

**Автономная некоммерческая организация дополнительного  
профессионального образования  
(повышения квалификации) специалистов  
«Центр по подготовке инструкторов фитнеса «ЭНКА – ЛАЙФ»»**

**Рабочая программа курса повышения квалификации  
тренерского состава  
«Особенности тренировочного процесса с патологией  
позвоночника»**

Составил:  
Главный врач фитнес-клуба ЭНКА-ЛАЙФ  
Специалист в области лечебной физкультуры и  
спортивной медицины  
Андрейко Иван Владимирович

**г. Хабаровск 2017 г.**

### Паспорт программы.

<b><i>Полное название</i></b>	«Особенности тренировочного процесса с патологией позвоночника».
<b><i>Направленность программы</i></b>	Социально – педагогическая,
<b><i>Руководитель программы</i></b>	
<b><i>Принципы формирования групп</i></b>	Гибкий график, по мере набора групп.
<b><i>Продолжительность</i></b>	24 часа.
<b><i>Место проведения</i></b>	680001 ул. Волочаевская, 8, фитнес – клуб «ЭНКА – ЛАЙФ».
<b><i>Требования к участникам</i></b>	Фитнес – инструкторы и лица, желающие работать в фитнес – индустрии.
<b><i>Количество участников</i></b>	10 – 15 чел.
<b><i>Виды, формы проведения занятий.</i></b>	Теоретические, практические, самостоятельные занятия, Направления: .
<b><i>Регламент занятий</i></b>	3 раз в неделю, 4 часа в день
<b><i>Адрес исполнителя</i></b>	680001, г. Хабаровск, ул. Волочаевская, 8, фитнес – клуб «ЭНКА – ЛАЙФ».

## 1. Пояснительная записка.

### 1.1 Актуальность и обоснование программы.

В настоящее время в фитнес-клубы приходит всё больше клиентов, имеющих различную патологию позвоночника. Это связано как с образом жизни (малоподвижный, с однообразными статичными позами), так и с увеличением среднего возраста населения. И получаем замкнутый круг – человек мало двигается, патология нарастает, патология нарастает – человек ещё меньше двигается. Медицинские центры, в большинстве своём, ориентированы на оказания помощи в период обострения (обезболивание, различные блокады и т.д.) либо на различные виды мануальных техник (мануальная терапия, массаж, остеопатия и пр), никак не нацеленных на изменение образа жизни пациентов. В связи с этим, у фитнес-клубов появляется уникальная возможность существенно расширить свою базу за счёт таких клиентов - при условии наличия в фитнес-клубе персонала, обученного базовым принципам проведения тренировок с таким клиентами. Данная программа не ставит своей целью учить тренеров основам реабилитации – это прерогатива специалистов с медицинским образованием. Задача - дать тренерскому составу понимание основ патологии позвоночника и инструменты (упражнения и методики), позволяющие безопасно и эффективно тренировать таких клиентов.

Программа рассчитана на персональных тренеров, инструкторов групповых программ и тренажёрного зала, желающих расширить сферу своей компетенции и увеличить количество тренировок.

Таким образом, главная задача программы «особенности тренировочного процесса с патологией позвоночника» состоит в том, чтобы, обеспечив высокий уровень профессионализма наших специалистов, изменить к лучшему «качество жизни» всех тех, с кем они будут работать.

### 1.2 Цель и задачи программы.

**Цель программы:** повышение квалификации тренерского состава (тренажёрный зал. групповые программы) в вопросах анатомии, биомеханики и патологии позвоночника, обучение принципам безопасной и эффективной тренировки клиентов с данной патологией.

#### **Задачи программы:**

1. Углубить знания по анатомии и биомеханике позвоночника
2. Ознакомить с различными видами патологии позвоночника.
3. Обучить принципам диагностики нарушения осанки.
4. Дать обучающимся чёткий алгоритм действий при тренировках клиентов с патологией позвоночника.
5. Обогащать профессиональными знаниями, умениями, навыками.
6. Способствовать выявлению и реализации творческого потенциала инструктора через различные направления образовательного и тренировочного процесса.

1 Термин «фитнес» рассматривается автором как сложная разветвлённая отрасль, существование которой невозможно без постоянного развития, предполагающего, в свою очередь, постоянный поиск новых путей и решений в разработке оздоровительных программ и методик.

### 1.3 Ожидаемый результат.

По окончании семинара инструкторы повысят свою квалификацию в рамках проведения групповых и индивидуальных занятий с клиентами, имеющими патологию позвоночника,

получают конкурентное преимущество за счёт построения более эффективных и безопасных тренировочных программ.

**На теоретических занятиях** инструкторы прослушают лекции посвящённые анатомии и биомеханике позвоночника - его костной, связочной и мышечной составляющей, возрастными особенностями. Ознакомятся с наиболее часто встречающимися видами патологии позвоночника: остеохондрозом, протрузиями и дисками позвонков, дегенеративными заболеваниями и нарушениями осанки.

**На практических занятиях** инструкторы овладеют всеми необходимыми в работе умениями и навыками. Изучат запрещённые и рекомендуемые при различных видах патологии позвоночника упражнения, вариации и нюансы техники их выполнения. Научатся строить тренировку с учётом имеющейся патологии, получают знания и по диагностике нарушений осанки и методику для коррекции основных её нарушений. Освоят альтернативные (безопасные) упражнения в зависимости от анатомической локализации и особенностей имеющейся патологии.

#### *1.4 Оценочная система результативности программы (приложение 4).*

Анализ результатов программы осуществляется на основе утверждённых форм отчётности.

**Контрольные занятия** обеспечивают текущую и итоговую дифференцированную информацию о степени освоения теоретических методических знаний, практических умений и навыков, жизненно необходимых о состоянии и динамике физического развития, физической подготовленности каждого инструктора (выполнение контрольных заданий по каждому пройденному направлению групповых программ). Оперативный контроль обеспечивает информацию о ходе выполнения инструкторами конкретного раздела, вида учебной работы. Итоговый контроль (зачёт, тестирование в письменной форме по каждому направлению групповых программ), выполнение практических заданий .

##### **Экзамены:**

- Теоретический: анатомия, физиология, патология позвоночника (устно – преподавателю)
- практический – подбор упражнений и построение тренировочной программы в зависимости от предложенной патологии (устно и с использованием оборудования – преподавателю)

#### *1.5 Кадровое обеспечение программы.*

Кадровое обеспечение семинара составляют: руководитель семинара ( 1 чел. ); тренеры – инструкторы ( 5 чел. ); специалисты учебно – методического ( 2 чел. ) и информационного ( 4 чел.) отделов; юридически – правовая служба ( 2 чел. )

Учебный план.

Методическая часть. День первый – анатомия и биомеханика

1. понятие осей и плоскостей тела. Движения в плоскостях и относительно осей.
2. анатомия костной системы. Виды и строение костей и их соединений.
  - 2.1 строение позвонков, дисков и суставов.
  - 2.2 Строение позвоночника в целом. Физиологические изгибы, функции позвоночного столба..
  - 2.3 Связки и фасции позвоночника, их функции
3. Объём движений в отдельных сегментах и столбе в целом, физиологически допустимые углы. Биомеханика движения позвоночника, связь с другими областями.
4. анатомия мышечной системы.
  - 4.1 Мышцы шеи. Расположение, функции, симптоматика поражения.
  - 4.2 Поверхностные мышцы спины. Расположение, функции
  - 4.3 Глубокие мышцы позвоночника – функции.
  - 4.4 Мышцы других областей, влияющие на формирование изгибов позвоночника (пресс, грудные, ягодичные мышцы и мышцы бедра).

Методическая часть. День второй – патология.

1. Заболевания позвоночника.
  - 1.1. Остеохондроз – теории происхождения, морфология, клиника. Мышечно-тонические синдромы. Ограничения и рекомендации в различные периоды течения заболевания. Рентгенограммы.
  - 1.2. Патологии межпозвонковых дисков (протрузии, грыжи, грыжи Шморля) – степени и значение в клинических проявлениях. Томограммы. Ограничения и рекомендации в различные периоды течения заболевания и в зависимости от морфологических особенностей.
  - 1.3. Нарушения осанки. отличие сколиоза от установочного нарушения, морфология, дифференциальная диагностика.
2. Травмы позвоночника. Переломы тел и дуг позвонков, разрывы дисков – морфология, базовая диагностика, первая помощь.
3. Возрастные изменения позвоночника.

Практическая часть. Тренировка при различных видах заболеваний и травм позвоночника.

1. тренировка при патологии шейного отдела позвоночника – запрещённые и желательные упражнения, варианты возможного и допустимого.
2. тренировка при патологии грудного отдела позвоночника – запрещённые и желательные упражнения, варианты возможного и допустимого.
3. тренировка при патологии поясничного отдела позвоночника – запрещённые и желательные упражнения, варианты возможного и допустимого.
4. предпочтительные упражнения в зависимости от локализации и направления грыжевого выпячивания при протрузиях и грыжах дисков.
5. упражнения для укрепления мышц, стабилизирующих позвоночник, мышц-антагонистов (задняя и передняя поверхности тела).
6. Визуальная диагностика базовых нарушений осанки. выбор корригирующих упражнений.

Зачёт.

Методическая часть. День первый – анатомия и биомеханика

1. понятие осей и плоскостей тела. Движения в плоскостях и относительно осей.

Вертикальная

Вращения вокруг оси – пронация/супинация (ротация в позвоночнике)

Фронтальная – сгибание/разгибание

сагиттальная – отведение/приведение.

Плоскости – соответственно осям.

**Рис. 1.**

Движение человека осуществляется в трёх измерениях в зависимости от того, как происходит изменение взаиморасположения сегментов конечностей. *Сгибание*, как правило, приводит к уменьшению угла между передними поверхностями сочленённых костей, тогда как для *разгибания* характерно увеличение этого угла. Сгибание и разгибание осуществляется в сагиттальной плоскости.

*Отведение* представляет собой латеральное движение от средней линии тела. Когда рука или нога совершает движение от средней линии тела, имеет место отведение. *Приведение* представляет собой противоположное отведению движение и включает движение части тела к средней линии тела для восстановления анатомического положения. Оба этих движения осуществляются во фронтальной плоскости; их выполнение допускается во многих суставах. Вращение вокруг оси - осуществляется в поперечной плоскости относительно вертикальной оси. Оно может выполняться либо вовнутрь, либо наружу. Этот вид движения выполняется в плечевом, лучелоктевом и тазобедренном и суставах, а также в межпозвоночных суставах.

Некоторые движения в некоторых синовиальных суставах имеют специальные названия. *Супинация и пронация* предплечья представляют собой движения, выполняемые в поперечной плоскости. *Супинация* – вращение предплечья наружу (лучелоктевой сустав), которое вынуждает ладонь повернуться вперёд. В этом положении, являющемся анатомическим положением для предплечья, лучевая и локтевая кости параллельны друг другу. *Пronация* – вращение предплечья внутрь, в результате которого лучевая кость диагонально пересекает сверху локтевую кость, а ладони обращены назад. *Циркумдукция* представляет собой двухплоскостное движение, включающее последовательное сочетание сгибания, отведения, выпрямления и приведения.

2. анатомия костной системы.

Кости. Строение, функция, виды.

Скелетную систему человека можно разделить на два отдела: *осевой скелет* – образующий череп, позвоночник и грудную клетку, и *добавочный скелет* – формирующий конечности. Более 200 костей, из которых состоит скелет человека, выполняют пять основных, очень важных для организма функций.

– опорная функция - скелет оказывает поддержку мягким тканям, вследствие чего сохраняется прямое положение тела, а также его форма.

– защитная, скелетная система защищает жизненно важные органы, такие, как сердце, головной и спинной мозг.

– двигательная, кости формируют рычаги, к которым прикреплены мышцы. При стимулировании определённых мышц длинные кости, действуя подобно рычагам, обеспечивают выполнение движений.

– гемопозитическая, красный костный мозг кости отвечает за производство определённых клеток крови: эритроцитов, некоторых типов лейкоцитов и тромбоцитов.

Кости можно классифицировать в зависимости от их строения: длинные, короткие и плоские. *Длинные кости* – это кости, длина которых превышает ширину и толщину. Большинство костей нижних и верхних конечностей – длинные кости, в том числе *бедренная, малоберцовая и большеберцовая и плюсневые* – в нижней конечности, и *плечевая, лучевая,*

*локтевая и пястные* – в верхних конечностях. Каждая длинная кость состоит из тела – диафиза и двух расширенных по сравнению с диафизом концевых частей – эпифизов, на которых располагаются суставные поверхности. Эпифизы представлены губчатым веществом, диафиз имеет вид трубки, состоящей из компактного костного вещества и полости внутри. В детском и подростковом возрасте хрящевые прослойки между эпифизами (метафизы) являются пластинками роста, обеспечивающими нормальный рост костей. К моменту, когда скелет человека достигает полной зрелости (женщины – 19, мужчины – 25 лет), зоны роста трансформируются из хрящевой структуры в полностью окостеневшую кость и дальнейший продольный рост длинных костей прекращается.

Внешняя поверхность диафиза (тела) длинной кости покрыта *оболочкой соединительной ткани*, которая называется периостом или *надкостницей*.

*Короткие кости* состоят из пластин компактного вещества, окружающих перекладину губчатого вещества, составляющего основную часть кости. Примером коротких костей служат позвонки, кости запястья и предплюсны.

*Плоские кости* состоят из двух пластинок компактного вещества, между которыми заложена прослойка губчатого. Примерами этого вида костей служат *кости черепа, рёбра, грудина и лопатки*.

Кость содержит неорганический компонент, состоящий из минеральных солей, главным образом солей кальция и калия, и органический компонент, состоящий из *коллагена*, – сложного белка, содержащегося в различных видах в кости и других соединительных тканях.

В соответствии с *законом Вольфа*, прочность (сила) кости изменяется прямо пропорционально величине действующей на неё нагрузки. Если молодые, физически здоровые люди, занимаются длительное время двигательной активностью, плотность их костей увеличивается из-за повышенного отложения в них минеральных солей и роста количества коллагеновых волокон. С другой стороны, если кости не подвергаются механическим нагрузкам, в случае малоподвижного образа жизни или отсутствия воздействия силы тяжести, плотность костей вследствие деминерализации постепенно снижается. Таким образом, прочность кости прямо зависит от воздействующих на неё нагрузок.

Суставы.

Общее строение суставов. Выделяют два вида соединений костей – фиброзные и синовиальные.

*Фиброзные* – обеспечивают непрерывное соединение костей за счёт различных видов соединительной ткани – *плотной, хрящевой, соединительной либо костной ткани*. К таким соединениям относятся *синдесмозы* – связки, которые состоят из плотной соединительной ткани; *швы* – представляют собой плотные короткие тяжи соединительной ткани, идущие между смежными костями, проникающие в них, и связывающие кости черепа и лица; *и вколачивания* – зубоальвеолярные соединения. К фиброзным соединениям, образованным хрящевой тканью, относятся *синхондрозы* – сплошные прослойки хряща, соединяющие края костей и ограничивающие движения – в детском возрасте – соединения костей черепа, крестца, метафизарные участки длинных костей, у взрослых – синхондрозы черепа и грудины (сочленение рукоятки и мечевидного отростка); и *симфизы* – они образованы волокнистым хрящом с полостью в центре, к ним относятся межпозвоночные сочленения, симфиз рукоятки грудины и лобковый симфиз.

Синовиальные суставы: являются наиболее распространённым видом сочленения костей человека, создающие условия для его высокой подвижности. Отличительным признаком таких суставов является наличие *полости*, основными структурными элементами – *суставные хрящи, суставная капсула и суставная полость*. *Хрящи*: концы костей в синовиальных суставах покрыты тонким слоем суставного хряща. Он состоит из гиалинового («стекловидного») хряща; покрывая поверхности сочленённых костей, гиалиновый хрящ препятствует их соединению друг с другом. Суставная капсула представлена плотной волокнистой соединительной тканью, окружает в виде чехла сочленяющиеся концы костей и, не переходя на суставные поверхности, переходит в надкостницу этих костей. Внутренняя

поверхность суставной капсулы выстлана тонкой синовиальной мембраной. Главная её функция – секреция синовиальной жидкости. Синовиальная жидкость выполняет роль смазочного материала в суставе и обеспечивает питание суставного хряща, выполняет амортизационные функции и изменяет подвижность в суставе по мере изменения своей вязкости. Суставная полость ограничена суставными поверхностями и капсулой сустава, заполнена синовиальной жидкостью и не имеет сообщения с окружающей средой.

По строению выделяют *суставы простые* – образованы суставными поверхностями двух сочленяющихся костей; *суставы сложные* – три и более костей. Примеры – коленный, голеностопный, лучезапястный суставы.

*Форма суставов* обуславливает объём движений. По форме выделяют: шаровидные, плоские, эллипсоидные, седловидные, овоидные, цилиндрические, блоковидные и мыщелковые.

*Шаровидные и плоские* суставы позволяют производить движение вокруг трёх взаимоперпендикулярных осей – фронтальной, сагитальной и вертикальной, выполняя, соответственно, сгибание-разгибание, отведение-приведение и пронацию-супинацию. При этом сферический сустав обеспечивает большую амплитуду движения, а плоский, в силу небольшой их кривизны (плоскость сустава в данном случае рассматривается как часть сферы большого диаметра) – ограниченную. И сферический сустав позволяет выполнять движения во всех трёх плоскостях – циркумдукцию – когда конечность описывает окружность конуса. Примером сферического сустава – плечевой, плоского – суставы отростков позвонков.

*Эллипсоидные и седловидные* суставы – двухосные, обеспечивают движение в двух плоскостях, примером служит лучезапястный сустав и запястно-пястный сустав I пальца кисти.

*Блоковидный и цилиндрический* относятся к одноосным суставам. Пример цилиндрического сустава – атлантоосевой срединный сустав, ось вращения в нём проходит вертикально, через зуб 2 шейного позвонка. Блоковидный сустав – отличается от цилиндрического тем, что образующая скошена (наклонена) относительно оси вращения, пример – плечелоктевой сустав, межфаланговые.

Мыщелковые суставы являются видоизменёнными эллипсоидными, т.е. двухплоскостными суставами.

Некоторые синовиальные суставы имеют вспомогательные структуры: *связки, суставные диски, мениски, суставные губы*.

*Связки* – пучки плотной соединительной ткани, ограничивающие или направляющие движения в суставе. По отношению к капсуле сустава выделяют внекапсульные связки, капсульные – расположенные в толще капсулы и внутрикапсульные.

*Суставные диски* – прослойки гиалинового или волокнистого хряща, вклинивающиеся между суставными поверхностями костей. Они крепятся к капсуле сустава и делят полость сустава на два этажа. Функция их – увеличивают конгруэнтность (соответствие) суставных поверхностей, амплитуду движений, служат амортизаторами. Примеры – диски в грудино-ключичном и височно-нижнечелюстном суставе.

*Мениски* – серповидные образования из волокнистого хряща (в отличие от дисков), распложены в коленных суставах, наружным краем крепятся к суставной капсуле, внутренним – свободно выстоят в полость сустава. Основная функция – служат амортизаторами и увеличивают подвижность в суставе.

*Суставные губы* – образованы плотной волокнистой соединительной тканью, прикрепляются к краю суставной впадины, углубляя её и улучшая соответствие поверхностей, обращены в полость сустава. Примером могут быть плечевой и тазобедренный суставы.

## 2.1 Строение позвонков, дисков и суставов.

Позвонки выделяют истинные (шейные, грудные и поясничные) и ложные – к ним относятся *крестцовые* – сросшиеся у взрослого человека в единую кость и *копчиковые*. Отдельный позвонок состоит из тела, дуги и отростков. Дуга формирует позвоночное отверстие, которые,



при наложении позвонков друг на друга, формируют спинномозговой канал. Отростки выделяют непарные – остистые, направленные от дуги кзади, и парные – поперечные и верхние и нижние суставные. Тела отдельных позвонков соединяются *дисками* – хрящевыми образованиями, имеющими плотную фиброзную оболочку (*капсулу*) и студенистое *пульпозное ядро*. Высота межпозвонкового диска в норме –  $1/4$  высоты позвонка. Функция его – подвижная связь позвонков и амортизация.

Позвоночный столб является опорно-двигательным органом туловища и головы защитным футляром для спинного мозга. С биомеханической точки зрения позвоночник подобен кинематической цепи, состоящий из отдельных звеньев. Каждый позвонок соединяется с соседним позвонком в трех точках: в двух межпозвонковых сочленениях сзади и телами (через посредство межпозвонкового диска) спереди. Каждый позвонок имеет тело - опорную часть, расположенную спереди, дугу, которая прикрепляется к телу сзади двумя ножками и остистого и двух поперечных отростков [49].

В разных отделах позвоночного столба отдельные части позвонков имеют различные величину и форму, вследствие чего различают позвонки: шейные (7), грудные (12), поясничные (5), крестцовые (5), копчиковые (1-5). Опорная часть позвонков, т.е. тело наиболее выражено у поясничных и крестцовых позвонков, несущих на себе всю тяжесть головы, туловища, верхних конечностей и связующие скелет этих частей тела с костями пояса нижних конечностей.

Анатомический комплекс, состоящий из одного межпозвонкового диска, двух смежных с ним позвонков с соответствующими суставами и связочным аппаратом на данном уровне, называется позвоночным сегментом [62]. Подвижность позвоночника, его эластичность и упругость, способность выдерживать большие нагрузки в значительной мере обеспечивается межпозвонковыми дисками, которые находятся в тесной анатомо-функциональной связи со всеми структурными элементами позвоночного сегмента. Будучи сложным анатомическим образованием, межпозвонковый диск выполняет следующие функции:

- соединение позвонков;
- обеспечение подвижности позвоночника;
- предохранение тел позвонков от постоянной травматизации (амортизационная роль).

Позвонок, *vertebra*, имеет тело, дугу и отростки. Тело позвонка, *corpus vertebrae*, представляет переднюю, утолщенную, часть позвонка, оно ограничено сверху и снизу поверхностями, обращенными соответственно к выше- и нижележащему позвонкам, спереди и с боков - несколько вогнутой поверхностью, а сзади - уплощенной.

Дуга позвонка, *arcus vertebrae*, ограничивает сзади и с боков позвоночное отверстие, *foramen vertebrale*; располагаясь одно над другим, отверстия образуют позвоночный канал, *canalis vertebralis*, в котором залегает спинной мозг. На верхней и нижней поверхностях ножки имеют верхнюю позвоночную вырезку, *incisura vertebralis superior*, и нижнюю позвоночную вырезку, *incisura vertebralis inferior*. Верхняя вырезка одного позвонка, прилегая к нижней вырезке вышележащего позвонка, образует межпозвоночное отверстие, *foramen intervertebrale*, через которое проходят спинномозговой нерв и сосуды.

Отростки позвонка, *processus vertebrae*, общим числом 7, выступают на дуге позвонка. Один из них, непарный, направлен от середины дуги кзади и носит название остистого отростка, *processus spinosus*. Остальные отростки парные. Одна пара - верхние суставные отростки, *processus articulares superiores*, располагается со стороны верхней поверхности дуги, другая пара - нижние суставные отростки, *processus articularis inferiores*, выступает со стороны нижней поверхности дуги и третья пара - поперечные отростки, *processus transversus*, отходит со стороны боковых поверхностей дуги. На верхних суставных отростках имеются верхние суставные поверхности, *facies articulares superiores*; на нижних суставных отростках

располагаются такие же нижние суставные поверхности, *facies articulares inferiores*. Этими поверхностями каждый вышележащий позвонок сочленяется с нижележащим позвонком.

### **Рис.2.**

**Шейные позвонки.** (*vertebrae cervicales*). Их насчитывается семь. Они отличаются от позвонков других отделов главным образом наличием отверстия в поперечных отростках, через которое проходит позвоночная артерия, направляющаяся в полость черепа. Помимо этого, концы поперечных отростков III - VII шейных позвонков заканчиваются двумя бугорками - передним, являющимся рудиментом ребра, и задним. Передний бугорок VI шейного позвонка обычно наиболее развит. К этому бугорку прилегает общая сонная артерия. При повреждении артерия может быть прижата к бугорку, который называют сонным.

Тела шейных позвонков относительно малы, овальной формы, со слегка вогнутыми верхней и нижней поверхностями. Суставные отростки большинства шейных позвонков снабжены плоскими площадками, которые наклонены косо кзади приблизительно под углом 45°. Остистые отростки II-VI шейных позвонков относительно не велики и имеют расщепление на концах. Остистый отросток VII шейного позвонка наиболее развит, заметно выступает кзади и его вершина хорошо прощупывается под кожей. Вследствие этого позвонок получил название выступающего. Первый (атлант) и второй (осевой позвонок) шейные позвонки, которые непосредственно связывают шейный отдел позвоночного столба с черепом, несколько иной формы

Атлант – 1 шейный позвонок. Наиболее характерной его особенностью является то, что он лишен большей части тела, ушедшего в процессе эволюции на образование зуба осевого позвонка. Атлант имеет две дуги - переднюю и заднюю - более длинную. На передней поверхности передней дуги определяется слабо выраженный бугорок, а на задней ее поверхности - суставная ямка для соединения с зубом осевого позвонка. На дорсальной поверхности задней дуги атланта расположен задний бугорок (рудимент остистого отростка), а по верхнему краю этой дуги проходит косо направленная борозда позвоночной артерии. С боков от обширного позвоночного отверстия помещаются латеральные массы атланта, на верхней поверхности которых, располагаются парные продолговатые вогнутые суставные ямки для сочленения с черепом, а на нижней поверхности - также парные уплощенные овальные нижние суставные ямки для соединения с осевым позвонком. Кнаружи от боковых масс атланта находятся поперечные отростки (правый и левый) с упомянутыми выше отверстиями и передними и задними бугорками

### **Рис. 3.**

Осевой позвонок (*axis*) характеризуется наличием на верхней поверхности его тела вертикально расположенного зубовидного отростка, или зуба, который служит своеобразной продольной осью для вращения черепа вместе с атлантом. На передней поверхности зуба определяется небольшая суставная поверхность, сочленяющаяся с суставной ямкой передней дуги атланта. Кнаружи и несколько кпереди от зуба располагаются парные овальной формы, слегка выпуклые суставные площадки для сочленения с нижними суставными площадками атланта. Поперечные отростки, как правило, слабо развиты и на их вершинах отсутствуют характерные для большинства шейных позвонков передний и задний бугорки. Нижние суставные отростки имеют форму, близкую к одноименным отросткам нижележащих шейных позвонков.

### **Рис.4.**

Атлanto-затылочный сустав, *arculatio atlantooccipitalis*, парный; он образуется суставной поверхностью затылочных мыщелков, *condyli occipitales*, и верхней суставной ямкой атланта. По форме суставных поверхностей этот сустав относится к группе эллипсоидных суставов, *articulatio ellipsoidea*. В обоих, правом и левом, суставах, имеющих отдельные суставные

капсулы, движения совершаются одновременно, т.е. они образуют один комбинированный сустав; возможны кивательные (сгибания вперед и назад) и незначительные боковые движения головы.

Срединный атлanto-осевой сустав, *articulatio atlantoaxialis mediana*, образуется между задней поверхностью передней дуги атланта (*fovea dentis*) и зубом осевого позвонка. Кроме того, задняя суставная поверхность зуба образует сустав с поперечной связкой атланта. Суставы зуба относятся к группе цилиндрических и в них возможно вращение атланта вместе с головой вокруг вертикальной оси зуба осевого позвонка, т.е. повороты головы вправо и влево.

В межпозвонковом отверстии, вертикальный размер которого составляет 4 мм, располагается фиброзная и жировая ткань, а нервный корешок с узлом занимает всего 1/4 - 1/6 просвета, вследствие чего нервный корешок часто подвергается сдавлению. Поскольку в шейном отделе, в отличие от других отделов позвоночного столба, корешки идут не отвесно, а под прямым углом к спинному мозгу, это ведет к ограничению их подвижности, напряжению, трению и большой ранимости при остеохондрозе.

Задние корешки и спинномозговые узлы СI и СII лежат вблизи позвоночной артерии. Если рядом с корешком проходит корешково-мозговая артерия, то наряду с корешковыми проявлениями дегенеративно-дистрофических поражений шейного отдела позвоночного столба развиваются различные варианты нарушений спинномозгового кровообращения.

Позвоночный канал в шейном отделе имеет форму призмы. На уровне CV - CVI сагиттальный размер его составляет 15 мм и более. Определенное значение для клиники шейного остеохондроза имеют так называемые резервные пространства между спинным мозгом и стенками позвоночного канала, которые заполнены мозговыми оболочками, спинномозговой жидкостью, жировой клетчаткой, венозными сплетениями и лимфатическими сосудами. Расстояние от спинного мозга до кости спереди составляет 0,3 - 0,4 см, сзади - 0,4 - 0,5 см, боковые расстояния равны 0,2 - 1 см. Наименьшая величина резервного пространства спереди и сзади на уровне CVI, наибольшая - на уровне CI - CII. Благодаря резервным пространствам при максимальных переднезадних и боковых наклонах головы не возникает перерастяжения спинного мозга, так как он несколько смещается в сторону наклона, что способствует уменьшению натяжения. В патологических же условиях даже незначительная травма, иногда только вследствие резкого сокращения окружающих мышц, может привести к подвывиху шейного позвонка, что вызывает уменьшение резервного пространства с развитием неврологических нарушений. Это происходит при неожиданных некоординированных недозированных движениях шеи (резкий поворот головы при занятиях гимнастикой, на окрик, для удержания равновесия при падении и т.д.).

Грудные позвонки значительно выше и толще шейных, размер их тел постепенно увеличивается по направлению к поясничным позвонкам. На заднебоковой поверхности тел находятся две фасетки – верхняя рёберная ямка и нижняя рёберная ямка. Нижняя рёберная ямка одного позвонка образует с верхней рёберной ямкой нижележащего позвонка полную суставную ямку – место сочленения с головкой ребра. Исключение составляет тело 1 грудного позвонка, которое сверху имеет полную рёберную ямку, сочленяющуюся с головкой 1 ребра, а снизу – полуямку, сочленяющуюся с головкой 2 ребра. На 10 позвонке только одна полуямка – у верхнего края, тела 11 и 12 позвонков имеют только по одной полной рёберной ямке, расположенной посередине боковой поверхности тела позвонка. Дуги грудных позвонков образуют округлой формы отверстия, по диаметру значительно меньшие, чем у шейных позвонков. Поперечный отросток направлен кнаружи и несколько кзади и имеет небольшую ямку поперечного отростка, сочленяющуюся с бугорком ребра. Суставная поверхность суставных отростков лежит во фронтальной плоскости и направлена у верхнего суставного отростка кзади, а у нижнего – кпереди. Остистые отростки длинные, трёхгранные, остроконечные и направлены книзу. Остистые отростки средних грудных позвонков располагаются черепицеобразно один над другим.

### Рис. 5.

Поясничные позвонки отличаются от других своей массивностью. Тело бобовидное, дуги сильно развиты, позвоночное отверстие больше, чем у грудных позвонков и имеет треугольную форму. Каждый поперечный отросток, располагаясь спереди от суставного, удлинён, сжат спереди назад и идёт латерально и несколько кзади. Его большая часть – рёберный отросток представляет собой рудимент ребра. На задней поверхности основания рёберного отростка имеется слабо выраженный добавочный отросток – рудимент поперечного отростка. Остистый отросток короткий и широкой, утолщён и закруглён на конце. Суставные отростки, начинаясь от дуги, направляются кзади от поперечного и располагаются почти вертикально. Суставные поверхности залегают в сагиттальной плоскости, при этом верхняя вогнутая обращена медиально, а нижняя выпуклая и направлена латерально. При сочленении двух соседних позвонков верхние суставные отростки охватывают с боков нижние суставные отростки другого позвонка.

### Рис. 6.

Крестец представлен 5 сросшимися между собой крестцовыми позвонками. Крестец именно форму клина, располагается под последним поясничным позвонком и участвует в образовании задней стенки малого таза. В кости различают тазовую и дорзальную поверхности, две латеральные части, основание (широкое, направлено вверх) и вершину (узкая, направлена вниз). Передняя поверхность гладкая, вогнутая, имеет следы сращений – поперечные линии и четыре парных крестцовых отверстия – через них выходят передние ветви крестцовых спинномозговых нервов и сопровождающие их сосуды. Дорзальная поверхность выпуклая в продольном направлении, уже передней, шероховатая. На ней вертикально идут 5 гребней, образованных в результате слияния между собой остистых, поперечных и суставных отростков крестцовых позвонков (соответственно центральный, промежуточный и латеральный гребни). Между латеральным и промежуточными гребнями располагаются 4 парных задних крестцовых отверстия – точки выхода крестцовых нервов, они несколько меньше в размерах передних отверстий. По всему длиннику крестца следует крестцовый канал, который является непосредственным продолжением поясничного канала. На основании крестца имеется поперечно-овальной формы углубление – место соединения с телом 5 поясничного позвонка. Передний край основания крестца в месте соединения с телом 5 поясничного позвонка образует выступ – мыс, выступающий в полость таза (более выражен у мужчин). От заднего отдела основания крестца отходят верхние суставные отростки – их суставные поверхности направлены назад и медиально и сочленяются с суставными поверхностями нижних суставных отростков 5 поясничного позвонка. Латеральная часть крестца образована в результате слияния поперечных отростков позвонков и имеет широкую суставную ушковидную поверхность – место сочленения с одноимённой поверхностью подвздошной кости.

