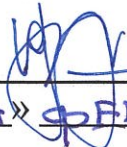


**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный специалист  
по лучевой и инструментальной  
диагностике  
Департамента здравоохранения  
города Москвы

  
Ю. А. Васильев  
«14» ФЕВРАЛЯ 2024 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Экспертным советом по науке  
Департамента здравоохранения  
города Москвы № 3

  
  
«26» ФЕВРАЛЯ 2024 г.

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИК РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ В ЭКСПЕРТИЗЕ ГРАЖДАН ПРИ ПОСТАНОВКЕ  
НА ВОИНСКИЙ УЧЕТ И ПРИЗЫВЕ НА ВОЕННУЮ СЛУЖБУ**

Методические рекомендации № 13

Москва  
2024

УДК 616-073.757.7

ББК 53.6

П 76

Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики»

Основана в 2017 году

**Организация-разработчик:**

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий Департамента здравоохранения города Москвы»

**Составители:**

**Васильев Ю. А.** – канд. мед. наук, главный внештатный специалист по лучевой и инструментальной диагностике ДЗМ, директор ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Бажин А. В.** – канд. мед. наук, заместитель директора по образовательной деятельности ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Белозерова Ю. А.** – начальник проектно-аналитического сектора ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Бойко С. В.** – заведующая отделением № 3 ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Бондарчук Д. В.** – заведующий отделом экспертизы и качества ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Кузьмина В. В.** – эксперт экспертного отдела ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Лантух З. А.** – начальник отдела дозиметрического контроля и медицинской физики ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Павлов М. В.** – врач-рентгенолог ГБУЗ «МКНЦ им. А. С. Логинова ДЗМ»

**Самитова П. В.** – врач-рентгенолог экспертного отдела ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Тарасова Н. В.** – канд. мед. наук, врач-методист организационно-методического отдела ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Учеваткин А. А.** – канд. мед. наук, заведующий учебным центром ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»

**Савченков Ю. Н.** – канд. мед. наук, заведующий отделением рентгенологии и ультразвуковой диагностики ГБУЗ «ГКБ № 13 ДЗМ»

**Степанченко А. П.** – канд. мед. наук, заведующий рентгенологическим отделением ГБУЗ «ГКБ им. С. С. Юдина ДЗМ»

**Ростовцев М. В.** – д-р мед. наук, заведующий рентгенологическим отделением ГБУЗ «ГКБ им. М. Е. Жадкевича ДЗМ»

**Бродецкий Б. М.** – канд. мед. наук, заведующий отделом лучевой диагностики ГБУЗ «ГКБ им. М. П. Кончаловского ДЗМ»

П 76 Применение методик рентгенологических исследований в экспертизе граждан при постановке на воинский учет и призыве на военную службу : методические рекомендации / сост. Ю. А. Васильев, А. В. Бажин, Ю. А. Белозерова [и др.] // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 134. – М. : ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2024. – 62 с.

**Рецензенты:**

**Синицын Валентин Евгеньевич** – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики и терапии факультета фундаментальной медицины МГУ имени М. В. Ломоносова, заведующий отделом лучевой диагностики МНОЦ МГУ имени М. В. Ломоносова

**Буренчев Дмитрий Владимирович** – д-р мед. наук, профессор, заведующий отделением рентгенодиагностических и радионуклидных методов исследования ГБУЗ «ГКБ им. А. К. Ерамишанцева ДЗМ»

Методические рекомендации предназначены для рентгенолаборантов, врачей-рентгенологов, заведующих рентгенологическим кабинетом или отделением лучевой диагностики, главных врачей медицинских учреждений, в состав которых входят кабинеты или отделения лучевой диагностики.

Данные методические рекомендации разработаны в ходе выполнения научно-исследовательской работы «Научное обоснование методов лучевой диагностики опухолевых заболеваний с использованием радиомического анализа», № ЕГИСУ: № 123031500005-2 в соответствии с приказом от 21.12.2022 № 1196 «Об утверждении государственных заданий, финансовое обеспечение которых осуществляется за счет средств бюджета города Москвы государственным бюджетным (автономным) учреждениям подведомственным Департаменту здравоохранения города Москвы, на 2023 год и плановый период 2024 и 2025 годов» Департамента здравоохранения города Москвы

*Данный документ является собственностью Департамента здравоохранения города Москвы, не подлежит тиражированию и распространению без соответствующего разрешения*

