные занятия спортом, направленные на проработку разных групп мышц. Здесь на помощь приходит силовой фитнес.

Именно физические упражнения необходимы для достижения оптимального физического состояния, позволят поддерживать здоровье человека.

6. Особенности работы в тренажерном зале

Все упражнения, используемые для составления программы делятся на базовые – многосуставные - в выполнении упражнений участвует несколько суставов, и изолированные – односуставные. Необходимо группировать части тела так, чтобы одна область полностью прокачивалась перед переключением на другую. Выполнять тяжёлые базовые (требующие значительных усилий) упражнения на большие мышечные группы в начале программы.

Среднее количество повторений в подходе 6-12. Наиболее употребляемая дозировка в тренировках для новичков и подготовленных

спортсменов. Вес отягощений 60-70 % от МАХ. Направлены на рост мышечной массы, увеличение силы и выносливости. Малое количество повторений 1 -3 в основном для увеличения силы (для спортсменов). Нагрузка 90-95-100% от МАХ. Главное заставить мышцы чувствовать вес. Продолжительность отдыха. По окончании подхода ЧСС может быть до 160-170 ударов в минуту. Отдых составляет 1-3 минуты. После тяжёлых базовых упражнений отдых может продолжаться до 5 минут. При сгонке лишнего веса и работе на рельеф - время отдыха уменьшается. Во время отдыха-мышцы нужно расслабить и растянуть. Аэробика включается в минимальном объёме, в стадии набора массы. Для снижения жировых отложений, ускорения метаболизма выполняется после силовой тренировки 20-40 минут или вечером до 1 часа по продолжительности.

Тренировка с отягощениями:

- 1) увеличивает мышечную силу;
- 2) повышает мышечную выносливость;
- 3) увеличивает прочность костей и связок, толщину хрящей и число капилляров в мышцах;
- 4) улучшает здоровье и физическую подготовленность;
- 5) является средством изменения формы тела;
- 6) помогает контролировать вес и снижать процент жира;
- 7) ускоряет метаболизм (увеличивает количество калорий расходуемых в состоянии покоя);
- 8) повышает результативность в б спорте;
- 9) помогает ослаблять стресс и напряжение повседневной жизни;
- 10) способствует формированию позитивного мнения о себе;
- 11) служит профилактикой остеопороза;
- 12) используется как средство восстановления после травм мышц или суставов;

Для того чтобы придать форму мышце необходимо прорабатывать каждый участок в мышце при всех возможных углах, стимулируя всю мышцу целиком и вовлекая в работу по возможности все мышечные волокна. Накачка - увеличение мышц в объёме, когда рельефно выделяются вены, когда чувствуется прилив силы и энергии - ощущается обычно после 4- х или 5ти подходов.

Контрольные вопросы по разделу 4

1. В результате чего происходит рост мышц при тренировках с отягощениями?
2. Чем характеризуется абсолютная и относительная сила?
3. На какие две большие группы, в зависимости от типа применяемого отягощения, делятся все упражнения для силовой тренировки?
4. Каких важных рекомендаций необходимо придерживаться при выполнении силовых упражнений?
5. На какие две большие группы, в зависимости от типа применяемого отягощения, делятся все упражнения для силовой тренировки?
6. Чем отличается взрывная сила от быстрой?
7. Что такое абсолютная сила?
8. Что такое относительная сила?

Задания в тестовой форме по разделу 4

1. Какие силовые упражнения считаются базовыми?
А - это такие упражнения, которые выполняются до отказа
Б - это такие упражнения, при которых задействованы 5-6 пар одностипных суставов
В - это такие упражнения, при которых задействованы 2–4 пары одностипных суставов
2. С какого возраста можно начинать заниматься силовыми тренировками?
А. 12-13
Б. 15-16 лет
В. 13-14
3. В результате чего происходит рост мышц при тренировках с отягощениями?
А. В результате работы с нагрузкой
Б. Из-за отягощения
В. Из-за нагрузки, вызывающей утомление, стимулируются физиологические механизмы, ответственные за увеличение массы мышц
4. Что вы понимаете под упражнениями со свободными весами?
А. Упражнения без веса

Б. Упражнения с использованием дополнительных снарядов, которые не закреплены стационарно и могут свободно двигаться в пространстве

5. Что такое локальные упражнения?

А. Упражнения, в которых при выполнении, задействована только 1 пара однотипных суставов.

Б. Упражнения, в которых при выполнении, задействована только 2 пара однотипных суставов

В. Упражнения, в которых при выполнении, задействована только 3 пара однотипных суставов

6. Чем выражается интенсивность в силовой тренировке?

А. В количестве поднятых кг за единицу времени

Б. В высоком пульсе

В. Количество повторов

7. Для улучшения функционального состояния скелетных мышц, необходимо...?

А. Выполнять ежедневную прогулку 2 км

Б. Выполнять тренировки с отягощениями

В. Бегать трусцой марафон 2 раза в неделю

8. На каком уровне подготовленности используют принцип прогрессивной нагрузки?

А. Средний уровень

Б. Начальный уровень

В. Продвинутый уровень

9. На каком уровне подготовленности используют принцип сплита?

А. Начальный

Б. Средний

В. Продвинутый

Раздел 5. ЗАБОЛЕВАНИЯ ОПОРНО–ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА И МЕТОДЫ ИХ ЛЕЧЕНИЯ

Анкилоз – неподвижность сустава, наступающая в результате того, что суставные концы сочленяющихся костей срастаются. Среди причин анкилоза можно выделить острые и хронические инфекции в суставе, а также разрушение суставных концов патологическими процессами при ранениях и травмах. В зависимости от характера развивающейся между суставными поверхностями ткани различают костный, фиброзный и хрящевой анкилоз, а в зависимости от протяжённости процесса в суставе – полный и частичный. Фиброзный анкилоз может сопровождаться болевыми ощущениями, которые усиливаются при функциональной нагрузке.

Также анкилоз может иметь искусственное происхождение, создаваемый во время хирургической операции – артродезе, смысл которой заключается в том, что поражённый тем или иным заболеванием сустав полностью обездвиживается путём сращения костей, которые расположены рядом.

Лечение производится путём оперативного вмешательства.

Чтобы предупредить развитие анкилоза необходимо более тщательно следить за состоянием больного сустава, ответственно относиться к лечению внутрисуставных травм, артритов и артрозов.

Артрит – это группа заболеваний (поражений) суставов воспалительной этиологии. Он может быть как основным заболеванием (например, спондилит), так и проявлением какого-либо другого заболевания (например, ревматизма). Артрит может протекать в острой и хронической формах (артроз) с поражением одного или нескольких (полиартрит) суставов. Среди причин развития артрита выделяют инфекции (туберкулёз, бруцеллёз), обменные нарушения (например, при подагре), травмы и др.

Остеоартроз – дегенеративно-дистрофическое заболевание суставов, причиной которого является поражение хрящевой ткани суставных поверхностей.

Симптомами заболевания являются боль в суставе, скованность сустава по утрам или после периода покоя, ухудшение подвижности сустава, хруст/треск/скрип при движении и припухлость /увеличение/изменение внешнего вида сустава. Инструментально оно диагностируется при рентгенологическом исследовании.

Остеоартрит (остеоартроз) часто начинается в возрасте 40–50 лет. Подавляющее большинство 80-летних людей поражены этим заболеванием, в той или иной степени. У людей моложе 40 лет заболевание чаще всего обнаруживается случайно при проведении рентгенологического обследования и протекает без симптомов, за исключением ситуаций, когда остеоартроз является последствием травмы. В возрасте от 40 до 70 лет эта болезнь чаще поражает женщин, чем мужчин. После 70 лет заболевание поражает представителей любого пола с одинаковой частотой.

Ахондроплазия – известное с древности спонтанное и наследственное заболевание человека, проявляющееся в нарушении процессов энхондрального окостенения (вероятно, в результате дефектов окислительного фосфорилирования) на фоне нормальных эпистального и периостального окостенений, что ведет к выраженной диспропорциональной низкорослости за счет недоразвития длинных костей; характеризуется целым комплексом вероятных дополнительных клинических проявлений, в частности в течение жизни высок риск развития стеноза позвоночного канала. Наследуется по аутосомно-доминантному типу. Ожидаемая продолжительность жизни при ахондроплазии примерно на 10 лет ниже среднего значения.

Лечение

Дефект развития хряща – эпифизарной пластинки обуславливает неспособность рецепторов инсулиноподобного фактора роста 1 (ИФР-1) в хрящевых пластинках роста воздействовать на рост. В связи с этой этиологией человеческий гормон роста, эффективный при эндокринных формах нанизма, мало помогает людям с ахондроплазией.

Другой метод, применяемый при ахондроплазии – хирургическое удлинение длинных трубчатых костей – позволяет увеличить рост больного приблизительно на 24–28 см.

Бурсит – воспаление слизистых (синовиальных) сумок преимущественно в области суставов. Наиболее частое место возникновения бурсита – это плечевые, локтевые и коленные суставы, реже поражаются бедренные суставы и синовиальные сумки между ахилловым сухожилием и пяточной костью.

Бурситы по клиническому течению могут быть острыми, подострыми, хроническими, рецидивирующими; по характеру возбудителя – неспецифическими или специфическими (гонорейные, бруцеллезные, туберкулёзные, сифилитические); по характеру экссудата – серозными, гнойными или геморрагическими.

Причиной возникновения острого бурсита чаще бывает травма (ушиб, ссадина, мелкие раны) и вторичное инфицирование синовиальной сумки гноеродными микробами – преимущественно стафилококками и стрептококками, значительно реже гонококками, пневмококками, туберкулезной и кишечной палочками, бруцеллами и другими, частые повторные механические раздражения. Также часто причиной развития бурсита становится повышенная нагрузка на суставы, вызванная в том числе лишним весом [9].

При традиционном лечении назначаются антимикробные средства, противовоспалительные препараты и антибиотики, в качестве симптоматического лечения могут быть назначены также обезболивающие препараты. Также в качестве вспомогательного лечения может использоваться физиотерапия. Важным условием успешного излечения бурсита является снятие нагрузки и иммобилизация сустава.

При необходимости операционного лечения проводится рассечение воспалённой сумки сустава, удаление возникших суставных спаек и внутреннее промывание антисептиками [10].

Вывих – нарушение конгруэнтности суставных поверхностей костей, как с нарушением целостности суставной капсулы, так и без нарушения, под действием механических сил (травма) либо деструктивных процессов в суставе (артрозы, артриты)

Вправление вывиха тем проще, чем мельче вправляемый сустав. Существует несколько наиболее распространённых методик вправления вывихов.

В целом все эти методы направлены на восстановление соотношения костей в суставе за счёт повторения в обратном порядке пути, который прошла вывихнутая кость. То есть если вывих плеча произошёл вследствие падения на разогнутую руку, и плечевая кость сместилась вверх и медиально, то для вправления вывиха врач прикладывает силу так, чтобы кость сместилась вниз и латерально, то есть повторила свой путь в обратном порядке.

Вправление вывиха бедра трудно осуществимо без применения миорелаксантов или наличия одного-двух физически крепких помощников. Мышечная группа вокруг тазобедренного сустава наиболее массивна, что значительно затрудняет вправление. Порядок реабилитационных мероприятий определяется врачом, в зависимости от тяжести травмы. Как правило, назначается мягкая повязка. В типичном случае, чтобы вернуть в нормальное состояние сустав, требуется не более месяца. Для профессиональных спортсменов требуется более длительное лечение, чтобы сустав был стабилен при больших нагрузках.

Миалгия – симптом, выраженный болью мышц (в определенных группах или диффузной). Может быть вызван разными причинами; возможна связь с нарушением проницаемости клеточной мембраны, воспалительными процессами. Часто сопровождается слабостью, отеками. В зависимости от этиологии, боль может носить разный характер, чаще всего – ноющий, давящий.

Лечение миалгии при выясненной этиологии сводится к лечению основного заболевания, в качестве симптоматической терапии используются различные физиотерапевтические процедуры, анальгетики (например, электрофорез новокаина), реже стероидные гормоны.

Дистрофия представляет собой сложный патологический процесс, характеризующийся нарушением клеточного метаболизма, что приводит к структурным изменениям в тканях и органах. Основой этого процесса является повреждение клеток и межклеточного вещества, что в конечном итоге влияет на функциональное состояние органа.

Ключевым фактором развития дистрофии является расстройство трофики – совокупности механизмов, отвечающих за поддержание метаболизма и сохранение структуры клеток и тканей. Трофические механизмы можно разделить на две группы: клеточные и внеклеточные. Каждая из этих групп выполняет свои специфические функции. Внеклеточные механизмы включают систему транспорта метаболитов (через кровеносные и лимфатические микрососуды), структуры межклеточного матрикса мезенхимального происхождения, а также нейроэндокринную систему, регулирующую обмен веществ. Нарушение любого из этих звеньев трофической регуляции может привести к развитию различных форм дистрофии.

Врожденные дистрофии – это всегда генетически обусловленные заболевания белков, или углеводов, или жиров. Здесь имеет место генетический недостаток того или иного фермента, который принимает участие в метаболизме белков, жиров или углеводов. Это приводит к тому, что в тканях накапливаются не до конца расщепленные продукты углеводного, белкового, жирового обмена. Это происходит в самых разных тканях, но всегда характеризуется поражением центральной нервной системы. Такие заболевания называют болезнями накопления. При некоторых видах болезней накопления больные погибают на протяжении первого года жизни. Чем больше дефицит фермента, и чем токсичнее накапливающийся промежуточный метаболит, тем быстрее развивается болезнь и раньше наступает смерть [11].

Остеопороз – хронически прогрессирующее системное метаболическое (обменное) заболевание скелета или клинический синдром, проявляющийся при других заболеваниях и характеризующийся снижением плотности костей, нарушением их микроархитектоники и усилением хрупкости по причине нарушения метаболизма костной ткани с преобладанием катаболизма над процессами костеобразования, снижением прочности кости и повышением риска переломов.