### Рис. 7,8.

Межпозвонковый диск состоит из двух гиалиновых пластинок, плотно прилегающих к замыкательным пластинкам тел смежных позвонков, пульпозного ядра и фиброзного кольца. Пульпозное ядро, являясь остатком спинной хорды, содержит межучное вещество – хондрин, небольшое число хрящевых клеток и переплетающихся коллагеновых волокон, образующих своеобразную капсулу и придающих ядру эластичность. В центре ядра находится полость Лушки, объём которой в норме составляет 1 - 1,5 см<sup>3</sup>. Фиброзное кольцо состоит из плотных соединительных пучков, переплетающихся в различных направлениях. Центральные пучки фиброзного кольца расположены рыхло и постепенно переходят в капсулу ядра, периферические же пучки тесно примыкают друг к другу и внедряются в костный краевой кант позвонков. Задняя полуокружность фиброзного кольца слабее передней, особенно в

поясничном и шейном отделах. Боковые и передние отделы фиброзного кольца слегка выступают за пределы костной ткани, так как диск несколько шире тел смежных позвонков

Статическая функция диска связана с амортизацией. Диски обеспечивают гибкость и плавность движений смежных позвонков и всего позвоночника в целом. Пульпозное ядро обладает значительным тургором и гидрофильностью. Оно находится под постоянным давлением в толще окружающего его фиброзного кольца и хрящевых гиалиновых пластинок. Эти пластинки очень прочны и выдерживают большое напряжение при всех видах нагрузки на позвоночник. Тургор ядра может меняться в значительных пределах: при уменьшении нагрузки тургор ядра повышается и наоборот. Уменьшение человека в старческом возрасте (до 7 см) обусловлено потерей тургора и гидрофильности (высыхания) диска.

Межпозвоночный диск - типичная "гидростатическая система".

Так как жидкости практически несжимаемы, то всякое давление, действующее на ядро, передается равномерно во все стороны. Фиброзное кольцо напряжением своих волокон удерживает ядро и поглощает большую часть энергии. Благодаря эластичным свойствам диска значительно смягчаются толчки и сотрясения, передаваемые на позвоночник, спинной и головной мозг при ходьбе, беге, прыжках. Стремление пульпозного ядра к расправлению передается в виде равномерного давления на фиброзное кольцо и гиалиновые пластинки. Это давление уравнивается напряжением фиброзного кольца, соединяющего позвонки и тонусом мышц туловища. В противодействии этих двух сил - ключ к пониманию дегенеративно-дистрофических процессов позвоночника.

## 2.2. Позвоночник в целом.

Соединяясь, тела позвонков образуют *позвоночный столб*.

Части позвоночного столба взрослого человека образуют в сагиттальной плоскости четыре искривления, *curvaturae* - шейное, грудное, поясничное (брюшное) и крестцовое (тазовое). При этом шейное и поясничное искривления выпуклостью обращены кпереди, лордоз, *lordosis* (греч.), грудное и тазовое – кзади, кифоз, *kyphosis*(греч.).

Состоит из 33-34 отдельных позвонков, разделяемых на 5 отделов – *шейный* (7 позвонков), *грудной* (12 позвонков), *поясничный* (5 позвонков), *крестцовый* (5 позвонков), и *копчиковый* (4-5 позвонков). Позвоночный столб в целом имеет физиологические изгибы – *лордозы и кифозы*. Изгибы, обращённые выпуклостью в переднем направлении - *шейный и поясничный лордозы*, выпуклостью обращённые кзади – *грудной и тазовый кифозы*. Эти изгибы формируются в младенческом возрасте, когда ребёнок меняет положение с горизонтального на вертикальное. Учится держать голову – формируется шейный лордоз, учится сидеть – поясничный. Грудной и тазовый кифозы формируются компенсаторно. Назначение изгибов позвоночника – амортизация.

Отделы позвоночника взаимосвязаны и должны рассматриваться в совокупности. Шейный отдел связан с грудным – при значительной сутулости происходит переразгибание шейного лордоза, что ведёт к нарушению кровообращения в позвоночных артериях и обкрадыванию головного мозга. Поясничный связан с тазовым – тугоподвижность мышц таза, укорочение мышц передней группы бедра вследствие длительного сидения ведёт к увеличению поясничного лордоза тягой подвздошно-поясничной мышцы и формированию грыжи поясничного отдела.

### Рис. 9.

Тела позвонков соединяются между собой при посредстве симфизов, называемых межпозвоночными дисками, *disci intervertebralis*. Каждый такой диск представляет волокнисто - хрящевую пластинку, периферические части которой состоят из концентрированных слоев соединительнотканых волокон. Эти волокна образуют на периферии пластинки - чрезвычайно крепкое фиброзное кольцо, в середине же пластинки заложено студенистое ядро, состоящее из мягкого волокнистого хряща. Ядро же сильно сдавлено и всегда стремится

расшириться, поэтому оно пружинит и амортизирует толчки, как буфер, при беге и прыжках. Колонна тел позвонков, соединенных между собой межпозвоночными дисками, скрепляется двумя продольными связками, идущими спереди и сзади. Передняя продольная связка протягивается по передней поверхности тел позвонков и дисков от бугорка передней дуги атланта до верхней части тазовой поверхности крестца. Эта связка препятствует чрезмерному разгибанию позвоночного столба кзади. Задняя продольная связка тянется от II - го шейного осевого позвонка вниз вдоль задней поверхности тел позвонков внутри позвоночного канала до верхнего конца копчикового канала. Эта связка препятствует сгибанию.

**Рис.10.**

### 3. ДВИЖЕНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА

Все движения в системе позвоночного столба совершаются одновременно в трех суставах, а именно в суставе между телами позвонков и в двух суставах, образованных отростками дужек. Объем движений позвоночника зависит от пространственного расположения плоскостей суставов, образованных отростками дужек позвонков, а также от высоты и эластичности межпозвоночных дисков. Величина наклона тел позвонков прямо пропорциональна квадрату высоты межпозвоночного диска и обратно пропорциональна квадрату площади поперечного сечения тела позвонка. Иными словами, чем толще межпозвоночный диск и менее массивно тело позвонка, тем больше объем возможного движения. Высота межпозвоночных дисков является переменной величиной и зависит от различных факторов. Решающее влияние на высоту межпозвоночного диска оказывает состояние студенистого ядра, в частности количество содержащейся в нем воды. В период активного роста организма отмечается высокий уровень содержания воды в студенистом ядре; после 25 лет происходит снижение уровня гидратации, в результате чего снижается высота и растяжимость межпозвоночных дисков.

Что же касается площади поперечного сечения тел позвонков, то в численном выражении в шейном, грудном и поясничном отделах она составляет 225 мм<sup>2</sup>, 640 мм<sup>2</sup> и 784 мм<sup>2</sup> соответственно.

Вычисленная таким образом подвижность позвоночника не учитывает, конечно, объема движений заднего его отдела, образованного дужками позвонков и их отростками, с которыми эта общая подвижность позвоночника, естественно, тесно связана. В шейном отделе позвоночника межпозвоночные диски имеют большую высоту, а площадь поперечного сечения тел позвонков здесь невелика. В связи с этим в соответствии с правилом Durchmesser отдельные позвонки обладают значительным углом наклона относительно друг друга. Это обстоятельство, а также еще и выгодная конфигурация межпозвоночных суставов обеспечивают большую подвижность шейного отдела позвоночника как в сагиттальной (сгибание и разгибание), фронтальной (наклоны в стороны), так и в горизонтальной (круговые движения) плоскости. Необходимо добавить, что на подвижность шейного отдела позвоночника положительно влияет также большой диаметр позвоночного канала и межпозвоночных отверстий.

Голова представляет собой рычаг первого рода, на одном конце которого приложена ее масса (в среднем около 5 кг), а на другом - уравновешивающая сила мышц шеи. Следовательно, шейный отдел позвоночника постоянно испытывает статикодинамическое напряжение, которое резко увеличивается при максимальном сгибании и разгибании и обусловлено перегрузкой сдвигающего момента. Если учесть, что даже в нормальных условиях нагрузка на единицу площади диска в шейном отделе превышает таковую в поясничном, а также учесть большой объем движения, то становится понятной склонность к дегенеративным изменениям данного отдела позвоночника, что подтверждается клиническими наблюдениями.

Схематически разнообразные формы движения позвоночного столба могут быть представлены в следующем виде:

вокруг фронтальной оси - сгибание и разгибание, общий размах  $170 - 245^\circ$

вокруг сагиттальной оси - наклоны вправо и влево - около  $55^\circ$ ;

вокруг вертикальной оси - вращение туловища или повороты вправо и влево - до  $80^\circ$ .

Кроме того, возможны круговые движения позвонника, а также удлинение или укорочение его за счет увеличения или сглаживания изгибов при сокращении или расслаблении соответствующий мускулатуры (пружинящие движения).

Движения головы классифицируют следующим образом: сгибание и разгибание головы, определяемое скользящей подвижностью во всех суставах шейного отдела позвонника, вращение вокруг вертикальной оси, в котором принимают участие лишь атлантозатылочные и атлантоосевые суставы, боковые наклоны головы, определяемые также главным образом суставами двух верхних шейных позвонков, круговые вращения, происходящие в суставах нижних трех - четырех шейных позвонков.

В молодом возрасте позвоночный столб более подвижен, у людей старческого возраста объем движений во всех его отделах резко сокращен. Это объясняется некоторым сплющиванием и частичным окостенением межпозвоночных дисков, дегенеративно-дистрофическими патологическими изменениями в них, изношенностью межпозвоночных дисков; нередко эти патологические изменения в дисках и позвонках носят профессиональный характер (хлыстовые движения головой у водителей транспортных средств, при резких остановках; рабочие позы у машинисток, канцелярских работников, кассиров и т.д.).

В грудном отделе соотношение высоты межпозвоночных дисков к площади поперечного сечения тел позвонков выглядит гораздо менее выгодно, и, кроме того, поверхности тел позвонков плоские, а не выпуклые, что значительно ограничивает подвижность тел позвонков относительно друг друга. Расположение суставных поверхностей отростков дужек во фронтальной плоскости затрудняет, кроме того, вращательные движения. Практически в грудном отделе позвонника возможны лишь небольшие движения в сагиттальной плоскости.

В месте перехода грудного отдела в поясничный суставные отростки изменяют свое расположение: суставные поверхности их переходят из фронтальной плоскости в сагиттальную. В связи с тем, что здесь, как и в шейном отделе, суставные поверхности отростков дужек устанавливаются в плоскости, представляющей из себя сегмент круга, в поясничном отделе обеспечивается относительно большой объем движений при сгибании, наклонах в стороны и ротации.

Отношение высоты межпозвоночных дисков к диаметру тел позвонков в поясничном отделе позвонника является менее выгодным, чем в шейном отделе, но более выгодным, чем в грудном отделе, что обеспечивает относительно большой объем движений. Принимая во внимание то, что суставы, образованные отростками дужек, располагаются в сагиттальной плоскости и разгибании, в то время как амплитуда вращательных движений и наклонов в стороны не так велика.

Объем сгибания и разгибания позвонника, т.е. движений в сагиттальной плоскости, зависит главным образом от отношения высоты межпозвоночного диска к диаметру тела позвонка.

Амплитуда наклонов в стороны, т.е. движений позвонника во фронтальной плоскости, зависит как от вышеупомянутых факторов, так и от направления плоскости, в которой располагаются поверхности суставов, образованных отростками дужек позвонков.

Объем вращательных движений (ротация) зависит в первую очередь от расположения суставных поверхностей отростков дужек. Суставы, поверхности которых располагаются в плоскости, представляющей из себя сегмент круга, обеспечивают большой объем вращательных движений.

Если направление движений лимитируется формой суставных поверхностей, то объем их ограничивается суставными капсулами и системой связок. Так, сгибания ограничивается желтыми, межостистыми и надостистыми связками, межпоперечными связками, а также задней продольной связкой и задней частью фиброзного кольца. Разгибание ограничено передней продольной связкой и передней частью фиброзного кольца (а также смыканием суставных, остистых отростков и дужек). Наклоны в сторону ограничиваются обеими продольными связками, боковыми участками фиброзного кольца, желтой связкой (с выпуклой стороны) и межпоперечными связками, а также суставными капсулами (в грудном отделе, кроме того, и ребрами).

Вращательные движения ограничиваются фиброзным кольцом и капсулами межпозвоночных суставов. Одновременно все движения и их амплитуда контролируются мышцами. Объем подвижности позвоночника изменяется с возрастом, причем характер этих изменений отчасти зависит от индивидуальных особенностей. Но в любом случае наибольший объем движений сохраняется в местах лордозов позвоночника, т.е. в шейном и поясничном его отделах. Размеры отдельных сагиттальных искривлений позвоночника взаимообусловлены в связи с необходимостью сохранения центра тяжести тела, кроме того, зависят от расы, пола и возраста.

Как уже отмечалось выше, несмотря на массивность структуры позвонков, поясничный отдел позвоночника обладает поразительно широким размахом движений, что находится в прямой связи с большой высотой межпозвоночных дисков.

Подвижность поясничного отдела позвоночника имеет большое клиническое значение, а также большое значение для других образований, связанных с позвоночником (в частности, для элементов содержимого позвоночного канала).

Движения позвоночника в поясничном отделе связаны с двумя мощными группами мышц, действующих на позвоночник непосредственно и опосредовано (т.е. прикрепляющихся к другим частям скелета). К 1-й группе относятся выпрямитель туловища, квадратная мышца поясницы и поясничная мышца, ко 2-й – мышцы живота.

Вопреки общим представлениям при движениях позвоночника (даже в концевых его отделах) происходит совсем небольшое смещение позвонков друг относительно друга. Так, в положении крайнего разгибания межпозвоночное пространство расширяется спереди и суживается сзади лишь совсем в незначительной степени. Подобное же происходит и при сгибании с той только разницей, что отмечается обратное соотношение расширения и сужения щели. Рассчитано, что общая высота передней поверхности поясничного отдела позвоночника увеличивается на 12 мм при переходе из полного сгибания в полное разгибание. Это происходит в результате растяжения межпозвоночных дисков (каждый диск может максимально растянуться примерно на 2,4 мм). При совершении того же движения (разгибания) общая высота задних поверхностей тел позвонков и межпозвоночных дисков в поясничном отделе уменьшается на 5 мм (на каждый диск, таким образом, приходится 1 мм).

Движения отдельных позвонков происходят при наличии определенных постоянных точек опоры. Последними не могут являться суставы между отростками дужек позвонков, поскольку они не обладают соответствующей прочностью и не расположены в соответствующей плоскости. В качестве точки опоры может служить только студенистое ядро в связи с его устойчивостью и относительной несжимаемостью.

Студенистое ядро залегает между телами позвонков несколько назад и располагается по оси поясничного отдела позвоночника как целого, будучи подвержено незначительным перемещениям в переднезаднем направлении.

Что касается фиброзного кольца, то при сгибании и разгибании позвоночника с вогнутой его стороны происходит выбухание кольца, а с выпуклой – уплощение. Чрезмерная подвижность позвоночника ограничивается фиброзными кольцами и связками позвоночного столба, а в некоторых (исключительных) случаях – смыканием самих позвонков.

В положении разгибания поясничный отдел позвоночника устанавливается в лордозе. Кривизна лордоза подвержена индивидуальным колебаниям, она более выражена у женщин,



чем у мужчин (это, по всей видимости, связано с большим углом наклона таза у женщин). В условиях нормального поясничного лордоза наибольшее выстояние кпереди отмечается у третьего и четвертого поясничных позвонков, и в положении разгибания вертикальная ось позвоночника проходит через места соединения грудного и поясничного, а также поясничного и крестцового отделов.

Амплитуда перемещения первого поясничного позвонка относительно крестцовой кости измеряется дугой, совершаемой позвонком при переходе поясничного отдела из положения максимального сгибания в положение максимального разгибания, и составляет 60–70°. Подвижность отдельных поясничных позвонков уменьшается в направлении от верхних к нижним.

В целом амплитуда разгибания поясничного отдела позвоночника меньше амплитуды сгибания, что обусловлено напряжением передней продольной связки, мышц живота, а также смыканием остистых отростков.

Ось движений поясничного отдела позвоночника как целого проходит вдоль линии, проходящей через заднюю половину межпозвоночных дисков на расстоянии приблизительно в 5 мм вперед от твердой мозговой оболочки.

Вполне вероятно, что в результате многочленной структуры позвоночного столба отдельные движения совершаются асинхронно вдоль длины позвоночника. Многие данные говорят в пользу того, что это серии движений отдельных позвонков.

Наклоны в стороны в поясничном отделе совершаются свободно, в то время как объем ротации резко ограничен в связи с тем, что плоскости суставов, образованных отростками дужек позвонков, имеют направление, перпендикулярное оси вращательных движений.

Подвижность поясничного отдела позвоночника тем или иным путем ограничивается также структурами, морфологически связанными с ним, которые при переходе в крайние положения подвергаются натяжению либо расслаблению. К этим образованиям относятся спинной мозг, твердая мозговая оболочка, корешки и нервы конского хвоста.

Таким образом, позвоночный столб выполняет защитную, амортизационную, буферную, опорную и двигательные функции. Путем физических упражнений объем движений позвоночного столба (боковые смещения головы) может быть увеличен за счет резервной эластичности связочного аппарата и тренированности мышц.

#### 4. Мышцы

Мышцы шеи - поверхностная, срединная и глубокая группы

Поверхностные мышцы:

- подкожная мышца шеи, которая имеет вид тонкой широкой пластинки под кожным покровом и некоторой частью лица. Начинается подкожная мышца шеи в подключичном секторе от фасций большой грудной, дельтовидной мышц, а крепится – к углу рта, краю нижней челюсти. Выполняет функции поднятия кожи, кожи в области груди, оттягивает уголки рта книзу и кнаружи;
- грудино-ключично-сосцевидная представляет собой длинный и толстый тяж, который пересекает шею косо, начиная от сосцевидного отростка, заканчивая грудино-ключичным сочленением. Эти поверхностные мышцы шеи имеют две головки. Служат они для поворота головы в противоположный бок, наклоняют ее;

Срединные мышцы шеи включают:

- двубрюшная мышца состоит из двух брюшков, которые соединяются сухожильной перемычкой. Начинаются они от ямки нижней челюсти, а также специфического выреза височного сектора, заканчиваются креплением в сухожилие, которое крепится подъязычному телу кости. Главная функция – опустить и потянуть нижнюю часть челюсти назад;

- шилоподъязычная представляет собой мышечную ткань веретенообразной формы. Берет свое начало от отростка шиловидной формы височной кости, прикрепляется в теле кости подъязычной. Она тянет подъязычную кость вверх, назад и наружу;
- челюстно-подъязычная соединяется с такой же мышечной тканью противоположной стороны и образует дно полости рта. Располагаются они на линии нижней челюсти, закрепляется к передней стороне этой же кости и образуют челюстно-подъязычный шов диафрагмы рта;
- подбородочно-подъязычная располагается над челюстно-подъязычной, крепится к переднему сектору тела подъязычной кости;
- лопаточно-подъязычная промежуточной сухожильной связкой разделяется на два брюшка. Располагается она в нижнем крае подъязычного тела кости, верхнем крае лопатки. Главная функция – тянуть подъязычную кость книзу и наружу во время фиксации лопатки;
- грудино-подъязычная берет свое начало в заднем секторе ключицы, ручки грудины, прикрепляется в нижнем крае тела кости подъязычной;
- грудино-щитовидная берет начало от задней области грудины, закрепляется искосой линии щитовидной хрящевой ткани гортани;
- щитовидно-подъязычная служит для сближения подъязычного тела кости и гортани в то время, как они находятся в состоянии фиксации.

Рис. 11,12,13.

Глубокие мышцы шеи разделяют на лестничные разных видов:

- передняя лестничная располагается вблизи передних бугорков 3-6 шейных позвонков, крепится к бугорку передней лестничной 1 ребра. Играет важную роль в процессе сокращения шейного отдела в свою сторону, наклоняет его вперед;
- средняя лестничная начинается вблизи передних бугорков нижних шейных тел позвонков, закрепляется в верхней области 1 ребра. Главная роль – поднять ребро, а также наклонить шейную область вперед;
- задняя лестничная образуется в задних бугорках 4-6 шейных позвонков, крепится к наружной области 2 ребра. Функциональная особенность – поднятия ребра, сгибание шейного отдела вперед при фиксации грудной клетки;
- длинная мышца шеи включает две части – нижнюю и верхнюю. Основание их начинается от тел трех первых позвонков грудной области, отростков 4-6 тел шейных позвонков. Крепление происходит в телах 2-4 и поперечных отростков и переднем бугорке I позвонка. Служит длинная мышца шеи для наклона ее вперед в свою сторону;
- длинная мышца головы идет от передних бугорков III-VI шейных позвонков и крепится в нижней поверхности основной кости затылка;
- латеральная прямая берет начало у основания I шейного позвонка, крепится в латеральной части кости затылка, при этом выполняет функцию наклона головы.

Мышцы спины разделяют на 2 типа: поверхностные и глубокие, поскольку они образуют несколько слоев. Поверхностные мышцы спины располагаются в несколько слоев, поэтому можно выделить 3 группы: поверхностные мышцы первого, второго слоя и третьего слоя. Глубокие мышцы также образуют несколько слоев: поверхностный, средний и глубокий.

Поверхностные мышцы первого слоя.

Трапециевидная мышца располагается в верхнем отделе спины, в задней области шеи, мышца парная, расположена симметрично. Мышца имеет формы треугольника, основанием обращенного к позвоночнику, а вершиной к акромиону. Начинается от наружного затылочного выступа, верхней выйной линии, выйной связки и надостистых связок всех грудных позвонков. Пучки мышц сходятся радиально и прикрепляются к ости лопатки, акромиону и акромиальному концу ключицы. При сокращении всех пучков мышца тянет лопатку к позвоночнику, при сокращении верхних или нижних пучков – соответственно поднимают или

опускают её. Вращает лопатки нижним углом кнаружи. Статическая стабилизация, при фиксированных лопатках обе мышцы тянут голову назад, при одностороннем сокращении мышца наклоняет голову в ту же сторону. Боли в области этих мышц могут быть связаны с поражением нервов в области С3 и С4: третьего и четвертого шейных позвонков. Боли в трапециевидной мышце – один из самых распространенных болевых синдромов, они вызываются перерастяжением, травмами, статическим перенапряжением, переохлаждением. Боль в области этой мышцы также может стать результатом стресса, иногда она удерживается даже после устранения провоцирующего фактора. Поражение мышц этого типа сопровождается болезненными ощущениями во время движений руками и головой.

Верхние пучки «Шрагги». Средние пучки стабилизация – сведение лопаток. Нижние пучки – отжимание от брусьев, тяга верхнего и среднего блока.

**Рис. 14.**

Широчайшая мышца занимает всю нижнюю часть спины, ее верхние пучки частично перекрываются трапециевидной мышцей. Мышца парная, начинается сухожильным растяжением от нижних пяти-шести грудных позвонков, всех поясничных и крестцовых позвонков, срединного крестцового гребня, заднего отдела наружной губы подвздошного гребня, поверхностного листка грудо-поясничной фасции и четырёх нижних рёбер. Верхние пучки направляются строго латерально, нижние – косо латерально и прикрывают заднюю поверхность нижних рёбер, получая от них мышечные пучки в виде 3-4 зубцов. Далее мышцы прикрывает нижний угол лопатки, нижний край большой круглой мышцы и формирует заднюю стенку подмышечной ямки. Прикрепление – гребень малого бугорка плечевой кости. Функция – приведение и пронация плечевой кости, тяга ее назад и к средней линии. При фиксированной верхней конечности – приближение к ней туловища или поднятие нижних рёбер (вспомогательная дыхательная мышца).

**Рис. 15.**

Поверхностные мышцы второго слоя.

Большая ромбовидная мышца располагается под трапециевидной мышцей, между лопатками и имеет вид плоской широкой ромбовидной пластины. Начинается от остистых отростков четырёх верхних грудных позвонков, идёт латерально и прикрепляется к медиальному краю лопатки. Приподнимает лопатку, приводя ее к средней линии, изолированное сокращение нижней ее порции вращает лопатку нижним углом внутрь. Основная «мышца правильной осанки».

**Рис. 16,18**

Малая ромбовидная также находится под трапециевидной мышцей, начинается от остистых отростков двух нижних шейных позвонков, прикрепляется к медиальному краю лопатки. Функция - приближает лопатку к позвоночнику по кривой линии, направляющейся к середине и снизу вверх. Большая и малая мышцы зачастую разделены лишь тонкой соединительнотканной прослойкой.

**Рис. 17,18**

Мышца, поднимающая лопатку - продолговатая, утолщённая, располагается под трапециевидной мышцей, в боковых отделах шеи. Начинается от задних бугорков поперечных отростков четырёх верхних шейных позвонков, направляется вниз и латерально, прикрепляется к верхнему отделу медиального края лопатки и верхнему её углу. Поднимает лопатку, больше верхний угол, вращая её нижним углом медиально. При фиксированной лопатке наклоняет шею в назад и в свою сторону. Эта мышца может превратиться в источник боли в шее, поскольку в ней часто появляются точки напряжения. Именно она начинает болеть, если голова долгое время находится в одном положении, и «затекает шея». Боль ощущается в углу шеи и может отдавать в плечо.

## Рис 18.

Поверхностные мышцы третьего слоя.

Верхняя задняя зубчатая мышца тонкая мышца, располагается под ромбовидной. Начинается от нижней части выйной связки и остистых отростков двух нижних шейных и двух верхних грудных позвонков. Пучки направляются Косов низ и латерально, прикрепляются к наружной поверхности 2-5 рёбер. Она участвует в физиологии дыхания, поднимая ребра во время вдоха. Боли в этой мышце могут ощущаться как локализующиеся в области лопатки и плеча. Тупая глубокая боль в верхней части лопатки, при которой человек не может точно нащупать эпицентр неприятных ощущений, обычно указывает на повреждение этой мышцы.

## Рис. 18, 19.

Нижняя задняя зубчатая мышца располагается под широчайшей мышцей. Начинается от поверхностного листка пояснично-грудной фасции на уровне двух нижних грудных и двух верхних поясничных позвонков, пучки направляются косо вверх и латерально, прикрепляются к наружной поверхности 4 нижних рёбер. В противовес верхней, опускает ребра во время вдоха. При поражении этой мышцы боль локализуется в нижней части спины, в области ребер.

## Рис 20.

Ременная мышца головы идет вверх от выйной связки и остистых отростков 3 шейного-3 грудного позвонков, прикрепляется на боковых отделах верхней выйной линии и вдоль заднего края сосцевидного отростка. Частично перекрывается трапециевидной мышцей. Наклоняет голову назад, в стороны. Шейный остеохондроз может стать причиной потери мышцей эластичности, возникновения ноющих болей в шее.

## Рис 21.

Ременная мышца шеи перекрывается трапециевидной и верхней задней зубчатой мышцей. имеет продолговатую форму и начинается от остистых отростков 3-5 грудных позвонков, крепится на задних бугорках поперечных отростков 2-3 верхних шейных позвонков. При двухстороннем сокращении тянет голову и шею назад, при одностороннем - обеспечивает вращение этого позвоночного отдела в свою сторону. При шейном остеохондрозе и поражении нервов шейного отдела позвоночника мышца теряет эластичность, лишая шею нормальной подвижности.

## Рис. 22.

Глубокие мышцы спины.

**Мышца, выпрямляющая позвоночник** располагается наиболее поверхностно и занимает собой ямку между остистыми отростками и углами рёбер. Начинается от заднего отдела подвздошного гребня, дорзальной поверхности крестца, остистых отростков нижних поясничных позвонков, отчасти – от поверхностного листка пояснично-грудной фасции. В поясничной области делится на три порции – латерально располагается подвздошно-рёберная, медиально – остистая, между ними – длиннейшая.

Подвздошно-рёберная прикрепляется к углам всех ребер и поперечным отросткам нижних шейных позвонков. В ней выделяют три порции: подвздошно-рёберная мышца поясницы – идёт от латерального отдела крестцового гребня и пояснично-грудной фасции, 8-9 пучками прикрепляется к углам нижних 8-9 рёбрам; подвздошно-рёберная мышца груди – от углов нижних 5-6 рёбер вверх и латерально, прикрепляется к углам верхних 5-7 рёбер; подвздошно-рёберная мышца шеи – начинается от углов 507 верхних рёбер и прикрепляется тремя пучками к задним бугоркам поперечных отростков 6-5-4 шейных позвонков.

Длиннейшая располагается медиальнее подвздошно-рёберной и простирается от крестца до основания черепа. В ней также выделяют три порции: длиннейшая мышца груди – начинается от задней поверхности крестца, поперечных отростков поясничных и нижних 6-7

грудных позвонков, направляется вверх и прикрепляется к углам нижних 10 рёбер и задним отделам поперечных отростков всех грудных позвонков; длиннейшая мышца шеи – начинается от поперечных отростков 4-5 верхних грудных и нижних шейных позвонков, направляется вверх и прикрепляется к поперечным отросткам 2-5 шейных позвонков; длиннейшая мышца головы – начинается от поперечных отростков трёх верхних грудных и трёх-четырёх нижних шейных позвонков, прикрепляется к заднему краю сосцевидного отростка.

Остистая мышца – располагается вдоль остистых отростков. Делится на порции: остистая мышца груди – начинается от остистых отростков трёх верхних поясничных и двух-трёх нижних грудных позвонков и прикрепляется к остистым отросткам 2-8 грудных позвонков; остистая мышца шеи – начинается от остистых отростков двух нижних грудных и двух верхних шейных позвонков, прикрепляется к остистым отросткам 2-4 шейного позвонка; остистая мышца головы – слабо развитый отдел остистой мышцы, иногда составляет часть полуостистой мышцы головы, начинается от остистых отростков верхних грудных и нижних шейных позвонков и прикрепляется вблизи наружного затылочного выступа.

Функция – при двухстороннем сокращении является мощным разгибателем спины, при одностороннем выполняет наклон туловища в одноимённую сторону. Верхние пучки разгибают голову, при одностороннем сокращении – наклоняют голову в свою сторону. Является самой мощной позной мышцей.

**Рис 23-25.**

**Поперечно-остистая мышца** заполняет углубление между остистыми и поперечными отростками вдоль всего позвоночного столба. Сравнительно короткие мышечные пучки имеют косое направление, перебрасываются от поперечных отростков нижележащих позвонков к остистым отросткам вышележащих. По длине мышечных пучков (и по количеству позвонков, через которые перекидывается мышца), выделяют: *полуостистую мышцу* – пучки перебрасываются через 5-6 позвонков и более, располагается наиболее поверхностно; *многораздельные мышцы* – пучки перебрасываются через 2-4 позвонка; *мышцы-вращатели* – самая глубокая порция, пучки перекидываются от поперечных отростков к остистым отросткам соседнего позвонка.

Как и с мышцей, выпрямляющей позвоночник, каждая из мышц имеет несколько порций.

Полуостистая мышца разделяется на: полуостистую мышцу груди – располагается между поперечными отростками шести нижних и остистыми отростками семи верхних грудных позвонков, пучки перебрасываются через 5-7 позвонков; полуостистую мышцу шеи – между поперечными отростками верхних грудных и остистыми отростками нижних шейных позвонков, пучки перебрасываются через 2-5 позвонков; полуостистую мышцу головы – залегает между поперечными отростками пяти верхних грудных и трёх-четырёх нижних шейных позвонков и выйной площадкой затылочной кости – с другой. При сокращении всех пучков мышца разгибает все отделы позвоночного столба и тянет голову назад, удерживая её в запрокинутом положении, при одностороннем сокращении происходит незначительное вращение.

Многораздельные мышцы прикрыты в грудном отделе полуостистыми, в поясничном – поясничной частью длиннейшей мышцы. Мышечные пучки располагаются на всём протяжении позвоночного столба (до 2 шейного позвонка), перекидываясь через 2-4 позвонка между поперечными и остистыми отростками. Мышечные пучки начинаются от задней поверхности крестца, заднего отдела подвздошного гребня, сосцевидных отростков поясничных, поперечных отростков грудных и суставных отростков четырёх нижних шейных позвонков. Заканчиваются на остистых отростках всех позвонков, кроме атланта.