© Департамент здравоохранения города

Москвы, 2024

© ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ», 2024

© Коллектив авторов, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ .....	6
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	7
ВВЕДЕНИЕ .....	8
1. ТРЕБОВАНИЯ К ВРАЧАМ-РЕНТГЕНОЛОГАМ.....	9
2. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ РЕНТГЕНОЛАБОРАНТОВ .....	9
3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕНТГЕНОВСКИМ АППАРАТАМ .....	9
4. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА	11
4.1. Укладка пациента при проведении исследования шейного отдела позвоночника .....	14
4.2. Укладка пациента при проведении исследования грудного отдела позвоночника .....	17
4.3. Укладка пациента при проведении исследования пояснично- крестцового отдела позвоночника.....	20
4.4. Методика проведения функциональных исследований шейного и поясничного отделов позвоночника.....	22
5. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОЗВОНОЧНИКА .....	27
6. ПРИМЕРНЫЕ ПРОТОКОЛЫ ОПИСАНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ ПОЗВОНОЧНИКА.....	35
6.1. Рентгенография шейного отдела позвоночника .....	35
6.2. Рентгенография грудного отдела позвоночника.....	36
6.3. Рентгенография пояснично-крестцового отдела позвоночника .....	37
7. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТОП С НАГРУЗКОЙ .....	38
8. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОПЕРЕЧНОГО И ПРОДОЛЬНОГО ПЛОСКОСТОПИЯ.....	41
9. ПРИМЕРНЫЙ ПРОТОКОЛ ОПИСАНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ СТОП С НАГРУЗКОЙ.....	45
10. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РЕНТГЕНОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОДА, ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ.....	46
10.1. Подготовка пациента .....	46
10.2. Подготовка бариевой взвеси .....	46
10.3. Подготовка пациента к релаксационной дуоденографии .....	46
10.4. Параметры съемки .....	47

10.5. Укладки пациента при проведении рентгеноскопического исследования пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки .....	47
10.5.1. Укладки пациента в вертикальном положении .....	47
10.5.2. Укладки пациента в горизонтальном положении.....	47
<b>11. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕНТГЕНОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОДА, ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ.....</b>	<b>50</b>
11.1. Оценка исследования пищевода.....	50
11.2. Оценка исследования желудка и двенадцатиперстной кишки.....	54
11.3. Пример протокола описания рентгеноскопического исследования пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки в условиях искусственной гипотонии .....	58
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>60</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>61</b>

## **НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы (стандарты):

1. Постановление Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 (ред. от 26.01.2024) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе».
2. Приказ Министра обороны РФ от 20.10.2014 № 770 (ред. от 16.10.2019) «О мерах по реализации в Вооруженных Силах Российской Федерации правовых актов по вопросам проведения военно-врачебной экспертизы».

## **ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

В настоящем документе применены следующие обозначения и сокращения:

**в/м** – внутримышечно

**п/к** – подкожно

**РГ** – рентгенография

**ЦЛ** – центральный луч

**УРИ** – усилитель рентгеновского излучения

## **ВВЕДЕНИЕ**

Экспертиза граждан при первоначальной постановке на воинский учет и призыве на военную службу является многоэтапным процессом, включающим в себя обследование и освидетельствование.

Рентгенография является методом экспертной оценки для объективизации изменений, связанных с патологией костно-суставной системы: продольного и поперечного плоскостопия, деформации позвоночника, а также патологических изменений проксимальных отделов желудочно-кишечного тракта, где позволяет выявить изменения, характерные для грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и ее последствий.

Данные методические рекомендации призваны упростить поиск информации, связанной с диагностическим процессом: от выбора оборудования (рентгеновского аппарата) для проведения исследований, укладки пациента и выполнения исследования до формирования протокола описания и заключения.



## **1. ТРЕБОВАНИЯ К ВРАЧАМ-РЕНТГЕНОЛОГАМ**

Для проведения оценки исследований, выполненных по поводу экспертизы граждан при первоначальной постановке на воинский учет и призыве на военную службу, врач-рентгенолог должен:

- иметь действующую аккредитацию (сертификат) по специальности «Рентгенология».