Основной целью лечебного питания является обеспечение организма достаточным количеством кальция и витамина D. Для женщин в период постменопаузы и мужчин старше 50 лет суточная норма потребления кальция должна составлять 1200–1500 мг. Однако назначение витамина D пожилым людям требует осторожности, так как его избыток может способствовать прогрессированию атеросклероза.

Важно минимизировать или полностью исключить факторы, способствующие выведению кальция из организма, такие как употребление алкоголя, курение и чрезмерное потребление солёной пищи.

Оптимальным источником кальция считаются его растворимые формы, например, кисломолочные продукты. Однако некоторые приверженцы растительного питания, особенно веганы, утверждают, что молочные и другие продукты животного происхождения, несмотря на высокое содержание кальция, могут способствовать развитию остеопороза. Это связано с тем, что животный белок вызывает ацидоз (закисление) организма, для нейтрализации которого используется кальций, извлекаемый из костной ткани.

Для эффективного усвоения кальция важно соблюдать баланс между его количеством и содержанием жира в пище. Оптимальным считается соотношение 10 мг кальция на 1 г жира. Любое отклонение от этого соотношения снижает степень абсорбции кальция.

Кроме того, для полноценного усвоения кальция необходимо поддерживать баланс таких микроэлементов, как магний, калий и фосфор. Также рекомендуется включать в рацион продукты, богатые кремнием, бором, цинком, марганцем, медью, а также витаминами С, D, Е и К, которые играют важную роль в поддержании здоровья костной ткани.

Ревматоидный артрит – системное воспалительное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением мелких суставов по типу эрозивно-деструктивного полиартрита неясной этиологии со сложным аутоиммунным патогенезом.

Ревматоидный артрит специалистами относится к аутоиммунным заболеваниям. Для этой группы заболеваний характерно изменение

поведения клеток-защитников – лимфоцитов. Они вместо того, чтобы активно распознавать чужеродные бактерии, грибы, вирусы, и уничтожать их, начинают атаковать собственные здоровые клетки [6].

На поздних этапах ревматоидного артрита пролиферативные процессы (рост паннуса) могут не зависеть от аутоиммунных механизмов и поддерживаются автономно [12].

Тендинит – воспаление и дистрофия ткани сухожилия, по симптоматике сходен с тендиозом, который требует, однако, другого лечения.

Параллельно с симптоматической терапией в форме анальгетиков и противовоспалительных медикаментов, лечение причины заболевания должно находиться на переднем плане. Рекомендуются нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), покой и постепенное возвращение к прежней деятельности и нагрузкам. Покой помогает в предотвращении дальнейшего повреждения сухожилия. Лёд, сжатие эластичными бинтами и поднятие конечности на высоту также часто рекомендуются. Физиотерапия, ортопедия или ортезы также могут способствовать ускоренному выздоровлению. Первое улучшение возникает уже, как правило, на 2-3 день, но полное восстановление может наступить через 4-6 недель. Тендиоз возникает чаще, чем тендинит и имеет похожие симптомы.

Плоскостопие – это деформация стопы, при которой происходит опущение её продольного и/или поперечного сводов. В зависимости от характера изменений выделяют поперечное, продольное или комбинированное плоскостопие. Согласно статистике, поперечное плоскостопие в сочетании с другими деформациями встречается в 55,22 % случаев, а продольное – в 29,4 %.

При поперечном плоскостопии наблюдается уплощение поперечного свода стопы. Передний отдел стопы начинает опираться на головки всех пяти плюсневых костей, что приводит к уменьшению длины стопы из-за веерообразного расхождения костей, отклонения первого пальца наружу и молоткообразной деформации среднего пальца. В случае продольного плоскостопия уплощается продольный свод, и стопа практически всей поверхностью подошвы соприкасается с полом, что увеличивает её длину.

Развитие плоскостопия напрямую связано с массой тела: чем выше вес, тем больше нагрузка на стопы, что способствует более выраженному продольному плоскостопию. Эта патология чаще встречается у женщин. Продольное плоскостопие обычно диагностируется в

возрасте 16–25 лет, а поперечное – в 35–50 лет. В зависимости от происхождения выделяют несколько видов плоскостопия: врождённое, травматическое, паралитическое, рахитическое и статическое. Врождённое плоскостопие сложно диагностировать до 5–6 лет, так как у детей младшего возраста элементы плоской стопы являются физиологической нормой. Однако примерно в 3 % случаев плоскостопие действительно носит врождённый характер.

Травматическое плоскостопие развивается как следствие переломов костей стопы, таких как лодыжки, пяточная или предплюсневые кости. Паралитическая форма возникает из-за паралича мышц стопы и голени, например, после перенесённого полиомиелита. Рахитическое плоскостопие связано с нагрузкой на ослабленные кости стопы при рахите. Наиболее распространённой формой является статическое плоскостопие (82,1 % случаев), которое развивается из-за слабости мышц, связок и костей стопы. К его причинам относятся избыточный вес, длительное пребывание в положении стоя, возрастное снижение мышечного тонуса, малоподвижный образ жизни, а также наследственная предрасположенность. Внешние факторы, такие как профессиональная деятельность, связанная с длительной нагрузкой на стопы, или ношение неудобной обуви (узкой, на высоких каблуках), также способствуют развитию деформации.

Например, при ходьбе на высоких каблуках нагрузка перераспределяется с пятки на поперечный свод, который не справляется с давлением и деформируется, что приводит к поперечному плоскостопию. Основными симптомами продольного плоскостопия являются боль в стопе и изменение её формы.

Сколиоз - трёхплоскостная деформация позвоночника у человека.

Искривление может быть врождённым, посттравматическим и идиопатическим (т.е. "неизвестно причинным").

Классификации сколиоза:

1. По происхождению;
2. По форме искривления:
 - С-образный сколиоз (с одной дугой искривления),
 - S-образный сколиоз (с двумя дугами искривления),
 - Z-образный сколиоз (с тремя дугами искривления);

3. По локализации искривления; Рентгенологическая классификация (по В. Д. Чаклину в распространённой версии Министерства Обороны):

- 1 степень сколиоза. Угол сколиоза $5^{\circ} - 10^{\circ}$,
- 2 степень сколиоза. Угол сколиоза $11^{\circ} - 25^{\circ}$,
- 3 степень сколиоза. Угол сколиоза $26^{\circ} - 50^{\circ}$,
- 4 степень сколиоза. Угол сколиоза $> 50^{\circ}$;

4. По изменению степени деформации в зависимости от нагрузки на позвоночник;

5. По различным локализациям искривлений различают:

- торакальный сколиоз – искривление только в грудном отделе позвоночника;
- люмбальный сколиоз – искривление только в поясничном отделе позвоночника;
- тораколюмбальный сколиоз – одно искривление в зоне грудопоясничного перехода;
- комбинированный сколиоз – двойное S-образное искривление.

В сложившейся европейской практике в соответствии с тяжестью сколиоза в качестве экономически эффективных лечебных мер применяется: специализированная лечебная гимнастика (гимнастика по методу Катарины Шрот) или аналогичные ей «дыхательные» гимнастики, или Йогатерапия.

При поздно начавшемся (подростковом) идиопатическом сколиозе и его медленной прогрессии операция, как правило, не является необходимой с медицинской точки зрения.

При оперативном лечении искривлённая часть позвоночника выпрямляется до определённого возможного угла при помощи металлических стержней и шурупов (т. н. педикулярных винтов), что ведёт к обездвиживанию этих отделов позвоночника. Операция при сколиозе подходит прежде всего для сильных искривлений, которые больше не могут лечиться другими методами. Оперативная фиксация может предотвратить дальнейшую прогрессию и ухудшение состояния [10].

Растяжение связок – распространённый вид травмы. Растяжение обычно возникает при резких движениях в суставе, превышающих его нормальную амплитуду. Наиболее часто растяжениям подвержены связки голеностопного и коленного суставов.

На самом деле, растяжение связок всегда сопровождается их разрывом. В лёгких случаях это микроскопические повреждения, при травмах средней тяжести происходит разрыв отдельных коллагеновых волокон, а в тяжёлых случаях связка может разрываться полностью.

Однако связки обладают высокой способностью к восстановлению, что в большинстве случаев позволяет им срастаться самостоятельно даже после полного разрыва.

Нередко растяжением связок ошибочно называют повреждение сухожилий, хотя это разные структуры. Связки представляют собой эластичные соединения, которые соединяют кости между собой, обеспечивая стабильность суставов. Сухожилия же служат для прикрепления мышц к костям.

Для лечения рекомендуется максимально возможный покой для конечности на 1–2 дня; при очень сильном растяжении – нежесткая иммобилизация сустава на несколько дней; при полном разрыве связок – жесткая иммобилизация при помощи гипса или иммобилизующего ортеза на несколько недель; прикладывание льда через полотенце к растянутым связкам в первые 2–3 суток, но не больше чем на 20 минут каждые 3–4 часа; компрессия при помощи эластичного бинта, но перевязывая не слишком туго, чтобы конечность не немела и не приобретала ненормальный (бледный, синюшный) цвет.

Перелом кости представляет собой полное или частичное нарушение её целостности, возникающее при воздействии нагрузки, превышающей прочность костной ткани. Такие повреждения могут быть вызваны как травматическим воздействием, так и заболеваниями, приводящими к снижению прочности костей.

Тяжесть состояния при переломах зависит от размера повреждённых костей и их количества. Например, множественные переломы крупных трубчатых костей часто сопровождаются значительной кровопотерей и могут спровоцировать развитие травматического шока. Восстановление после таких травм протекает медленно и может занимать несколько месяцев, что требует длительной реабилитации.

В случае перелома очень важно своевременное оказание медицинской помощи. Вовремя оказанная медицинская помощь может спасти жизнь пострадавшему и предотвратить развитие серьёзных осложнений. Зачастую опасны не сами переломы, а сопровождающие их патологические состояния, такие как травматический шок и кровотечение.

Основная цель первой помощи при переломах – минимизировать болевые ощущения, обеспечить пострадавшему максимальный покой и, что особенно важно, предотвратить дополнительное травмирование мягких тканей (мышц, сухожилий), окружающих повреждённый участок. Пострадавшего следует уложить, успокоить, создать неподвижность повреждённой конечности. Оказывая помощь при закрытых

переломах, не следует без особой необходимости снимать одежду, обувь с повреждённой части тела. Их лишь разрезают в нужном месте. При открытых переломах после остановки кровотечения на рану накладывается стерильная повязка. Вправление перелома допускается лишь в том случае, если кто-либо из спутников владеет техникой этой процедуры.

Дополнительные методы лечения при переломах включают лечебную физкультуру, массаж и физиотерапию. Продолжительность восстановления зависит от сложности и места перелома, варьируясь от нескольких недель до нескольких месяцев. В редких случаях полное восстановление не происходит, и формируется ложный сустав. В таких ситуациях применяются методы эндопротезирования.[10].

Разрыв представляет собой закрытое повреждение мягких тканей, вызванное резким воздействием силы, нарушающее их анатомическую целостность. Это отличается от открытых травм, таких как рваные раны с переломами, или от травматического отрыва, при котором требуется реплантация.

Кожа обладает высокой эластичностью, что часто позволяет ей оставаться неповреждённой при разрывах подлежащих тканей. Однако если разрыв затрагивает кожу вместе с внутренними тканями или органами, образуется рана.

Виды разрывов:

1. Разрыв подкожной жировой клетчатки

Сопровождается внутренним кровотечением, которое проявляется в виде кровоизлияния с образованием геморрагического инфильтрата или гематомы. Особой формой является отслойка кожи от подлежащих тканей, часто наблюдаемая при транспортных травмах.

2. Разрыв фасций

Проявляется в виде поперечной или косой щели, которая может пальпироваться при расслаблении мышцы. При напряжении мышцы через дефект фасции может выпячиваться мышечная ткань, образуя так называемую мышечную грыжу.

3. Разрыв мышц

Нарушение целостности мышцы без повреждения кожи. Разрывы могут быть полными или неполными, спонтанными или травматическими.

К травматическим разрывам мышц предрасполагают различные заболевания, например, рахит и остеомалация.

Чаще всего разрываются мышцы, находящиеся в состоянии напряжения: четырёхглавая мышца бедра, прямая мышца живота, икроножная мышца и длинная головка двуглавой мышцы плеча. Разрывы обычно происходят в области мышечного брюшка или в месте перехода мышцы в сухожилие. Симптомы включают резкую боль, нарушение функции и пальпируемый дефект мышцы.

При полном разрыве одного конца мышцы или отрыве её от кости, мышца сокращается в сторону другого места прикрепления и выбухает в виде плотного валика, определяемого визуально или пальпаторно.

4. Разрыв сухожилий

Происходит в месте перехода сухожилия в мышцу или в области его прикрепления к кости.

Причиной разрыва сухожилия является перерастяжение его судорожно сокращённой мышцей, реже – прямая травма.

Чаще наблюдаются разрывы ахиллова сухожилия у пятки, отрывы сухожилий четырёхглавой мышцы от надколенника или мышцы, отрывы связки надколенника от бугристости большеберцовой кости и надколенника, сухожилия трехглавой мышцы плеча от локтевого отростка, отрыв сухожилий разгибателей пальцев у ногтевых фаланг.

Разрыв сухожилий проявляется выпадением функции мышцы, порочным положением соответствующего сегмента конечности, вызванным действием мышцы-антагониста, дефектом в сухожилии, определяемым пальпаторно, смещением мышечного брюшка в сторону неповреждённого прикрепления мышцы к кости (ноге или руке).

5. Разрыв нерва

Возникает при переломах и вывихах, например, повреждение лучевого нерва при переломе плечевой кости; зрительного, тройничного и лицевого нерва в пределах костных каналов при переломе основания черепа.

При разрыве нерва нарушается функция иннервируемых им мышц и органов. Диагноз верифицируется с помощью электромиографии и проверки электровозбудимости мышц, иннервируемых повреждённым нервом.

6. Разрыв сосудов

При различных травмах, в том числе переломы костей и вывихи, возможны полные или частичные разрывы крупных сосудов. При этом прежде всего отмечаются симптомы скрытого внутреннего кровотечения и кровопотери, а также развитие гематомы. Разрыв сосудов при травме обычно носит вторичный характер.