Мышцы-вращатели. Самая глубокая часть поперечно-остистых мышц. делятся на вращатели шеи, вращатели груди и вращатели поясницы. Начинаются от поперечных отростков всех позвонков, кроме атланта, перебрасываются через один позвонок, и

прикрепляются к остистым отросткам вышележащих позвонков, прилежащим отрезкам их дуг и к основанию дуг соседних позвонков.

#### Рис 26.

Поперечно-остистая мышца в целом при двухстороннем сокращении разгибает позвоночный столб, при одностороннем – вращает в сторону, противоположную сократившейся мышце.

**Межостистые мышцы** – короткие мышечные пучки, натягивающиеся между остистыми отростками соседних позвонков. Располагаются вдоль всего позвоночного столба, кроме крестца. Выделяют межостистые мышцы шеи, груди (часть отсутствуют) и поясницы. Функция – разгибание позвоночника, удержания его в вертикальном положении.

**Межпоперечные мышцы.** Короткие мышечные пучки, натянутые между поперечными отростками соседних позвонков. Выделяют задние и передние межпоперечные мышцы шеи, межпоперечные мышцы груди, латеральные и медиальные межпоперечные мышцы поясницы. Функция – удерживают позвоночный столб, при одностороннем сокращении наклоняют его в одноимённую сторону.

Отдельной группой идут **мышцы головы** – мелкие с слабые мышцы, занимают самое глубокое положение. Подзатылочные мышцы участвуют в движениях головы, ее вращении, ограничивают подзатылочное треугольное пространство, в котором размещается позвоночная артерия. Всего их насчитывается 6:

передняя прямая – начинается от передней поверхности поперечного отростка и латеральной массы атланта, прикрепляется к нижней поверхности базилярной части затылочной кости, впереди от большого затылочного отверстия, наклоняет голову в свою сторону, при двухстороннем сокращении наклоняет голову вперёд;

латеральная прямая – квадратная, начинается от передней части поперечного отростка атланта, направляется вверх и наружу и прикрепляется к околосоцевидному отростку яремного отростка затылочной кости, наклоняет голову в свою сторону, при двухстороннем сокращении наклоняет голову вперёд;

большая задняя прямая – располагается между остистым отростком осевого позвонка и латеральным отрезком нижней выйной линии;

малая задняя прямая – направляется от заднего бугорка атланта к медиальным отрезкам нижней выйной линии;

верхняя косая мышца головы – направляется от поперечного отростка атланта к латеральным отрезкам верхней выйной линии;

нижняя косая мышца головы – располагается между остистым отростком осевого позвонка и поперечным отростком атланта.

Функции: движение головы кзади при двухстороннем сокращении, назад и в сторону – при одностороннем, при этом нижняя косая и отчасти задняя прямая ещё вращают голову.

#### Рис 27.

Мышцы других областей, влияющие на формирование изгибов позвоночника.

**Большая грудная мышца.** Начало – медиальная часть ключицы и рукоятка и тело грудины. Прикрепление – большой бугорок плечевой кости (верхние и нижние пучки пересекаются, нижние крепятся выше и латеральнее верхних). Разная длина рычагов, компенсирующая разную силу мышечных пучков – верхние намного слабее. Функция – приведение, сгибание и пронация плеча. Нижние пучки тянут плечо книзу (подтягивание, вертикальная тяга за голову – работают, разгружая широчайшие). При фиксированном плече – движение пояса верхних конечностей вперед.

**Малая грудная мышца.** Начало – 2-5 рёбра, прикрепление – клювовидный отросток лопатки. Движение плечом вперед и вниз, вращение нижним углом лопатки медиально.

Антагонисты трапециевидных мышц, в некоторых упражнениях – широчайших.

**Передняя зубчатая.** Начало – верхние 8-9 рёбер, прикрепление – медиальный край и нижний угол лопатки. Функция – движение лопатки кпереди и латерально, вращение нижним углом лопатки. Упражнение – отжимание от пола, планка. При жимах – подъёме руки выше параллели и развороте лопатки. Антагонист нижней порции трапеции и ромбовидных мышц.

### **Пресс.**

**Прямая мышца живота** – 3-4 мышечных пучка с соединительнотканными перетяжками.

Начало – мечевидный отросток грудины, передняя поверхность 3 нижних рёбер. Прикрепление – лобковая кость. Функция – сдерживает внутрибрюшное давление. Сгибает позвоночник, тянет грудную клетку к тазу (и наоборот). Тренируется только при **НЕфиксированных** ногах. Антагонист мышцы, выпрямляющей позвоночник.

Косые мышцы живота.

**Наружная косая.** Начало – боковая поверхность нижних 8 рёбер (5 зубцами между пучками передней зубчатой мышцы, 3 нижними – между пучками широчайшей), идёт сзади наперёд – сверху вниз; прикрепление: верхние зубцы – апоневроз, нижние – подвздошный гребень. Верхняя часть проходит перед прямой мышцей живота, образуя белую линию, средние пучки – позади прямой мышцы, нижние прикрепляются к гребню подвздошной кости (часть формирует паховую складку, перекидываясь к противоположной лобковой кости).

Целевые упражнения – скручивания. При совместном напряжении – сгибание позвоночника.

Наклоны корпуса с отягощением – нарабатываются вертикальные пучки, уходит талия!!!

**Внутренняя косая.** Начало наружные 2/3 паховой связки, подвздошный гребень, пояснично-грудная фасция. Ход – сзади снизу – кпереди вверх. Прикрепление – задние пучки – нижние 3-4 ребра, передние и средние – переходят в апоневроз, расплетаются на 2 пучка и образуют влагалище прямой мышцы живота. Нижние пучки – формируют мышцу, поднимающую яичко. Функция – аналогичная противоположно расположенной наружной косой мышце.

**Поперечная.** Самая глубоко расположенная. Поддерживает внутрибрюшное давление. Начало – верхние пучки – внутренняя поверхность 6 нижних рёбер, нижние – подвздошный гребень, сзади – пояснично-грудная фасция. Пучки располагаются горизонтально. Прикрепление – апоневроз, участвующие в образовании белой линии живота. Функция – поддерживает внутрибрюшное давление, втягивает живот. Упражнение – втягивание живота. Пилатес. Выполнение базовых упражнений без пояса.

Мышцы пояса нижних конечностей.

**Подвздошно-поясничная мышца.** 3 части – большая, малая поясничные и подвздошная. Начало: большая – поперечные отростки 12 грудного и всех поясничных позвонков; малая – поперечные отростки 12 грудного и 1 поясничного позвонков, подвздошная – подвздошная ямка. Прикрепление всех пучков – малый вертел бедренной кости.

Функция – сгибание и супинация бедра. При фиксированном бедре – сгибает позвоночник. Тянет поясничный лордоз вперёд, усиливает его. У много сидящих – тугоподвижность, необходимо растягивать – в выпадах. Большой живот усугубляет проблему. Качание её – подъём согнутых ног в висе, сгибание туловища при фиксированных ногах.

**Большая ягодичная.** Начало – крестец, задняя часть наружной поверхности подвздошной кости. Прикрепление ягодичная бугристость бедренной кости. Функция – разгибание (крайне малая амплитуда) и пронация бедра, супинация (разными пучками), выпрямление туловища из согнутого положения. Упражнения – приседания с выносом таза назад, выпады. Разгибание в нижнем блоке. Наклоняем клиента параллельно полу, увеличиваем амплитуду многократно.

**Средняя и малая ягодичные.** Начало – крыло подвздошной кости. Расположение снаружи внутрь: большая – средняя – малая. Прикрепление – к большому вертелу. Функция – отведение бедра и пронация – передние пучки, супинация – задние. Нужны они в обычной жизни как стабилизаторы таза при ходьбе.

**Портняжная мышца.** Верхняя передняя подвздошная ость. Прикрепление – бугристость большеберцовой кости. Функции – сгибание и супинация бедра, сгибание и пронация голени.

Принимает участие в забрасывании ноги на ногу. При фиксированном бедре участвует в наклоне таза и его вращении.

**Четырёхглавая мышца.** 4 головки. Начало - Прямая мышца (длинная головка) – передняя нижняя подвздошная ость, латеральная, передняя и медиальная – от бедра соответственно. Прикрепление – к бугристости большеберцовой кости через надколенник. Функция – посредством прямой мышцы – сгибание бедра. Остальные – разгибание голени.

Упражнения – приседания, особенности постановки ног. Максимально растягивается в выпадах.

**Двуглавая мышца бедра.** Начало: длинная головка – седалищный бугор, короткая – нижняя часть бедренной кости. Прикрепление – головка малоберцовой кости. Функция – разгибание бедра при фиксированном тазе, сгибание и супинация голени. Необходимо растягивать.

**Полусухожильная и полуперепончатая мышцы.** Начало – от седалищного бугра. Прикрепление к бугристости большеберцовой кости и медиальному мыщелку большеберцовой кости. Функции – разгибание бедра, сгибание и пронация голени.

Упражнение – становая тяга на прямых ногах (на всю заднюю группу). При тренировке – сгибании ног в тренажёре – разворот мыска влияет на проработку одной или другой группы.

## **Методическая часть. День второй – патология.**

### **1. заболевания позвоночника.**

#### **1.1 Остеохондроз – теории происхождения, морфология, клиника. Ограничения и рекомендации в различные периоды течения заболевания.**

Большинство ученых считают, что остеохондроз - это мультифакторное заболевание, характеризующееся дистрофическим поражением позвоночных двигательных сегментов, преимущественно их передних отделов, и проявляющееся в виде различных неврологических синдромов: рефлекторных, компрессионных, рефлекторно-компрессионных, компрессионно-рефлекторных.

Таким образом, в литературе имеется множество определений остеохондроза, но большинство авторов придерживается мнения, что остеохондроз позвоночника - это дегенеративно-дистрофическое поражение межпозвоночного диска, в основе которого лежит первоначальная дегенерация пульпозного ядра диска с последующим развитием реактивных изменений в телах смежных позвонков, межпозвоночных суставах и связочном аппарате.

Многие группы ученых и отдельные авторы выдвигают новые подходы к вопросу этиологии и патогенеза остеохондроза позвоночника. Среди наиболее современных теорий развития остеохондроза позвоночника можно считать травматическую, мышечную и инволюционную, объясняющие различные проявления остеохондроза его старением, однако иногда очень трудно провести грань между физиологическими процессами старения организма и поражением позвоночника патологическим деструктивным процессом.

Существует множество теорий, объясняющих причины и патогенез развития остеохондроза, что свидетельствует о полиэтиологичности этого заболевания. Рассмотрим наиболее распространенные теории возникновения и развития остеохондроза позвоночника.

**Мышечная теория.** в этиологии остеохондроза первостепенное значение придает мышечному перенапряжению при выполнении человеком в положении сидя или стоя (фиксированная поза) однообразных рабочих движений. При выполнении рабочих движений руками в положении сидя значительно увеличиваются требования к опорно-двигательному аппарату по сравнению с положением сидя в покое. При работе руками основным требованием является фиксация суставов головы, туловища, плечевого пояса, иногда локтевых и лучезапястных суставов. Эта фиксация суставов обеспечивается статическим напряжением соответствующих мышечных групп, а постоянное мышечное перенапряжение приводит к ухудшению кровообращения в мышцах, окружающих позвоночник и, как следствие этого, к ухудшению питания и



микротравматизации. У лиц с недостаточным, слабым мышечным развитием и нетренированным мышечным корсетом эти факторы могут привести к мышечному перенапряжению и развитию остеохондроза. Появлению остеохондроза позвоночника в таком случае подвергаются лица не только определенных " сидячих " профессий, но и школьники, студенты, имеющие недостаточно развитый мышечный корсет спины и плечевого пояса и занимающиеся в школах, вузах и дома очень часто в неправильно фиксированных позах (кифотическая осанка). А в связи с тем, что в последние годы учебная нагрузка увеличилась, а физическая двигательная активность школьников и студентов осталось той же в программах физического воспитания, ученые отмечают появление остеохондроза в детском и юношеском возрасте, т.е. омоложение остеохондроза. Последователи мышечной теории происхождения остеохондроза назначают лечебную физическую культуру с учетом степени нарушений, возникающих в позвоночном столбе.

**Инволюционная теория.** Существует предположение, что причиной заболевания остеохондроза позвоночника является их преждевременная изношенность. Некоторые ученые, высказывают мысль о том, что дегенеративные изменения межпозвоночных дисков возникают в результате физиологического нейроэндокринного процесса старения или преждевременного старения организма/ Недостаточное питание дисков, происходящее путем диффузии, большие нагрузки на диски в процессе жизни человека, ведут к процессам старения, которые наблюдаются уже к 40 - 50 годам. В литературе последних лет описаны случаи преждевременного изнашивания и развития дегенеративных изменений в дисках, которые по существу являются процессами физиологического изнашивания.

**Травматическая теория.** Группы ученых и некоторые авторы указывают на то, что основным этиологическим фактором в возникновении остеохондроза являются травмы позвоночника и окружающих его тканей. Наиболее часто микротравмы и травмы шейного отдела позвоночника связаны с определенными профессиями. Шейный остеохондроз чаще всего развивается у лиц сидящей профессии - машинисток, кассиров, бухгалтеров, телефонисток, швей и т.д., которые в положении сидя осуществляют с различной амплитудой рывковые движения руками, что ведет к микротравматизации в местах прикрепления мышц к костным выступам рук и плечевого пояса, способствуя тем самым развитию остеохондроза. Большое значение в происхождении шейного остеохондроза имеют также хлыстовые движения головой, возникающие при торможении транспортных средств, что приводит к микротравматизации анатомических структур шейного отдела позвоночника и как следствие, развитие остеохондроза. К микротравмам шейного отдела позвоночника, вызывающим шейный остеохондроз, относятся вибрационные движения головы и шеи у шахтеров, горняков, которые ведут к нарушению микроциркуляции крови в мышцах шеи и плечевого пояса.

**Аномалия развитие позвоночника.** Некоторые ученые считают, что в возникновении и развитии остеохондроза определенную роль играет врожденная или приобретенная неполноценность костном - мышечно-связочного аппарата (пороки развития) позвоночного столба и окружающих тканей. К этим порокам развития относятся - расщелины в позвонках, лишние позвонки, недостаточность развития мышц и связок и т.д. Генетическими исследованиями установлено, что передается не само заболевание, а предрасположенность к нему.

**Инфекционная теория.** Странники этой теории считают, что одной из причин остеохондроза, а именно вторичного радикулита является действие инфекционного фактора во время переохлаждение организма, особенно в зимнее время. Вероятно, переохлаждение вызывает циркулярные расстройства в области спинномозговых корешков, что приводит к нарушению обменных процессов и дискорадикулярному конфликту. Странники этой теории отождествляют процессы, происходящие в суставах при ревматоидном артрите с процессами, протекающими в межпозвоночных суставах. Действительно, гистологические исследования показали, что в пораженных дисках происходит дезорганизация коллагеновой ткани,

сопровождается наполнением кислых мукополисахаридов. Однако, ревматоидный фактор, представляющий гамма - М - глобулин, выделяется у больных с дегенеративным поражением суставов очень редко, в связи с чем большинство ученых не придерживаются инфекционной теории возникновения остеохондроза.

**Чрезмерные физические нагрузки.** Некоторые авторы указывают на высокий уровень заболеваемости остеохондрозом спортсменов, молотобойцев, грузчиков, землекопов и других лиц, занятых тяжелым физическим трудом. Чрезмерные нагрузки на позвоночный столб нередко ведут к преждевременным патологическим изменениям в позвоночнике и к дегенеративно-дистрофическим нарушениям - отслаиванию гиалинового хряща от поверхности тела позвонка, возникновению щелей между ними, в результате чего нарушается микроциркуляция и питание межпозвоночного диска, следствием чего является дегенерация и деструкция клеток фиброзного кольца и пульпозного ядра. В последние годы некоторыми учеными отвергается ранее признанная обменная теория происхождения остеохондроза, в частности полностью отвергается связь заболевания с нарушением солевого обмена в организме. В то же время большинство ученых все большее значение в возникновении остеохондроза придают тяжелым физическим нагрузкам на позвоночник, травмам, наследственной предрасположенности.

Большинство ученых считают, что в основе механизма развития остеохондроза лежит первичная патология пульпозного ядра межпозвоночного диска - деполяризация полисахаридов. Ядро высыхает, теряет тургор и распадается на отдельные фрагменты, одновременно с этим происходят дистрофические изменения в гиалиновой пластинке. Известно, что до конца третьего десятилетия жизни человека диски обладают сетью кровеносных сосудов, а в дальнейшем их питание и выведение продуктов обмена происходит исключительно за счет диффузии через хрящевые пластинки. В последующем теряет эластичность и истончается фиброзное кольцо, появляются трещины во внутренних и наружных слоях его волокон; фиброзное кольцо, потерявшее упругость, выпячивается. Осколки ядра, проникая в трещины внутренних слоев, растягивают и выпячивают наружные слои кольца. При проникновении в трещины наружных слоев секвестры (осколки ядер) выпячиваются в позвоночный канал. Фрагменты диска через разрывы гиалиновой пластинки проникают в губчатое вещество тела позвонка, образуя грыжи Шморля.

Это **дискогенная** стадия остеохондроза. В случае поражения связочного аппарата может возникнуть патологическая подвижность позвонков.

В дальнейшем дегенеративно-деструктивным изменениям подвергаются костные поверхности смежных позвонков, уплотняются и склерозируются замыкательные пластинки. Под влиянием постоянного раздражения при повседневных статико-динамических нагрузках в условиях повышенной подвижности позвоночного столба возникают реактивные изменения в смежных телах позвонков - горизонтальные краевые разрастания (остеофиты), а в хрящах и тканях межпозвоночных суставов - "разболтанность", подвывихи суставов и спондилоартроз. Дегенеративные изменения возникают в желтой, межкостистых, передних и задних связках. Это диск - **артрогенная** стадия остеохондроза, ее иногда называют спондилоартрозом.

Рефлекторно возникающее асимметричное напряжение межпоперечных, межкостистых и вращающих мышц под влиянием импульсов из рецепторов пораженного сегмента обуславливает местный сколиоз. Рефлекторное напряжение глубоких и поверхностных мышц позвоночника создает естественную защитную иммобилизацию, которая со временем происходит за счет фиброза диска. Дегенерация диска приводит к уменьшению межпозвоночного пространства, замещению хрящей, ядра и фиброзного кольца развитием обездвиженности позвоночного сегмента в результате фиброзного анкилоза.

В развитии остеохондроза выделяют две стадии:

**Хондроз** (дискоз) - I стадия, когда патологический процесс ограничивается диском (пульпозное ядро, фиброзное кольцо, гиалиновые пластинки и связочный аппарат). Многие исследователи отводят решающую роль отеку диска. Они полагают, что отек диска, является причиной обострения заболевания, с уменьшением отека наступает ремиссия. В то же время существует мнение, что начало заболевания и ремиссии связаны с перестройкой коллагена фиброзного кольца и связочного аппарата позвоночника.

**Остеохондроз** - II стадия, характеризуется распространением процесса на тела смежных позвонков и межпозвонковые суставы.

Наиболее часто дегенеративно-дистрофические изменения отмечаются в нижнешейном отделе позвоночника.

Выделяют три степени нарушений активного и пассивного двигательного аппарата позвоночника:

I степень - компенсаторное повышение мышечного тонуса;

II степень - понижение тонуса мышц и сглаженность лордозов;

III степень - дегенеративно-дистрофические изменения различной выраженности в дисках.

Таким образом, в результате действия на позвоночный столб различных факторов (полиэтиологичность остеохондроза) нарушается равновесие между процессами биосинтеза и разрушения важнейших структур межпозвонкового диска с нарушением кровообращения и развитием гипоксии в дисках и тканях, окружающих позвоночный столб. Эти изменения являются пусковым механизмом аутоиммунных процессов, которые вызывают появление различных неврологических проявлений, вегетативно - трофических нарушений.

В развитии остеохондроза различают несколько периодов. Каждый из них характеризуется определенными анатомо-морфологическими изменениями в диске, смежных телах позвонков и межпозвонковых суставах.

В первом периоде образуются трещины во внутренних слоях фиброзного кольца и в студенистом ядре. Последнее начинает проникать в эти трещины и раздражать нервные окончания в периферических слоях фиброзного кольца и в сдавленной задней продольной связке. Клинически этот период проявляется болями в пораженном отделе позвоночника, более или менее постоянными (люмбагия, цервикалгия), либо прострелами - люмбаго. Этому периоду свойствен ряд рефлекторно-болевых синдромов: плечелопаточный болевой синдром, синдром передней лестничной мышцы, синдром грушевидной мышцы, синдром судорожного стягивания икроножных мышц-крампи, боли в области сердца.

Второй период связан с дальнейшим разрушением фиброзного кольца и ухудшением фиксации позвонков между собой. Появляется несвойственная позвоночнику подвижность - псевдоспондилолистез в поясничном отделе, подвывих - в шейном. В целом это состояние характеризуется как нестабильность позвоночника. В клинической картине преобладают боли в том или ином отделе позвоночника, усиливающиеся при неудобных или длительно сохраняемых позах, чаще физических нагрузках, ощущается дискомфорт.

Затем следует период разрыва фиброзного кольца (третий период). Студенистое ядро выдавливается (пролабирует) за пределы фиброзного кольца - и образуется грыжа диска. Пролабирование происходит чаще в сторону позвоночного канала, при этом сдавливаются корешки спинномозговых нервов, сосудов, сдавливается спинной мозг, что раздражающе действует на рецепторы задней продольной связки. Патологическая импульсация из данной зоны, как и на других стадиях процесса, приводит к мышечно-тоническим, нервно-сосудистым и дистрофическим рефлекторным проявлениям заболевания. Им способствует и импульсация из соответствующих межпозвонковых суставов, в которых развивается дистрофический

процесс в условиях сближения смежных позвонков, и возникает спондилоартроз. Клинический синдром в этот период характеризуется то выраженной фиксированной деформацией пораженного отдела в форме кифоза, лордоза или сколиоза, то недостаточной фиксацией, что сопровождается более четкими явлениями выпадения со стороны сдавливаемых корешков, сосудов или спинного мозга.

Четвертый (заключительный) период характеризуется распространением дегенеративного процесса на желтые связки, межкостистые связки и другие образования позвоночника. Продолжается процесс уплощения межпозвонкового диска, в нем начинается рубцевание - и, в конечном счете, может наступить его фиброз. Продолжается развитие деформирующего артроза в межпозвонковых и унковертебральных (полулунных) суставах. Эпидуральная жировая ткань превращается в жировую клетчатку, аналогичную подкожной жировой клетчатке, между желтыми связками в твердой оболочке спинного мозга развиваются рубцы. Клиническая картина в этот период может быть достаточно пестрой, поскольку отдельные диски поражены в разной степени. При неосложненном течении остеохондроза фиброз диска может означать достаточно стойкую ремиссию в течении заболевания. Остеохондроз на разных стадиях может сочетаться с проявлениями деформирующего спондилеза.

#### Рис. 28.

Остеохондроз - это хроническое заболевание, которое протекает с периодами обострения и ремиссии. При III - ей степени нарушений в позвоночном столбе выделяют следующие клинические периоды: острый, подострый и период клинического выздоровления. В остром периоде, продолжительностью 3 - 5 дней, больные отмечают резкие боли в покое различной локализации - в области шеи, головы, плеча, локтевого сустава, пальцев рук, боли в сердце, межреберные боли и т.д. Движения руки и головы резко ограничены из - за сильной боли.

В подостром периоде течения болезни, продолжительностью около месяца, боли в покое исчезают, однако появляются при движениях головы или рукой. Появляются чувство скованности и вегетативно - трофические нарушения в виде чрезмерной потливости или сухости кожи, повышенной сальности, обильного оволосения на руках, груди, спине, повышенной ломкости ногтей, онемение пальцев рук.

Период клинического выздоровления, продолжительность которого варьирует в зависимости от полноценности лечения, характеризуется отсутствием жалоб на боли. Однако больные постоянно испытывают чувство дискомфорта, скованности при движениях головой. Вегетативно - трофические нарушения нарастают, появляется изолированная атрофия мышц плечевого пояса, верхней конечности, хруст в шее при движении головой, слабость в руке. Органические изменения в позвоночном столбе постепенно увеличиваются, что нередко приводит к потере трудоспособности и инвалидности.

Клинические проявления остеохондроза позвоночника весьма многообразны и зависят от множества факторов - от локализации поражения, от степени нарушений (I, II, III - я), от физического развития больного, от периода течения болезни (острый, подострый, ремиссии), от возраста и сопутствующих заболеваний. Вследствие анатомо-физиологических особенностей шейного отдела позвоночника, клиническая картина заболевания отмечается большим многообразием, и неврологические проявления остеохондроза шейного отдела позвоночника многие ученые рассматривают на 3-х уровнях:

- Верхний, на котором отсутствуют диски, - затылочная область и позвоночный сегмент СI-II. При поражении на этом уровне преобладают явления нейроостеофиброза в затылочно-позвоночной области, ограничен объем ротационных движений головы, характерны гемодинамические реакции в вертебробазилярном бассейне.
- Средний уровень соответствует позвоночным сегментам СII-III, СIII-IV, CIV-V. При поражении среднего уровня кроме преобладания явлений остеохондроза в соответствующей

зоне отмечается значительная скованность движений в шее, часто встречается синдром лестничной мышцы и рефлекторный ангиоспастический синдром позвоночной артерии.

- Нижний уровень соответствует сегментам CV-VI CVI-VII CVI T1. При этом поражении, кроме преобладания явлений нейроостеофиброза в соответствующей зоне, корешковых нарушений отмечаются признаки преимущественного поражения зон, васкуляризуемых дистальными ветвями вертебробазиллярной системы.

В клинической практике пользуются классификацией синдромов шейного остеохондроза, предложенной Г. С. Юмашевым и М. Е. Фурманом.

Согласно этой классификации все синдромы шейного остеохондроза подразделяются на:

#### 1 Корешковые синдромы

1.1. цервикальная дискалгия,

1.2. синдром передней лестничной мышцы,

1.3. плечелопаточный синдром.

#### 2 Вегетативно-дистрофические синдромы

2.1 синдром позвоночной артерии

#### Спинальные синдромы

3.1. кардиальный синдром.

Чаще всего у одного и того же больного в процессе заболевания имеется несколько синдромов, возникающих одновременно или последовательно.

**Цервикалгия.** Это синдром проявляется постоянной или в виде приступов (прострелов) болью в шее. Характер может быть самый разнообразный - сверлящий, тянущий, жгучий и т.д. Чаще всего боль появляется по утрам, после сна и сопровождается напряжением шейных мышц, тугоподвижностью шеи. Нередко больные жалуются на невозможность повернуть голову, поднять голову с подушки, на ощущение "кола" в шее, на появление "треска" в шейных позвонках при движении головы. Иногда боль локализуется не только в шее, но и в лопаточной и надлопаточной области. Отмечается ее усиление при кашле, чихании, смехе.

Цервикалгия, чаще всего, обусловлена поражением спинномозгового сегмента на уровне CIV - V - CV - VI.

**Синдром передней лестничной мышцы** (синдром Наффцигера). Синдром передней лестничной мышцы - это один из наиболее частых вариантов сборной группы синдромов верхней апертуры (входа) грудной клетки. Так, близкая картина возникает при клинически манифестных шейных ребрах, сужении реберно-ключичного промежутка при костной мозоли ключицы или высоко стоящим первым ребром при эмфиземе. Основные проявления синдрома: боли в руке и плечевом поясе, парестезии и гипестезия в ульнарной зоне руки, слабость кисти (преимущественно в IV-V пальцах), иногда вазомоторные расстройства в кисти. Боль может быть ноющей, рвущей или легкой, вплоть до ощущения "обрывающейся" руки.. Пальпация передней лестничной мышцы, наклоны головы усиливают эти проявления, а введение новокаина в переднюю лестничную мышцу снимает все патологические проявления.

Боль усиливается в ночное время, особенно при глубоком вдохе, при наклоне головы в здоровую сторону. Иногда боль распространяется на подмышечную область и грудную клетку. Кроме того, отмечается ощущение покалывания и онемения в руке, болезненность в области передней лестничной мышцы, особенно в месте прикрепления ее к I ребру. Мышца под пальцами ощущается уплотненной, увеличенной в размере, напряжена. Иногда выражена резкая слабость кисти, ломкость ногтей, цианотичность или бледность кисти. Этот синдром

передней лестничной мышцы очень часто сочетается с корешковым синдромом. Синдром возникает в результате рефлекторного спазма мышцы, вызванного раздражением корешков при шейном остеохондрозе. Передняя лестничная мышца натянута между поперечными отростками III-VI шейных позвонков и первым ребром. Между ребром и мышцей проходят нижний отдел плечевого сплетения и подключичная артерия, которые сдавливаются при контрактуре мышцы. Наиболее важно своевременно отличить рефлекторную контрактуру передней лестничной мышцы от весьма сходного по клинике синдрома Панкоста (при опухоли верхушки легкого.)

**Рис. 29.**

Между лестничными мышцами проходит нервный пучок, иннервирующий руку, подключичная артерия, подающая в руку кровь. А так же диафрагмальный нерв, который иннервирует диафрагму и управляет её двигательной функцией и внутренними органами: печенью, легкими. При движениях конечностей нерв скользит по окружающим тканям в пределах нескольких миллиметров. Даже незначительное снижение мобильности может привести к его повреждению и образованию спаек, еще более ограничивающих движение нерва. Так формируется порочный круг, поскольку спайки в свою очередь способствуют нарушению оттока крови и лимфы, развитию отека соединительнотканых оболочек нерва и компрессии нервных волокон. Когда лестничные мышцы спазмируются, они пережимают плечевое нервное сплетение и подключичную артерию, тем самым нарушая иннервацию и кровообращение соответствующей руки. Причем в таком состоянии гипертонуса они могут находиться очень долгое время, иногда годами. Именно поэтому возникает онемение всей руки или пальцев. Причем, левая рука немеет чаще. Лестничные мышцы часто поражаются вместе. При этом также часто одновременно поражаются:

- грудино-ключично-сосцевидная мышца
- верхние пучки трапециевидной
- ременная мышца головы
- большая и малая грудные мышц
- длинная головка трехглавой мышцы плеча
- плечевая
- плечелучевая мышца
- лучевые разгибатели запястья и разгибатели пальцев кисти.

Отдельно выделяется синдром передней лестничной мышцы СПЛМ.

Его возникновение обусловлено анатомо-топографическими особенностями. Передняя лестничная мышца берет начало от поперечных отростков III-VI шейных позвонков, заканчиваясь у переднего края I ребра. Между передней лестничной мышцей и I ребром проходят подключичная артерия, нижний ствол плечевого сплетения, впереди мышцы располагается подключичная вена. Тоническое напряжение передней лестничной мышцы и обуславливает появление данного синдрома. Укорочение передней лестничной мышцы в силу анатомических особенностей вызывает, прежде всего, сосудистую компрессию, тогда как укорочение средней лестничной мышцы — сначала невральную компрессию, а только затем сосудистую. Боли по внутренней поверхности руки до безымянного пальца и мизинца, в подключичной области и плече. Нарастают при движениях в шейном отделе позвоночника. Иногда боли иррадиируют в затылочную область, особенно при повороте головы, иногда в грудную клетку. Усиливаются во время глубокого вдоха, при повороте головы в здоровую сторону, при движениях рукой, особенно при ее отведениях. Ощущения тяжести, слабости в руке, напряжение мышц шеи.

Механическое сдавливание диафрагмального нерва оказывает влияние на диафрагму, её мышечный тонус. Это может стать причиной:

- формирования грыжи пищеводного отверстия.
- нижняя полая вена зажимается в отверстии диафрагмы в результате - спазма, а зажатая вена – причина варикоза.

- беспричинного неврогенного кашля.

Парестезия (один из видов расстройства чувствительности, характеризующийся ощущениями онемения, чувства покалывания, ползания мурашек).

Отек в области кисти, вызванный сдавливанием подключичной вены или лимфатического сосуда, особенно утром, после сна. Скованность движений пальцев вызвана не только отеком, но также и напряжением разгибателей пальцев, которые лежат в области отраженной от лестничных мышц болей.

Компрессия подключичной артерии приводит к ослаблению пульса на лучевой артерии руки пораженной стороны. Пациенты, имеющие определенные профессии, например, штукатуры, не могут работать с поднятыми вверх руками.

При поворотах головы в здоровую сторону и глубоких вдохах пульс может исчезать совсем, что связано с дополнительным напряжением лестничных мышц, являющихся также вспомогательными мышцами вдоха.