Желательным является наличие:

- опыта работы с рентгенологическими исследованиями стоп и позвоночника более 3 лет;

- опыта проведения рентгеноскопических исследований желудка и двенадцатиперстной кишки с последующей их оценкой более 3 лет.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТЕ РЕНТГЕНОЛАБОРАНТОВ**

Для проведения исследований в рамках экспертизы граждан при первоначальной постановке на воинский учет и призыве на военную службу рентгенолаборант должен:

- уметь выполнять укладки для исследования позвоночника на уровне шейного, грудного и пояснично-крестцового отделов в прямой и боковой проекциях;

- знать особенности укладок при исследовании позвоночника в положении лежа и стоя;

- знать нормальную лучевую анатомию позвоночника и уметь оценивать качество проведенных исследований;

- уметь выполнять укладки для исследования стоп в прямой и боковой проекциях с нагрузкой;

- знать нормальную лучевую анатомию стоп и уметь оценивать качество проведенных исследований;

- знать требования к подготовке пациента и кабинета для проведения рентгеноскопических исследований желудка и двенадцатиперстной кишки;

- знать этапы проведения рентгеноскопических исследований желудка и двенадцатиперстной кишки.

## **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕНТГЕНОВСКИМ АППАРАТАМ**

Рентгеновские аппараты и кабинеты для проведения исследований при оценке патологических изменений костно-суставной системы должны иметь следующие технические параметры:

- возможность исследования в вертикальном положении приемника рентгеновского излучения (кассеты) с расположением его центра на расстоянии не более 50 см от пола или на уровне опорной поверхности, используемой для установки пациента;
- возможность исследования в горизонтальном положении приемника рентгеновского излучения (кассеты) с расположением пациента стоя на уровне центра приемника рентгеновского излучения с вертикальным ходом рентгеновских лучей;
- приспособление (опорная поверхность) для установки пациента в вертикальном положении с наличием полной статической нагрузки на стопы при исследовании позвоночника и стоп;
- размеры рабочего поля приемника рентгеновского изображения должны быть не менее 18×24 см при исследовании шейного отдела позвоночника в стандартных проекциях, не менее 24×30 см при исследовании шейного отдела позвоночника в условиях функциональных проб и стоп с нагрузкой и не менее 34×41 см при исследовании грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника;
- разрешающая способность приемника рентгеновского излучения – 2,5 пар линий/мм;
- максимальная выходная мощность генератора – не менее 50 кВт;
- величина ускоряющего напряжения рентгеновской трубки – от 65 до 90 кВ;
- минимальное фокусное расстояние – 100 см (до 180 см при исследовании позвоночника);
- при рентгеноскопическом исследовании желудка и двенадцатиперстной кишки рентгеновский аппарат должен иметь следующие возможности:
  - поворот деки стола из вертикального положения в горизонтальное с возможностью получения отрицательных углов наклона (до 15–20°) (положение Тренделенбурга), то есть диапазон вращения стола-штатива – не менее 105°;
  - размеры поля приемника рентгеновского изображения должны быть не менее 41×41 см для динамического плоскопанельного детектора или не менее 29 см для усилителя рентгеновского излучения (УРИ);
- разрешающая способность приемника рентгеновского излучения для рентгеноскопии – не менее 3,0 пар линий/мм для динамического плоскопанельного детектора, не менее 2,4 пар линий/мм для УРИ;

- максимальная выходная мощность генератора – не менее 50 кВт;
- максимальное анодное напряжение генератора при рентгенокопии – не менее 120 кВ;
- анодный ток, максимальный для рентгенокопии, – не менее 5 мА;
- минимальное фокусное расстояние – не более 100 см, максимальное фокусное расстояние – не менее 180 см.

#### **4. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЗВОНОЧНИКА**

Исследование позвоночника для оценки статических деформаций должно проводиться в положении пациента стоя (допустимо положение сидя для исследования шейного отдела позвоночника).