7. Разрыв менисков

Из разрывов менисков преимущественно встречается разрыв внутреннего мениска коленного сустава, который нередко сочетается с разрывом внутренней боковой связки. Непосредственно после травмы повреждение мениска часто не распознается. В дальнейшем основным симптомом является периодически наступающая (рецидивирующая) блокада сустава, сопровождающаяся острыми болями. Часто при блокаде в суставе появляется жидкость, отмечается сгибательная контрактура. Нередко мениск при движениях в коленном суставе самостоятельно вправляется.

Больные испытывают затруднения при спускании с лестницы. На уровне суставной щели при пальпации или ротационных движениях голени пострадавший ощущает боль. Нередко при повреждении внутреннего мениска коленного сустава развивается атрофия мышц бедра. Уточнению диагноза способствуют артропневмография, контрастная рентгенография, артроскопия.

8. Разрыв связок

Разрывы боковых связок коленного сустава происходят на уровне суставной щели, а также наблюдаются отрывы их в местах прикрепления. При этом боли локализуются на стороне повреждения связки. Для распознавания разрыва внутренней связки одной рукой производят давление на наружную поверхность разогнутого колена, а другой одновременно отводят голень (симптом отклонения голени). При наличии разрыва голень отводится и усиливается вальгусное положение колена. Это положение можно зафиксировать на плёнке при рентгенографии. При неполном разрыве на рентгенограмме щель между мыщелком бедра и голени расходится незначительно (в пределах 2-3 мм); при полном разрыве голень легче отводится, а на рентгенограмме – щель шире. [6]

Иногда встречаются разрывы крестообразных связок. Обычно имеет место разрыв передней крестообразной связки. Разрыв задней крестообразной связки встречается редко. Разрыв передней

крестообразной связки часто сочетается с разрывом внутренней боковой связки и внутреннего мениска и происходит при насильственном вращении голени и стопы наружу, а бедра внутрь. При разрыве передней крестообразной связки голень часто подвывихивается вперёд, а при разрыве задней – назад. Разрыв передней крестообразной связки характеризуется передним симптомом выдвижного ящика, а разрыв задней крестообразной связки – задним симптомом выдвижного ящика.

Первая помощь при разрывах мягких тканей включает обезболивание, наложение давящей повязки, иммобилизацию конечности, приложение холода и транспортировку пострадавшего в медицинское учреждение.

Раздел 6. ЛФК И ЙОГАТЕРАПИЯ – КАК СРЕДСТВО КОРРЕКЦИИ НАРУШЕНИЙ ФУНКЦИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Опорно-двигательный аппарат - каркас и основа здоровой жизнедеятельности организма. Он включает в себя скелет, связочно-суставной и мышечный аппараты. Частота возникновения заболеваний и травм ОДА с каждым годом все больше и чаще встречается. Одной из основ терапии для данных заболеваний является ЛФК - лечебная физическая культура, которая направлена на повышение показателей физического здоровья.

В программу занятий ЛФК возможно включение различных элементов и форм физических упражнений, это и пилатес, и элементы йоги, так как данные формы помогают разнообразить средства коррекции нарушений и проводить занятия с повышенным интересом со стороны пациентов и приведет к более быстрому укреплению мышечно-связочного, опорно-двигательного аппарата, поможет при артритах и артрозах суставов, нарушениях работы внутренних органов и т.д. Вполне вероятно, что йога может помочь улучшить самоэффективность пациента и будет эффективна в качестве вспомогательного дополнения для смягчения заболеваний, но никак не в качестве самостоятельного лечебного процесса, т.е. йога может стать довольно полезным дополнением к основным спортивным упражнениям на занятиях ЛФК.

Малоподвижный образ жизни современного человека с одной стороны, и все увеличивающаяся психическая и эмоциональная нагрузка (чаще всего – негативная, стрессовая) с другой стороны, приводят к нарушению баланса ум-тело. Вместе с этим, нарушение режима дня, неправильное питание и условия мегаполиса приводят к возникновению множества как психосоматических, так и функциональных заболеваний.

В запущенном виде они приводят уже не только к функциональным нарушениям, но и к структурным заболеваниям организма. «Эпидемиями» XXI века становятся уже не вирусные болезни, а позвоночные грыжи и остеохондроз, стресс и депрессии, гипертония и ожирение. К сожалению, этот скорбный список растет, а современные медикаментозные методы лечения уже не могут воздействовать на лечение причины заболеваний, и нацелены, в основном, на снятие симптомов.

Все это еще более усугубляется воздействием таких негативных факторов как нездоровая пища, нарушение биологических ритмов, прием большого количества медицинских препаратов и ухудшение

экологии, что приводит к раннему изнашиванию и тела, и психики. Что в свою очередь ведет к ранней старости и смерти [12].

Двигательный аппарат человека представляет собой сложный механизм, состоящий из 640 мышц, 200–212 костей и нескольких сотен сухожилий. Опорно-двигательная система включает в себя кости скелета, их соединения (суставы и синартрозы), а также соматическую мускулатуру и вспомогательные структуры. Эта система, регулируемая нервной системой, отвечает за движение, поддержание позы, мимику и другие двигательные функции, формируя вместе с другими органами человеческое тело [6].

Исследованием опорно-двигательной системы занимаются такие науки, как медицина (анатомия, физиология (физиология движений), травматология ортопедия, спортивная медицина, протезирование, клиническая биомеханика), биомеханика и физическая культура (теория физической культуры, биомеханика физических упражнений).

Функции опорно - двигательного аппарата:

- 1) Опорная: фиксация мышц и внутренних органов;
- 2) Защитная: защита жизненно важных органов (головной мозг и спинной мозг, сердце и др.);
- 3) Двигательная - обеспечение простых движений, двигательных действий (осанка, локомоции, манипуляции) и двигательной деятельности;
- 4) Рессорная - смягчение толчков и сотрясений;
- 5) Биологическая - участие в обеспечении жизненно важных процессов, такие как минеральный обмен, кровообращение, кроветворение и другие.
- 6) Кроветворная - система органов организма, отвечающих за постоянство состава крови [6].

Согласно данным ВОЗ, около 80% населения страдает от различных заболеваний опорно-двигательной системы, причём большинство случаев приходится на людей трудоспособного возраста – от 30 до 50 лет. В Российской Федерации основная часть амбулаторного приема неврологов приходится на пациентов, у которых диагностируются те или иные патологии позвоночника и суставов [9].

В связи с чем и проводится большое разнообразие ЛФК в различных клиниках России.

Одной из форм физических упражнений способствующей коррекции нарушений является – йога.

Йога – понятие в индийской культуре, в широком смысле означающее совокупность различных духовных, психических и

физических практик, разрабатываемых в разных направлениях индуизма и буддизма.

Эти практики направлены на управление психическими и физиологическими функциями организма с целью достижения индивидуумом возвышенного духовного и психического состояния.

Каждому человеку необходимо заниматься физическими упражнениями для укрепления здоровья, но есть люди, которым по ряду причин многие виды спортивных упражнений противопоказаны, из-за чего им рекомендованы занятия лечебной физкультурой – медицинской дисциплиной, применяющей средства физической культуры (в основном физические упражнения) с целью лечения и реабилитации больных и инвалидов, а также профилактики заболеваний. [9].

Лечебная физкультура при артритах

К занятиям лечебной физкультурой (ЛФК) приступают, когда болевые ощущения уменьшаются, общее состояние пациента стабилизируется, а температура тела снижается до нормальных значений. На начальном этапе программа ЛФК при артритах разрабатывается индивидуально, с учётом следующих факторов: активности воспалительного процесса, степени нарушения функций сустава, наличия внесуставных поражений, а также сопутствующих изменений в работе основных систем организма.

Задачи ЛФК в острый период:

1. Рассасывание отека тканей и уменьшение экссудата в суставе за счет активизации крово- и лимфообращения.
2. Профилактика тугоподвижности сустава и атрофии мышц.
3. Нормализация тонуса центральной нервной системы.
4. Активизация обмена веществ и основных систем организма.

В острой стадии заболевания, на фоне обязательной медикаментозной терапии, применяется лечение положением. Пораженную конечность укладывают так, чтобы защитный противоболевой гипертонус не привел в дальнейшем к контрактуре сустава. Для этого используют лонгеты или мешочки с песком, которые помогают придать конечности правильное положение.

На начальном этапе лечебной гимнастики (ЛГ) включают статические дыхательные упражнения и техники расслабления мышц поражённой конечности. Постепенно вводятся пассивные движения, направленные на стимуляцию суставной сумки и окружающих тканей. Важным условием для выполнения пассивных движений является полное расслабление мышц в области поражённого сустава. Для этого

выбирают оптимальные исходные положения (лёжа или сидя – для верхних конечностей, лёжа – для нижних) и сочетают их с активными движениями здоровой конечностью.

Большое значение в подготовке больного сустава к пассивным движениям имеет лечебный массаж, который усиливает крово- и лимфообращение, уменьшает отечность периартикулярных тканей, что приводит к снижению болезненных ощущений и напряжения мышц.

Лечебный массаж играет важную роль в подготовке сустава к пассивным движениям. Он улучшает крово- и лимфообращение, уменьшает отёчность тканей, что способствует снижению боли и мышечного напряжения. Пассивные движения выполняются осторожно, с минимальной амплитудой, чтобы избежать болезненности и рефлекторного напряжения мышц. По мере уменьшения воспаления и боли амплитуда движений постепенно увеличивается.

В занятия ЛГ активно включают упражнения для здоровых суставов и туловища, которые оказывают общеукрепляющее воздействие на организм. Продолжительность занятий составляет 20–25 минут, их проводят индивидуально или в малых группах. Пациенту также рекомендуется самостоятельно выполнять пассивные движения в поражённом суставе (с помощью здоровой конечности) и регулярно менять положение тела в постели.

Второй период ЛФК начинается при снижении экссудативных явлений, уменьшении отёка тканей и дальнейшем ослаблении болевого синдрома.

Задачи ЛФК в подострый период:

1. Ликвидация остаточных экссудативных явлений и улучшение трофических процессов в поражённой конечности.
2. Увеличение амплитуды движений в больных суставах и уменьшение ригидности мышц.
3. Разрушение создавшихся неполноценных временных компенсаций.
4. Адаптация организма к возрастающей физической нагрузке.

В подострой стадии заболевания основное внимание уделяется общеразвивающим упражнениям для здоровых конечностей и дыхательной гимнастике, которые выполняются в положениях лёжа и сидя. Также продолжают использовать пассивные движения в поражённых суставах, постепенно заменяя их активными движениями – с поддержкой или без. На начальном этапе движения в суставах поражённой конечности выполняются в облегчённых условиях, например, с использованием роликовых тележек, скользящих поверхностей или других

приспособлений. По мере улучшения состояния пациента переходят к выполнению упражнений без разгрузки конечности.

С улучшением общего состояния и расширением двигательных возможностей в программу занятий включают упражнения в воде, с использованием снарядов (лестницы для разработки суставов кисти, булавы, гантелей весом до 0,5 кг), а также упражнения на гимнастической стенке и тренажёрах. Для разработки суставов (лучезапястных, локтевых, плечевых, коленных и тазобедренных) применяют раскачивающие движения. Упражнения выполняются в медленном или среднем темпе, количество повторений – до 10–12 раз. Продолжительность занятий увеличивается до 30–35 минут.

Перед началом упражнений рекомендуется проводить лечебный массаж и физиотерапевтические процедуры. В этот период также полезно включать элементы трудотерапии. Для активизации суставов верхних конечностей используют такие виды деятельности, как лепка, письмо, вязание, рисование, плетение или печатание. Для нижних конечностей подойдёт работа на швейной машинке.

Продолжительность второго периода ЛФК зависит от динамики изменений в суставах и активности пациента.

Третий период начинается, когда воспалительные явления в суставах полностью исчезают, но сохраняется ограничение движений

Задачи ЛФК в период ремиссии:

1. Увеличение амплитуды движений в пораженных суставах.
2. Укрепление мышечно-связочного аппарата.
3. Восстановление адаптации суставов к бытовым и трудовым процессам.

ЛФК проводится в различных исходных положениях, с подбором оптимальных упражнений как для здоровых, так и для поражённых суставов.

В комплекс ЛГ включают общеразвивающие упражнения для всех групп мышц (с сопротивлением, с отягощением), статические и динамические дыхательные упражнения, которые чередуют со специальными упражнениями для больных суставов (пассивные и активные) с максимально возможной амплитудой движений. Также рекомендуются элементы подвижных игр, ходьба в усложнённых условиях (например, с переноской предметов), упражнения на координацию и развитие мышечно-суставного чувства. Широко используются тренажёры, гимнастическая стенка (висы, смешанные упражнения), а также упражнения с набивными мячами и гантелями. Темп выполнения

упражнений – медленный или средний, количество повторений – до 14–16 раз. Продолжительность занятия составляет 40–45 минут.

Перед началом ЛГ проводят лечебный массаж, физиотерапевтические процедуры и упражнения на растяжение связочного аппарата. Для достижения максимального лечебного эффекта важно, чтобы пациент самостоятельно выполнял физические упражнения и тренировал навыки самообслуживания (приём пищи, гигиенические процедуры и т. д.). В дальнейшем пациентам с артритом рекомендуется продолжать занятия ЛФК дома или в поликлинике, чтобы поддерживать подвижность суставов.

Физические упражнения следует выполнять дважды в день – утром и вечером, не позднее чем за 2 часа до сна. Количество повторений – 10–12 раз, продолжительность занятия – 25–30 минут. Полезно плавание в бассейне при температуре воды 28–29 °С в течение 30–35 минут. Молодым и людям среднего возраста можно рекомендовать лыжные прогулки, греблю, спортивные игры (теннис, волейбол). Пожилым пациентам подойдут пешие прогулки и терренкур. При тугоподвижности суставов показаны механотерапия и трудотерапия. В случае анкилозов (неподвижности суставов) применяют изометрические упражнения для напряжения мышц, а также упражнения, направленные на формирование компенсаторных двигательных навыков, которые помогают адаптироваться к утраченным функциям.