**Плечелопаточный синдром** или синдром плечелопаточного периартрита (синдром Дюплея, "замороженное плечо"). Это самый распространенный синдром шейного остеохондроза. Развивающиеся обычно после 40 - 50 лет дегенеративные изменения в периартрикулярных тканях плечевого сустава усугубляются вследствие нагрузок и травм плечевого сустава; параллельно в тканях сустава могут откладываться соли (очаги обызвествления). В картине плечелопаточного синдрома преобладают следующие местные проявления: тендиоз сухожилия надостной мышцы, субакромиальный бурсит, артрит, которые влияют на остроту и течение процесса. В клинической практике доминируют болевые синдромы в области шеи, плечевого сустава и в руке. Нередко обострение начинается внезапно при неловком движении, после травм, но чаще всего начало постепенное. Более чем в половине случаев страдание начинается не с симптомов периартроза, а с других проявлений шейного остеохондроза: шейных прострелов, боли в различных отделах руки, парестезий в пальцах руки. В других случаях заболевание с самого начала проявляется симптомами плечелопаточного периартроза. Однако у этих больных в последующем или одновременно с периартрозом развиваются корешковые и другие симптомы шейного остеохондроза. Характерна самопроизвольная боль, чаще ночная, во время лежания на больной стороне, усиливающаяся при движениях, иррадиирующая в шею, руку; эта боль иногда становится настолько невыносимой, что больные не спят по ночам. Особенно выражена боль при отведении руки, закладывании руки назад за спину, за голову, тогда как маятникообразные движения совершенно свободны. Больные не могут самостоятельно одеться или, одеваясь, испытывают резкую боль. При ощупывании обнаруживается болезненность в области шейных позвонков, в области плечевого сустава в отводящих мышцах, в области клювовидного отростка, ости лопатки и верхнего края трапециевидной мышцы. Другая важная группа симптомов - контрактуры в области плечевого сустава, затруднены не все движения в суставе, но всегда свободны маятникообразные движения плеча в пределах 40°. Удержать руку в положении бокового отведения невозможно. Ротация плеча, особенно кнутри, затруднена. При попытке отвести руку в сторону - вверх появляется резкая боль в области бугорков плечевой кости и акромиального отростка. Если, преодолевая эту боль, пассивно поднимать руку, с какого-то момента боль исчезает - симптом Довборна. Отведение руки сопровождается сразу же движением лопатки, тогда как в норме лопатка начинает вращательное движение - отведение вокруг своей сагиттальной оси после того, как плечо отведено до 90°. Ротация плеча кнутри, резко затруднена. По мере развития заболевания нарастает атрофия дельтовидной, над и подостной, подлопаточной мышц, прогрессируют контрактурные изменения. Плечо оказывается прижатым к груди, отведение его становится все более ограниченным, осуществляясь за счет лопатки. При длительном течении заболевания ограничение движений в суставе становится весьма выраженным - появляется симптом "замороженное плечо". В области кисти отмечается похолодание, припухлость и цианоз кожи, что рассматривается как следствие вегетативных нарушений.

**Эпикондилит** (локоть теннисиста) и **стилоидит** характеризуются патологическими проявлениями в области надмыщелков плеча и шиловидных отростков лучевой или локтевой кости. Основным симптомом является боль и болезненность в области надмыщелка, чаще наружного, но не самого, а более дистальной зоны прикрепления к нему плечелучевой мышцы. Боль весьма интенсивна, нередко со жгучим оттенком. Она усиливается при рывковых движениях, при ротациях предплечья, особенно при вытянутой руке (при игре в теннис, при фехтовании и т.д.). Характерна мышечная слабость, которую можно выявить следующими симптомами: симптом Томпсона - при попытке удержать сжатую в кулак кисть в положении тыльного сгибания кисть быстро опускается; симптом Велша - при одновременном разгибании и супинации предплечий на больной стороне отмечается отставание. Кистевая динамометрия указывает на слабость мышц кисти. При заведении руки за поясницу боль усиливается. При стилоидите больные предъявляют жалобы на боли в лучезапястном суставе и резко выраженную слабость мышц большого пальца. Из-за слабости указанных мышц затруднено удержание предметов кистью с захватом I - го пальца.

**Синдром плечо-кисть** (синдром Стейнброекера). Для этого синдрома характерны припухлость кожи, на которой исчезает складчатость, изменение ее окраски и температуры, т.е. патология в области плечевого сустава и кисти при относительной сохранности локтевого сустава. Через 3-6 месяцев эти изменения, как и симптомы плеча, претерпевают обратное развитие, однако полного восстановления функции не происходит. Заболевание обычно развивается постепенно, вначале возникает болезненная тугоподвижность плечевого сустава, затем - поражение кисти, возможен и обратный порядок развития процесса. Больные испытывают жесткую боль в плече, которая не купируется анальгетиками, затем присоединяется контрактура мышц плечевого и лучезапястного сустава, а также кисти. Течение процесса проходит стадийно. В течение первых 3-6 месяцев отмечается боль в плече и кисти, напряжение мышц надплечья, ограничение подвижности в плечевом суставе, тугоподвижность кисти и пальцев. Сжатие кисти в кулак сопровождается болью, отмечается акроцианоз. В последующие 3-6 месяцев боль и отек уменьшаются, но ткани кисти становятся плотными, появляются трофические расстройства, похолодание пальцев кисти. В третьей стадии (через несколько месяцев) характерна тугоподвижность плеча и пальцев, переходящая в необратимую контрактуру, нарастают мышечные атрофии.

**Синдром позвоночной артерии** - это комплекс церебральных вегетативных и сосудистых симптомов, обусловленных раздражением симпатического сплетения, позвоночной артерии, или сужением или деформацией просвета и стеной артерии. Компрессии позвоночной артерии и ее вегетативного сплетения способствуют три основных патогенетических механизма: унковертебральный артроз деформирующего типа, патологическая подвижность в позвоночном двигательном сегменте, задний разгибательный подвывих суставных отростков по Ковачу. Позвоночная артерия может подвергаться сдавлению на разных уровнях и по разным механизмам, которые могут быть определены с учетом клинических и рентгенологических данных. Синдром позвоночной артерии проявляется болью, парестезиями в шейно-затылочной области с иррадиацией в передние отделы головы, темя, висок, заушную область, ощущением инородного тела в глазу на стороне синдрома, вращательными головокружениями в горизонтальной плоскости вправо и влево, которые сопровождаются тошнотой или рвотой, заложенностью уха, шумом в ушах. Определяется статическая атаксия, нистагм, болезненность при пальпации в области точки позвоночной артерии. В более выраженных случаях характерны ощущения проваливания, падения, перемещения опоры, снижение остроты зрения при длительном чтении. Сегодня диагностика синдрома позвоночной артерии может быть проведена в клинике при помощи УЗДГ – ультразвуковой доплерографии. С её помощью обследуют артерии и сосуды головного мозга, выявляют их состояние, в том числе и всевозможные нарушения. Также для постановки диагноза может быть использована рентгенография.

**Рис. 30.**



**Кардиалгический синдром.** Этот синдром характеризуется появлением боли в сердце. Кардиальный синдром при шейном остеохондрозе может быть обусловлен рядом причин. Этот синдром напоминает истинную стенокардию, но в отличие от нее органические изменения в сердце отсутствуют. Даже на высоте приступа, на электрокардиограмме не выявляются нарушения коронарного кровообращения. Больные легко переносят физические нагрузки. В отличие от истинной стенокардии боли при кардиалгическом синдроме шейного остеохондроза не снимаются коронарорасширяющими средствами. Эти различия объясняются тем, что боль при псевдостенокардия в отличие от истинной имеют совершенно иное происхождение. Так, при кардиальном синдроме за сердечные можно принять боли в области кожи над большой грудной мышцей слева вследствие раздражения (компрессии) корешков спинномозговых нервов на уровне СI - CIV. Кроме того, за сердечные боли могут приниматься боли в области самой большой грудной мышцы слева вследствие раздражения корешков, исходящих из нижних шейных сегментов. И, наконец, боли в области сердца при раздражении диафрагмального нерва, формирующегося из корешков сегментов СI - CIV, поскольку диафрагмальный нерв своими чувствительными волокнами иннервирует перикард. Кроме болей, кардиальный синдром может проявляться тахикардией и экстрасистолией, что объясняется нарушением симпатической иннервации сердца, вызванным раздражением корешков CVIII - TI, где расположены центры симпатической иннервации сердца. Из этих сегментов начинаются симпатические нервные волокна, покидающие спинной мозг в составе передних корешков. Они отделяются от передних корешков и подходят к узлам пограничного симпатического ствола, расположенным на шее по бокам от позвоночного столба. В указанных узлах берут начало три симпатических нерва. У таких больных изменения частоты и ритма сердечных сокращений вызвано не поражением проводящей системы сердца, а нарушением симпатической иннервации сердца, центры которой лежат экстракардиально. В типичных случаях кардиального синдрома появление болей в области сердца предшествует обострению болей в области шеи и плечевых суставов. Иногда боли в сердце возникают вслед за резким движением рук или туловища или после поднятия тяжести, при чихании.

**Синдром пояснично-подвздошной мышцы** и нарушение функции тазобедренного сустава  
Синдром пояснично-подвздошной мышцы (psoas-syndrom) является разновидностью мышечно-тонических синдромов, обусловленных непосредственно повреждением мышц в результате травмы или вторичным рефлекторным вертеброгенным синдромом. Встречается у 30 - 40 % пациентов с заболеваниями тазобедренного сустава и как самостоятельное заболевание у 2.5% (обычно у лиц молодого возраста). Клинические проявления psoas-syndrom'a во многом сходны с клиникой артрита тазобедренного сустава: боль в области головки бедренной кости с иррадиацией в коленный сустав, бедро ротировано наружу, согнуто и приведено, активное сгибание в тазобедренном суставе резко ограничено. Характерен прекокс таза на стороне поражения, что приводит к функциональному укорочению нижней конечности и гиперлордозу поясничного отдела позвоночника. На рентгенограмме поясничного отдела обычно определяется усиление тени поясничной мышцы, искривление позвоночника во фронтальной плоскости, связанное с перекосом таза и гиперлордоз поясничного отдела. На ЯМР томограммах определяется увеличение контура поясничной мышцы на уровне L2-L4, вероятно за счет ее гипертонуса. Характерна положительная реакция постизометрического расслабления пояснично-подвздошной мышцы: увеличение объема движений в суставе после длительного (2-5 минут) растяжения поясничной мышцы по С. П. Веселовскому, положительный результат после выполнения лечебно-диагностической блокады м. iliopsoas. Дифференциальная диагностика проводится с переломом шейки бедренной кости, артритом тазобедренного сустава и начальной стадией асептического некроза головки бедренной кости. Методика устранения psoas-syndrom'a на ранних стадиях производится методом постизометрической релаксации, в случае неэффективности выполняется лекарственная блокада мышцы. Комплексное лечение включает методы стабилизации поясничного отдела позвоночника (режим разгрузок, бандаж,

лечебную гимнастику с целью укрепления мышц туловища), общеукрепляющую, противовоспалительную медикаментозную терапию, гидрокинезотерапию, миорелаксанты.

#### Рис 31.

Многообразие клинических синдромов остеохондроза нередко представляет собой трудную задачу в точной диагностике в локализации патологического процесса. Для уточнения диагноза широко используется рентгенография в 2 - х проекциях шейного отдела позвоночника.

### 1.2 Грыжи и протрузии.

Главный симптом протрузии дисков позвоночника — боль в области поражённого диска. Выпячивание диска приводит к сдавливанию нервных корешков и болям по ходу сдавленного нерва. Болят сосуды, связки, мышцы рядом с поражённым диском. Протрузия межпозвонкового диска сопровождается головокружениями, головными болями, скачками артериального давления. Другие симптомы протрузии межпозвонковых дисков зависят от того, в каком отделе позвоночника находится поражённый диск. Протрузии дисков в шейном отделе позвоночника вызывают боль в шее и затылке, которая отдаёт в руки, плечо. Человек чувствует покалывание, онемение и слабость в руках. При протрузии в грудном отделе возникает боль в середине или внутри спины, скованность и онемение в грудном отделе. Человек чувствует покалывание в груди, боли в межреберье, животе, слабость мышц пресса. Протрузии дисков в поясничном отделе позвоночника вызывают боль в пояснице, которая отдаёт в ногу. Человек ощущает скованность в пояснице, слабость в ногах, покалывание в стопах, онемение пальцев ног, проблемы с мочеиспусканием.

причины появления

Травмы позвоночника, в том числе родовые.

Остеохондроз.

Нарушения осанки: сколиоз, кифоз, лордоз. Если два соседних позвонка наклонены относительно друг друга, то межпозвонковый диск между ними испытывает асимметричное давление. В результате часть диска начинает выпячиваться.

Нарушение обмена веществ.

Недостаток движения и физической нагрузки.

Пожилой возраст при остеопорозе.

Неадекватные физические нагрузки.

Работа стоя или сидя в вынужденном положении,.

Протрузии, как и грыжи дисков делятся на 4 типа:

- передние;
- боковые (латеральные);
- задние;
- вертикального направления (грыжа Шморля).

#### Рис. 32.

### ВИДЫ ГРЫЖ ПОЗВОНОЧНИКА, МЕХАНИЗМ ИХ ОБРАЗОВАНИЯ

Грыжи по разным причинам могут возникать в следующих отделах позвоночника:

- в шейном;
- в грудном;
- в пояснично-крестцовом.

В зависимости от степени выхода ядра в спинномозговой канал межпозвонковая грыжа может быть:

- простой;
- свободной;
- блуждающей.

При простой грыже позвоночника связочный аппарат диска сохранен полностью, при свободной – студенистое ядро вытекает в спинномозговой канал, возникает воспаление межпозвоночного диска, но связь с ядром сохраняется. При блуждающей грыже позвоночника происходит полный разрыв связи ядра с диском и нахождение его в свободном перемещении по всему спинномозговому каналу.

Межпозвоночные грыжи по месту своего выпячивания могут быть:

- передние;
- боковые (латеральные);
- задние;
- вертикального направления (грыжа Шморля).
- 

### Рис. 33.

Следует отметить, что межпозвоночные грыжи чаще всего появляются в поясничном и крестцовом отделах позвоночника. Формированию грыж и протрузий дисков способствует осевая асимметричная нагрузка: жим стоя в прогибом в пояснице вперёд – грыжа выпячивается вперёд, боковые наклоны - выпячивание диска вбок. Сочетание наклона с осевой нагрузкой: тяга к груди или станова с круглой спиной – выпячивание диска назад. При выполнении гиперэкстензии возможно смещение позвонков, если в ходе упражнения выполняется переразгибание и остистые отростки упираются друг в друга.

Можно установить 3 основных группы причин возникновения грыж межпозвоночных дисков:

- обострение остеохондроза;
- травмы позвоночника;
- высокое давление в теле диска.

У людей, страдающих остеохондрозом, со временем позвоночные диски сильно деформируются и стираются, а хрящевая ткань, соединяющая их, преобразуется в фиброзную, которая способна сильно разрастаться. Что в конечном итоге приводит к возникновению грыжи. До некоторого времени указанные процессы могут происходить безболезненно, поэтому лечение не проводится.

Травмы позвоночника, возникшие в результате сильного удара, падения, резкого поворота тела, часто приводят к образованию междисковой грыжи.

К возникновению грыжи позвоночника из-за повышения давления в теле диска могут привести:

- одноразовое или постоянное поднятие тяжести;
- избыточная масса тела;
- искривление позвоночника;
- нарушение обменных процессов, приводящее к разрушению структуры межпозвоночных дисков;
- инфекционные заболевания, поражающие позвоночный столб и др.

Факторами, способствующими развитию межпозвоночной грыжи, надо считать:

- малоподвижный образ жизни;
- неправильное питание;
- злоупотребление спиртными напитками и курение;
- сильные физические нагрузки.

Симптомы межпозвоночной грыжи нужно рассматривать в зависимости от места ее возникновения.

Когда указанное заболевание развивается в шейном отделе позвоночника, можно отметить следующую симптоматику:

- сильную боль в области шеи, переходящую в плечо и руку;
- онемение руки;

- головную боль и головокружение;
- кислородную недостаточность;
- тяжелый паралич.

Признаки грыжи грудного отдела позвоночника:

- боли в верхней части спины, распространяющиеся в область грудной клетки;
- нарушение функций вестибулярного аппарата;
- нарушение чувствительности;
- парезы или параличи.

Основными симптомами наличия грыжи поясничного отдела позвоночника считаются:

- боли в поясничной области спины, отдающие в ногу;
- ишалгия;
- онемение ног, области паха;
- нарушение полноценного движения;
- нарушение мочеиспускания;
- расстройство стула;
- импотенция у мужчин.

Томограммы позвоночника с различными грыжами дисков.

**Рис. 34-36.**

### Нестабильность позвонков

под нестабильностью позвонков понимают потерю возможности сохранять естественные пропорции между позвонками этого отдела позвоночника, в результате чего проявляется излишняя подвижность в этом отделе. Это может проявляться, как усиление амплитуды обычных движений. Но при этом характерным признаком проблемы является смещение позвонков. Правда, бывают ситуации, когда смещение позвонков в шейном отделе не является признаком заболевания, но в таком случае оно проходит без боли, нестабильность же всегда сопровождается болевым синдромом.

Различные заболевания, появляющиеся в шейном отделе, а также травмы данного отдела позвоночника могут проявлять себя разрушением передних и задних фундаментальных структур, в результате чего и происходит понижение опорной деятельности. В результате и происходит нарушение стабильности этого отдела, что в медицине определяют термином «нестабильность».

Основным признаком появления заболевания является дискомфорт и болевые ощущения в шее, которые имеют периодичности и связан с определёнными движениями. Также болевой синдром обычно усиливается при физических нагрузках. Причиной боли при этом заболевании является тот факт, что позвонки, смещаясь, сдавливают нервные корешки спинного мозга, а также приводят к сужению позвоночного русла. Болевой синдром также приводит к тому, что человек вынужден постоянно удерживать голову в некотором «обезболивающем» положении, которое, однако, не является абсолютно естественным. В результате происходит переутомление мышц, нарушается кровообращение, в результате чего мышцы теряют способность выдерживать привычную повседневную нагрузку.

в соответствии с причинами развития можно выделить несколько видов нестабильности позвонков:

- дегенеративная нестабильность чаще всего развивается как следствие остеохондроза. В данном случае причиной является, то, что из-за дегенеративно-дистрофических изменений происходит разрушение ткани диска и фиброзного кольца, в результате чего теряются его фиксирующие и амортизационные свойства;

- посттравматическая нестабильность, причиной появления которой обычно является перенесенная травма. В некоторых случаях причиной появления подобной нестабильности является родовая травма. В частности, нестабильность в шейном отделе у детей встречается чаще всего по этой причине;

- послеоперационная нестабильность часто развивается после операционного вмешательства в результате нарушения состояния опорных структур самого позвоночника;
- диспластическая нестабильность. Такая проблема обычно возникает на основании диспластического синдрома. Дисплазия вообще – это обобщенное определение последствий неправильного развития или образования внутренних органов, тканей или организма в целом, что может выражаться в изменениях размера, формы и строения клеток, тканей или отдельных органов. В данном случае это проявляется в суставах позвоночника и межпозвоночных связках, в межпозвоночном диске или самом теле позвонка.

Проявления явной нестабильности хорошо известны и достаточно полно изучены. Это корешковый синдром, шейная дискалгия, прогрессирующая миелопатия, синдромы позвоночного нерва и позвоночной артерии.

### 1.3 Нарушения осанки. БИОМЕХАНИКА ОСАНКИ.

Осанка определена конституцией человека, его генотипом, то есть является врожденным свойством человека. Однако осанка способна к совершенствованию в процессе индивидуального развития (онтогенеза) человека.

Осанка здоровых людей, несмотря на ряд индивидуальных особенностей, имеет типичную и устойчивую биомеханическую и иннервационную структуру и определяется двигательным стереотипом, вариантом развития скелета, балансом мышц и особенностью высшей нервной деятельности, включая характер человека. Все они — генотипически обусловлены. Чаще всего плохая осанка является результатом плохой привычки или заболевания.

В строгом научном понимании осанка — это способ построения биомеханической схемы тела человека в вертикальном положении. Это построение определяется комплексом безусловных рефлексов — двигательным стереотипом. Двигательный стереотип «выстраивает» из сегментов тела (естественно считаясь с законами гравитации) ту или иную конструкцию тела, в той или иной степени пригодную для сохранения вертикального положения и движения. В вертикальном положении сегменты тела (голова, грудь, торс, таз, ноги) выстраиваются относительно друг друга относительно их скелета, образуя устойчивую конструкцию, способную противостоять инерционным силам, действующим на тело. Динамика позы для предотвращения падения называется скелетный баланс.

Сегменты тела и скелетный баланс.

Мышцы перемещают сегменты тела относительно друг друга. Но мышцы не должны и не могут находиться в состоянии длительного напряжения, поэтому тело стремится принять такое положение, при котором не требуется поддержка скелетной мускулатуры. Такое состояние называется мышечным балансом вертикальной позы. При удачном выравнивании не должно быть также нагрузки и на связочный аппарат, так как связки не способны к длительному сопротивлению. Не только мышцы и связки, но и кости должны нагружаться в соответствии с их формой, нагрузка должна быть направлена строго вдоль «оси прочности». Иначе кость под влиянием длительной и привычной нагрузки будет вынуждена изменить свою форму в соответствии с условиями нагружения.

Перегрузка мышц, связок, костей при неправильном привычном выравнивании, при плохой осанке является причиной дискомфорта, боли, заболеваний скелета.

#### ***Осанка, виды осанок, мышечный баланс.***

Если принять во внимание значительные различия в формах, размерах и типах человеческого тела, то неудивительно, что отсутствует единое мнение по поводу того, что такое идеальная осанка. Позвоночник взрослого человека имеет три естественных искривлений: два спереди – в области шеи и поясницы (лордозы), и одно сзади (кифоз) – в области грудного отдела позвоночного столба. Это нейтральное положение позвоночника предусматривает математическое уравнивание 12 позвонков, выгнутых по направлению вперед (семь шейных позвонков плюс пять поясничных), и 12 грудных позвонков, выгнутых по направлению назад.

Вы можете оценить мышечный баланс, попросив клиента стать, приняв анатомическое положение, и рассматривая его/её/ сзади и сбоку. При рассматривании клиента, который стоит в таком нейтральном положении, сзади отвес, свисающий сверху, должен проходить через среднюю линию черепа, центр позвоночного столба над остистыми отростками, вертикальную складку между ягодицами, касаясь земли между ступнями. Групповые занятия фитнесом способствуют выработке правильной осанки и мышечному балансу при условии, что физические упражнения выполняются клиентом при нейтральном положении позвоночника. *Правильная осанка* – это нервно-мышечный навык, который может быть усвоен в результате повторений.

Положение таза играет главную роль в определении сил, действующих на поясничный отдел позвоночника. Если поясничный отдел позвоночника правильно расположен по отношению к тазу, который, в свою очередь, соответствующим образом расположен относительно ног, то величину сил, действующих на поясницу, можно снизить. Это требует хорошей мышечной силы и адекватной гибкости обеих сторон туловища: передних мышц туловища и сгибателей тазобедренного сустава, с одной стороны, и задних мышц туловища и разгибателей позвоночника – с другой.

Отклонения позвоночника от нейтрального положения бывают временными или постоянными; они могут возникнуть вследствие мышечных спазмов и болевых ощущений после повреждения мягких тканей спины, утомления или мышечного дисбаланса. Соответствующая «доза» (интенсивность, частота и продолжительность) физических упражнений способна повлиять на каждый из этих факторов. Некоторые поструральные отклонения по своей природе структурные (костные) и, как правило, не реагируют на физические упражнения.

Правильная осанка для дошкольников: голова немного наклонена вперед, плечевой пояс незначительно смещен кпереди, не выступая за уровень грудной клетки (в профиль), лопатки слегка выступают, линия грудной клетки плавно переходит в линию живота, который выступает на 1—2 см, физиологические изгибы позвоночника выражены слабо, угол наклона таза невелик и составляет 22—25° для мальчиков и девочек.

Для школьников с правильной осанкой голова незначительно наклонена вперед, плечи — на одном горизонтальном уровне, лопатки прижаты к спине, живот еще выпячен, но менее выражено, чем у детей 6—7 лет, физиологические изгибы позвоночника умеренно выражены. Угол наклона таза увеличивается, приближаясь к таковому у взрослого человека, у девочек и девушек он больше (31°), чем у юношей и мальчиков (28°). Наиболее стабильная осанка отмечается у детей к 10 годам.

Для юношей и девушек правильной осанкой является вертикальное расположение головы и туловища при выпрямленных ногах, плечи опущены, лопатки прижаты к туловищу, грудная клетка симметрична. Молочные железы у девушек и околососковые кружки у юношей симметричны и находятся на одном уровне. Живот плоский, втянут по отношению к грудной клетке, у девушек подчеркнут лордоз, у юношей — кифоз. Остистые отростки расположены по средней линии. Треугольники талии также хорошо выражены и симметричны. При осмотре сбоку правильная осанка характеризуется несколько приподнятой грудной клеткой и подтянутым животом, выпрямленными нижними конечностями, умеренно выраженными физиологическими изгибами позвоночника. Ось тела проходит через ухо, плечевой и тазобедренный сустав и середину стопы.

Различают 3 степени нарушения осанки.

I степень характеризуется небольшими изменениями осанки, которые устраняются целенаправленной концентрацией внимания ребенка.

II степень характеризуется увеличением количества симптомов нарушения осанки, которые устраняются при разгрузке позвоночника в горизонтальном положении или при подвешивании (за подмышечные впадины).

III степень характеризуется нарушениями осанки, которые не устраняются при разгрузке позвоночника.

Для детей дошкольного возраста наиболее характерны I—II степени нарушения осанки, для школьников — II—III степени. Различают нарушения осанки в сагиттальной и фронтальной плоскостях. В сагиттальной плоскости различают 5 видов нарушений осанки, вызванных уменьшением (2 вида) или увеличением (3 вида) физиологических изгибов (по И.Д. Ловейко, М.И. Фонареву, 1988).

### Рис. 37.

При **увеличении физиологических изгибов** различают сутуловатость, круглую спину и кругло-вогнутую спину. Для сутуловатости характерно увеличение грудного кифоза при одновременном уменьшении (сглаживании) поясничного лордоза). Голова наклонена вперед. Плечи сведены вперед, лопатки выступают, ягодицы уплощены. Для круглой спины (кифоз) характерно увеличение грудного кифоза с почти полным отсутствием поясничного лордоза. Отсюда второе название — *тотальный кифоз*. Голова наклонена вперед. Плечи опущены и приведены, лопатки отстают, ноги согнуты в коленях. Отмечается западание грудной клетки и уплощение ягодиц, мышцы туловища ослаблены. Принятие правильной осанки возможно только на короткое время. Для кругло-вогнутой спины характерно увеличение всех изгибов позвоночника. Угол наклона таза больше нормы, голова и верхний плечевой пояс наклонены вперед, живот выступает вперед и свисает. Из-за недоразвития мышц брюшного пресса может наблюдаться опущение внутренних органов (висцероптоз). Колени максимально разогнуты, может наблюдаться переразгибание коленных суставов. Мышцы задней поверхности бедра и ягодичные мышцы растянуты и истончены. Данные виды нарушений осанки на фоне косметических дефектов вызывают уменьшение экскурсии грудной клетки и диафрагмы, снижение жизненной емкости и физиологических резервов дыхания и кровообращения. Резко ограничиваются ротационные движения, боковые сгибания и разгибания позвоночника.

При **уменьшении физиологических изгибов** определяют **плоскую спину**. Для плоской спины характерно сглаживание всех физиологических изгибов, особенно грудного кифоза. Грудная клетка смещена кпереди, наклон таза уменьшен, нижняя часть живота выступает вперед, мышцы туловища гипотоничны. При комбинированном изменении физиологических изгибов определяется плоско-вогнутая спина, характеризующаяся уменьшением грудного кифоза при нормальном или несколько увеличенном лордозе. Грудная клетка узкая, мышцы живота ослаблены, угол наклона таза увеличен, при этом отмечается отставание ягодиц кзади и отвисание живота книзу. При менее выраженных косметических дефектах данные виды нарушения осанки приводят к ухудшению рессорной функции позвоночника, что в свою очередь вызывает при движении постоянный микротравматизм головного мозга, отмечается повышенная утомляемость и головные боли. При уменьшении шейного и поясничного лордоза ограничиваются наклоны туловища кпереди, кзади (в меньшей степени), боковые наклоны.

Во фронтальной плоскости отсутствует видовое различие нарушений осанки. Такое нарушение осанки носит название **асимметричная осанка** и вызвано нарушением срединного расположения остистых отростков и смещением их от вертикальной оси. Для асимметричной осанки характерно отклонение головы вправо или влево, плечи установлены на разной высоте, лопатки на разных уровнях, отмечается неравенство треугольников талии, асимметрия мышечного тонуса, общая и силовая выносливость мышц снижена. В отличие от сколиоза, не имеется торсии позвонков и при разгрузке позвоночника все виды асимметрии устраняются.

Временное увеличение лордоза (в положении стоя) или кифоза (в положении сидя) может возникнуть в любой день, когда клиент испытывает утомление. Это так называемые положения тела, обусловленные утомлением. Они могут привести к физическому перенапряжению, мышечному дисбалансу, а со временем и к появлению болезненных ощущений. Со временем кости адаптируются к неправильному положению, вызывая отклонения в структуре скелета (а не мягкой ткани), которые становятся необратимыми. Сколиоз (от гр. *scolios* — «изогнутый, кривой») представляет собой прогрессирующее заболевание, характеризующееся дугообразным искривлением позвоночника во фронтальной плоскости и скручиванием позвонков вокруг вертикальной оси — торсия (*torsio*). Главное отличие истинного сколиоза от нарушений осанки во фронтальной плоскости — наличие торсии позвонков. Кроме деформации позвоночника при сколиозе наблюдается деформация таза и грудной клетки. Эти негативные изменения приводят к

нарушению деятельности сердечнососудистой, дыхательной систем, желудочно-кишечного тракта и многих других жизненно важных систем организма больного. Поэтому обоснованно говорить не просто о сколиозе, а о сколиотической болезни.

Классификации сколиозов основываются на различных ведущих факторах. Патогенетическая классификация сколиозов основывается на выделении ведущего фактора, обуславливающего развитие деформации позвоночника. Большинство специалистов выделяют 3 группы сколиозов: дискогенные, статические (гравитационные) и нейромышечные (паралитические).

Дискогенный сколиоз развивается на почве диспластического синдрома (около 90%). Нарушения обмена в соединительной ткани при этом приводят к изменению структуры позвонков, вследствие чего ослабевает связь межпозвоночного диска с телами позвонков. В этом месте происходит искривление **позвочника** и смещение диска. Одновременно смещается студенистое (пульпозное) ядро, располагаясь не в центре, как обычно, а ближе к выпуклой стороне искривления. Это вызывает первичный наклон позвонков, что обуславливает напряжение мышц туловища и связок и приводит к развитию вторичных искривлений — сколиозу. Таким образом, дискогенный сколиоз характеризуется дисплазией позвонков, межпозвоночных дисков, выражающейся в эксцентричном расположении пульпозного ядра.

Статическим (гравитационным) сколиозом принято называть сколиоз, первичной причиной развития которого является статический фактор — асимметричная нагрузка на позвоночник вследствие врожденной или приобретенной асимметрии тела, например, длины нижних конечностей, патологии тазобедренного сустава, врожденной кривошеи, обширных и грубых рубцов на туловище. Таким образом, непосредственной причиной, ведущей к развитию сколиоза, являются смещение общего центра тяжести и действие массы тела в стороне от вертикальной оси позвоночника.

Паралитический сколиоз развивается из-за асимметричного поражения мышц, участвующих в формировании осанки или их функциональной недостаточности, например, при полиомиелите, миопатии, детском церебральном параличе. Морфологическая классификация включает в себя структурный и функциональный сколиозы. Структурный сколиоз характеризуется изменением структуры позвонков. Структурный компонент деформации представлен клиновидной деформацией, торсией позвонков.

**Функциональный сколиоз** (неструктурный) — обратимое укорочение и растяжение связок, мышц, асимметрия мышечного тонуса, начальные стадии формирования мышечных контрактур, функциональные блоки межпозвоночных суставов, формирование порочного двигательного стереотипа. Существенное значение для раннего начала реабилитационных мероприятий имеет своевременная диагностика. При визуальном исследовании, выявив у больного реберное выбухание (как следствие торсии), ставят первичный диагноз — сколиоз. Для объективного заключительного диагноза необходимо рентгенографическое исследование в положении стоя и лежа. На основании рентгенограммы устанавливают степень заболевания, чаще всего пользуясь методом Кобба. Для определения угла искривления позвоночника проводят две линии параллельно поверхности нейтральных позвонков (выше и ниже дуг искривления); перпендикуляры, восстановленные к этим линиям, образуют угол, соответствующий кривизне позвоночника. Наиболее признана клинико-рентгенологическая классификация сколиоза по степеням В.Д. Чаклина (1957). В основе ее лежат различные по форме дуги сколиоза, по углу отклонения первичной дуги от вертикальной линии, по степени выраженности торсионных изменений и по стойкости имеющихся деформаций.