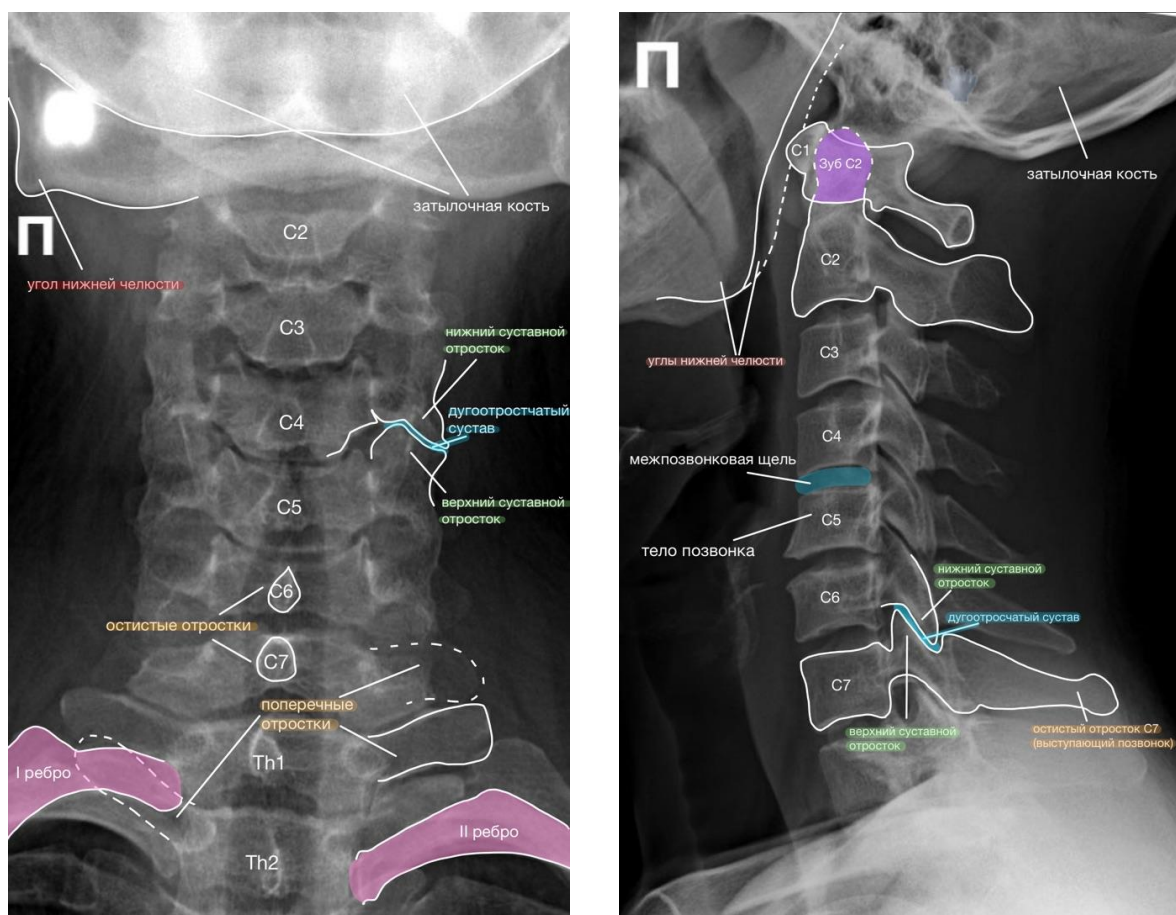
Функциональные исследования шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника должны проводиться сидя (допустимо в положении стоя).

Для понимания правильности укладки необходимы базовые знания нормальной анатомии позвоночника. Позвоночный столб состоит из 33–34 позвонков, соединенных между собой межпозвонковыми дисками, межпозвонковыми суставами и связочными структурами.

В структуре позвонков выделяют тело, дугу, отростки (верхние и нижние суставные, поперечные, остистые). При сочленении позвонков задние отделы тел, основания дужек и суставные отростки формируют межпозвонковые отверстия.

Шейный отдел позвоночника состоит из 7 позвонков. Для определения границ шейного отдела позвоночника необходимо определить:

- краниальную границу (краниовертебральный переход) – место сочленения затылочной кости с позвонком С1;
- дистальную границу – позвонок С7 (рисунок 1), имеющий наиболее длинный остистый отросток среди шейных позвонков.



а

б

Рисунок 1 – Нормальная рентгеноанатомия шейного отдела позвоночника: а – прямая проекция, б – боковая проекция

Для определения границ грудного отдела позвоночника необходимо определить:

- краниальную границу – позвонок Th1, расположенный ниже позвонка C7. К верхним отделам тела позвонка прикрепляется одна пара ребер;
- дистальную границу – позвонок Th12. К телу позвонка прикрепляется пара ребер, концы которых свободно расположены в мягких тканях (рисунок 2).