***Примерный комплекс физических упражнений
при артрите плечевого сустава в период ремиссии:***

№	Упражнение	Дозировка	Методические указания
1	И.П. Лежа на спине Руки вдоль туловища. Поднять прямые руки вверх и опустить	5–8 раз	Медленный темп, нельзя терпеть боль
2	И.П. – тоже Согнуть руки и положить кисти на плечи. Сделав выдох, развести руки в стороны, положив локти на пол, на вдохе свести, соединив перед собой	8-15 раз	Руки прямые, не торопиться

3	И.П.-сидя Положив кисти на плечи, круговые вращения локтями сначала в одну, затем в другую сторону	8-15 раз	Постепенно увеличивать амплитуду движений
4	И.П.- лежа на спине Развести прямые руки в стороны, корпус влево, на выдохе положить правую руку на левую. На вдохе вернуть её в и.п. Повторить вправо с левой рукой	8-15 раз	Выполнять медленно с прямыми руками
5	И.П.сидя на стуле Поочередно поднять руку и совершать круговые движения	8-15 раз	Круги выполнять вперед и назад
6	И.П. тоже Опустить руки вдоль корпуса. Поднимать и опускать плечи	8-15 раз	Постепенное увеличение амплитуды движений
7	И.П - сидя на стуле, руки вдоль корпуса Поднять плечи вверх, отвести их назад, опустить вниз, вернуть в и.п. Повторить в другом направлении: вверх–вперед–вниз–назад	8-15 раз	8 раз в одном направлении, 8 раз в другом направлении с небольшой амплитудой на начальных этапах
8	И.П.- Сидя на стуле Положить кисти рук на плечи, локти прижать к туловищу. Поочередно выдвигать локти вперед перед собой, поднимая их на максимально возможную высоту и вернуть в и. п.	8-15 раз	Локти двигаются вдоль корпуса
9	И.П.- Стоя обнять себя за плечи. Поднять локти вверх как можно выше и задержать в этом	8-15 раз	Подъем небольшой, следить чтоб не возникало болевых ощущений, постепенно увеличивать подъем.

	положении на 8 счетов после чего вернуться в и.п.		
10	И.п. тоже Положить левую руку на правое плечо, взяться правой рукой за левый локоть, аккуратно надавливая, подтягивать левую руку к себе. Повторить правой рукой	8-15 раз	Выполнять не спеша
11	И.П.- тоже завести руки за спину, согнуть в локтях и обхватить правой кистью левый локоть, а левой – правый. Повторить, поменяв положение рук	8-15 раз	Если за локоть не получается, то придерживаем себя за предплечье
12	И.П. тоже Завести руки за спину соединить кисти в замок, выпрямить руки и соединить локти между собой	8-15 раз	На начальных этапах это сложно, поэтому при ограничении подвижности осуществляем просто подъем рук за спиной вверх и возвращаем в и. п.

Лечебная физкультура при артрозах

Артроз – это широко распространённое и прогрессирующее заболевание суставов, которое часто сопровождается их деформацией. Наиболее часто поражаются тазобедренный (коксартроз) – 49 % случаев, и коленный (гонартроз) – 19 % случаев суставы. В течении артроза выделяют три периода: острый, подострый и период ремиссии.

В острый период, который длится несколько дней, рекомендуется обеспечить покой и разгрузку поражённого сустава. Для этого применяют манжетное вытяжение или гипсовую лонгету. Для передвижения и самообслуживания разрешается использовать костыли. К занятиям ЛФ приступают на 3–5 день, когда болевые ощущения начинают уменьшаться [6].

Задачи ЛФК в острый период:

1. Активизация местного крово- и лимфообращения и уменьшение гипоксии тканей.
2. Улучшение микроциркуляции и ликвидация отека тканей.
3. Разгрузка и стабилизация пораженного сустава.

4. Общеукрепляющее воздействие на весь организм.

При артрозе верхних конечностей лечебную гимнастику (ЛГ) проводят в положении сидя, а при артрозе нижних конечностей – в положении лёжа. На фоне общеукрепляющих упражнений выполняют активные движения для дистальных отделов конечностей (кистей, стоп) и упражнения на расслабление мышц.

Упражнения для поражённых суставов выполняются в облегчённых условиях: с опорой конечности на кушетку, использованием гладкой поверхности или роликовой тележки. Также рекомендуются свободные маховые движения для поражённой нижней конечности (стоя на здоровой ноге), которые не должны вызывать болевых ощущений.

Эффективным методом снижения боли является тракционная терапия (вытяжение сустава), которая уменьшает давление на суставные поверхности и растягивает фиброзную капсулу. Важно, чтобы процедура была продолжительной (не менее 30 минут), а сила вытяжения увеличивалась и уменьшалась постепенно.

В комплекс ЛГ включают следующие специальные упражнения в положении лёжа на спине:

- Активные динамические упражнения для крупных мышц здоровой конечности;
- Упражнения для голеностопного сустава и лёгкие движения в тазобедренном суставе (при коксартрозе) больной ноги в облегчённых условиях;
- Кратковременное (2–3 секунды) изометрическое напряжение ягодичных мышц.

Темп выполнения упражнений – медленный, амплитуда движений – до появления первых признаков боли. Физические упражнения сочетают с лёгким массажем околосуставных мышц, при этом сам поражённый сустав массировать нельзя.

После каждого занятия ЛГ применяют лечение положением: нижнюю конечность укладывают в слегка согнутом положении в тазобедренном и коленном суставах с помощью ватно-марлевого валика. Через час положение меняют на разгибание. В течение дня рекомендуется пассивная смена сгибательного и разгибательного положения для поражённого сустава. Например, под коленный сустав можно подкладывать валик, постепенно увеличивая его размер.

В подострый период, когда боль стихает и уменьшаются признаки воспаления, двигательный режим расширяют, а физическую нагрузку постепенно увеличивают.

Задачи ЛФК в подострый период:

1. Восстановление подвижности пораженного сустава.
2. Нормализация тонуса околоуставных мышц и повышение их выносливости.
3. Улучшение трофических процессов в пораженной конечности.
4. Повышение адаптации всех систем организма к возрастающей физической нагрузке.

Выбор исходного положения для выполнения лечебной гимнастики (ЛГ) зависит от локализации поражённого сустава: для верхних конечностей упражнения выполняют в положении сидя или стоя; для нижних конечностей – лёжа или стоя, без опоры на больную ногу.

На занятиях ЛФК, наряду с общеукрепляющими и дыхательными упражнениями, активно применяют специальные движения для поражённых суставов, выполняемые в облегчённых условиях. К таким упражнениям относятся свободные и маховые движения в больном суставе, которые выполняются до появления лёгкой боли.

Для разгрузки сустава и увеличения суставной щели используют тракцию (вытяжение) сустава по оси конечности. Для этого применяют манжетку с грузом до 1 кг, закреплённую в области голеностопного сустава. Вытяжение проводят в течение 5–10 минут. Особенно эффективно выполнять упражнения и тракцию в бассейне, так как вода способствует расслаблению мышц и уменьшению болевых ощущений. Плавание и гидромассаж также оказывают положительный лечебный эффект. Занятия ЛФК рекомендуется сочетать с классическим или сегментарным массажем, а также физиотерапевтическими процедурами.

В период ремиссии важно заниматься ЛГ регулярно и длительно, так как укрепление мышц конечностей способствует разгрузке поражённого сустава и повышает его устойчивость.

Задачи ЛФК в период ремиссии:

1. Укрепление мышц, обеспечивающих функциональную активность пораженного сустава.
2. Полное восстановление или сохранение достигнутого объема движений в пораженном суставе при I и II-ой степени.
3. Восстановление оптимального двигательного стереотипа.
4. Тренировка всего организма и улучшение психоэмоционального тонуса.

В занятиях ЛФК широко используют упражнения для укрепления мышц спины, брюшного пресса, плечевого и тазового пояса, а также разнообразные упражнения с предметами, у гимнастической стенки, с дозированным сопротивлением, статические упражнения в

чередовании с расслаблением. Однако следует исключить из комплекса упражнения с гантелями, гириями, а также прыжки, подскоки и приседания. Можно использовать велотренажеры, механотерапию и элементы трудотерапии, дифференцированное применение которых будет зависеть от локализации процесса.

В лечебном бассейне можно выполнять упражнения с нагрузкой сопротивлением воды, дополнительным грузом или ластами, выносом ноги и ее удержанием на поверхности воды. В воде также можно восстанавливать навыки правильной ходьбы.

При артрозе рекомендуют закаливание, прогулки на лыжах, езду на велосипеде, греблю, сауну (баню) и общий массаж.

При III-й степени поражения суставов, которая сопровождается резким ограничением движения, необходимы упражнения для тренировки компенсаторно-приспособительных возможностей и стабилизации состояния. Упражнения, направленные на увеличение движения в суставе, противопоказаны.

Таблица 2

***Примерный комплекс физических упражнений
при артрозе нижних конечностей***

№	Упражнение	Дозировка	Методические указания
1	И.П.- сидя на коврик, руки в опоре сзади Нога согнута в тазобедренном суставе, сгибать и разгибать ногу в коленном суставе	6–8 раз	Выполнять медленно, не спеша, на обе ноги поочередно
2	И.П.-То же Ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах.	6–8 раз	Одновременное опускание и поднятие обеих ног
3	И.П.- лежа на спине Сгибать и разгибать ногу в обоих суставах	30–50 раз	Колено тянется к груди, копчик чуть отрывается от пола
4	И.П.- То же Имитация езды на велосипеде	10–20 раз	До конца колена не разгибать
5	И.П.-То же Попеременный подъем и опускание ног – «вертикальные ножницы»	10–20 раз	Руки в опоре сзади

6	И.П. лежа на боку Поочередно подъем и опускание выпрямленной ноги	10–20 раз	После десяти раз по- менять и.п. на другой бок
7	И.П.- лежа на животе Сгибание и разгибание ноги в ко- ленном суставе	10–20 раз	Руки под подбород- ком
8	И.П.- То же Поочередно подъем и опускание выпрямленной ноги	10–20 раз	В колене не сгибать, бедро отрывается от пола
9	И.П. лежа на спине Вытяжение вперед пятками, а не носками	10–20 раз	Растягиваем заднюю поверхность всей ноги, поочередно
10	И.П. сидя Сгибание и разгибание в колен- ном (можно и в тазобедренном) суставе с фиксацией на 2 сек вы- прямленной ноги в воздухе	10–20 раз	Выполнять не спеша
11	И.П. тоже Сгибание и разгибание в колен- ном (можно и в тазобедренном) суставе с нагрузкой резиновым жгутом	10–20 раз	Силу натяжения жгута регулировать самостоятельно

Лечебная физкультура при остеохондрозе позвоночника

Остеохондроз позвоночника – это заболевание, в основе которого лежит дегенерация межпозвонкового диска с последующим вовлечением в процесс тела смежных позвонков, а также изменения в межпозвонковых суставах и связочном аппарате. Клинические проявления остеохондроза многообразны и зависят от локализации патологических изменений в различных отделах позвоночника. Комплексное лечение остеохондроза складывается из ортопедических, медикаментозных и физиотерапевтических методов, с обязательным включением таких средств ЛФК, как лечебная гимнастика, естественные факторы природы и массаж [8].

Общие задачи ЛФК при остеохондрозе:

1. Снижение патологической проприоцептивной импульсации с пораженного отдела позвоночника за счет увеличения расстояния между отдельными позвоночными сегментами.

2. Улучшение обменных процессов путем усиления кровотока в пораженном сегменте позвоночника и пораженной конечности.

3. Уменьшение отека в тканях, расположенных в области межпозвоночного отверстия.

4. Восстановление нормального объема движений в конечностях и позвоночнике по мере уменьшения болевого синдрома.

5. Повышение тонуса и силы мышц туловища и конечностей.

6. Повышение физической работоспособности и укрепление организма.

Лечебная физкультура при остеохондрозе шейного отдела позвоночника

Шейный остеохондроз – дегенеративно-дистрофическое поражение межпозвоночного диска в шейном отделе позвоночника. По своим симптомам шейный остеохондроз несколько отличается от остеохондроза других отделов, что объясняется особенностями анатомического строения позвоночника в этой зоне. Клинически он проявляется болевыми ощущениями в области шеи, затылке, плече, руке; слабостью в мышцах рук, затруднением движения головы, хрустом в шее при поворотах или наклонах; ощущением жжения или боли между лопаток; головными болями, слабостью и повышенной усталостью. Шейный остеохондроз также может стать причиной ухудшения слуха и зрения, возникновения болей в руках, нарушений работы сердца и легких, головокружения, тошноты, двоения перед глазами, онемения лица.

ЛФК противопоказана при нарастании симптомов нарушения церебрального кровообращения, интенсивном болевом синдроме во время обострения остеохондроза, лихорадке и при выраженном сдавлении нервно-сосудистых элементов шеи межпозвоночной грыжей или костными выростами (в этом случае необходимо хирургическое вмешательство).

Частные задачи ЛФК при ряде синдромов шейного остеохондроза:

- при плечелопаточном периартрозе: уменьшение болей в плечевом суставе и верхней конечности, восстановление нормальной амплитуды движений в суставах;
- при заднем шейном симпатическом синдроме (синдром позвоночной артерии): профилактика или ослабление вестибулярных нарушений;

- при дискогенной ишемической миелопатии: укрепление ослабленных мышц и борьба со спастическими проявлениями заболевания.

При шейном остеохондрозе ЛФК назначают уже в остром периоде заболевания. Однако из комплекса ЛГ исключаются активные движения в шейном отделе позвоночника, так как они могут привести к сужению межпозвоночных отверстий, компрессии нервных и сосудистых образований. В течение всего курса лечения в связи с подвижностью шейных позвонков, больному рекомендуют ношение ватно-марлевого воротника типа Шанца, что предотвращает микротравматизацию пораженного участка и уменьшает патологическую импульсацию.

В занятия ЛГ включают физические упражнения для мелких и средних мышечных групп и суставов, упражнения на расслабление мышц плечевого пояса и верхних конечностей, маховые движения верхней конечностью. Все упражнения выполняют из исходных положений лежа и сидя на стуле.

С первых процедур ЛГ вводятся упражнения для укрепления мышц шеи. Для этого используют упражнения на сопротивление.