I степень сколиоза характеризуется простой дугой искривления, позвоночный столб при этом напоминает букву С. Клинически определяется небольшая асимметрия частей туловища: лопаток, надплечий, треугольников талии (пространство, образуемое между талией и внутренней поверхностью свободно висящей руки больного). Линия остистых отростков слегка искривлена. В отличие от нарушения осанки, в положении больного лежа при сколиозе I степени искривление линии остистых отростков сохраняется. На стороне искривления — надплечье выше другого, может определяться небольшой мышечный валик. На рентгенограмме — угол Кобба (угол искривления) до  $10^\circ$ , намечается (а иногда уже определилась) торсия позвонков в виде небольшого отклонения остистых отростков от средней линии и асимметрия корней дужек.



II степень отличается от I появлением компенсаторной дуги искривления, вследствие чего позвоночный столб приобретает форму буквы S. Асимметрия частей туловища становится более выраженной, появляется небольшое отклонение корпуса в сторону. Торсионные изменения ярко выражены не только рентгенологически, но и клинически, имеет место реберное выбухание, четко определяется мышечный валик. Нередко таз со стороны сколиоза опущен. Деформации носят стойкий ха-рахтер. При переходе в горизонтальное положение и при активном вытяжении полного исправления кривизны искривления добиться невозможно. Рентгенологически отмечаются выраженная торсия и небольшая клиновидная деформация позвонков, угол Кобба — от 10 до 25°.

III степень сколиоза. Позвоночный столб имеет не менее двух дуг. Асимметрия частей туловища увеличивается, грудная клетка резко деформирована; кзади на выпуклой стороне дуги искривления позвоночника образуется задний ребер-но-позвоночный горб. Как правило, на вогнутой стороне искривления резко западают мышцы и реберная дуга часто сближается с гребнем подвздошной кости. Ослабляются мышцы живота. Увеличивается кифоз грудного отдела позвоночника. Рентгенологически отмечается выраженная торсия и клиновидная деформация позвонков и дисков. Угол Кобба на рентгенограмме — от 25 до 40°.

IV степень сколиоза. Деформация позвоночника и грудной клетки становится грубой и фиксированной. У больных ярко выражены передний и задний реберные горбы, деформация таза, грудной клетки. Наблюдается резкое нарушение функции органов грудной клетки, нервной системы и всего организма в целом. Угол Кобба на рентгенограмме — более 40° и не изменяется в положении лежа.

#### Рис. 37а

По форме искривления и признаку сложности сколиозы делятся на 2 группы: простые и сложные.

**Простые сколиозы** характеризуются одной дугой искривления, с отклонениями позвоночника в одну сторону. Позвоночный столб при этом напоминает букву С. Простые сколиозы могут быть локальными и тотальными. Локальные сколиозы захватывают один из отделов позвоночника. Как правило, они образуются в его подвижных частях (шейный, поясничный, грудной сколиоз). Тотальные сколиозы захватывают весь позвоночник, образуя при этом большую дугу.

**Сложные сколиозы** характеризуются двумя и более отклонениями позвоночника в нескольких направлениях. Различают три разновидности ложных сколиозов:

- 1) сколиоз в виде буквы S — с верхней дугой искривления;
- 2) сколиоз в виде вопросительного знака ? — с верхней дугой искривления вправо, а нижней влево;
- 3) тройной сколиоз имеет три изгиба, например в шейном, грудном и поясничном отделах позвоночника. По признаку направления искривления сколиозы делятся на левосторонние и правосторонний.

#### *Мышечный баланс.*

При мышечном балансе позвоночник занимает нейтральное положение как бы сам по себе. Если же возникает проблема в одной из групп мышц, то это нередко ведёт к проблеме в противоположной группе мышц. В случае тугоподвижности одной группы мышц она может «сдвинуть» тело из нейтрального положения, обуславливая перегрузку и возникновение мышечного дисбаланса на противоположной стороне тела. С другой стороны, если определённая группа мышц ослабела из-за травмы или утомления, то тело смещается из нейтрального положения в противоположном направлении.

Термин *мышечный баланс* означает симметричность взаимосвязанных компонентов мышцы и соединительной ткани. *Мышечный баланс* включает:

- Равный уровень силы и гибкости правой и левой сторон тела (двусторонняя симметрия);
- Пропорциональное соотношение силы в противоположных (агонисты/антагонисты) группах мышц;

- Баланс гибкости, т.е. достижение, но не превышение нормальных диапазонов движения;

В качестве примера дисбаланса мышц агонистов/антагонистов можно назвать взаимосвязь между мышцей выпрямляющей позвоночник и брюшными мышцами. Очень часто мышцы живота оказываются слабее, чем мышцы, разгибающие туловище, вследствие чего нейтральное положение позвоночника нарушается. Лицам, страдающим локальными болевыми ощущениями в области поясницы из-за механических повреждений (без вовлечения межпозвоночных дисков или спинномозговых нервов), обычно рекомендуют упражнения, укрепляющие мышцы живота с тем, чтобы восстановить контроль над положением таза и равновесие усилий мышц, выпрямляющих позвоночник.

## 2. Травмы. Переломы тел позвонков.

Повреждения позвоночника бывают в шейном, грудном, поясничном и крестцовом отделах. Их подразделяют согласно следующей классификации.

В зависимости от состояния нервной системы:

- с повреждением спинного мозга;
- без повреждения спинного мозга.

В зависимости от локализации повреждения:

- переломы остистых и поперечных отростков, переломы дужек позвонков;
- переломы тел (компрессионные) позвонков;
- вывих и подвывих позвонков;
- растяжения и разрывы связок;
- повреждения межпозвоночных дисков.

Повреждения позвоночника могут быть *множественными* (переломы нескольких позвонков) и *комбинированные* (переломы позвонков сочетаются с переломами других костей скелета). *Изолированные вывихи и переломовывихи* возникают, как правило, в шейной части позвоночника, так как она наиболее подвижна.

*Переломы остистых отростков* встречаются в шейном, грудном и поясничном отделах позвоночника. Значительного смещения, как правило, не наблюдается. Переломы сопровождаются сильными болями в месте травмы, особенно при поворотах головы, шейной локализации, в позвоночнике и попытках наклониться вперед.

*Переломы поперечных отростков*, как правило, встречаются в поясничном отделе и часто сопровождаются переломом XII ребра, потому что квадратная мышца поясницы начинается от гребешка подвздошной кости и прикрепляется к XII ребру и к поперечным отросткам четырех верхних поясничных позвонков. Внезапное резкое сокращение этих мышц вызывает перелом поперечных отростков. Переломы могут быть односторонние и двухсторонние. В окружающих мягких тканях поясничной области образуется большая гематома, мышцы, фасции, апоневроз надорваны, сосуды повреждены, чувствительные нервы, проходящие в этой области, растянуты или надорваны. Сразу после травмы такие больные стараются держаться очень прямо, так как попытки согнуться в сторону повреждения вызывают сильные боли. При пальпации определяется резкая болезненность в области поперечных отростков.

Чаще всего при подобных травмах возникают компрессионные переломы тел позвонков, обычно в нижнем шейном, нижнем грудном и верхнем поясничном отделах, т.е. в тех местах, где более подвижная часть позвоночника переходит в менее подвижную. Такие повреждения позвоночника вызывают падение с высоты на голову, ягодицы, ноги; резкое чрезмерное сгибание или разгибание позвоночника — при обвалах, падениях тяжелого предмета, при автомобильных авариях (удар сзади) и др.; действие вращающей силы; чрезмерное внезапное напряжение мышц, прикрепляющихся к остистым или поперечным отросткам; действие прямой травмы (удара). О степени компрессии тела позвонков судят по рентгенограмме. Определяется степень снижения (на 1/4, на 1/3, на 1/2) высоты тела поврежденного позвонка по отношению к выше- и нижележащим позвонкам

**Рис. 38.**

Основное правило первой помощи при переломах тел и дуг позвонков – не шевелить пострадавшего! При компрессионном переломе тел грудных или поясничных позвонков пострадавший, как правило, занимает вынужденное положение сидя, с опорой на прямые руки, чтобы максимально разгрузить позвоночник. Не менять это положение – вызвать скорую помощь.

### ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПОЗВОНОЧНИКЕ

С течением времени позвонки подвергаются дегенеративным (обусловленным старением организма) изменениям, которые начинаются с 20 лет. У большинства лиц в возрасте 50 лет заметны подобные изменения в позвоночнике. Хорошо различимые на рентгеновском снимке, они начинаются у верхних и нижних краев позвонков, где образуются небольшие костные образования неправильной формы - в результате размеры верхней и нижней поверхностей тела позвонка несколько увеличиваются, однако при этом эластичность и толщина межпозвоночного диска, как правило, уменьшается. Изменениям подвергаются и суставы между верхними и нижними суставными отростками, поскольку у их краев вырастают новообразования неправильной формы из костного вещества.

Изменения в позвоночнике приводят к постепенному уменьшению его гибкости и укорочению. Высота позвонковых тел также уменьшается в основном в их передней части. Вследствие таких изменений человек в возрасте 70 лет становится ниже ростом, чем он был, например, в 20 лет.

С возрастом уменьшается также величина и сила мышц. В то же время ослабевают сухожилия и связки, снижается их упругость. Содержание кальция в костях скелета тоже уменьшается, что обуславливает их хрупкость. В связи с этим увеличивается опасность переломов. Для противодействия таким возрастным изменениям следует вести активный физический образ жизни. Нагрузки на позвоночник стимулируют клетки, строящие костную ткань и хрящи, тем самым, улучшая их питание.

Указанные изменения в позвоночнике не обязательно должны быть вызваны болезнью: их можно рассматривать как нормальные в связи с процессом старения организма. У некоторых лиц, не испытывающих каких-либо болевых ощущений в области спины, рентгеновские снимки тем не менее показывают большие изменения в телах позвонков. В то же время у многих, страдающих от болей в спине, рентгеновские снимки не выявляют никаких отклонений от нормы. Таким образом, дегенеративные изменения тел позвонков, которые видны на рентгенограмме, далеко не всегда прямо соотносятся со степенью нарушений функций позвоночника.

**Рис. 39.**

## Практическая часть.

1. тренировка при патологии шейного отдела позвоночника – запрещённые и желательные упражнения, варианты.

При остеохондрозе шейного отдела позвоночника, нестабильности шейных позвонков исключаются:

- любые упражнения с осевой нагрузкой на позвоночник – приседания ( и любые исходные положения) со отягощением на плечах, любые упражнения и исходные положения со значительным отягощением в положении сидя или стоя;
- круговые, вращательные движения головой - даже в формате разминки;
- амплитудные движения (сгибания, разгибания, боковые наклоны с максимальной амплитудой);
- рывковые, резкие движения головой;
- упражнения и исходные положения с полной или частичной опорой на голову или шею, включая основание шеи;
- тяга верхнего блока за голову.

Возможны и желательны

- любые упражнения в положении лёжа, при которых голова свободно лежит на поверхности;
- упражнения в положении сидя на наклонной скамье, при которых спина и основание шеи фиксировано на опоре;
- фронтальная тяга – кроме вариации с максимальной амплитудой;
- тяга верхнего блока к груди;
- отжимания от пола, от брусьев;
- подтягивания – при достаточной технике, с исключением рывковой составляющей движения;

2. тренировка при патологии грудного отдела позвоночника – запрещённые и желательные упражнения.

При остеохондрозе, заболеваниях и перенесённых травмах грудного отдела позвоночника исключаются:

- любые упражнения с осевой нагрузкой на позвоночник – приседания (и любые исходные положения) со отягощением на плечах, любые упражнения и исходные положения со значительным отягощением в положении стоя;
- тяга верхнего блока за голову.

Возможны и желательны

- любые упражнения в исходном положении лёжа;
- упражнения в положении сидя на наклонной скамье, при которых спина и основание шеи фиксировано на опоре, в том числе и с осевой нагрузкой на позвоночник;
- фронтальная тяга;
- тяга верхнего блока к груди;
- отжимания от брусьев;
- подтягивания – при достаточной технике, с исключением рывковой составляющей движения;
- экстензия.

3. тренировка при патологии поясничного отдела позвоночника – запрещённые и желательные упражнения, варианты возможного и допустимого.

При остеохондрозе, заболеваниях и перенесённых травмах поясничного отдела позвоночника исключаются:

- любые упражнения с осевой нагрузкой на позвоночник – приседания ( и любые исходные положения) со отягощением на плечах, любые упражнения и исходные положения со значительным отягощением в положении стоя;
- амплитудные движения (сгибания, разгибания, боковые наклоны с максимальной амплитудой);
- ударные, прыжковые нагрузки;
- сгибание туловища из положения лёжа с прямой спиной и отрывом поясницы от опоры;
- подъём двух ног из положения лёжа;

- боковые наклоны туловища из положения стоя;
- экстензия с переразгибанием спины (гиперэкстензия, с подъёмом более чем на 10 градусов от оси конечностей);

Возможны и желательны

- любые упражнения в положении лёжа, при которых поясница жёстко фиксирована к опоре;
- упражнения в положении сидя на наклонной скамье, при которых поясница и грудной отдел фиксировано на опоре;
- фронтальная тяга – кроме вариации с максимальной амплитудой;
- тяга верхнего блока к груди;
- отжимания от пола, от брусьев;
- подтягивания – при достаточной технике, с исключением рывковой составляющей движения;
- скручивания с отрывом от опоры только грудного отдела;
- упражнения на разворот таза и фиксацию поясницы к опоре - в положении стоя или лёжа;
- экстензия – под контролем, в зависимости от нюансов патологии, в специальном тренажёре;
- растягивание мышц передней поверхности бедра, подвздошно-поясничной мышцы;
- упражнения на неустойчивых опорах в положении стоя или сидя – при выработанном навыке и только с контролем стабильно вертикального положения поясницы;
- поочерёдное выпрямление и сгибание коленей с подтягиванием из к животу в положении лёжа на спине и фиксированной поясницей;

4. предпочтительные упражнения в зависимости от локализации и направления грыжевого выпячивания при протрузиях и грыжах дисков.

При передних (вентральных) протрузиях и грыжах категорически не рекомендуется экстензия – может способствовать увеличению выпячивания на высоте нагрузки.

Предпочтительно упражнения, направленные на уменьшение поясничного лордоза – скручивания, сгибание бедра с фиксированной поясницей, сгибание колена сидя (с фиксированной поясницей), упражнения на растягивание мышцы, выпрямляющей туловище и мышц-сгибателей бедра.

При затеральных или заднелатеральных – не рекомендуются скручивания с отрывом поясницы от опоры, упражнения сопровождающиеся уменьшением поясничного лордоза и осевой нагрузкой, боковые наклоны из положения стоя. Предпочтительны упражнения с включением мышц-стабилизаторов (упражнения на разгибание, отведение ног в положении стоя и лёжа с концентрацией на напряжение мышц поясничной области и пресса).

При медианных (задних) протрузиях и грыжах не рекомендуются скручивания с отрывом поясничного отдела от опоры, наклоны вперёд. Предпочтительны упражнения на укрепление стабилизаторов – экстензия (без «гипер»), занятия на неустойчивых опорах (пример – различные варианты тяг сидя на фитболе, приседания на босу – при достаточном освоении техники).

5. упражнения для укрепления мышц, стабилизирующих позвоночник, мышц-антагонистов (задняя и передняя поверхности тела). Включают в себя комплекс упражнений на:

- мышцы пресса и разгибатели туловища (с учётом локализации патологии);
- ягодичные мышцы и мышцы передней поверхности бедра – с исключение осевой нагрузки (отягощение весом собственного тела или отягощение, фиксированное на уровне таза);
- грудные мышцы и поверхностные мышцы спины (широчайшая, трапеция, мышцы лопатки, круглые мышцы) – с учётом нарушения осанки;
- передние зубчатые мышцы и ромбовидные.

Укрепление и развитие мышц-стабилизаторов - занятие на неустойчивых опорах. Фитбол и босу, балансовая платформа, подвесные системы. Применяется при достаточном развитии координации и гибкости и пациента, вводится постепенно, по методу прогрессии – от простого к сложному.

Примеры:

- различные варианты тяг (верхнего, среднего блока) сидя на фитболе, варианты усложнения – постановка ног;
- приседания на босу, балансовой платформе – в свободной технике, и усложнённой – с мячом, гимнастической палкой.

Занятия на неустойчивых опорах противопоказаны при:

- избыточном весе;
- церебро-васкулярных заболеваниях и мозжечковых расстройствах;
- нарушениях осанки и сколиозах – у детей;

#### 6. Визуальная оценка осанки при осмотре.

Скрининг предназначен для того, чтобы создать начальное впечатление и сам по себе диагностикой не является, осмотр идет с трех точек наблюдения: задней, боковой и передней.

Пациент находится в положении стоя.

#### 1. Вид сзади.

- Являются ли плечи и лопатки асимметричными (неровно расположены)?
- Присутствует ли боковое искривление срединно-позвоночной линии?
- Наклонена ли голова в одну сторону?
- Является ли асимметричным положение таза (на одном ли уровне находятся гребни)?
- Есть ли особые уплощения, или, наоборот, вздутия паравертебральных мышц?
- Симметрично, или нет стоят стопы?
- Симметрично ли положение коленей?
- Поворачивается ли все тело как единое целое?
- Есть ли отклонения ахилловых сухожилий, или их положение симметрично?
- Симметрично ли положение лодыжек по отношению к пяткам?
- Симметрично ли положение рук?
- Симметричны ли жировые складки на талии?
- Есть ли очевидная морфологическая асимметрия задней кожной поверхности, такая как шрамы, рубцы?

#### 2. Вид сбоку.

- Не является ли нормальная кривизна позвоночных изгибов слишком сильной, или выворотной?
- Смещено ли тело относительно центра тяжести, например, уравновешено ли положение головы?
- Есть ли очевидная морфологическая асимметрия боковой кожной поверхности, такая как шрамы, рубцы?

#### 3. Вид спереди

- Симметричен ли уровень плеч по средне-грудной линии?
- Наклонена ли голова в одну сторону?
- Есть ли отклонение от нормы горизонтальной ключичной линии?
- Является ли асимметричным положение таза (на одном ли уровне находятся гребни)?
- Есть ли смещение внутрь, или наружу коленных чашечек?
- Есть ли очевидная морфологическая асимметрия боковой кожной поверхности, такая как шрамы, рубцы?

При увеличении изгибов позвоночника мы можем наблюдать сутуловатость, кифотическую, или кругло-вогнутую спину.

При сутуловатости - голова наклонена вперед, плечи сведены вперед, лопатки выступают, ягодичные уплощены. Слабость нижней порции трапеций, ромбовидных мышц верхней порции мышцы, выпрямляющей позвоночник. При этом укорочение или гипертонус мышц передней поверхности тела – большой и малой грудной, зубчатых. Коррекция – весь блок упражнений, включающий в себя сведение лопаток и разгибание туловища. Мышц задней поверхности бедра и ягодичных мышц.

Кифотическая осанка (тотальный кифоз) – далеко зашедший вариант сутуловатости - увеличение грудного кифоза с почти полным отсутствием поясничного лордоза. Голова

наклонена вперед. Плечи опущены и приведены, лопатки отстают, ноги согнуты в коленях. Отмечается западание грудной клетки и уплощение ягодиц, мышцы туловища ослаблены. Коррекция аналогична предыдущему варианту, с обязательным включением в программу упражнений на развитие поясничной и грудной порции длинного разгибателя туловища, мышц пресса, растяжение мышц передней и задней поверхности ног.

Наиболее часто встречаемый вариант - увеличенный лордоз поясничного отдела позвоночника (при кругло-вогнутой или плоско-вогнутой спине) - угол наклона таза больше нормы, голова и верхний плечевой пояс наклонены вперед, живот выступает вперед и свисает, колени максимально разогнуты, может наблюдаться переразгибание коленных суставов, мышцы задней поверхности бедра и ягодичные мышцы растянуты и истончены, передней поверхности бедра укорочены. Из-за слабости мышц брюшного пресса может наблюдаться опущение внутренних органов (висцероптоз). Такое положение тела нередко сопровождается болезненными ощущениями в области поясницы, особенно у людей среднего возраста с большими отложениями жира в области живота. Аномальное искривление вызывает подачу таза вперед, что приводит к напряжению передних продольных связок спины и сдавливанию задней части межпозвонковых дисков. Если такое положение тела сохраняется в течении нескольких недель и месяцев, разгибатели спины и сгибатели тазобедренного сустава постепенно адаптируются к нему, утрачивая присущую им растяжимость, а подколенные сухожилия и мышцы живота удлиняются, становятся чрезмерно подвижными, теряя контроль над тазом. Коррекция заключается в формировании правильного положения таза (разворота его назад), через укрепление мышц живота и ягодичных и мышц задней поверхности бедра, на растягивании сгибателей тазобедренного сустава и разгибателей позвоночника. Варианты выполнения упражнения для укрепления ягодичных мышц. ключевое упражнение – разгибание бедра. Акцент при любом варианте упражнения – на стабилизацию поясницы с напряжением мышц пресса и разгибателей туловища в процессе выполнения.

Плоская спина наблюдается при уменьшении всех физиологических изгибов позвоночника - сглаживание всех физиологических изгибов, особенно грудного кифоза. Грудная клетка смещена кпереди, наклон таза уменьшен, нижняя часть живота выступает вперед, мышцы туловища гипотоничны. Чаще всего обусловлен гипотрофией всех мышечных групп при сохранённой подвижности. Коррекция - укрепление мышечных групп всего тела, с акцентом на мышцы ног, мышцы, выпрямляющие позвоночник, мышцы пресса, трапециевидную и ромбовидную мышцы.

Искривление во фронтальной плоскости чаще всего проявляется асимметрией положения надплечий. При визуальном осмотре обращаем внимание на симметричность надплечий, лопаток и треугольников талии. Остистые отростки позвонков должны быть расположены на одной линии. Для дифференциальной диагностики установочного нарушения осанки и сколиоза применяется осмотр в функциональных положениях – с сгибанием позвоночника («скруглить спину») и в положении лёжа на животе. Установочные, функциональные нарушения, в этих положениях исправляются. Если есть только установочное нарушение – коррекция возможна с использованием симметричных упражнений на мышцы спины. Вертикальная и фронтальная тяга, вытягивание рук в положении лёжа на животе, имитация плавания брассом в положении лёжа на животе. При любых сомнениях – консультация специалиста.

## **Памятка для клиентов.**

### ***КАК ПРАВИЛЬНО СИДЕТЬ***

Избегайте слишком мягкой мебели - она не для вас. Чтобы масса тела чрезмерно не давила на позвоночник, корпус должен поддерживаться сидельными буграми, а это возможно только на жестких сиденьях.

К той мебели на которой вам приходится сидеть подолгу предъявляются следующие требования:

Высота стула, кресла должна соответствовать длине голени - надо чтобы нога упиралась в пол. Для людей маленького роста рекомендуется подставить под ноги скамеечку.

Максимальная глубина приблизительно 2/3 длины бедер.

Под столом должно быть достаточное пространство для ног, чтобы их не надо было сильно сгибать.

Если вы вынуждены долго сидеть, старайтесь примерно каждые 15 - 20 мин. немного размяться, поменять положение ног.

Следите за тем, чтобы спина плотно прилегала к спинке стула.

Сидите прямо не сильно наклоняя голову и не сгибая туловище, чтобы не напрягать мышцы тела.

Если по роду деятельности вам приходится подолгу ежедневно читать, сделайте приспособление на столе (пюпитр) поддерживающее книгу на достаточной высоте и наклонно к столу, чтобы верхнюю часть туловища вам не надо было наклонять вперед.

За рулем автомобиля старайтесь сидеть без напряжения. Важно чтобы спина имела хорошую опору. Для этого между поясницей и спинкой кресла положите тонкий валик, что позволит сохранить поясничный сгиб. Голову держите прямо. После нескольких часов вождения выйдите из машины и сделайте элементарные гимнастические упражнения: повороты, наклоны, приседания - по 8-10 раз каждое.

Перед экраном телевизора не сидите и не лежите долго в одной позе. Периодически меняйте ее, вставайте, чтобы поразмяться. Посидели 1-1,5 часа, откиньтесь на спинку стула или кресла, расслабьте мышцы, сделайте несколько глубоких вдохов.

### ***КАК ПРАВИЛЬНО СТОЯТЬ***

Когда человек долго стоит, позвоночник испытывает значительные нагрузки, особенно поясничный его отдел.

Меняйте позу через каждые 10-15 мин., опираясь при этом то на одну то на другую ногу, это уменьшит нагрузку на позвоночник.

Если есть возможность ходите на месте, двигайтесь.

Время от времени прогибайтесь назад, вытянув руки вверх, сделайте глубокий вдох. Этим можно несколько снять усталость с мышц плечевого пояса, шеи, затылка, спины.

Если вы моете посуду, гладите белье, попеременно ставьте то одну, то другую ногу на небольшую скамеечку или ящик. Страдающим остеохондрозом гладить лучше сидя или поставив гладильную доску так чтобы не приходилось низко наклоняться.

Во время уборки квартиры, работая с пылесосом также старайтесь низко не наклоняться, лучше удлините шланг дополнительными трубками. Убирая под кроватью, под столом встаньте на одно колено.

Чтобы поднять предмет с пола опуститесь на корточки или наклонитесь, согнув колени и опираясь рукой о стул или стол. Так вы не перегружаете поясничный отдел позвоночника.

### ***КАК ПРАВИЛЬНО ПОДНИМАТЬ И ПЕРЕМЕЩАТЬ ТЯЖЕСТИ***

Одна из основных причин обострения остеохондроза и образования грыж межпозвоночного диска, особенно в пояснично-крестцовом отделе, - подъем и перенос тяжестей. Остро, неожиданно возникает боль в пояснице в тех случаях, когда поднимают тяжести резко, рывком, а затем переносят тяжелый предмет в сторону, поворачивая при этом туловище.

Тяжелую ношу не носите в одной руке, особенно на большое расстояние, чтобы не перегружать позвоночник, разделите груз и несите его в обеих руках. Недопустимо держать тяжесть, резко сгибаться и разгибаться (наклоняться назад).



Вообще больному с остеохондрозом поднимать и переносить тяжести более 15 кг. нежелательно. Советуем приобрести тележку или сумку на колесиках.

Для переноски тяжестей на значительные расстояния очень удобен рюкзак с широкими лямками. Вес полного рюкзака распределяется на вес позвоночника, да и руки остаются свободными.

Но если уж приходится поднимать тяжелое, соблюдайте следующие правила:

Наденьте, если у вас есть, пояс штангиста или любой широкий пояс;

Присядьте на корточки, при этом спина должна быть прямой, шея выпрямлена;

Ухватив двумя руками тяжесть поднимайтесь, не сгибая спину.

#### **КАК ПРАВИЛЬНО ЛЕЖАТЬ**

Спать лучше не на мягкой постели, но и не на досках. Постель должна быть полужесткой, чтобы тело, когда человек лежит на спине, сохраняло физиологические изгибы (шейный лордоз, грудной кифоз и поясничный лордоз). Для этого на всю ширину кровати или дивана положите щит, а сверху поролон толщиной 5-8 см. Накройте его шерстяным одеялом и стелите простыню.

При отдаче боли в ногу можно под коленный сустав подкладывать валик из пледа - это уменьшает растяжение седалищного нерва и снимает боль в ноге.

Когда болит спина многие пациенты предпочитают спать на животе. Чтобы поясница сильно не прогибалась, что вызывает еще большую боль, под низ живота подкладывайте небольшую подушку.

Любителям сна на боку можно спать, положив одну ногу на другую, а руку - под голову.

Встать с постели утром больным с острыми проявлениями остеохондроза бывает очень трудно. Поступайте так:

- сначала сделайте несколько простых упражнений руками и ногами;
- затем если вы спите на спине, повернитесь на живот;
- опустите одну ногу на пол;
- опираясь на эту ногу и руки, перенесите вес тела на колено и постепенно вставайте, не делая резких движений.



Рис. 1.

рис. 5

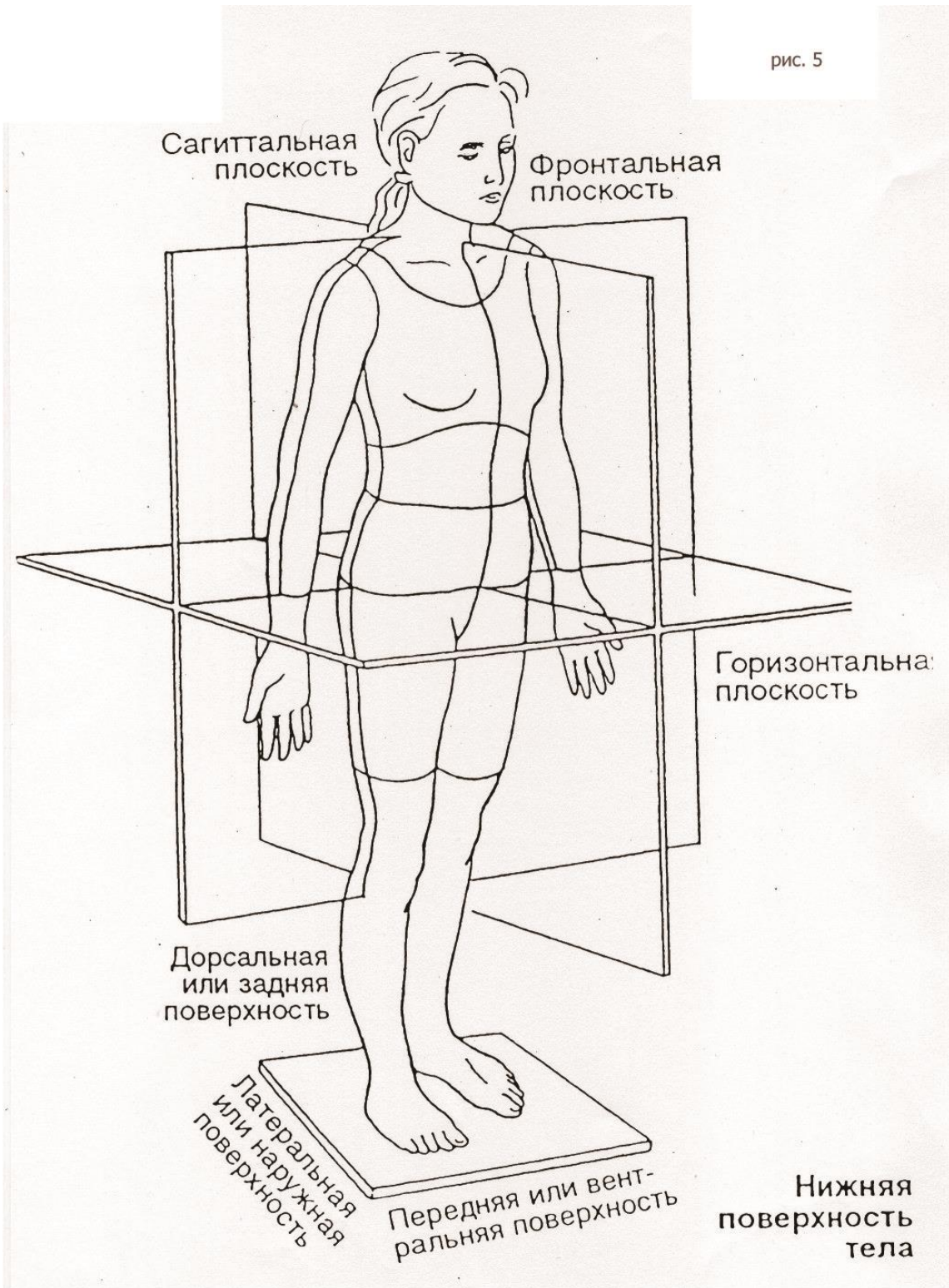
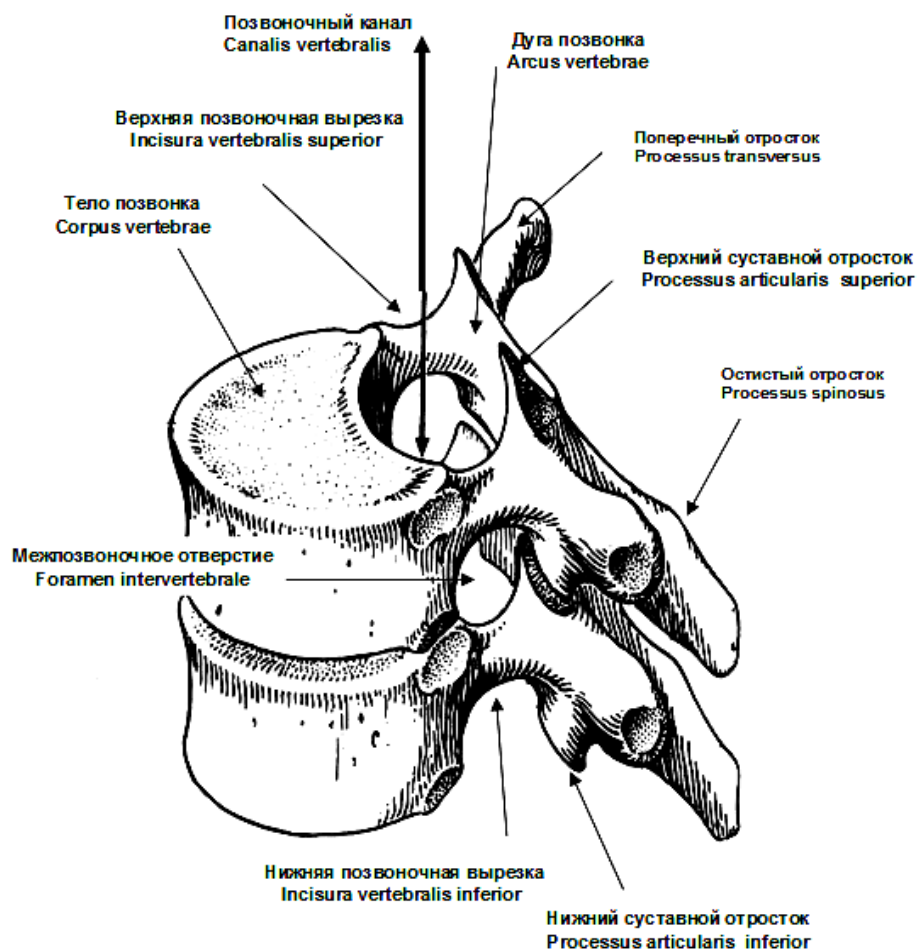
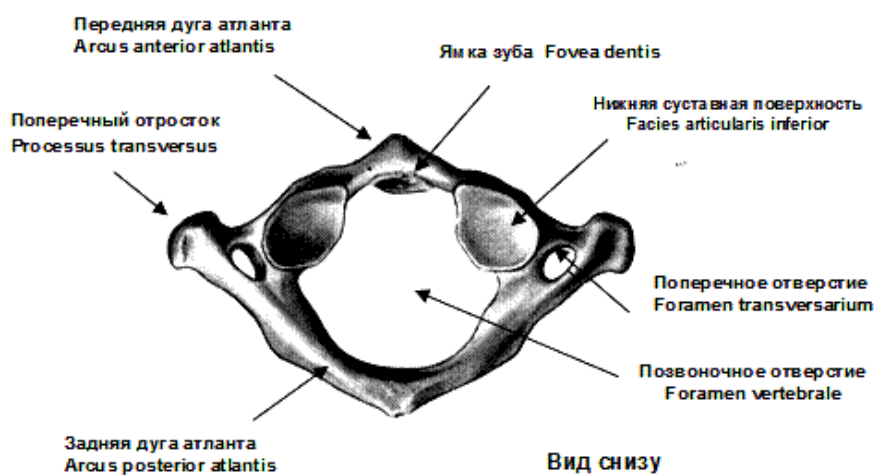
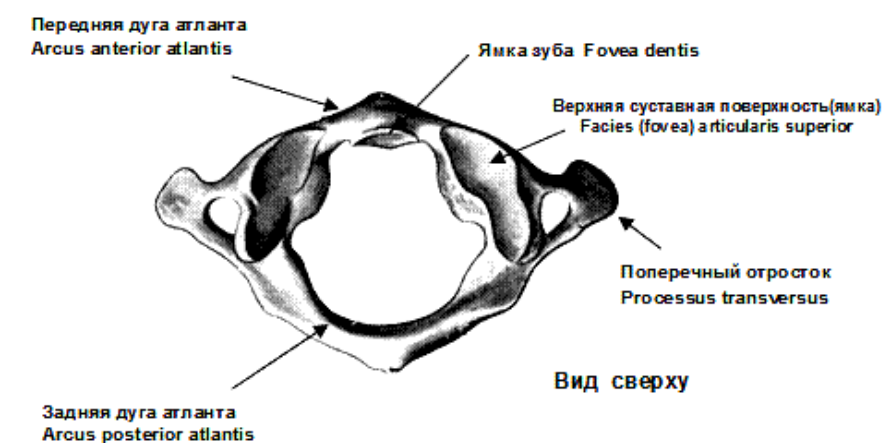


Рис.2.