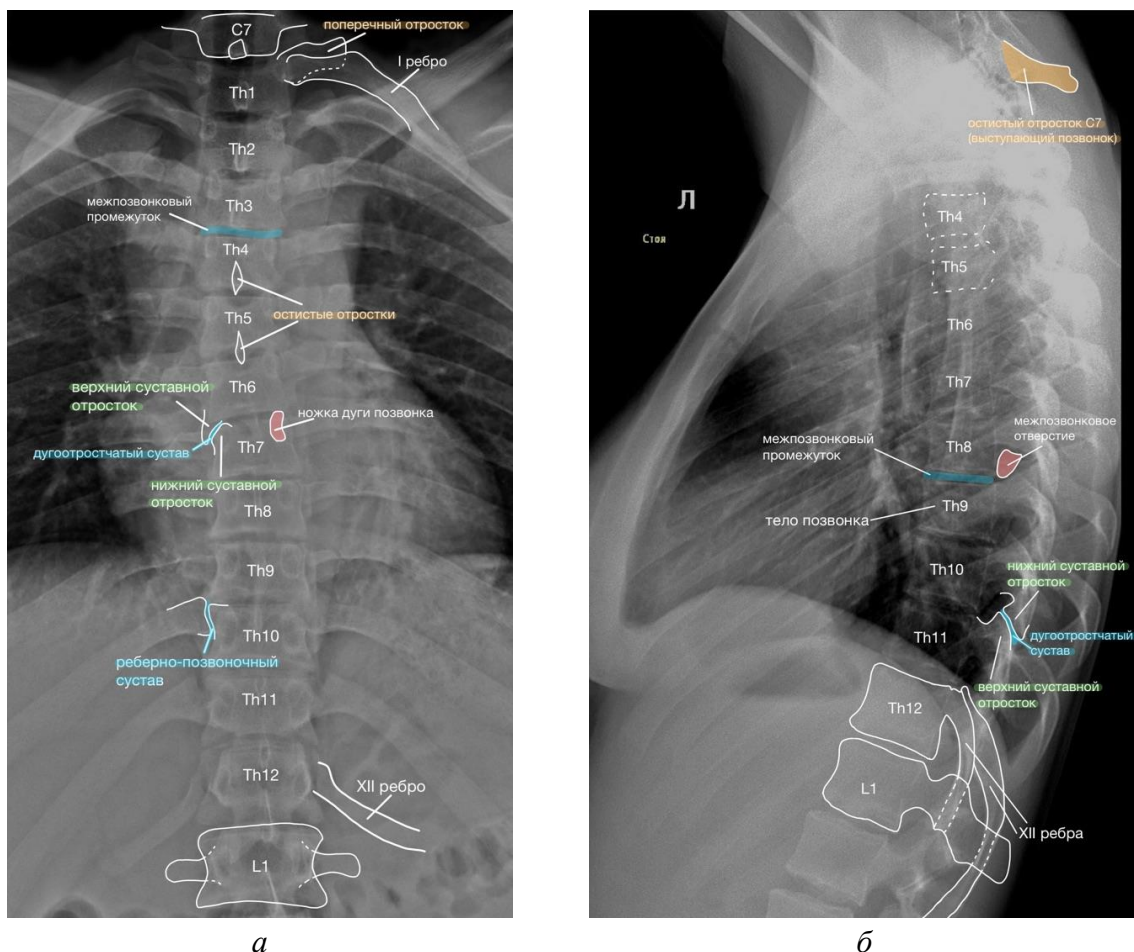


Рисунок 2 – Нормальная рентгеноанатомия грудного отдела позвоночника:  
*а* – прямая проекция, *б* – боковая проекция

Для определения границ пояснично-крестцового отдела позвоночника необходимо определить:

- краниальную границу – позвонок L1, более массивный по сравнению с позвонками грудного отдела позвоночника, имеет выраженные поперечные отростки;
- дистальную границу – крестцово-копчиковое сочленение (место сочленения массивной, треугольной формы кости – крестца, который образует заднюю полуокружность таза, и копчика – рудиментарной части позвоночника, сформированного 2–3 недоразвитыми позвонками) (рисунок 3).