Например, врач или инструктор пытается ладонью наклонить вперед, влево, вправо, назад голову больного, последний, оказывая сопротивление, стремится сохранить вертикальное положение головы. К концу курса лечения подобные упражнения больной выполняет самостоятельно. Для укрепления мышц шеи используют также упражнения на удержание головы. В начале курса лечения больному в исходном положении лежа на спине, предлагается слегка поднять голову от кушетки и стараться удержать ее в этом положении 2–5 с. Это упражнение можно проводить лежа на спине, на животе, на боку. В дальнейшем следует выполнять изометрическое напряжения мышц шеи и плечевого пояса стоя у стены и надавливая на неё затылком 3–5 с, с последующим расслаблением мышц.

По мере стихания болевого синдрома в занятия вводят упражнения, направленные на укрепление мышц плечевого пояса и верхних конечностей (статического и динамического характера), которые чередуют с дыхательными и упражнениями на расслабление. При наличии у больного нарушений вестибулярного аппарата добавляют упражнения на координацию движений, на выработку пространственного представления и на равновесие.

Активные движения в шейном отделе позвоночника вводят только на 15–20 день занятий. Они выполняются в медленном темпе без усилия с небольшим числом повторений (до 3 раз), в исходном

положении лежа на спине. Движения должны быть спокойными, безболезненными, не вызывать неприятных ощущений.

Курс ЛФК включает 30–0 процедур ЛГ. Наряду с ЛГ назначают лечебный массаж воротниковой зоны и верхних конечностей до 12–15 процедур

Таблица 3

Примерный комплекс упражнений при остеохондрозе шейного отдела позвоночника

№	Упражнение	Дозировка	Методические указания
1	И.П.- сидя на стуле Руки расслаблены, опущены вниз. Повороты головы влево и вправо	10 раз	Выполнять медленно без больших амплитуд и резких движений
2	И.П.- тоже Опустить голову вниз, дотянуться подбородком до груди на 10 секунд	8 раз	Медленно, без рывков
3	И.П.- тоже Втянуть подбородок и переместить голову назад	6-8 раз	В спокойном темпе без напряжения
4	И.П.- сидя на стуле Положить ладонь на лоб. Наклонить голову вперед, сильно надавливая ладонью на лоб – 10 секунд	10 раз	Сопротивление создавать сильное, умеренное.
5	И.П. стоя Поднять плечи максимально высоко на 10 секунд. Расслабить плечи, сделать глубокий вдох, ощутить, как руки тянут вниз плечи	10-12 раз	Амплитуда большая
6	И.П.-лежа на полу Поднять голову и держать 5 секунд	6-8 раз	Медленно опустить на пол, не бросать
7	И.П.-стоя Поочередно нога в сторону, руки вверх, вернуться в и.п.	10-15 раз	Тоже с другой ногой

В домашних условиях больным рекомендуют спать на полужесткой кровати, подкладывая под голову маленькую подушечку. На время длительной работы, связанной с наклоном головы, поездке на транспорте, необходимо одевать воротник Шанца.

Обязательно выполнять физические упражнения, направленные на укрепление мышц шеи и плечевого пояса. С целью профилактики обострений заболевания необходимо регулярно заниматься в бассейне: плавание на спине, плавание стилем «басс», а также проводить повторные курсы массажа.

Лечебная физкультура при остеохондрозе грудного отдела позвоночника

В результате дегенеративно-дистрофических процессов в межпозвоночных дисках в грудном отделе позвоночника может происходить либо усиление грудного кифоза, либо его уплощение.

Эти изменения сопровождаются болевым синдромом, уменьшением подвижности грудной клетки, ослаблением дыхательной мускулатуры, нарушением функции внешнего дыхания и компенсаторным увеличением поясничного лордоза.

Частные задачи ЛФК при остеохондрозе грудного отдела позвоночника:

1. Восстановление естественных физиологических изгибов позвоночника.
2. Улучшение подвижности грудной клетки и укрепление мышц, участвующих в дыхании.
3. Нормализация функции внешнего дыхания.

К ЛФК приступают при стихании болевого синдрома. В комплекс ЛГ включают динамические и статические упражнения для всех мышечных групп, которые чередуют с дыхательными упражнениями и на расслабление. При выполнении упражнений используют исходные положения: лежа на спине, боку, животе и стоя на четвереньках, последнее способствует разгибанию верхней и средней части грудного отдела позвоночника.

При уплощении грудного кифоза применяют упражнения, направленные на укрепление мышц брюшного пресса и растяжение длинных мышц спины. Это способствует восстановлению естественного изгиба позвоночника и формированию кифоза.

При усилении грудного кифоза применяют упражнения для укрепления мышц спины и растяжения длинных мышц спины и брюшного пресса. В ЛГ широко используют упражнения на разгибание

позвоночника и грудного отдела, сведение лопаток, а также разгибание позвоночника с одновременным вытяжением (висы на гимнастической стенке, растяжение позвоночника на наклонной плоскости и т. д.) При выполнении упражнений на разгибание необходимо следить, чтобы позвоночник разгибался, насколько возможно, только в грудном отделе, а не в поясничном.

Для того чтобы избежать разгибание в поясничном отделе в исходном положении лежа на животе, под поясницу можно подложить ватно-марлевый валик.

Курс ЛГ включает 30–40 процедур. После уменьшения болевого синдрома назначают массаж мышц спины и грудной клетки, уделяя особое внимание паравертебральным точкам и межрёберным промежуткам грудного отдела позвоночника.

Рекомендуются также занятия в воде, плавание стилями «басс» и на спине, которые способствуют укреплению мышц и улучшению подвижности позвоночника.

В домашних условиях пациенту следует спать на жёсткой постели, регулярно заниматься ЛГ, плаванием и проходить повторные курсы массажа. В течение дня важно несколько раз менять положение тела, делать короткие перерывы для отдыха (2–3 минуты, откинувшись на спинку стула) и сохранять умеренную физическую активность, например, ходьбу.

Можно выполнять изометрическое напряжение мышц спины (сидя на стуле, надавливать лопатками и поясницей на спинку стула; положив руки на стул, оказывать ими давление на него). Стоя спиной у стены оказывать на неё давление попеременно ягодичными мышцами, поясницей, лопатками. После чего необходимо полностью расслабиться и отдохнуть, число повторений одного упражнения не должно превышать более 4–5 раз в одно занятие.

Таблица 4

Комплекс упражнений при остеохондрозе грудного отдела позвоночника

№	Содержание упражнения	дозировка	Методические указания
1	И.П.- стоя перед стеной руки за головой Наклон головы назад, как можно сильнее, надавить затылком на руки 2– сек удерживать и вернуться в и. п.	4-5 раз	Лопатки сведены в и.п.

2	И.П.лежа на спине Руки согнуть в локтях, прогнуть спину вниз, лопатки свести вместе, голову поднять вверх; выгнуть спину дугой вверх, голову опустить вниз	4-5 раз	Удерживать голову 2 сек
3	И.п. Лежа на животе Подбородок положить на ладони. Бедрa и низ живота плотно прижать к полу. Остаться в таком положении 5–10 минут, при этом постараться максимально расслабиться	4-5 раз	Работает широчайшая мышца спины на удержании
4	И.П.- стоя Держась руками за гимнастическую палку, поднимать ее максимально кверху – кзади насколько возможно. Руки прямые.	4-5 раз	Тянуться туловищем вслед за руками
5	И.П- тоже Палку заложить за спину, руками свободно на нее Опереться На 4 счета поднять палку над головой и на 4 счета перенести над головой и опустить вниз спереди	4-5 раз	Взяться пошире, если не получается с прямыми руками перенести
6	И.п.-Сидя на стуле, голова прямо, руки в стороны Отклониться максимально вправо, вернуться в и.п. Затем отклониться влево, руки на одном уровне, двигаются параллельно полу	4-5 раз	Руки строго горизонтально
7	И.п.-Сидя на стуле, голова смотрит прямо, руки в стороны Медленно поднимать плечи максимально вверх, голову при этом слегка втягивать, затем медленно опускать плечи до предела вниз	4-5 раз	Спину не скруглять
8	И.п.-Сидя на стуле, голова прямо, руки в стороны	4-5 раз	Двигается только грудная клетка с лопатками

	очень медленно прогнуть грудь максимально вперед, при этом разворачивая руки и сводя лопатки вместе. Затем расслабиться, вернуться в и. п.		
9	И.п.-Сидя на стуле, голова прямо, руки сцепить на шее, локти вместе. Сделать макс. поворот вправо, до ощущения растяжения, оставаться в этом положении 2–3 сек, вернуться в и.п.	4-5 раз	Локти направлены вперед
10	И.п.-Сидя на стуле, голова прямо, руки в стороны Спина плотно прижата к спинке стула. Движение плечами вперед до максимума, а затем назад до максимума	4-5 раз	Амплитуда максимальная

Лечебная физкультура при остеохондрозе пояснично-крестцового отдела позвоночника

Дегенеративно-дистрофические изменения межпозвоночных дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника, как правило, сопровождаются неврологической симптоматикой (люмбаго, люмбоишиас, ишиас), и почти всегда проявляются нарушением статики и ограничением движения в поясничном отделе. Характерными симптомами являются боли в спине, пояснице, отдающие в ногу и ягодицу; ощущения ползания мурашек или онемение в районе поясницы.

Частные задачи ЛФК при остеохондрозе пояснично-крестцового отдела:

1. «Вытяжение» позвоночника по его оси.
2. Укрепление мышц туловища, тазового пояса и конечностей.
3. Уменьшение сдавления нервных корешков в пояснично-крестцовом отделе.

В период обострения для расслабления мышц больным рекомендуют лежать на полужесткой постели, подведя под колени ватно-марлевый валик. Для декомпрессии нервного корешка, улучшения кровотока и лимфообращения проводят тракционное лечение (по ортопедической схеме). Покой и разгрузка пораженного отдела позвоночника необходимы для рубцевания трещин и разрывов фиброзного кольца.

Для занятий ЛГ в острую и подострую стадию заболевания подбирают упражнения в и.п. лежа на спине, на животе, на боку и стоя на четвереньках, т. е. при полной разгрузке позвоночника. Данные и.п.

позволяют снизить внутридисковое давление в пораженном участке почти вдвое, по сравнению с таковыми в вертикальном положении.

В этот период для снятия напряжения мышц спины и уменьшения сдавления нервных корешков применяют упражнения на расслабление мышц туловища и конечностей, которые чередуют с упражнениями для дистальных отделов нижних конечностей в сочетании со статическими и динамическими дыхательными упражнениями. При возможности выполнения активных движений нижними конечностями их выполняют в облегченных условиях с использованием роликовых тележек или скользящей плоскости.

Исключаются упражнения на разгибание поясничного отдела позвоночника, так как усиление давления на задние отделы фиброзного кольца проявляется сильным болевым синдромом. Также противопоказаны «кифозирующие» упражнения, связанные с наклонами туловища вперед более чем на 15–20°, которые способствуют значительному повышению внутридискового давления, смещению диска, растяжению фиброзных тканей и мышц поясничной области.

При стихании болевого синдрома переходят к упражнениям, направленным на «вытяжение» позвоночника по его оси. Упражнения выполняют в тех же исходных положениях. Добавляют упражнения для средних и крупных суставов нижних конечностей и на сгибание позвоночника. Также рекомендуются упражнения в изометрическом напряжении мышц поясничной области, ягодичных мышц и мышц промежности.

Все упражнения следует выполнять свободно, без усилий и резких движений, в медленном темпе, с паузами для отдыха. ЛГ в стадии ремиссии должна включать упражнения, направленные на укрепление мышц туловища и формирование «мышечного» корсета. К ним относятся динамические упражнения с легким отягощением и сопротивлением, статические упражнения для мышц туловища и нижних конечностей с экспозицией 5–7 с.

Все упражнения чередуют с дыхательными. Широко применяют упражнения с гимнастическими предметами, у гимнастической стенки и в бассейне. В комплекс ЛГ также включают упражнения, направленные на восстановление подвижности в пояснично-крестцовом отделе позвоночника и коррекцию осанки [13].

Курс ЛГ включает 30–40 процедур, которые можно сочетать с курсом лечебного массажа спины, поясничной области и при корешковом синдроме – с массажем пораженной конечности.

В домашних условиях следует спать на жесткой кровати, продолжать занятия ЛГ для поддержания силы мышц туловища и

конечностей, систематически совершать пешие прогулки, терренкур, плавать в бассейне. Не рекомендуется длительно находиться в одном положении в течение дня и поднимать тяжести. Следует избегать вибраций и резких движений, при длительных поездках необходимо надевать ортопедический корсет.

Лечебная физкультура при нарушениях осанки

Осанка – это естественное положение тела человека в непринуждённой позе стоя, которое достигается без излишнего напряжения мышц.

Правильная осанка характеризуется следующими признаками:

- вертикальное положение головы;
- симметричное расположение шейно-плечевых углов, грудной клетки и живота относительно позвоночника;
- лопатки плотно прижаты к туловищу, а их углы находятся на одной горизонтальной линии.

Отклонения от нормальной осанки называют нарушениями или дефектами осанки. Они проявляются изменением физиологических изгибов позвоночника (увеличением или уменьшением их выраженности) в различных отделах, а также асимметричным расположением отдельных частей тела.

Нарушения осанки (сутуловатость, асимметрия грудной клетки, резко выраженный кифоз или лордоз позвоночника или недостаточно выраженные его изгибы и т. д.), как правило, приводят к недостаточной подвижности грудной клетки и диафрагмы, снижению рессорной функции позвоночника, уменьшению внутрибрюшного и внутригрудного давления, что отрицательно сказывается на деятельности ЦНС, дыхательной и сердечно-сосудистой систем, а также на работе органов пищеварения. Эти изменения сопровождаются ослаблением приспособительных возможностей организма, ухудшением сопротивляемости к неблагоприятным факторам внешней среды и снижением физической работоспособности. Для предупреждения формирования дефектов осанки и при их наличии большое значение имеет раннее проведение общеоздоровительных мероприятий (рациональный двигательный режим, сбалансированное питание, закаливание, режим труда и отдыха, физическое воспитание и др.). Особое внимание следует обратить на правильное использование средств и форм ЛФК.