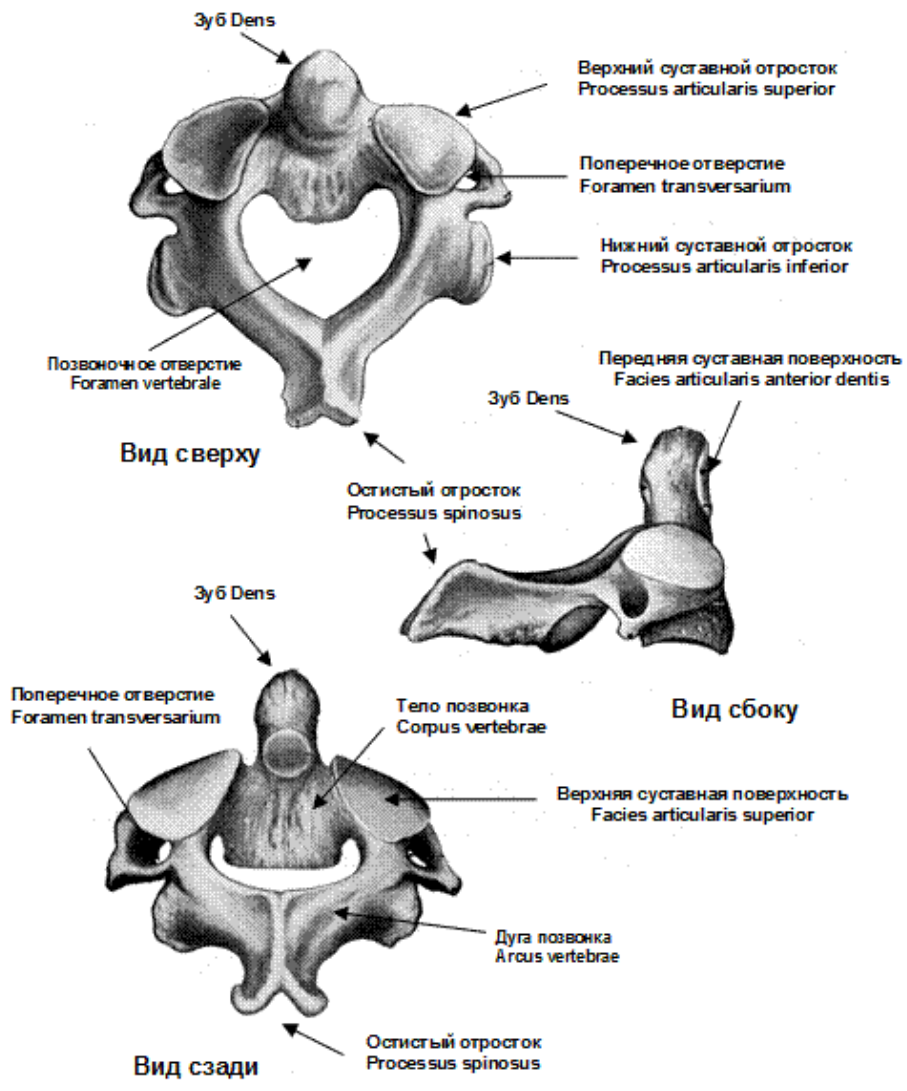
**Строение типичного позвонка (на примере грудных позвонков)**  
(не все особенности именно грудных позвонков здесь отмечены)

Рис.3.



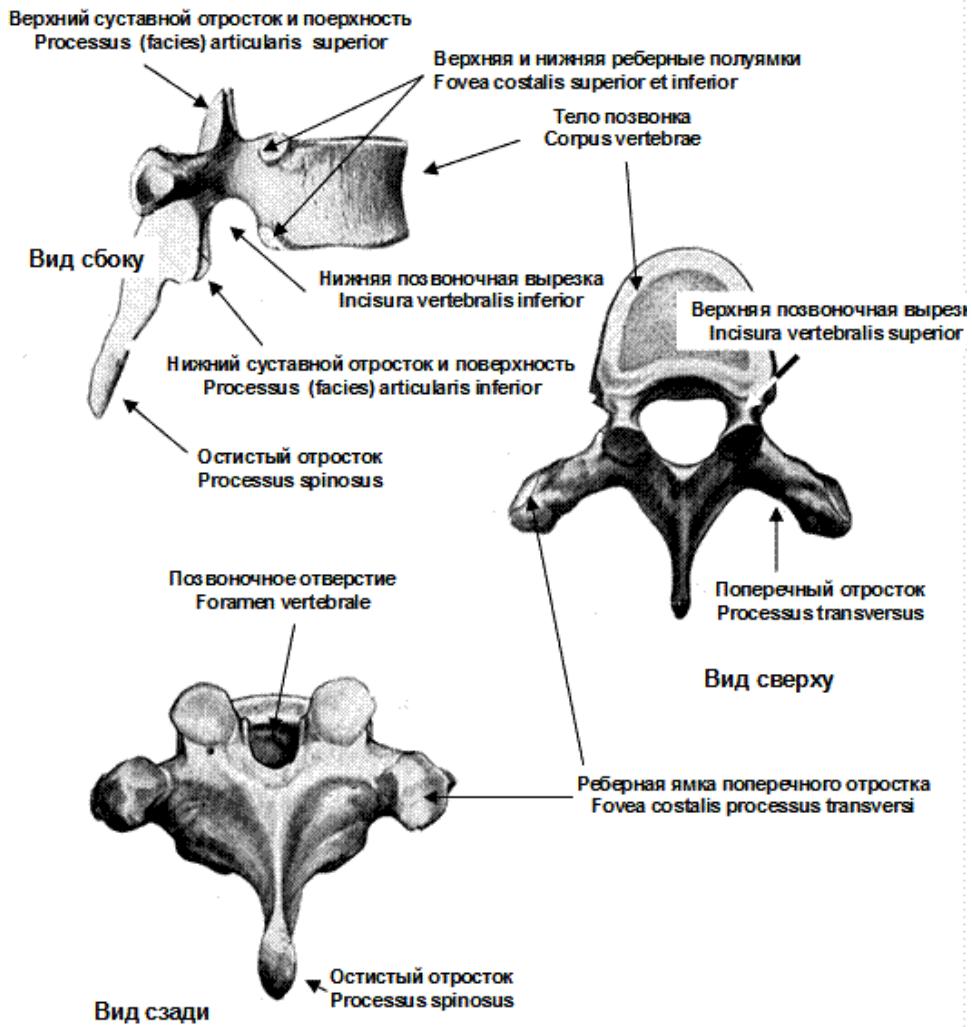
**Первый шейный позвонок – Атлант Atlas**

Рис.4.



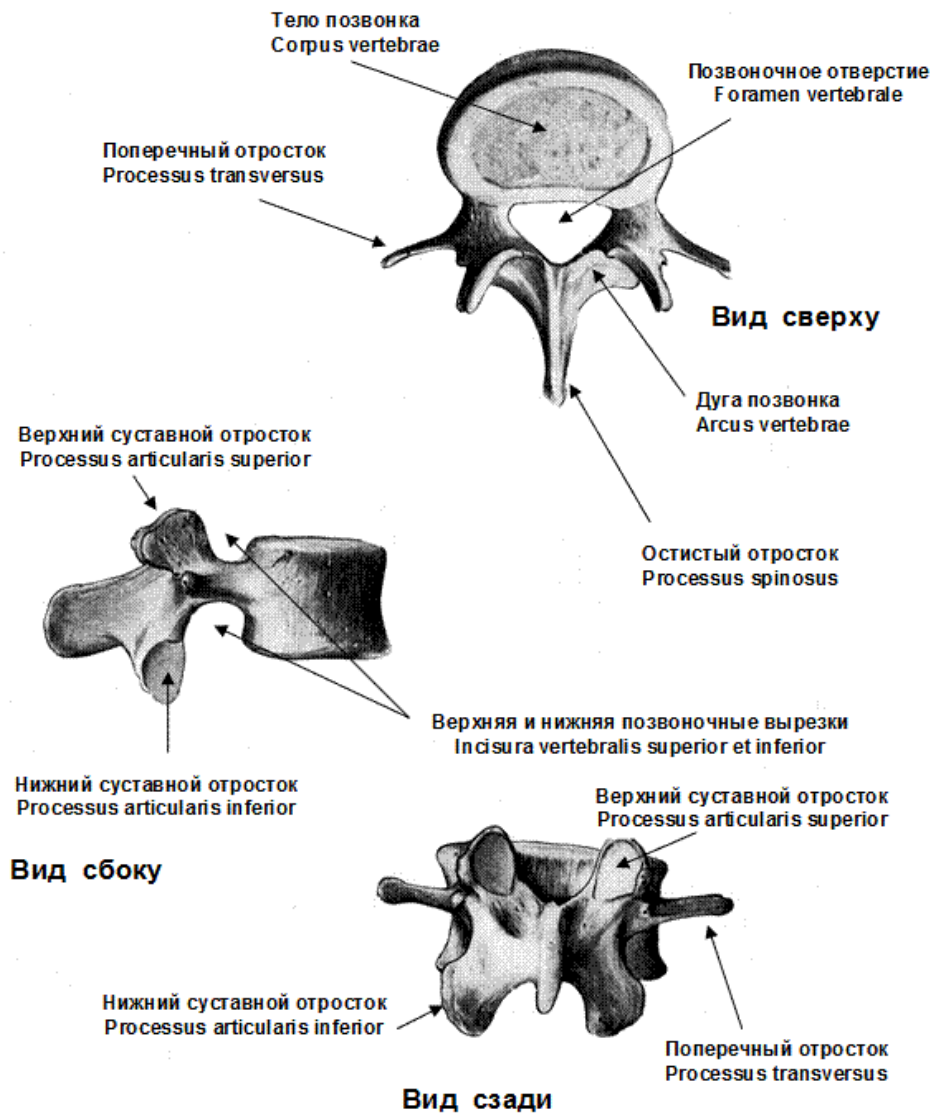
Второй шейный позвонок Осевой Axis

Рис.5.



Грудной позвонок (Т6) *Vertebra thoracica VI.*

Рис.6.



Поясничный позвонок *Vertebrae lumbales, L3*

Рис 7-8

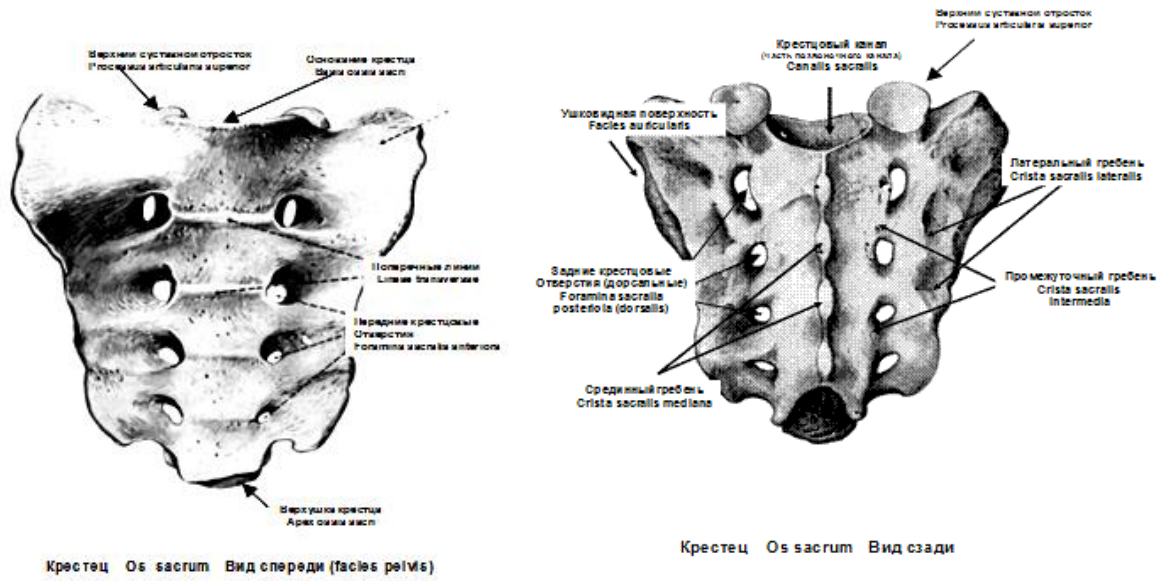


Рис. 9.



Рис.10.





Рис. 11. Срединные и глубокие мышцы шеи (вид сбоку):

- 1 — челюстно-подъязычная мышца; 2 — шилоподъязычная мышца;  
3 — двубрюшная мышца: а) переднее брюшко, б) заднее брюшко;  
4 — длиннейшая мышца головы; 5 — щитовидно-подъязычная мышца;  
6 — длинная мышца головы; 7 — лопаточно-  
подъязычная мышца: а) верхнее брюшко, б) нижнее брюшко;  
8 — грудино-подъязычная мышца; 9 — грудино-щитовидная мышца; 10 —  
мышца, поднимающая лопатку;  
11 — длинная мышца шеи; 12 — передняя лестничная мышца; 13 — средняя лестничная  
мышца;  
14 — задняя лестничная мышца

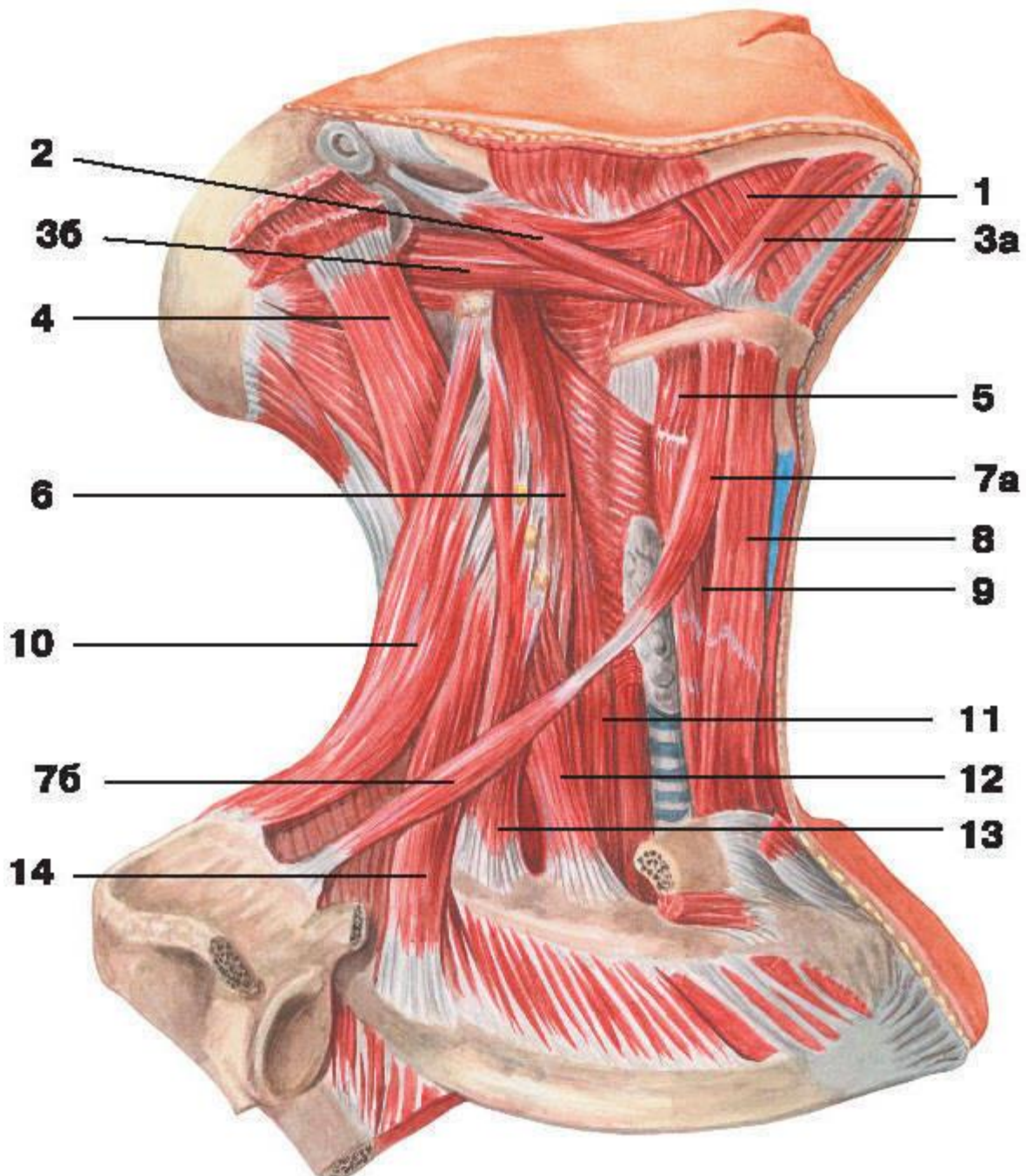


Рис.12.

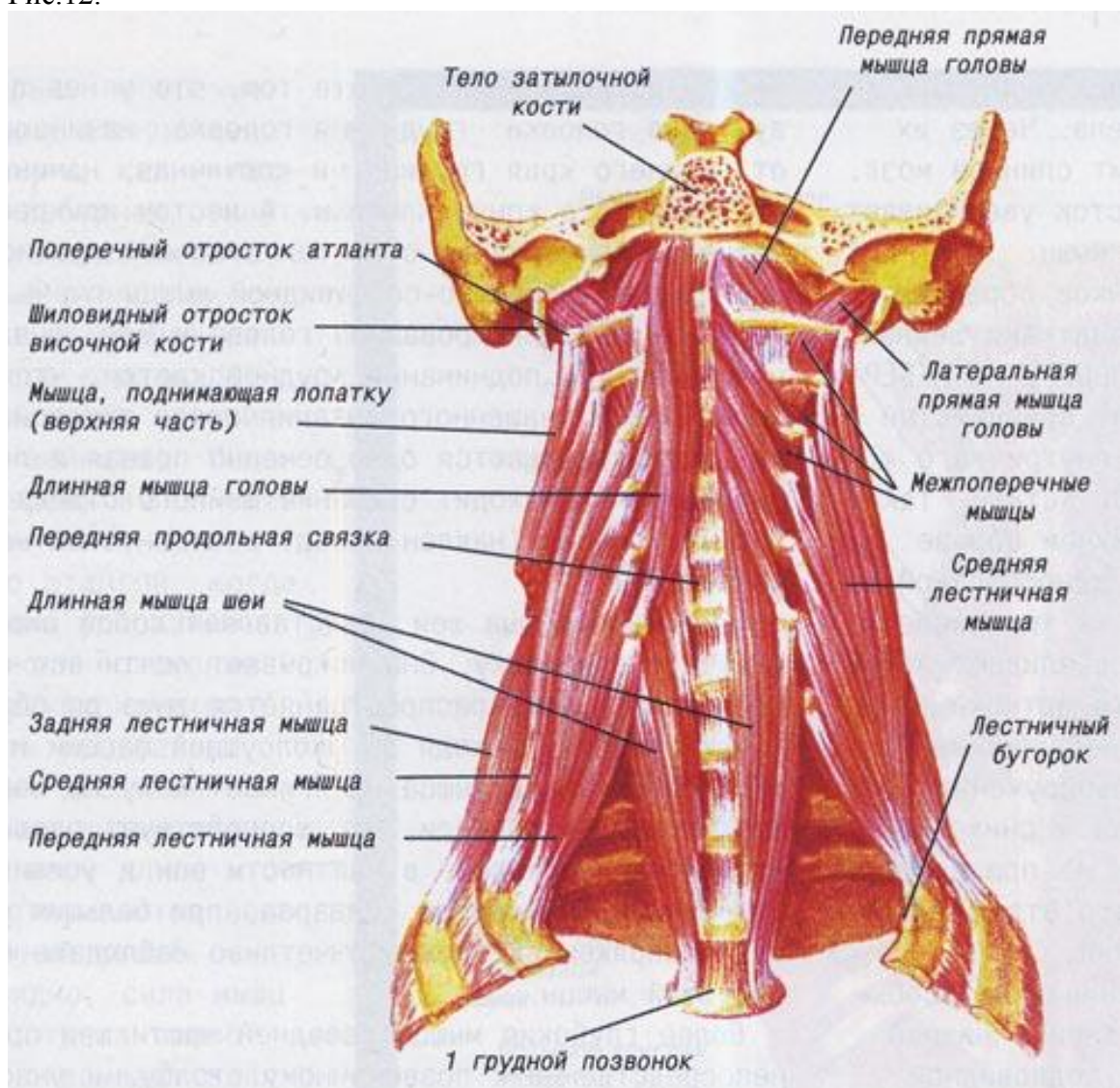


Рис. 13. Глубокие мышцы шеи (вид спереди):

1 — передняя прямая мышца головы; 2 — латеральная прямая мышца головы;  
3 — межпоперечные мышцы спины; 4 — длинная мышца головы; 5 — передняя  
лестничная мышца; 6 — средняя лестничная мышца; 7 — длинная мышца шеи; 8 —  
задняя лестничная мышца.

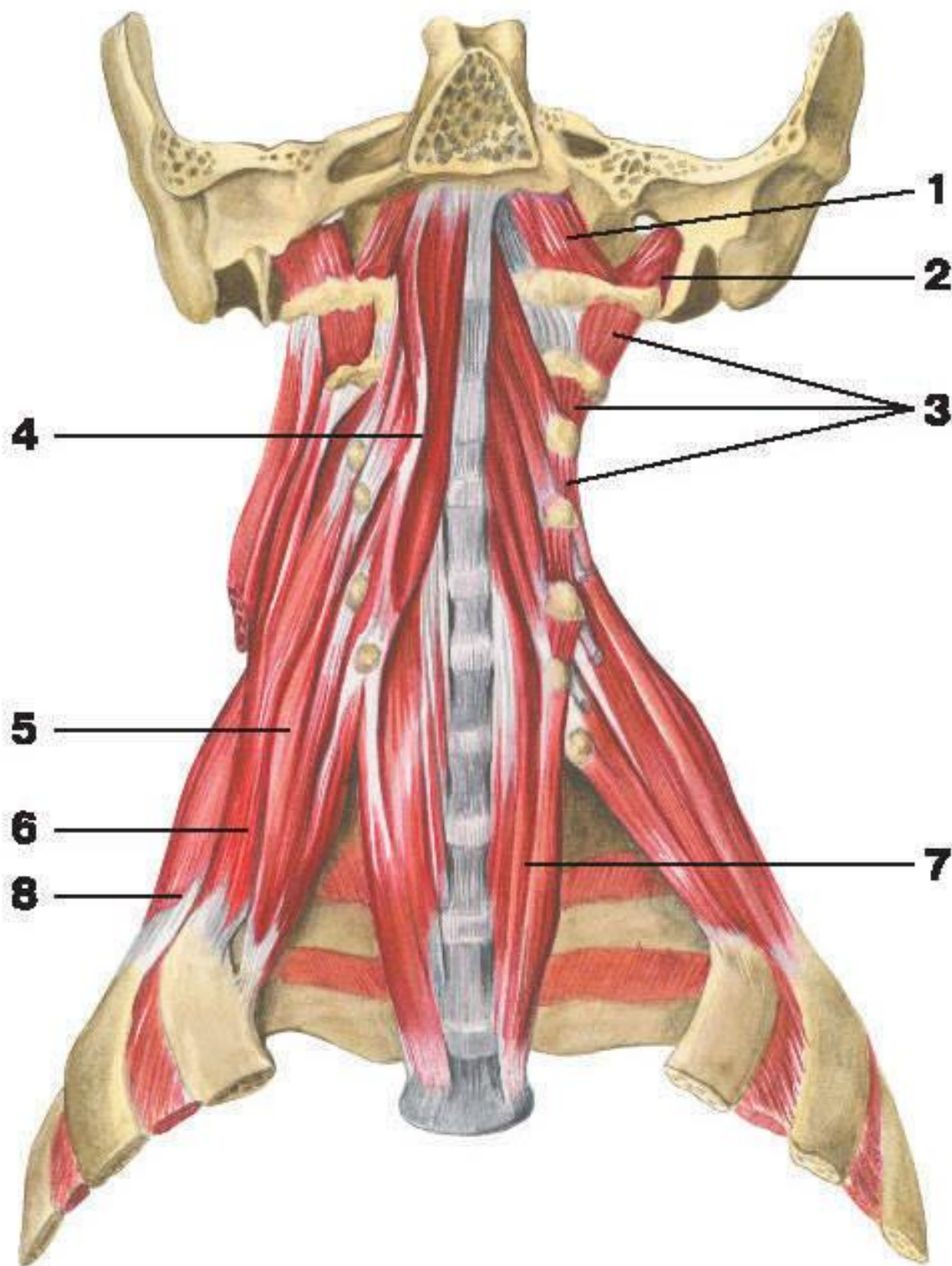




Рис. 14.

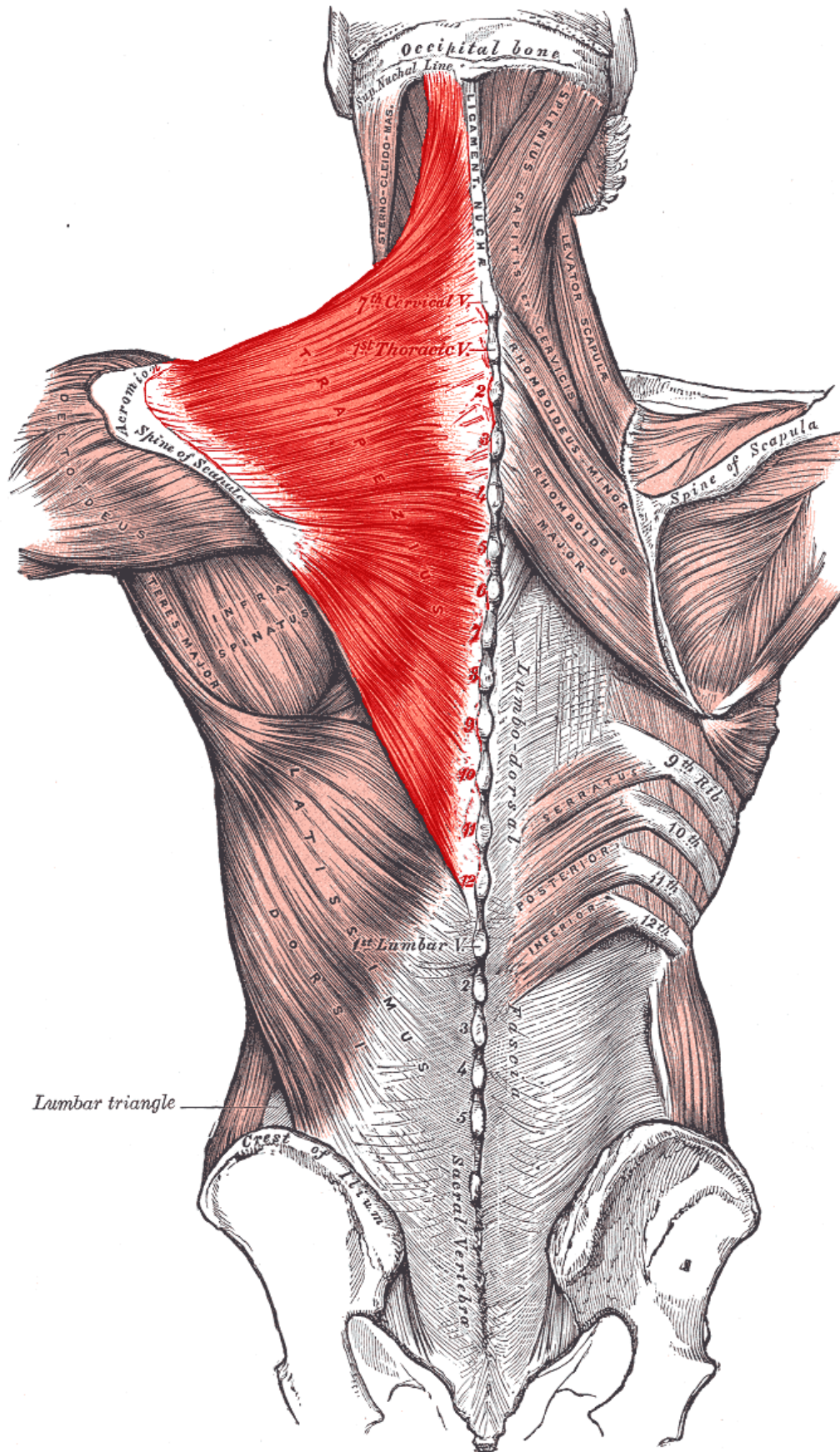


Рис. 15.

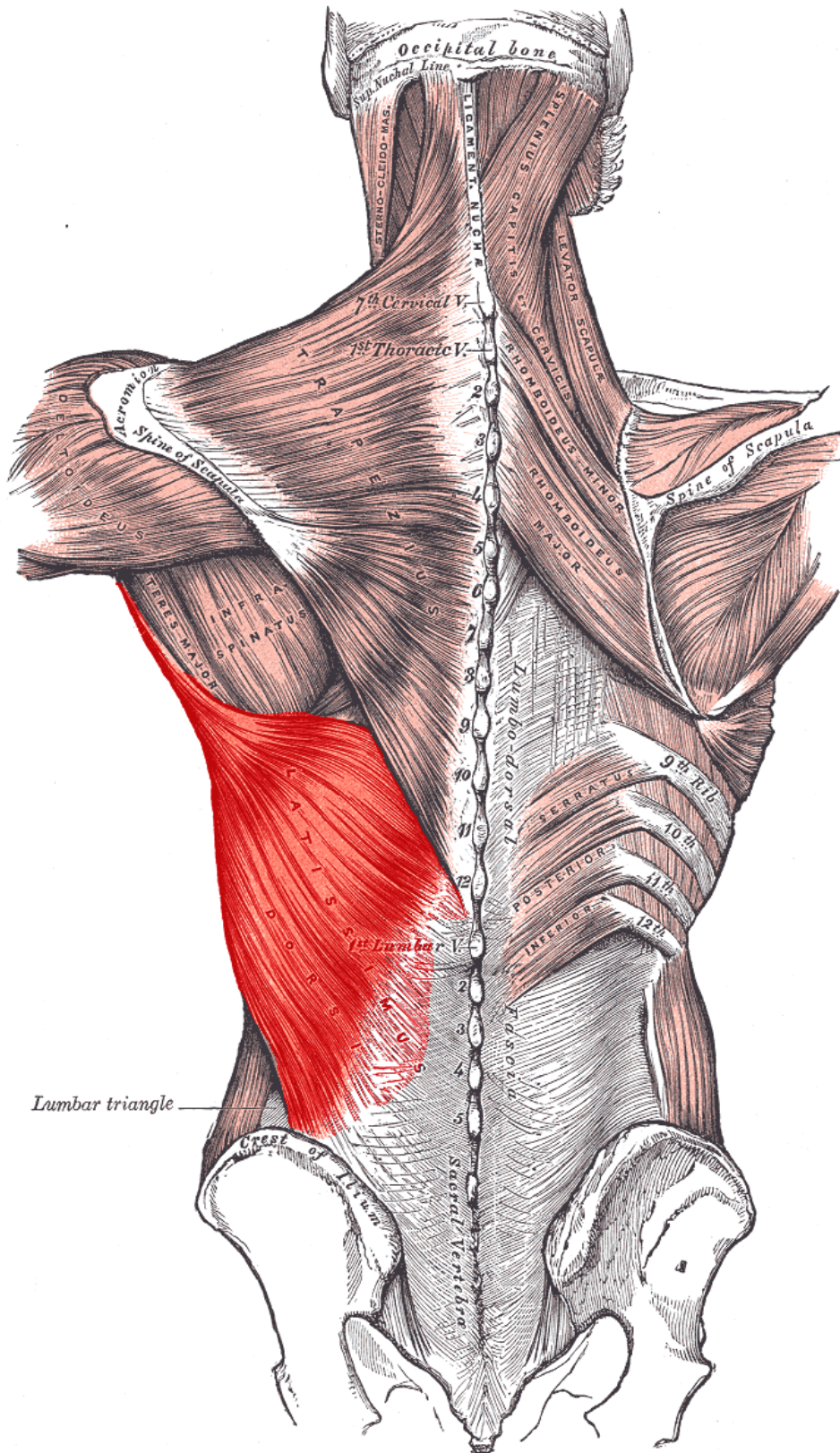


Рис. 16.

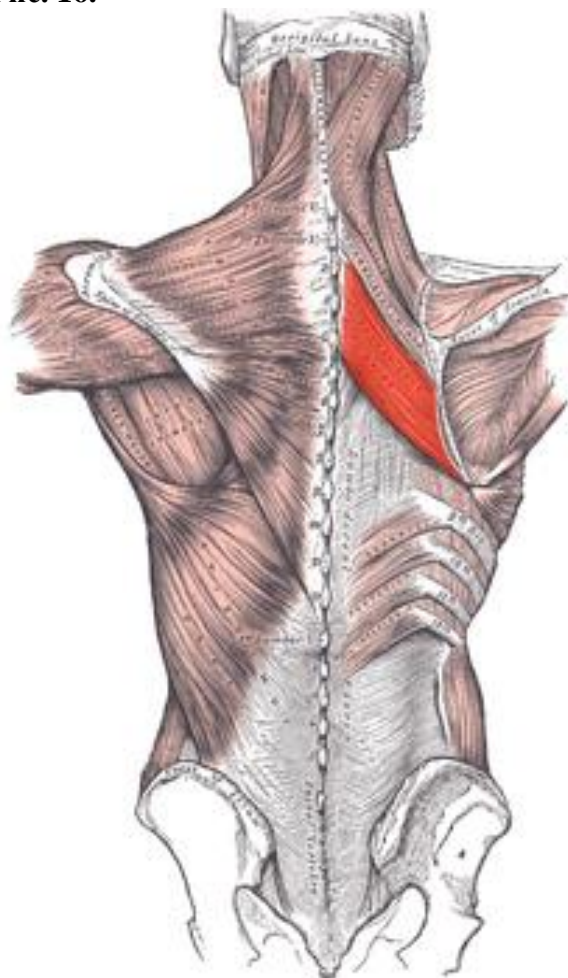
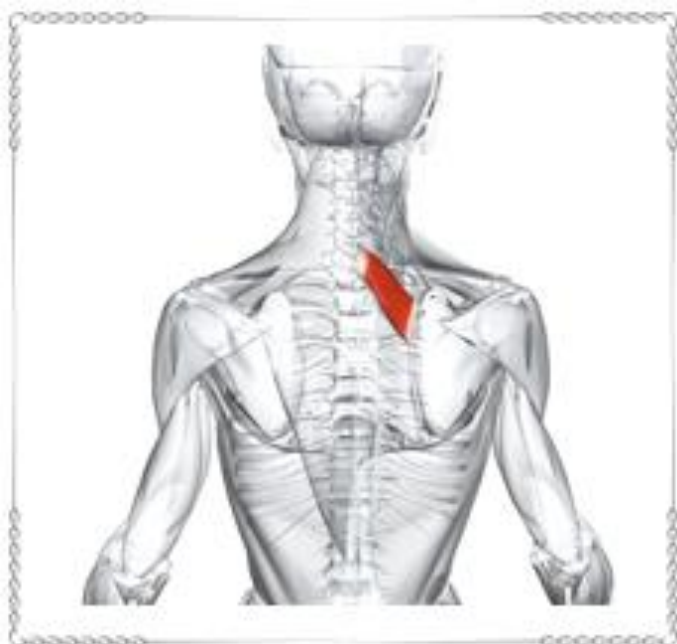


Рис. 17.





**Рис 18. Мышцы спины (поверхностный и глубокий слои):**

1 - полуостистая мышца: головной отдел; 2 - ременная мышца головы; 3 - ременная мышца шеи; 4 - мышца, поднимающая лопатку; 5 - надостная мышца; 6 - малая ромбовидная мышца; 7 - большая ромбовидная мышца; 8 - подостная мышца; 9 - малая круглая мышца; 10 - большая круглая мышца; 11 - передняя зубчатая мышца; 12 - широчайшая мышца спины; 13 - нижняя задняя зубчатая мышца; 14 - мышца, выпрямляющая позвоночник; 15 - наружная косая мышца живота; 16 грудопоясничная фасция: глубокий листок; 17 - грудопоясничная фасция: поверхностный листок

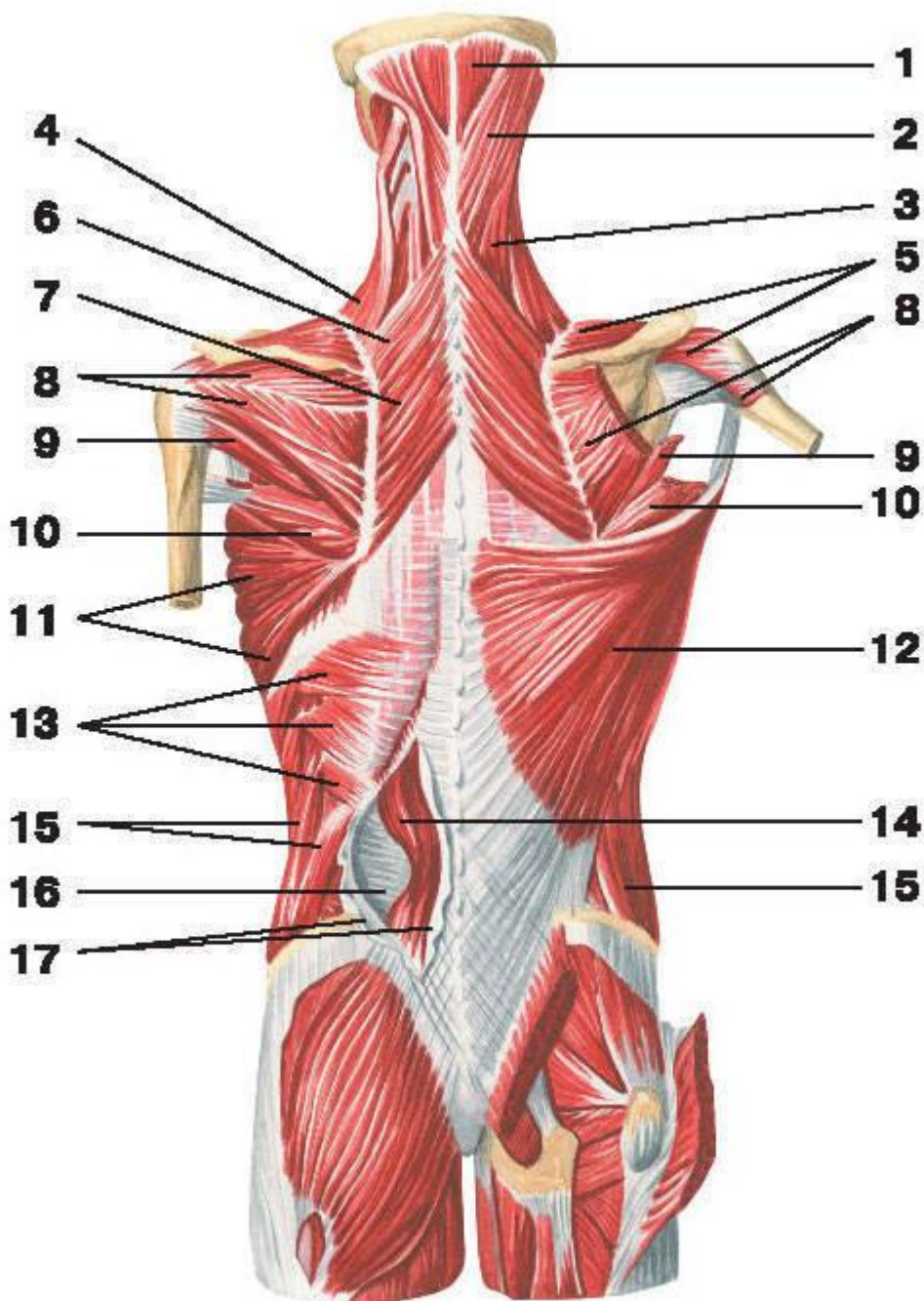


Рис. 19.

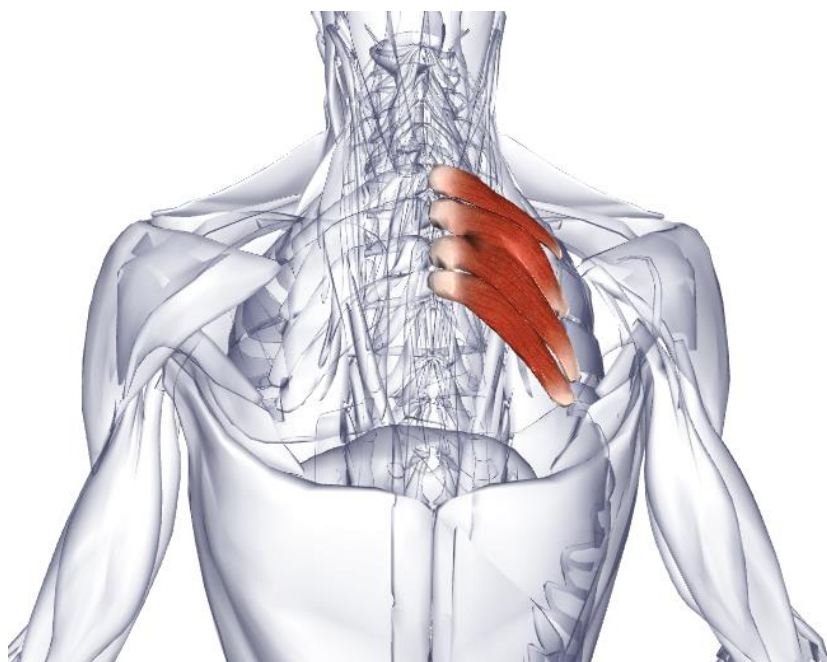


Рис 20.

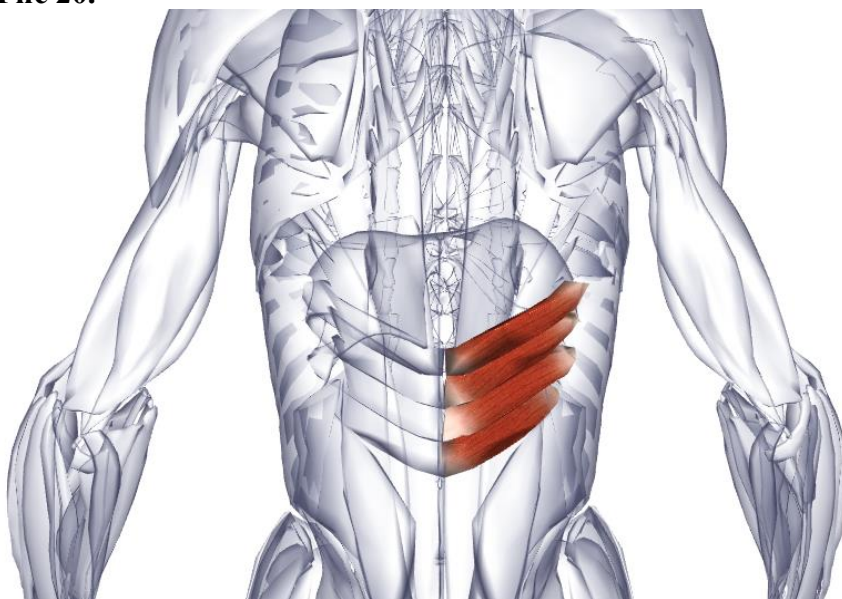


Рис 21, 22

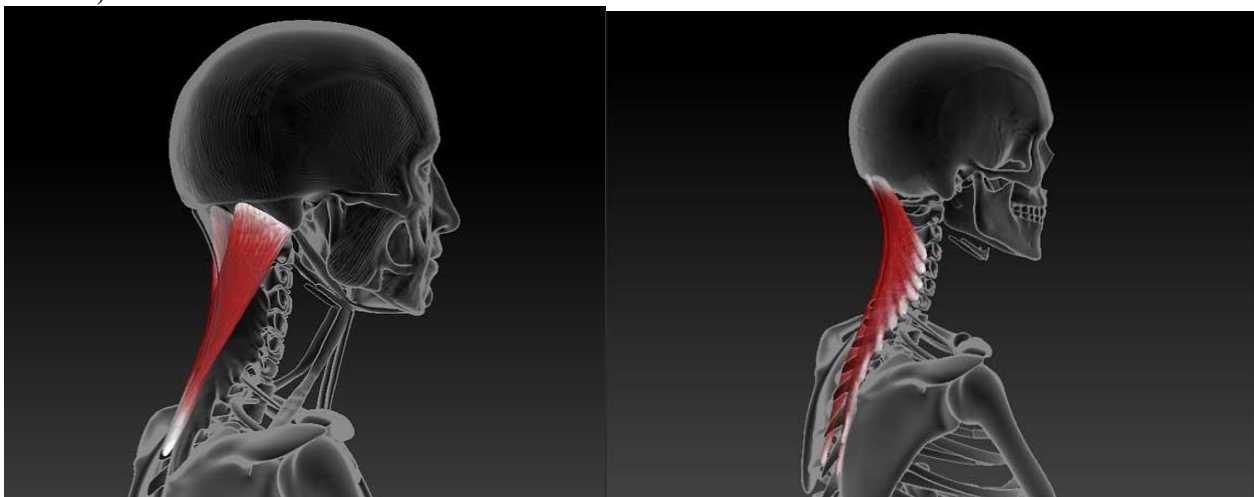


Рис. 23.

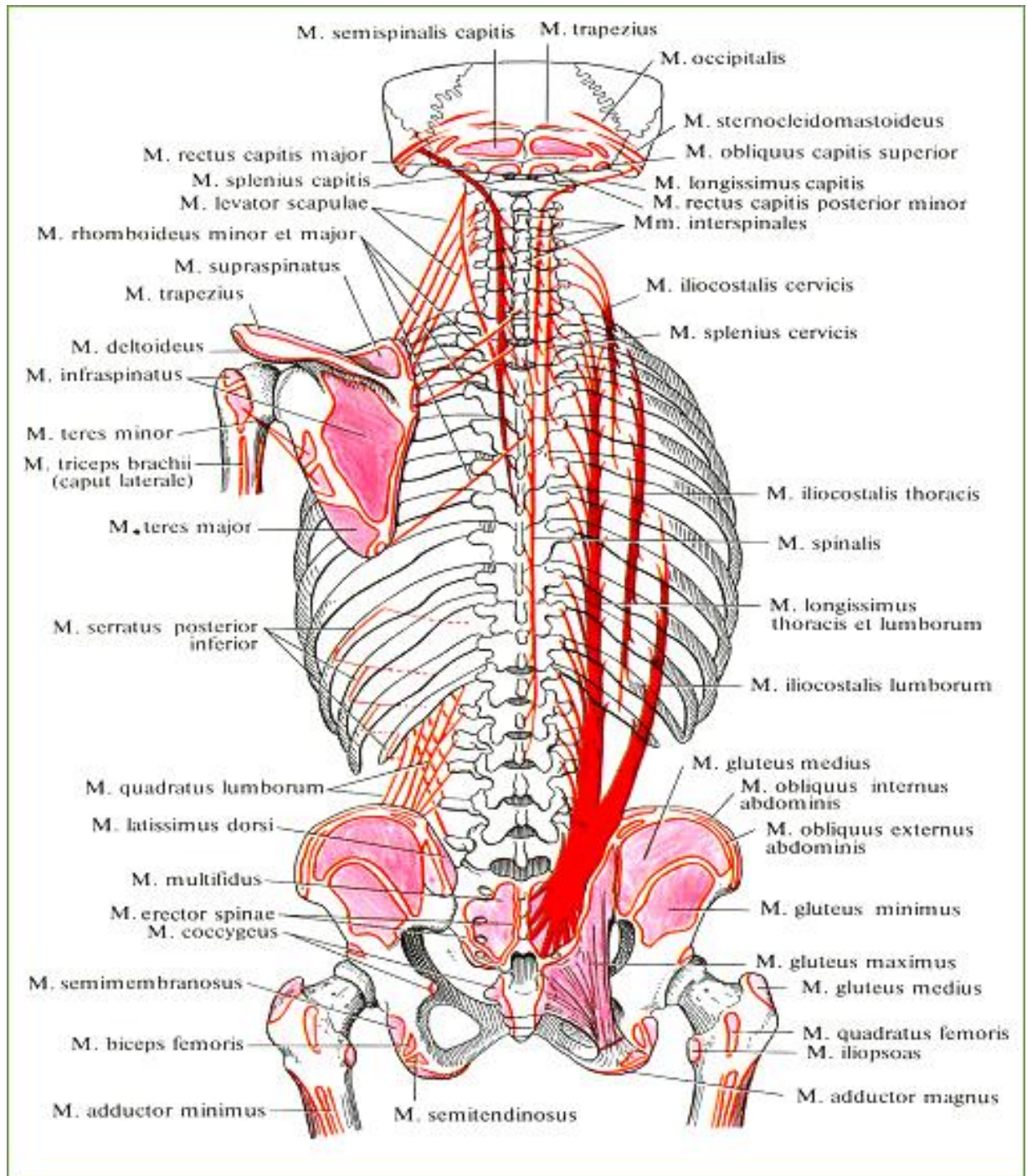
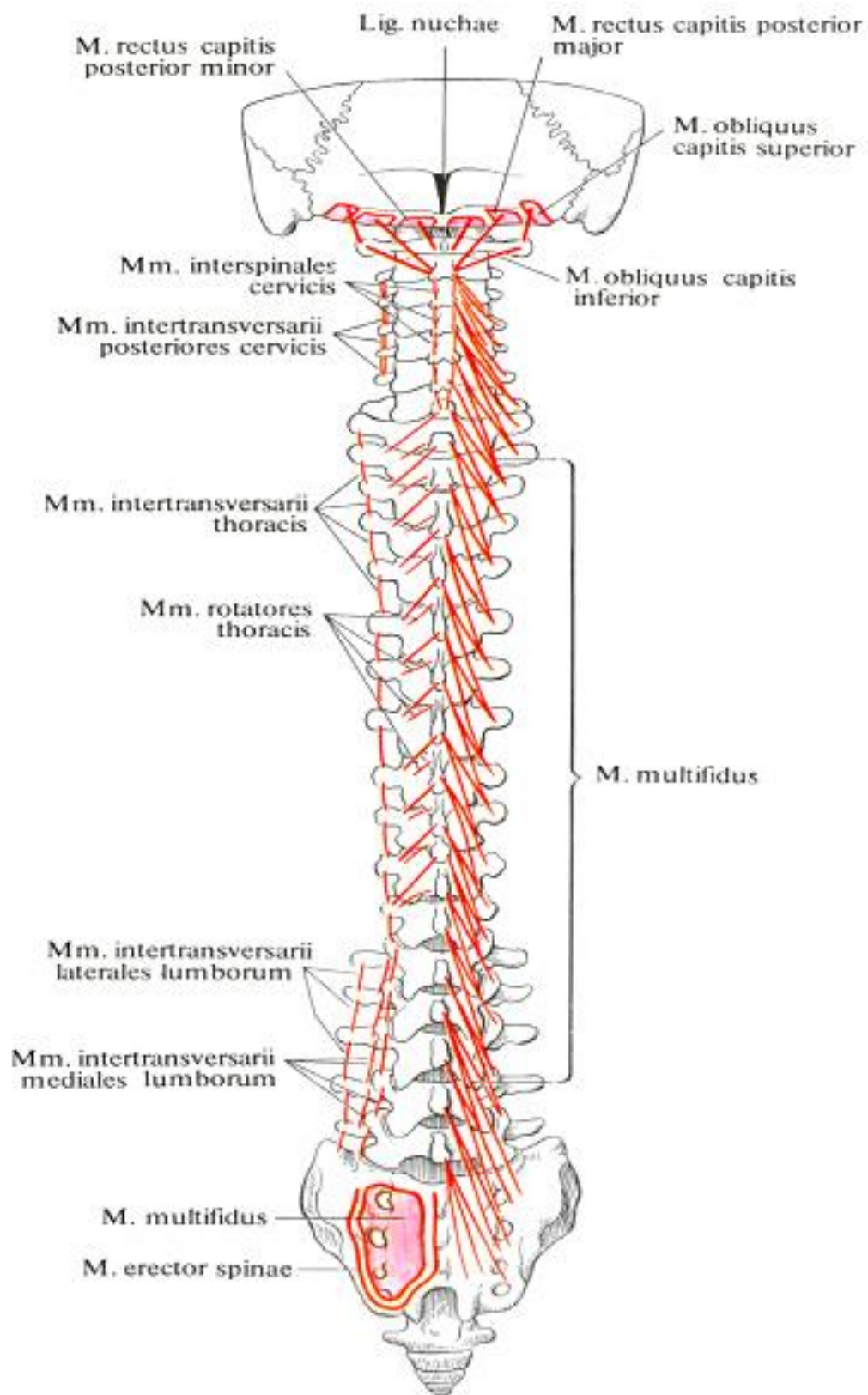


Рис. 24.



**Рис. 25.**

**Мышцы спины (второй глубокий слой):**

**1** малая задняя прямая мышца головы; **2** верхняя косая мышца головы; **3** большая задняя прямая мышца головы;  
**4** длиннейшая мышца головы; **5** нижняя косая мышца головы; **6** полуостистая мышца: головной отдел; **7** межостистые мышцы; **8** полуостистая мышца: шейный отдел;  
**9** длиннейшая мышца шеи;  
**10** полуостистая мышца: грудной отдел; **11** наружные межреберные мышцы; **12** мышцы поднимающие ребра; **13** длиннейшая мышца грудной клетки;  
**14** латеральные межпоперечные мышцы поясницы; **15** подвздошно-реберная мышца;  
**16** грудопоясничная фасция: глубокий листок; **17** поперечная мышца живота

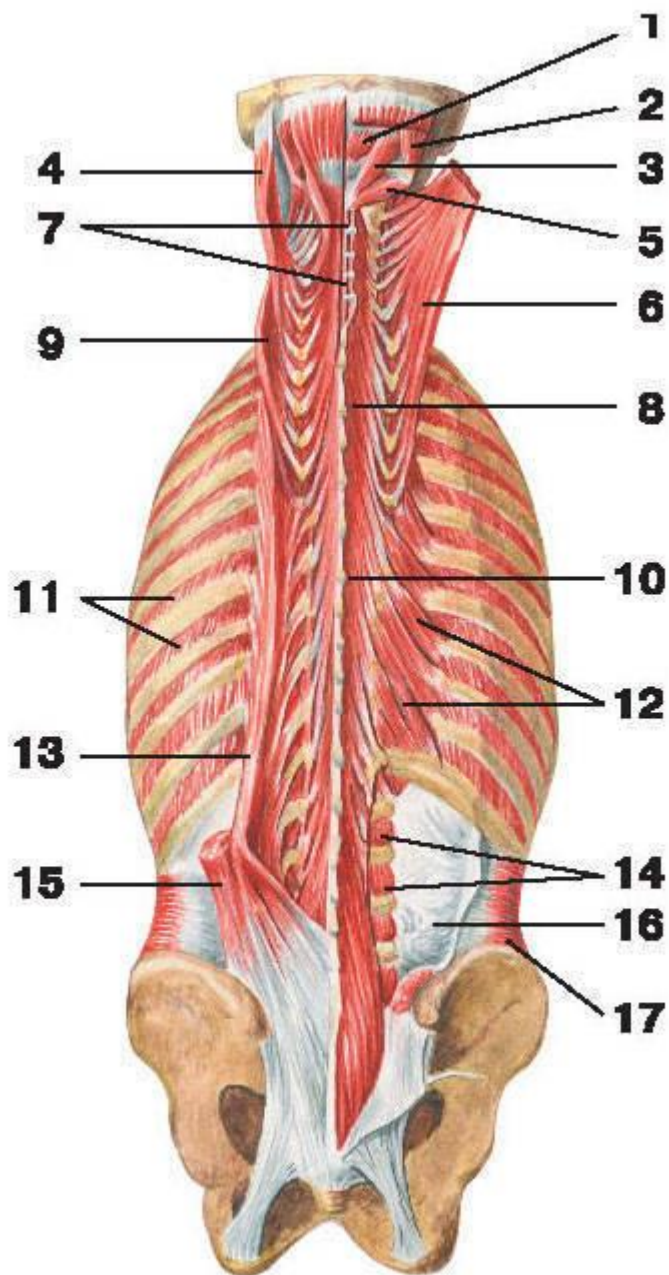


Рис 26.

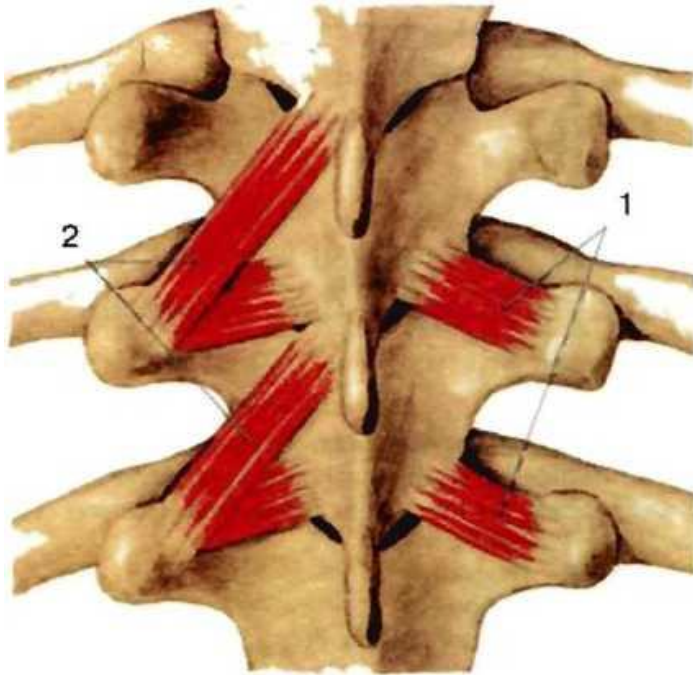


Рис. 27.

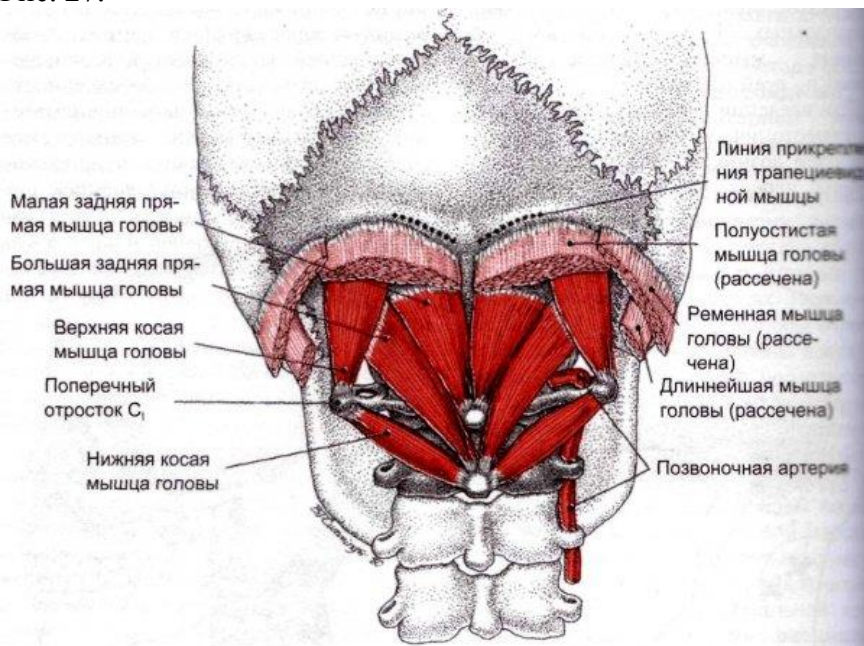


Рис. 28.

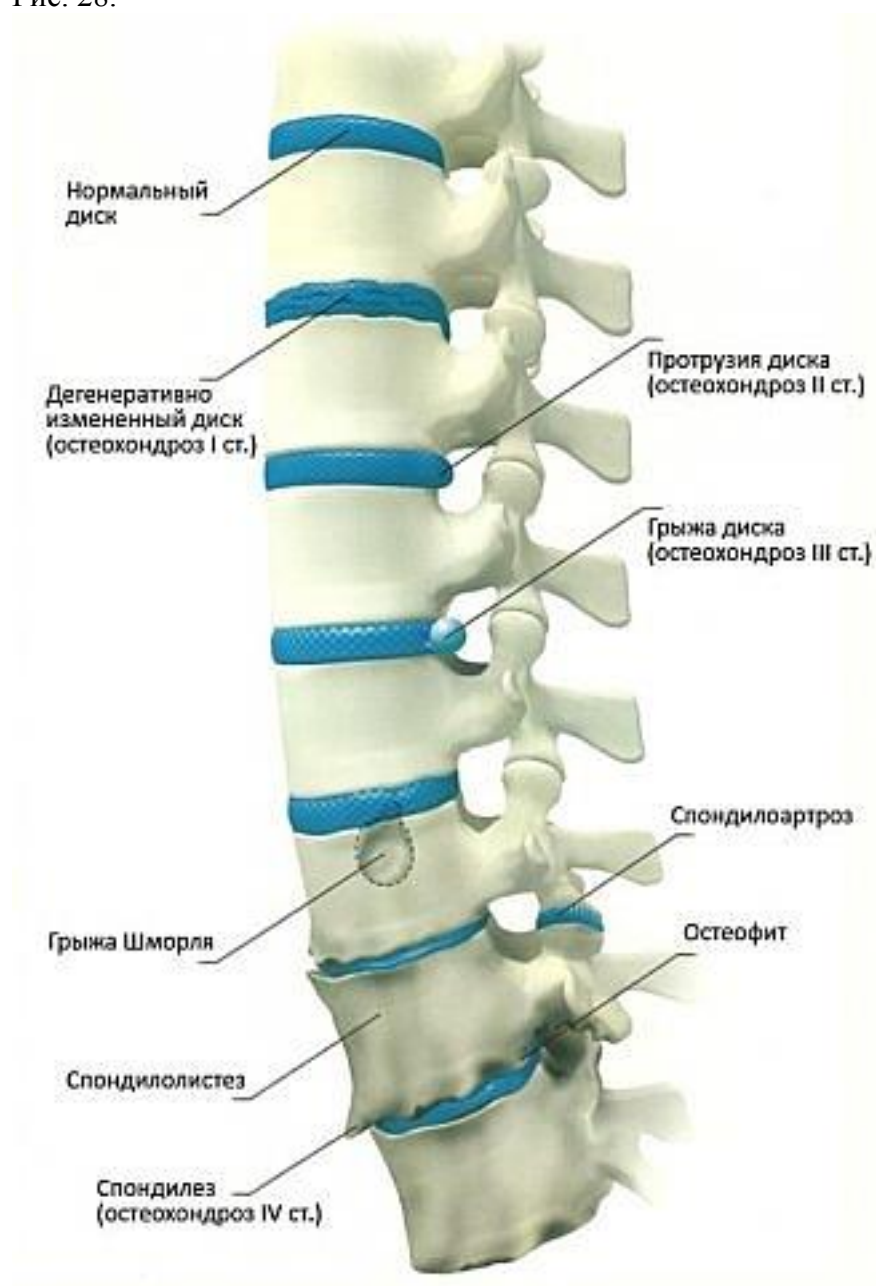


Рис. 29.