Задачи ЛФК при нарушениях осанки:

1. Воспитание и закрепление навыка правильной осанки.
2. Увеличение силы и выносливости мышц спины и живота укрепление мышечного корсета.

3. Создание благоприятных условий для увеличения и правильного расположения всех частей тела.

4. Повышение функциональных возможностей всех органов и систем организма.

5. Улучшения психоэмоционального тонуса.

6. Общее укрепление организма и повышение работоспособности.

На фоне решения этих задач особое внимание уделяется главной задаче – коррекции имеющегося дефекта осанки. Даже незначительное нарушение осанки требует длительных (не менее 1 года) целенаправленных занятий ЛФК. Процедуры ЛГ следует проводить не реже 3 раз в неделю и подкреплять их самостоятельными занятиями в домашних условиях. Продолжительность ЛГ зависит от возраста занимающихся и в среднем составляет 30–45 мин.

Занятия ЛГ проводят с акцентом на укрепление силы и статической выносливости мышц, что очень важно для закрепления правильного навыка осанки.

Выбор исходных положений для проведения ЛФК определяется степенью участия и нагрузки на отдельные группы мышц. Так, в исходном положении лежа на животе, тренировке подвергаются особенно разгибатели туловища, мышцы спины, в исходном положении лежа на спине, наоборот, – сгибатели туловища, мышцы живота, а в исходном положении на боку происходит односторонняя тренировка мышц спины и живота, отводящих мышц конечностей. Коленно-кистевое и коленно-локтевое положения позволяют направленно воздействовать на отдельные группы мышц спины, пояса верхних и нижних конечностей при наибольшей подвижности позвоночника во всех отделах. Используя исходное положение, сидя или стоя (основная стойка), следует учитывать работу мускулатуры, поддерживающей эту позу, порочные условные рефлексy и формирующийся стереотип осанки.

Исправление дефекта осанки достигается выполнением специальных (корректирующих) упражнений, дозировка и вид которых зависит от характера нарушения осанки, возраста больного его физической подготовленности и поэтому в каждом конкретном случае определяется отдельно. Специальные упражнения проводятся на фоне общеукрепляющих упражнений, статические и динамические упражнения обязательно чередуют с упражнениями на расслабление, координацию, равновесие и дыхательными упражнениями.

Для самоконтроля за правильностью выполнения упражнений все упражнения выполняются перед зеркалом. При нарушениях осанки также широко могут использоваться спортивно-прикладные упражнения, игры, механотерапия и массаж. К эффективным средствам

общеукрепляющего характера относятся лечебное плавание и естественные факторы природы.

Регулярные занятия ЛФК помогают добиться хорошей выносливости мышц и позволяют создать необходимую функциональную основу для исправления дефектов осанки.

Лечебная физкультура при сколиозе

Больные сколиозом имеют не только тяжелейший косметический дефект, но и многочисленные нарушения деятельности внутренних органов, в первую очередь сердечнососудистой и дыхательной систем. Поэтому сколиоз принято рассматривать как сколиотическую болезнь.

Лечение сколиотической болезни весьма сложно, требует много времени, терпения и настойчивости. ЛФК является важнейшим средством комплексной терапии сколиозов, а при начальных проявлениях и не прогрессирующем сколиозе II степени – единственным основным средством лечения.

Задачи ЛФК при сколиозах:

1. Создание условий для восстановления правильного положения тела.
2. Развитие и постепенное увеличение силовой выносливости мышц тела, укрепление мышечного корсета, уменьшение мышечного дисбаланса.
3. Стабилизация «сколиотического процесса» на ранних его стадиях – исправление в возможных пределах имеющегося дефекта.
4. Обучение навыкам правильной осанки, ее самоконтролю и их закрепление, восстановление двигательного стереотипа.
5. Тренировка мышечно-суставного чувства и координационных возможностей.
6. Нормализация функциональных возможностей дыхательной, сердечно-сосудистой и других систем организма.
7. Оздоровление, повышение неспецифических защитных сил организма и физической работоспособности.
8. Улучшение психоэмоционального тонуса и психосоциальной адаптации.

Для решения поставленных задач используется весь арсенал средств ЛФК: физические упражнения общеукрепляющего и специального характера, дыхательные упражнения, механотерапия, естественные факторы природы и массаж. Дополнительные формы упражнений – активные игры, некоторые виды спорта: плавание, волейбол и баскетбол (при условии исключения прыжков и бега), стрельба из лука, ходьба на лыжах, катание на коньках и др.

Лечебная гимнастика – основная форма ЛФК. Она начинается с выбора исходного положения, обеспечивающего разгрузку для позвоночника – лежа на животе или на боку со стороны выпуклости позвоночника. Иногда последнее положение дополняется подкладыванием валика под вершину искривления (пассивная коррекция).

Разгрузка позвоночника способствует более эффективному воздействию на участки его деформации, а также улучшает крово- и лимфообращение в окружающих тканях. Постепенное укрепление мышечного корсета позволяет включать в занятия упражнения в положении стоя. После выбора исходного положения переходят к подбору упражнений, обеспечивающих коррекцию искривлений позвоночника (корригирующие упражнения), особенности которых определяются типом сколиоза, то есть локализацией дуги искривления. Так, при поясничном сколиозе для коррекции деформации необходимо отвести ногу на стороне выпуклости в ту же сторону, что выравнивает положение таза и сглаживает дугу искривления.

Коррекция торсионных изменений требует применения так называемых деторсионных упражнений, которые предусматривают вращение позвонков в области сколиоза в сторону, противоположную торсии. Это достигается поворотом туловища, таза и нижних конечностей в сторону, противоположную развороту позвонков. Так, при левостороннем поясничном сколиозе в положении лежа на животе необходимо занести правую ногу за левую вместе с поворотом таза. Для оказания корригирующего действия применяют специальные гимнастические упражнения двух типов – симметричные и асимметричные.

К симметричным корригирующим упражнениям относятся упражнения, при которых сохраняется срединное положение позвоночного столба. Корригирующий эффект упражнений связан с неодинаковым напряжением мышц при попытке сохранить симметричное положение частей тела при сколиозе – более интенсивно напрягаются мышцы на стороне выпуклости, а на стороне вогнутости растягиваются. При этом происходит постепенное выравнивание мышечной тяги с обеих сторон, устраняется ее асимметрия, частично ослабевает и поддается обратному развитию мышечная контрактура на стороне вогнутости сколиотической дуги. В качестве симметричных корригирующих упражнений могут быть использованы упражнения для укрепления мышц брюшного пресса и спины из исходных положений лежа при условии сохранения симметричного положения частей тела относительно оси позвоночного столба.

Асимметричные корригирующие упражнения позволяют сконцентрировать их лечебное действие на данном участке позвоночного

столба. Например, при отведении ноги в сторону выпуклости дуги сколиоза, меняется положение таза, и дуга уменьшается.

Корригирующий эффект при торсионных изменениях может быть достигнут путем поворота таза или туловища.

Все упражнения необходимо выполнить под зрительным контролем у зеркала, что позволяет оценить степень асимметрии в положении тела и его частей, а также облегчает выработку мышечно-суставного чувства правильной осанки.

Дыхательные упражнения (статические и динамические) повышают функциональные возможности кардиореспираторной системы, укрепляют дыхательную мускулатуру, увеличивают подвижность грудной клетки. Кроме того, дыхательные упражнения за счет углубленного вдоха, задержки дыхания способствуют коррекции позвоночника и осанки. При наполнении грудной клетки воздухом она расправляется, повышается тонус не только дыхательных мышц, но и мышц позвоночника.

В ЛГ используются различные дыхательные упражнения: дыхание в сопротивлении, ассиметричные дыхательные упражнения, дыхание через трубочку, надувание шариков и др.

В ряде случаев исправление имеющегося дефекта невозможно без увеличения подвижности позвоночника и его мобилизации. Для этого используют упражнения в ползании на четвереньках, смешанные висы и упражнения на наклонной плоскости, при этом необходимы высокая точность дозировки и аккуратность в выборе исходного положения. Следует помнить, что при недостаточной методической точности выполнения упражнений возможно резкое прогрессирование процесса деформации.

Для создания физиологических предпосылок восстановления правильного положения тела используют гимнастические упражнения, укрепляющие мышечные группы, обеспечивающие удержание позвоночника в правильном положении – мышцы шеи и поясницы, косые и прямые мышцы живота, ягодичные, мышцы ног. Особое внимание уделяется укреплению и оптимизации тонуса подвздошно-поясничной мышцы. Упражнения проводятся преимущественно в положении разгрузки, не связанном с сохранением вертикальной позы. Это позволяет не только увеличить силовую выносливость мышц спины и брюшного пресса в наиболее выгодных условиях для формирования естественного мышечного корсета, но и создает возможность закрепить максимальную коррекцию, достигнутую в горизонтальном положении, так как при исключении статического напряжения мышц сколиотическая

деформация уменьшается. Упражнения, связанные с сотрясением тела следует исключить [14].

Большое значение для создания физиологических предпосылок восстановления правильного положения тела имеет тренировка пояснично-подвздошных мышц, а также мышц ягодичной области.

Тренировка подвздошно-поясничной мышцы особенно актуальна при грудно-поясничном сколиозе, когда необходимо укреплять мышцу на вогнутой и растягивать на выпуклой стороне.

Из общеразвивающих упражнений широко используются упражнения на координацию и равновесие, а также упражнения для всех мышечных групп, выполняемые из различных исходных положений.

В комплексном лечении сколиоза важным методом лечения является массаж. Он используется не только как общеукрепляющее средство, но и для коррекции характерных для сколиоза мышечных изменений, которые выражаются в асимметрии мышечного тонуса: с одной стороны – повышение тонуса и укорочение мышц, с другой – гипотония и перерастяжение симметричных мышц.

Эффективность лечения определяется стабилизацией патологического процесса, в ряде случаев – уменьшением дуги сколиоза и торсионных изменений, закреплением навыка правильной осанки и улучшением состояния внутренних органов.

Для профилактики последующих обострений важно регулярное применение физических упражнений в течение всей жизни и контроль за массой тела (при ожирении увеличивается нагрузка на позвоночник).

На сегодняшний день существует множество форм выполнения коррекционных упражнений и одна из основных форм является йога терапия.

Йога терапия является связующим звеном между традиционной медициной и оздоровлением человека на физическом и духовном уровне. За последние 10 лет активного влияния восточных методов восстановления здоровья специалистами было уделено много внимания научному изучению эффективности йоги как терапии при профилактике и лечении проблем опорно-двигательного аппарата и научно доказано эффективное применение методик йогатерапии как на этапе профилактики, так и на этапе лечения заболевания.

Отличие йоги от физической культуры значительное, однако отмечается, что при занятиях йогой снижается чувство тревоги и беспокойства, улучшается качество сна и состояние кожи [9]. Все это делает йогу полезной для занятий ЛФК. Занятия йогой, используемые в качестве терапии, обычно состоят из асан (поз, используемых для растяжки), пранаямы (дыхательных упражнений) и расслабления в

шавасане (лежа). Асаны йоги, как правило, осуществляются в сочетании с различными техниками дыхания или медитациями. Йога эффективно используется для лечения болей в спине, сердечных заболеваний, астмы, хронической усталости, гипертонии, рассеянного склероза и побочных эффектов химиотерапии [9].

Список нескольких асан, подходящих для занятий лечебной физкультурой, в сопровождении соответствующими показаниями, противопоказаниями и техникой выполнения:

Бхуджангасана – поза кобры – обладает хорошим воздействием на позвоночник. Рекомендована при астме, мочекаменной болезни, проблемах мочеполовой системы и т.д. Противопоказана при грыже, беременности, острых стадиях радикулита, менструации и т.д.

Техника выполнения: нужно лечь на пол лицом вниз, соединить стопы, вытянув пальцы положить ладони под плечи; не спеша приподнять со вдохом корпус, сохраняя руки в прежнем положении; выполнить два размеренных дыхательных цикла и с очередным вдохом поднять корпус выше, прогибаясь в пояснице и груди; выпрямить руки, вытянуть шею и поднять макушку вверх, направляя подбородок к груди; сжать бедра и напрячь ягодицы. Остаться в асане следует около 20 секунд, при этом ровно и глубоко дыша [15].



Рис. 84. Поза кобры

[<https://www.liveinternet.ru/users/3942023/rubric/2777447/profile/comments>]

Дадсана – поза посоха – растягивает мышцы ног, снимая напряжение в ногах, способствуя улучшению кровообращения и току лимфы. Показания к упражнению: искривление позвоночника, судороги. Нельзя выполнять при травмах поясницы, лордозе.

Техника выполнения: сесть на ягодицы, выпрямив спину; выпрямить ноги, колени в пол, а пальцы стоп направить на себя; прогнуть спину, «толкая» живот вперед; поставить ладони на пол возле ягодиц пальцами вперед; вытянуть спину от копчика к макушке, слегка опустив подбородок. Дадсана растягивает мышцы ног, способствует улучшению кровообращения, учит сидеть перпендикулярно и т.д. [15].



Рис.85. Поза посоха [<https://anodkatod.ru/polojeniya/tela/yoga/>]

Дханарусана – поза лука – возвращает гибкость позвоночнику. Рекомендована людям со смещением позвонков. Противопоказания: искривление позвоночника, грыжа, гиперфункция щитовидной железы, язвы.

Техника выполнения: лечь животом на пол, копчик опустить вниз; сделать выдох и согнуть ноги в коленях; вытянуть руки назад и взяться левой рукой за левую ногу, а правой за правую; сделать полных два дыхательных цикла; на выдохе потянуть ноги вверх, одновременно поднимая колени и грудь от пола; поднять голову и отвести ее назад. В асане следует продержаться от 20 секунд до минуты. Помогает справиться с дефектами спины [15].

Маричисана III – поза мудреца Маричи – относится к позам йоги для похудения. Соответственно, данное упражнение благоприятно в применении людьми с ожирением, а также людям, которых беспокоят боли в спине и расстройства пищеварения. Людям с травмами поясницы и плеч, во время менструаций и беременности поза противопоказана.

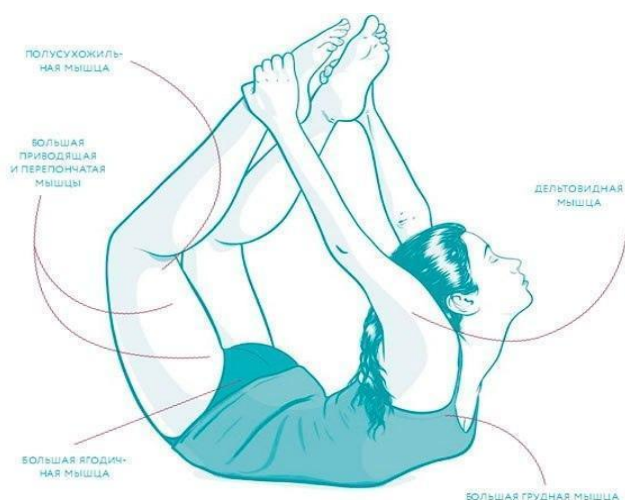


Рис. 86. Поза лука [<https://aikidzin.ru/dhanurasana-ili-poza-luka-v-jog-tehnika-vypolnenia-polza-protivopokazania>]

Техника выполнения: сесть в дадсану; согнуть левую ногу и поставить ногу возле промежности (колени должны быть направлены вверх); с выдохом развернуть корпус влево, зацепившись плечом за левое колено; со следующим выдохом обвить правой рукой колено и соединить руки за спиной, направив взгляд назад; с каждым выдохом еще больше поворачивать корпус влево; повторить с другой ногой. В асане рекомендуется оставаться 30-60 секунд. Благодаря упражнению, кишечник лучше работает, живот уменьшается, скручивание в этой позе помогает от острых болей в спине и сопутствующих болезнях [16].

Маричиасана III (поза мудреца Маричи)



Рис. 87. Поза мудреца Маричи
[https://ayurdara.ru/fotoal_bomy/2021/?p=1]

Задания в тестовой форме по разделу 6

Какие формы физических упражнений включены в ЛФК?

1. *Йога*
2. *брек-данс*
3. *Пилатесс*

Какие из перечисленных наук занимаются изучением опорно- двигательной системы человека?

1. *Физическая культура*
2. *Физиология*
3. *Спортивная медицина*

Какая функция опорно- двигательного аппарата обеспечивает фиксацию мышц и внутренних органов?

1. *Двигательная*
2. *Опорная*
3. *Защитная*

На какие две группы делят упражнения лечебной гимнастики?

1. *Для опорно-двигательного аппарата*
2. *Для костно- мышечной и дыхательной систем*
3. *Для венозной системы*

Что из перечисленного относят к первичным признакам артроза?

1. *Инфекционные артриты*
2. *Диабет*
3. *Аллергические состояния*

Чем характеризуются артрозы?

1. *тиреотоксикоз*
2. *атрофия хряща*
3. *подагра*

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Разминочные комплексы ЛФК при заболеваниях опорно-двигательного аппарата выполняемые в домашних условиях **Упражнения для мышц рук и плечевого пояса**

Упражнения для мышц рук и плечевого пояса могут выполняться из разнообразных исходных положений, например, стоя, присев, лёжа и так далее. Движения вверх, в стороны, назад и вперёд выполняются как прямыми руками, так и согнутыми в локтевых суставах. Упражнения для рук и плечевого пояса широко используются в сочетании с упражнениями для других мышечных групп (ног и туловища и т. д.).

- Упр.1 Исходное положение (И.П.)-основная стойка, руки опущены, круговые движения плечами вперед;
- Упр.2 И.П.- тоже- круговые движения плечами назад
- Упр.3 И.П.- стойка ноги врозь, руки в стороны-круги руками вперед 15 раз, назад 15 раз.
- Упр.4 И.П.- тоже –тянуться за рукой влево- вправо поочередно -15 раз
- Упр. 5 И.П.-тоже, одна рука выпрямлена вверх, другая опущена вниз- махи прямыми руками, каждые два счета смена положения рук
- Упр.6 И.П.- узкая стойка ноги врозь- соединение кистей в замок за спиной с последующей сменой положения рук по 10 раз
- Упр.7 И.П.- тоже-наклон вниз
- Упр.8 И.П.- тоже –наклон вниз, руки в замке за спиной перевести в положение прямых рук за головой.
- Упр.9 И.П.-стойка на коленях с опорой на руки-повороты влево – вправо поочередно, с подниманием руки вверх
- Упр.10 И.П.- сидя на пятках на коленях-поворот корпуса вправо, обе руки тянуться вправо, тоже в левую сторону (15 раз в медленном темпе)



Рис. 88. Упражнения для мышц рук и плечевого пояса.
[\[https://shoes-web.ru/kompleks/uprajneniya/dlya/razvitiya/ruk/\]](https://shoes-web.ru/kompleks/uprajneniya/dlya/razvitiya/ruk/)

Упражнения для мышц шеи

Упражнения для мышц шеи: наклоны головы вперёд, назад, в стороны, круговые вращения головой.



Наше здоровье в наших руках

Рис. 89. Упражнения для мышц шеи. [\[https://photosota.club/17835-uprazhnenija-dlja-shei-62-foto.html\]](https://photosota.club/17835-uprazhnenija-dlja-shei-62-foto.html)

Упражнения для мышц ног

Упражнения для мышц ног должны подбираться с учётом всех мышечных групп, выполняющих сгибание и разгибание ног в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах, а также отведения и приведения бёдрами. Это, например, движения прямыми и согнутыми ногами, а также выпады вперёд, в стороны, назад, можно подниматься на носки, также приседания на двух и одной ноге с опорой и без опоры руками, прыжки на месте и другое.

1. Отведения пяток наружу
2. Отведение плеч назад и приведение плеч вперед
3. Подъем на высокий носок
4. Упражнение «ласточка»
5. Лежа на спине, ноги согнуты в коленях с опорой о стул, повороты коленей влево вправо поочередно
6. Лежа на спине, ноги выпрямлены вверх под прямым углом, стойка на лопатках и вернуться в И.П.
7. Лежа на спине, ноги выпрямлены, руки вдоль корпуса, поочередное сгибание ног и подтягивание колена к груди
8. Лежа на спине, ноги выпрямлены- поочередное поднимание ноги до прямого угла и возврат в и. п., тоже с другой ногой
9. Лежа на спине, ноги согнуты в коленях, рук произвольно- подъем плеч и головы вверх, возвращаемся в и. п.
10. Лежа на правом боку с опорой на правую руку, левая нога согнута в колене и стоит перед правой ногой спереди- подъем правой ноги вверх 15 раз, тоже на другом боку
11. Лежа на правом боку с опорой на руку, правая нога согнута в колене, стопа направлена назад- махи левой ногой вперед и вверх поочередно, тоже на другом боку.

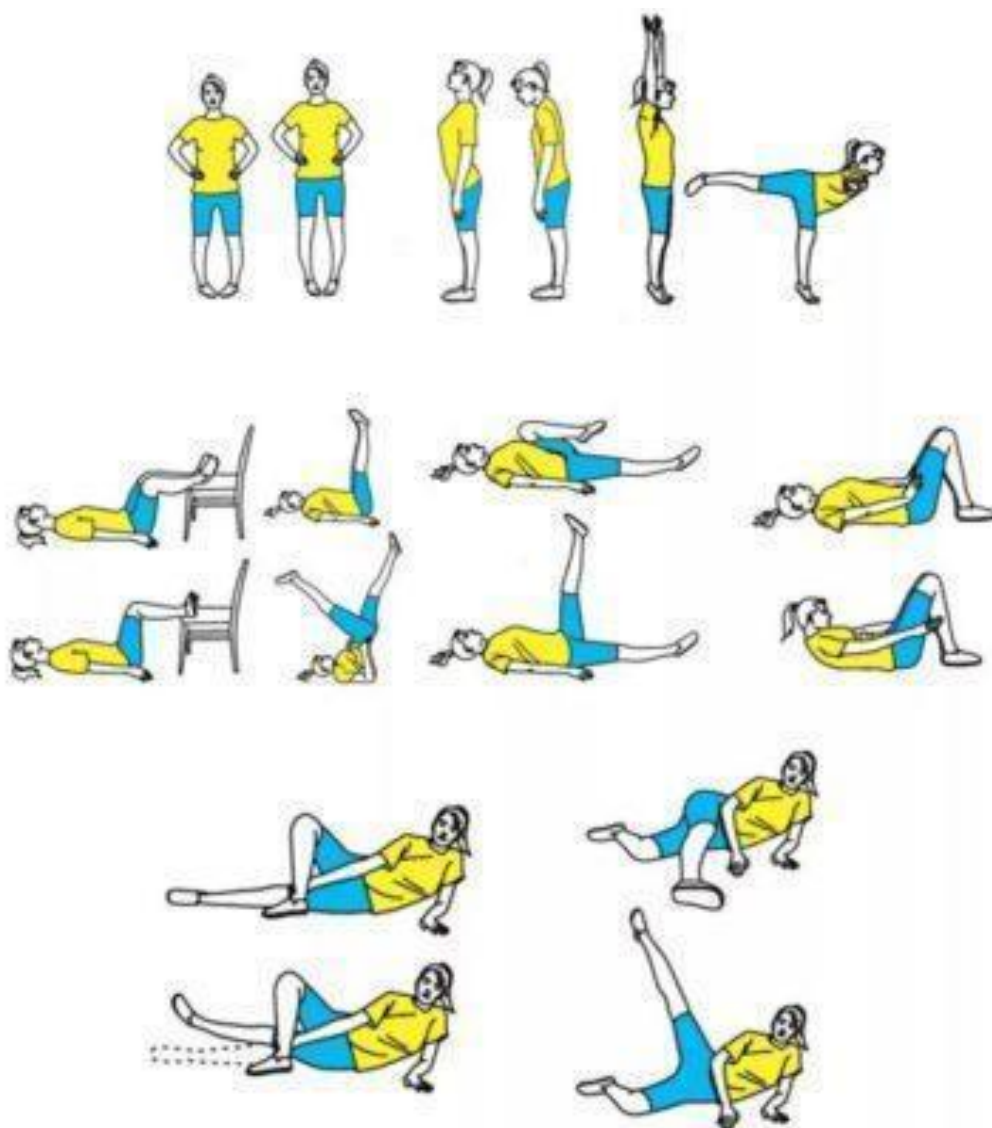


Рис. 90. Упражнения для мышц ног. [<https://mosturnik.ru/trenirovka-mysc-nog-lucsie-kompleksy-upraznenij/>]

Упражнения для мышц туловища

Упражнения для укрепления мышц корпуса способствуют улучшению гибкости и подвижности позвоночного столба. Основной акцент делается на выполнение наклонов и вращений корпусом в разные стороны. Эти движения выполняются из различных исходных позиций: стоя, сидя, лёжа на животе или спине, а также в положении на коленях и других. После выполнения силовых элементов рекомендуется переходить к упражнениям на расслабление, которые помогают восстановить нормальный мышечный тонус. К ним относятся плавное поднятие и опускание рук, свободные движения корпусом без усилий, наклоны вперёд с расслабленными руками и другие подобные техники.



Рис. 91. Упражнения для мышц туловища. [<https://dk1929.ru/menyu-diety-pri-osteohondroze-pozvonohnika>]

Все вышеизложенные упражнения выполняются в медленном темпе, амплитуду увеличивать постепенно, в зависимости от тех нарушений и тех заболеваний, которые имеются у пациентов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Коррекционные комплексы упражнений ЛФК для выполнения в домашних условиях

Комплекс № 1 ЛФК при плоскостопии

1. Ходьба на носках, руки выпрямлены вверх (тянемся вверх)-1 мин.
2. Ходьба на пятках, руки на пояс – 1 мин.
3. Ходьба на внешней стороне стопы, руки в стороны– 1 мин.
4. Ходьба на внутренней стороне стопы, руки на пояс– 1 мин.
5. Ходьба по гимнастической палке или по обручу пальцами, пятками, серединой стопы, положение рук произвольно – 1 мин.
6. Приседания на палке (палка на середине стопы) руки выпрямлены вперед -15 приседаний
7. Катание теннисного мяча поочерёдно каждой ногой- 1 мин; двумя ногами -1 мин; подбрасывание мяча двумя ногами1 мин.
8. Сидя на гимнастической скамейке, круговые движения стопами на волейбольном мяче (со временем можно данное упражнение выполнять и с теннисным мячом) -2 мин.
9. Сидя гимнастической скамейке-сгибание и разгибание пальцев ног.
10. И.П. – тоже, носки врозь, пятки вместе и наоборот-1 мин.
11. И.П.- тоже, руками придерживаясь о скамейку (или стул) сзади, скользящие движения стопами назад-вперёд.
12. И.П.- Стоя, одна нога – на носок, другая – на пятку-1 мин
13. И.П.-сидя на стуле, захватывание пальцами ног мелких предметов (до 15 предметов изначально, далее можно кол-во предметов увеличивать)
14. Круговые движения стопами влево, и в право поочередно – 1мин.
15. Перекачивание с пятки на носок вместе и попеременно, с махами рук вперед- назад в противоположность работы ног- 1мин.
16. Подъем из позы сидя «по-турецки» в основную стойку, (изначально при помощи опоры).
17. И.П.-Стоя, скольжение стопой одной ноги по голени другой ноги.

Комплекс № 2 ЛФК при нарушении осанки

1. Исходное положение (далее – И.П.) – основная стойка, палка внизу:1 – руки вверх, подтянуться; 2 – руки за голову, палка на лопатки; 3 – руки вверх; 4 - И.П.
2. И.П. – палка на лопатки. Поворот вправо; поворот влево; наклон вперед; – И.П.