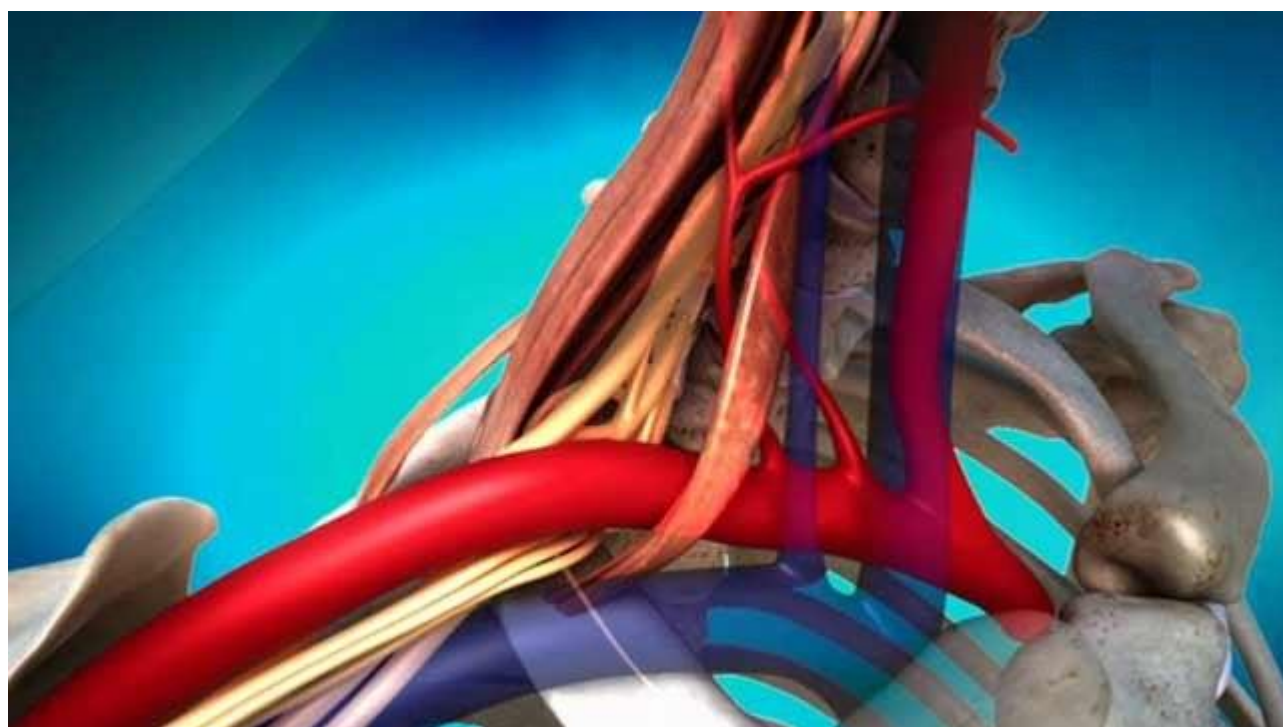
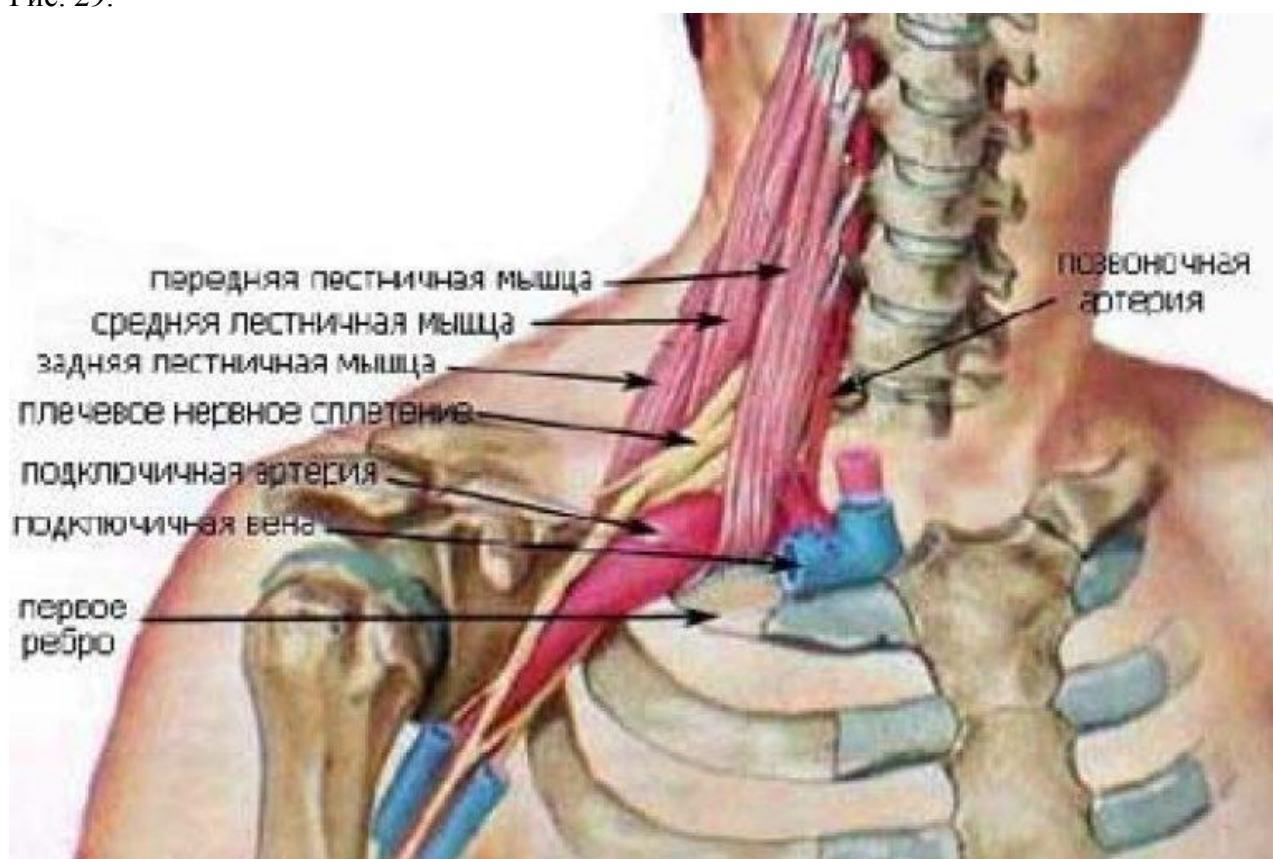




Рис. 30.

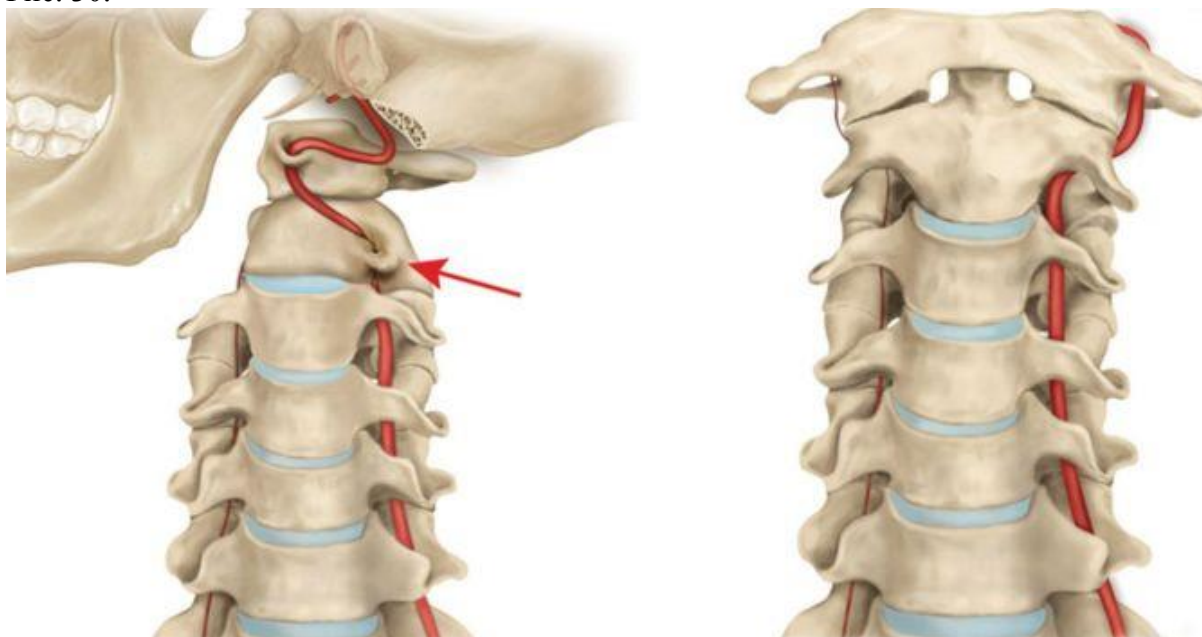


Рис 31.

**Пояснично-подвздошная мышца** (m. iliopsoas) DOCTORS.PB.RU

**АНАТОМИЯ**

**Начальное прикрепление:**  
поперечные отростки и боковые поверхности тел L1-4, верхние 2/3 подвздошной ямы.

**Конечное прикрепление:**  
малый вертел бедренной кости.

**ИННЕРВАЦИЯ:** бедренный нерв (L1-3).

Общая подвздошно-поясничная мышца (m. iliopsoas) состоит из двух мышц: большой поясничной мышцы (m. psoas major) и подвздошной мышцы (m. iliacus), которые, начинаясь в различных местах (на поясничных позвонках и подвздошной кости), соединяются в единую мышцу. Подвздошно-поясничная мышца выходит (позади паховой связки) через мышечную лауну в область бедра и прикрепляется к малому вертелу бедренной кости. До прикрепления к малому вертелу подвздошно-поясничная мышца располагается на передней поверхности тазобедренного сустава, закрывая собой передний край суставной впадины и головку бедра, нередко имея с суставом общую слизистую сумку. На большом протяжении обе части мышцы принимают участие в формировании мышечной основы задней стенки брюшной полости.

LAESUS DE LIRO

Рис. 32.

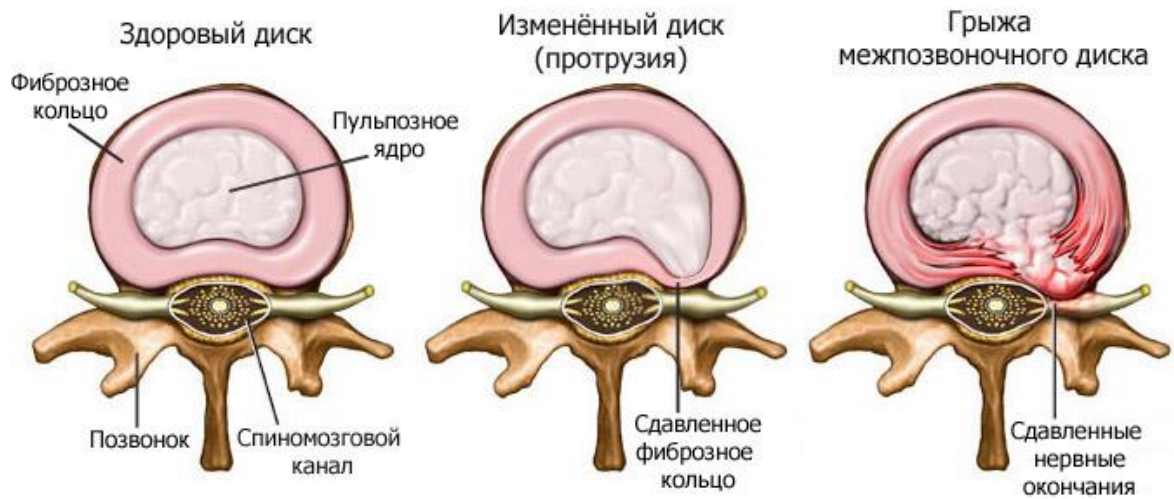


Рис. 33.

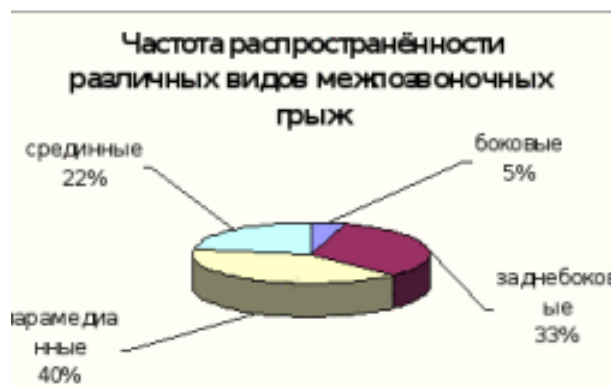


Рис. 34.

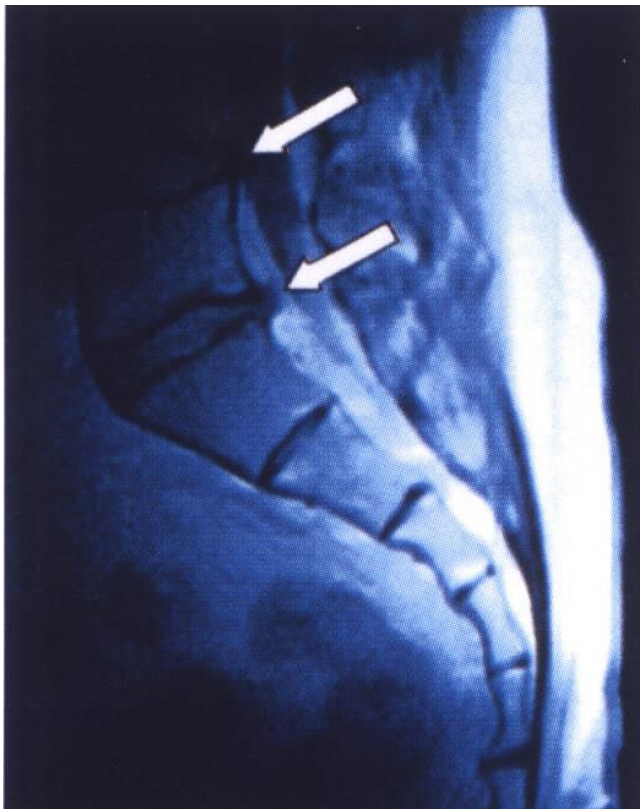


Рис. 35

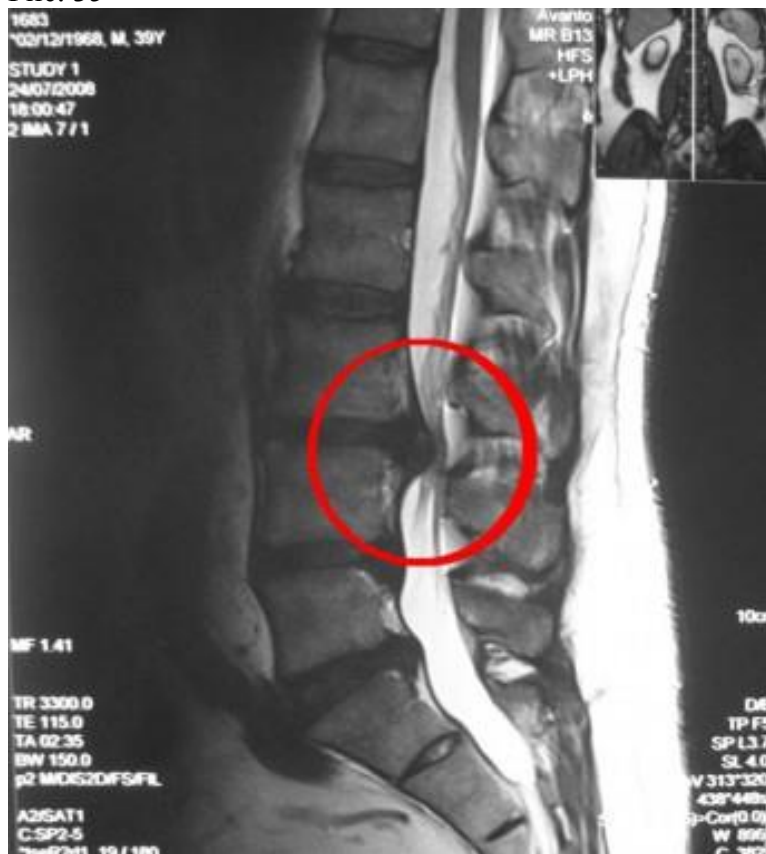


Рис. 36

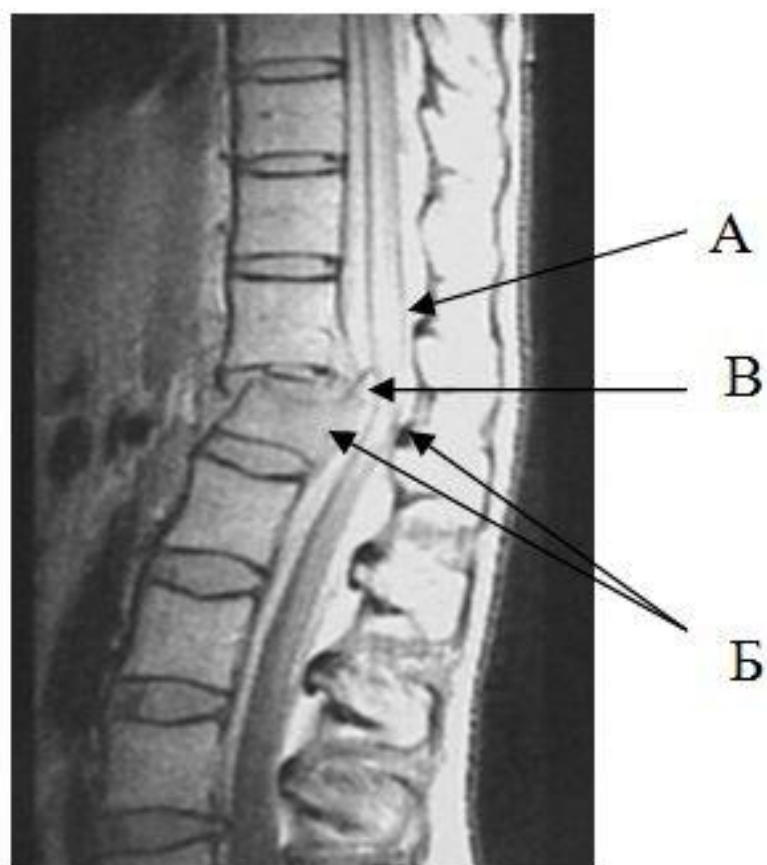


Рис. 37.

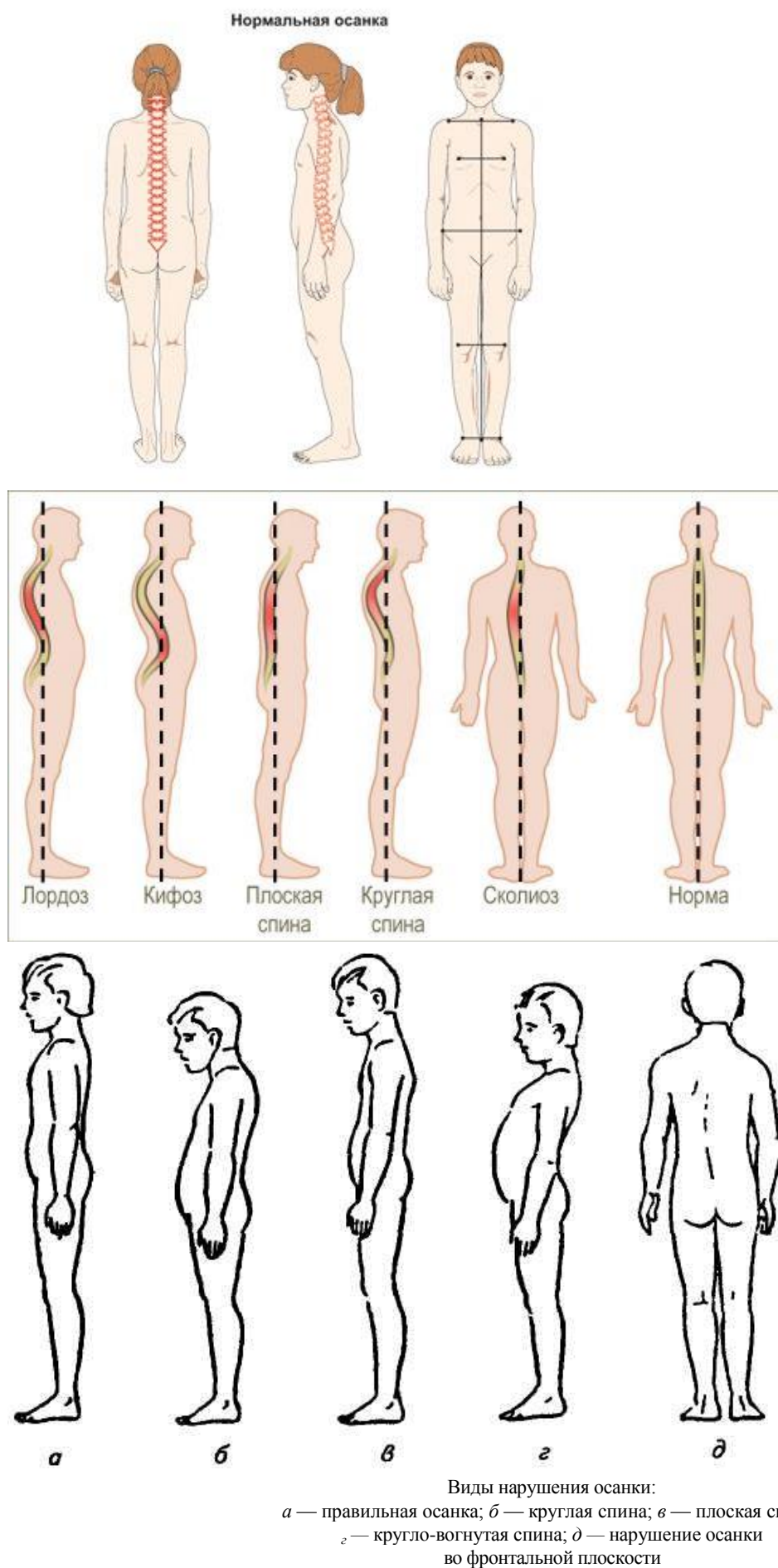


Рис. 37а

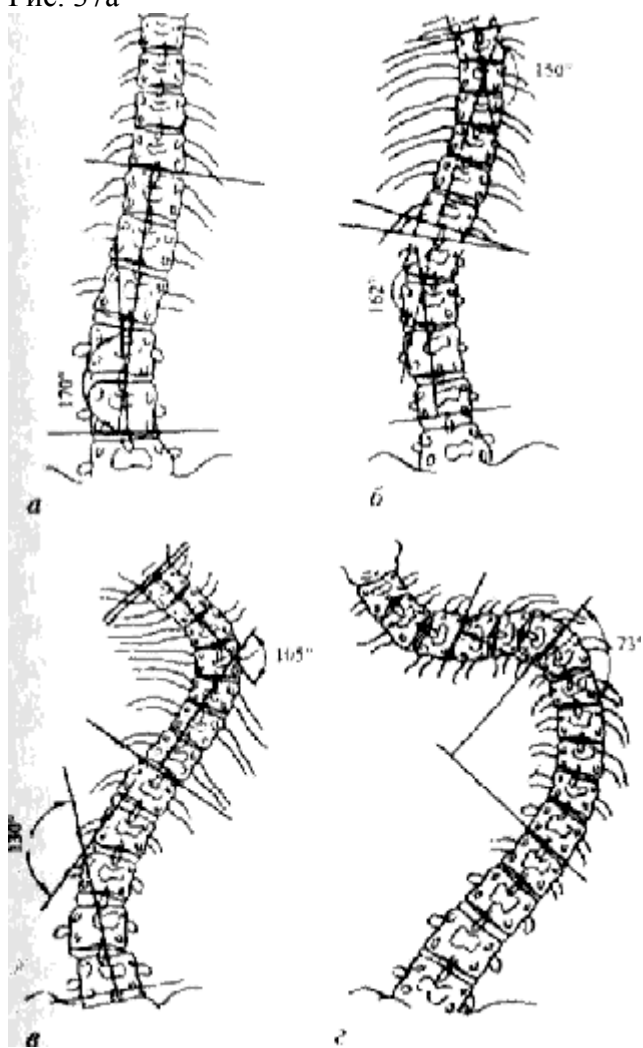


Рис 38.



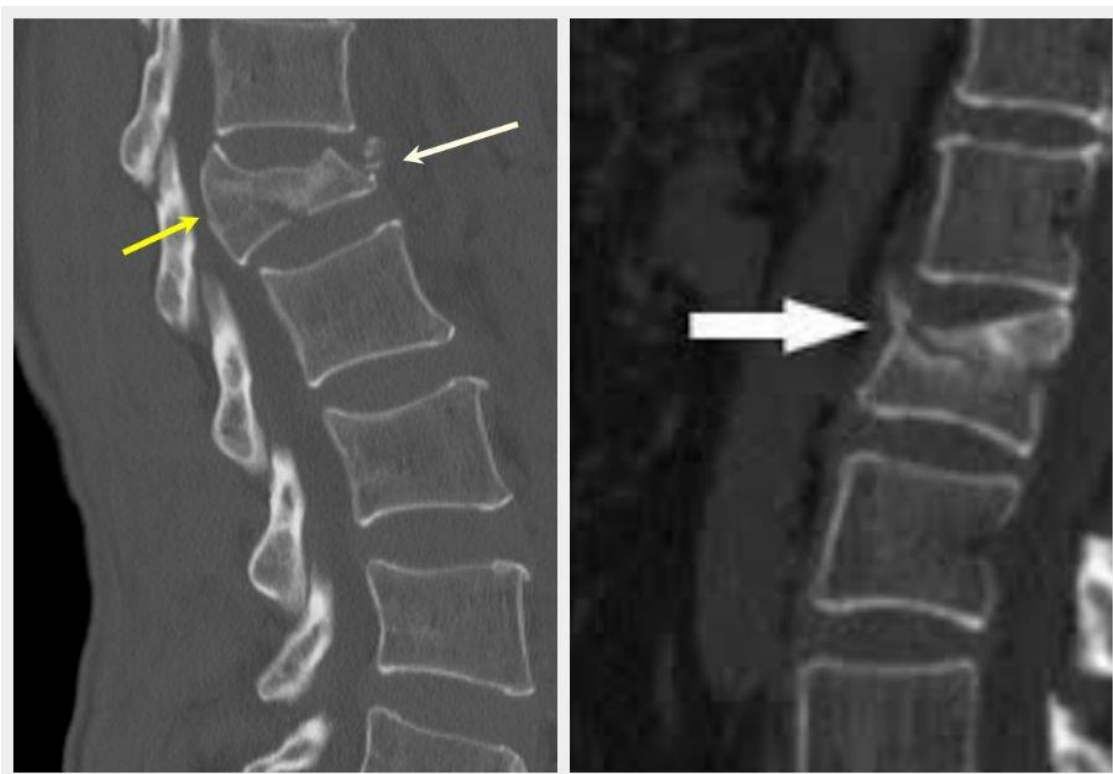
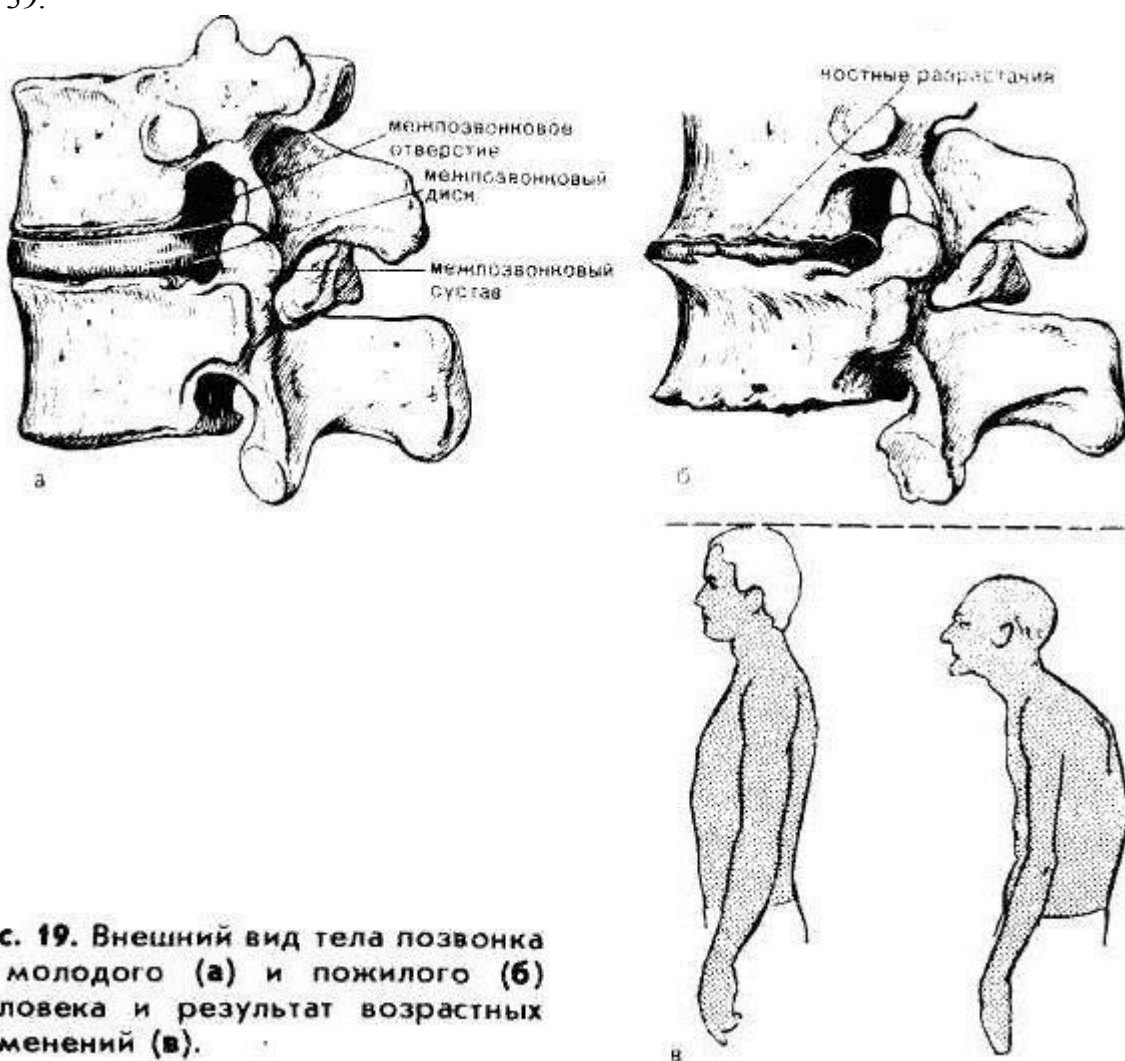


Рис. 39.



**Рис. 19.** Внешний вид тела позвонка у молодого (а) и пожилого (б) человека и результат возрастных изменений (в).