- 3. И.П. – палка вертикально за спиной, лопатки сведены.** Приседы, достать нижним концом палки пола; вернуться в И.П.
- 4. И.П. – лёжа на спине, палка горизонтально лежит на бедрах.** – палка вверх, подтянуться, носки вытянуть вперед; вернуться в И.П.
- 5. И.П. – основная стойка, руки перед собой с (эспандером) 1-2** руки в стороны; 3-4 – И.П.
- 6. И.П. – лежа на спине, руки у таза, ноги согнуты в коленях.** Ягодичный мост 30 раз. Медленно.
- 7. И.П. – тоже руки в стороны, ноги прямо.** 1 – согнуть ногу под прямым углом; 2 – другую ногу согнуть под углом 90°; 3 – выпрямить одну ногу; 4 – другую ногу.
- 8. И.П. – руку за голову.** 1 – мах согнутой ногой; 2 – И.П.; 3 – мах прямой ногой; 4 – И.П.; то же – другой ногой.
- 9. И.П. – лежа на спине, руки за голову.** «Кроль» ногами (локти от пола не отрывать) – движение ногами в вертикальной плоскости. 30 сек.
- 10. И.П. – сед на полу ноги согнуты в коленях носки оторваны от пола, палка под коленями.** 1-2-3-4 – пронести палку под ногами и поднять руки вверх; 5-6-7-8 вернуться в И.П.
- 11. И.П. – лёжа на спине, палка сверху, ноги выпрямлены.** 1-2 – сесть, палка на колени; 3-4 – И.П.
- 12. И.П. – сед на полу, руки за голову в замок.** 1-2 подтянуть к груди (носки на весу) 3-4 вернуться в И.П.
- 13. И.П. стоя, круговые движения прямыми руками (с гантелями).** 1-2-3-4 – круги вперед; 5-6-7-8 – круги назад.
- 14. И.П. – лежа на спине, руки в стороны вдоль туловища (ладони вниз) ноги согнуты в тазобедренном суставе под прямым углом,** подъем таза - 20 раз.
- 15. И.П. – лежа на спине, руки за голову.** «Велосипед». 20 раз.
- 16. И.П. – лежа на боку, одна рука сверху, другая – упор перед собой.** 1-2-3 – поднять ноги над полом вверх; 4 – И.П.- 20 раз, тоже на другом боку
- 17. И.П.- лежа на боку, махи прямой ногой.** На каждый счёт вперед-назад-20 раз потом тоже на другом боку.
- 18. И.П. – лёжа на животе, руки выпрямлены вперед.** – поднять ноги прямые вверх, поднять локти вверх параллельно полу; 4 – И.П.
- 19. И.П. -лежа на животе «Кроль».** Вертикальные движения руками и ногами- 15 раз
- 20. «Кроль» ногами, «брасс» руками-15 раз.**
- 21. И.П.- лежа на животе «Рыбка».** Поднять прямые руки и ноги над полом (1-2-3); 4 – И.П.

22. И.П. – руки перед грудью, подбородок – в руки. 1-2 – поднять ноги над полом; 3-4 – развести в стороны; 5-6-7-8 – И.П.

23. И.П. – лёжа на животе. 1-2 – руки вперёд; 3-4 – руки в стороны; 5-6 – руки назад; 7-8 – И.П.

24. И.П. – стоя на коленях, руки на поясе. 1-2 – наклон прямой спины назад, подбородок прижать к груди; 3-4 – И.П.

25. И.П. – стоя, руки в стороны. 1-2-3 – «ласточка»; 4 – И.П. (ногу высоко не поднимать, корпус вперёд не наклонять, спину держать прямо).

Комплекс № 3 ЛФК при заболеваниях верхнего плечевого пояса с гимнастической палкой:

Исходное положение (И.П.) – стоя с гимнастической палкой в руках

1. Закручивать палку в кистях от себя и к себе, при выпрямленных вперёд руках, поочередно левой и правой -1 мин.

2. Сжимать палку пальцами-1 мин.

3. Поднимать палку кистями, локти прижать к туловищу (или руки прямые, если в плечевом суставе полный объём движений)- 1 мин.

4. Палку прижать к груди, вытянуть вперёд, снова к груди, поднять вверх, и так чередовать попеременно- 1 мин.

5. «Колодец» – круговое вращение палки двумя руками от себя и к себе (сначала движение вниз, а затем тоже вверх)-1 мин.

6. Палку держать за концы, руки внизу, туловище в наклоне. Свободные махи палкой в стороны до вертикали-10 раз в каждую сторону поочередно.

7. Махи палкой вверх, по диагонали влево вверх, вправо вверх, поочередно – 15 раз.

8. И.П.- палка перед собой на груди, палка вверх, палка за голову, опустить до уровня лопаток (когда есть полный объём), палка вверх и И.П.-15 раз

9. Имитация гребли на байдарке (таз не двигается, работает только корпус)-30 сек.

10. Палку держать за концы, руки опустить, одним движением положить палку на плечи-30 сек.

11. Палку держать сзади-хватом сверху, отвести палку назад, корпус неподвижен-15 раз.

12. Палку держать сзади хватом сверху, наклон вперёд, палку на три счёта поднять вверх-15 раз

13. Палку держать сзади за концы, делать свободные махи в стороны (по 15 раз в каждую сторону)

14. Палка вертикально в упоре впереди, обе руки на палке, пружинящие наклоны вперёд (15 раз)

15. Палку держать в упоре впереди, наклон вниз, рука скользит по палке вниз поочередно-10-15раз

Комплекс №4 ЛФК при заболеваниях нижних конечностей:

Исходное положение (И.П.) – сидя на стуле

1. Ноги выпрямлены с опорой на пятки. Поочередно тянуть носки стоп на себя-20 раз
2. Ноги выпрямлены с опорой на пятки. Тянуть носки обеих стоп на себя одновременно-20 раз
3. Стопы на полу. Стучать пятками о пол поочередно -30 сек.
4. Стопы на полу. Стучать носками стоп о пол поочередно -30 сек
5. Стопы на полу, колени вместе. Разводить носки в стороны, колени держать вместе- 20 раз
6. Стопы на полу, колени вместе. Разводить пятки в стороны, колени держать вместе – 20 раз
7. Стопы на полу, руками держаться за стул снизу, колени вместе. Вращать стопы в одну и в другую сторону, удерживая прямые ноги на весу по 20 раз.
8. Растирать стопой голень. То же другой ногой по 15 раз каждую
9. Поддерживая ногу под колено рукой, покачивание ногой от колена по 20 раз для каждой ноги.
10. Поочередно поднимать каждую ногу вверх, (до параллели) спина прямая-20 раз на каждую ногу
11. Одну ногу вытянуть вперёд, другую – держать под стулом. Скользя стопами по полу, сменить положение ног-1 мин.
12. Сидя наклоны туловища в стороны- вправо-влево, руки опущены вниз-15 раз в каждую сторону
13. Сидя на стуле-«Ходьба» на месте с высоким подниманием колена руками держаться за стул-по 15 раз на каждую ногу
14. «Ходьба» с продвижением стоп вперёд при помощи пальцев и возвращением назад- 10 раз в каждом направлении
15. Сидя на стуле- одна нога поднята параллельно полу, другая – согнута в колене -круговые движения прямой ногой в одну и в другую сторону 10раз. То же другой ногой.
16. Махи прямыми ногами вверх 15 раз одновременно.
17. Вертикальные «ножницы»-30 сек
18. Горизонтальные «ножницы»-30 сек
19. Ноги прямо, стопы на полу, тянем носочки вперед- 15 раз.
20. Делать «Велосипед» каждой ногой отдельно по 10 раз вперёд и 10 раз назад.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афашагов Х. Ю, Ибадова Г. Д, Гордон К. В. Лечебно-профилактическая эффективность применения технологий восстановительной медицины при патологии опорно-двигательного аппарата // Кубанский научный медицинский вестник. 2009. № 3. С. 10-12.
2. Бадулина В.В.,Семенович А.Д., «Значение йоги в лечебной физической культуре»//Вестник научного общества студентов, аспирантов и молодых ученых. статья,2023.№2,Из-во: АмГПГУ. С19-24, г.Комсомольск-на-Амуре
3. Бакланов А.Н.,Колесов С.В.,Шавырин И.А.Сравнительный анализ результатов лечения пациентов с тяжелыми деформациями позвоночника при использовании винтовых и гибридных металлоконструкций// Травматология и ортопедия России.-2014.-№1.-С. 34-43.
4. Бароненко В.А., Рапопорт Л.А. Здоровье и физическая культура. - М.: Альфа-М, 2015. - 418 с
5. Гайворонский И.В. / Анатомия человека: учебник – СПб.: Спецлит, 2000. -Т.1. -560 с.
6. Гайворонский И.В., Ничипорук Г.И.. Остеология. Издание 5-е. СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2010. – 68с.
7. Галышева С.М., Люберцев В.Н., Рапопорт Л.А.; Миология: [учеб. пособие] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал, федер. ун-т. - Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2014. - 186 с.
8. Каптелин И. О., Лебедева И. П. Лечебная физкультура в системе медицинской реабилитации. М, 1995. 452 с.
9. Керони С., Ренпен Э. Формирование тела со свободными отяжениями. – М.: Терра-спорт, 2014. - 412 с
10. Климовицкий В.Г.,Худобин В.Ю.,Пастернак В.Н.,ПрудниковЮ.В. Принципы стабильно-функционального внеочагового остеосинтеза при переломах длинных костей конечностей./ Научно- практическая конференция с международным участием. Донецкий НИИ травматологии и ортопедии. 26 января 2012 года.
11. Липченко, В. Я. Атлас нормальной анатомии человека / В.Я. Липченко, Р. П. Самусев. - М.: Медицина, 2005. - 319 с
12. Лемякина Е. Е. Физическая реабилитация при сколиозе // Мир без границ: актуальные проблемы/ современного инклюзивного образования : материалы/ VIII Всероссийской научно-практической конференции для студентов и молодых ученых, посвященной Всемирному дню инвалидов. - ГБОУ ВО «Ставропольский государственный

педагогический институт», Факультет специальной педагогики. Ставрополь. 2017. С. 249-251.

13. Мамаевой М. А. // Межрегиональная научно-практической конференция: Стихия ЗЕМЛЯ/Влияние занятий по йоге на заболевания опорно-двигательного аппарата/ Псковская обл., 16–17 января 2024 г./ООО Издательский Дом СТЕЛЛА

14. Мелихов Я.П. Актуальные вопросы развития плоскостопия и методы ее коррекции//Universum: психология и образование.-2017.- Вып.6(36). - С. 17 -19. 20 января 2022 года.

15. Михаэлис А. В. Медико-социальные аспекты/ реабилитации больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата на курорте Пятигорск: дисс. ... канд. мед. Наук: 14.02.03. Воронеж, 2015. 206 с.

16. Нагайцева И. Ф, Стешенко В. В. Организация занятий по физической культуре на основе применения фитбол-гимнастики для студентов с нарушениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата // Грани познания. 2014. № 3 (30). С. 121-125.

17. Обухова Л.А., Анатомия опорно-двигательного аппарата и внутренних органов: /курс лекций, Новосибирск, 2016

18. Рычагов Г.П., Гарелик П.В., Кремень В.Е./ Общая хирургия: Учеб. пособие/ -Мн.-Интерпрессервис: Книжный дом,2002.

19. Сапин, М. Р. Анатомия человека. В 2-х томах. Том 1 / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. - М.: Оникс 21 век, 2003. – 407 с.

20. Синельников, Р. Д., Синельников, Я. Р., Синельников, А. Я. Атлас анатомии человека: Учеб. пособие: В 4 т. Т. 1. – 8-е изд., перераб. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2018. – 488 с.: ил.

21. Струков А.И., Серов В.В. Патологическая анатомия-5-е издание- М.: Литтера,2010.-С. 66-69

22. Улитко М.В., Петрова И.М., Якимов А.А. «Анатомия человека», УМП, Екатеринбург, 2018

23. Холодов Ж.К., Кузнецов В.С. Теория и методика физического воспитания и спорта: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский цент «Академия», 2014. - 480 с

24. Эллис, Г. Атлас анатомии человека в срезах, КТ- и МРТ-изображениях /Г. Эл-лис, Б.М. Логан, Э.К. Диксон; пер. с англ. В.Ю. Халатова; под ред. Л.Л. Колесникова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -288 с.

25. Фото материал в пособии взят с Интерактивного анатомического **стола Anatomage** TABLE кафедры Анатомии человека медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ Ингушского государственного университета.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Пономарев Алексей Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомия топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Лагунова Любовь Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической культуры ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Нуждин Олег Юрьевич, магистр, старший преподаватель кафедры анатомии топографической анатомии и оперативной хирургии человека ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Немыкина Евгения Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомия топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Кужеливский Иван Иванович, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой анатомии топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Телегина Елена Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Ялунин Николай Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры анатомии топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Богданова Анна Михайловна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры анатомии топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Болгучева Мадина Борхаевна, кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой «Анатомии человека» медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Ахриева Хава Мусаевна, доктор медицинских наук, профессор, директор медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Гатагажева Зарета Магомедовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой Акушерства и гинекологии медицинского института им. А.Х.Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет».

Барахоева Хадижет Алихановна, старший преподаватель кафедры «Анатомии человека» медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Эсмурзиев Мурат Русланович, старший преподаватель кафедры «Анатомии человека» медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Барахоева Залифа Хамзатовна, старший преподаватель кафедры «Анатомии человека» медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Бежиева Хадишат Ахмедовна, старший преподаватель кафедры «Анатомии человека» медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Барахоева Лейла Алихановна, Председатель СНО медицинского института им. А.Х. Аушева ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Озиева Любовь Сосламбековна Кандидат философских наук, доцент, заведующая кафедрой Физического воспитания ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет».

Учебное издание

Опорно-двигательный аппарат с анатомическим обоснованием формирования комплексов ЛФК

Подготовка оригинал-макета и дизайн обложки *Эскаева Г.А.*

Подписано в печать 08.11.2025 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать ризографная и лазерная.
Усл. п. л. 10,9. Уч.-изд. л. 6,5. Тираж 300 экз. Заказ №25-11-954.



Отпечатано в типографии АЛЕФ
367002, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 64
Тел.: +7 (8722) 935-690, 599-690, +7 (988) 2000-164
www.alefgraf.ru, e-mail: alefgraf@mail.ru