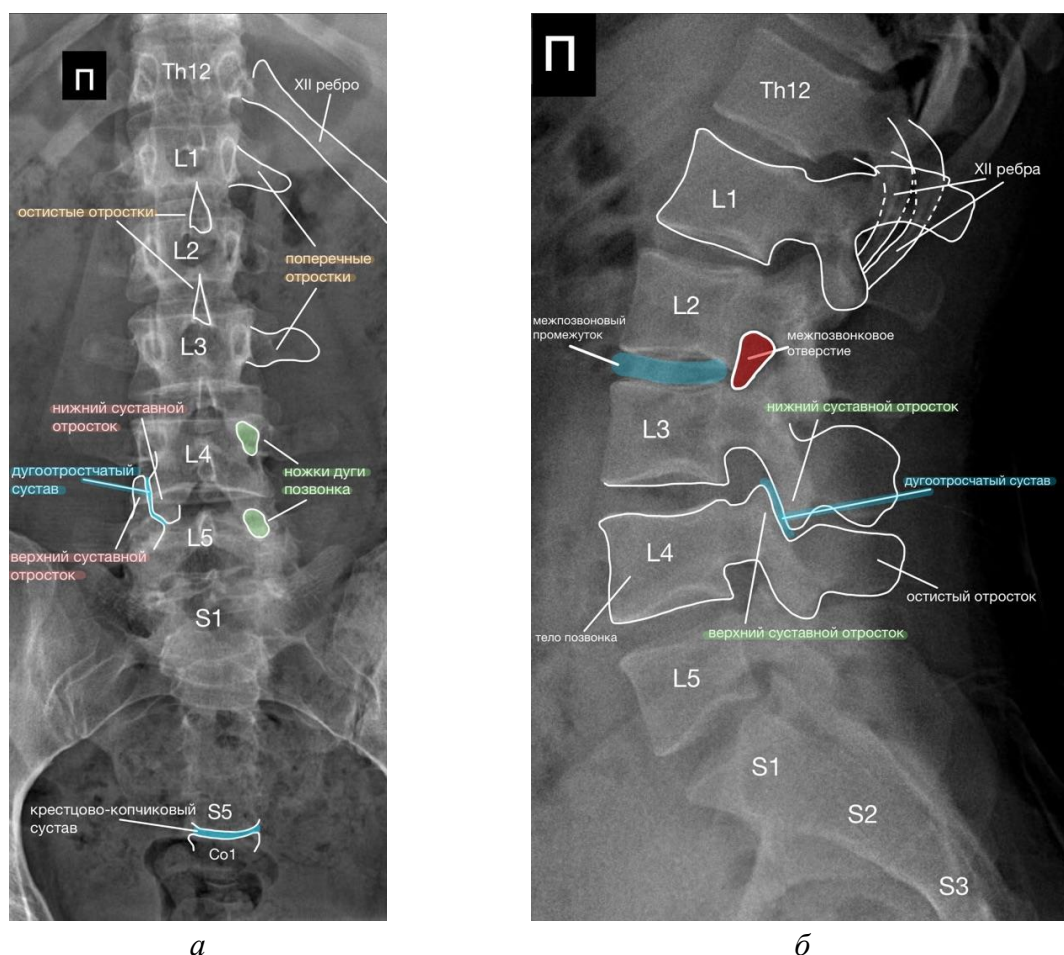


Рисунок 3 – Нормальная рентгеноанатомия пояснично-крестцового отдела позвоночника: а – прямая проекция, б – боковая проекция

#### 4.1. Укладка пациента при проведении исследования шейного отдела позвоночника

Для выполнения исследования шейного отдела позвоночника **в боковой проекции** необходимо соблюдать следующие условия [3, 4]:

- Пациент находится в вертикальной боковой укладке сидя или стоя, при этом плечо прижато к вертикальной стойке.
- Плечи пациента опущены и смещены кпереди, допускается дать пациенту груз 2,5 кг в каждую руку (уменьшается наложение плечевого пояса на нижние позвонки шейного отдела позвоночника).
- Подбородок немного выдвинут вперед (снижение вероятности наложения углов и ветвей нижней челюсти на верхние отделы шейного отдела позвоночника).
- Верхний край приемника (кассеты) рентгеновского излучения расположен на 2,5 см выше наружного слухового отверстия.
- Центр приемника рентгеновского излучения совпадает с центральным лучом.
- Центральный луч перпендикулярен приемнику рентгеновского излучения, направлен на уровне С4 (верхний край щитовидного хряща)

(рисунок 4а).

– Диафрагмирование: по бокам границы должны быть расположены максимально близко к мягким тканям шеи; сверху и снизу по границам кассеты, в центре поля диафрагмирования С4.

– Исследование проводится на задержке дыхания после полного выдоха (для максимального опускания плеч).

– **Критерии качества:** отображения позвонков от уровня С1 до С7, наложение углов нижней челюсти друг на друга, одноконтурность задних поверхностей тел позвонков, наложение правых и левых суставных отростков друг на друга (рисунок 4б).

– Эталонные *физико-технические параметры:* размер поля исследования (кассеты) – 18×24 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 75 кВ, количество электричества – 28 мАс, фокусное расстояние – 150–180 см [3, 4].

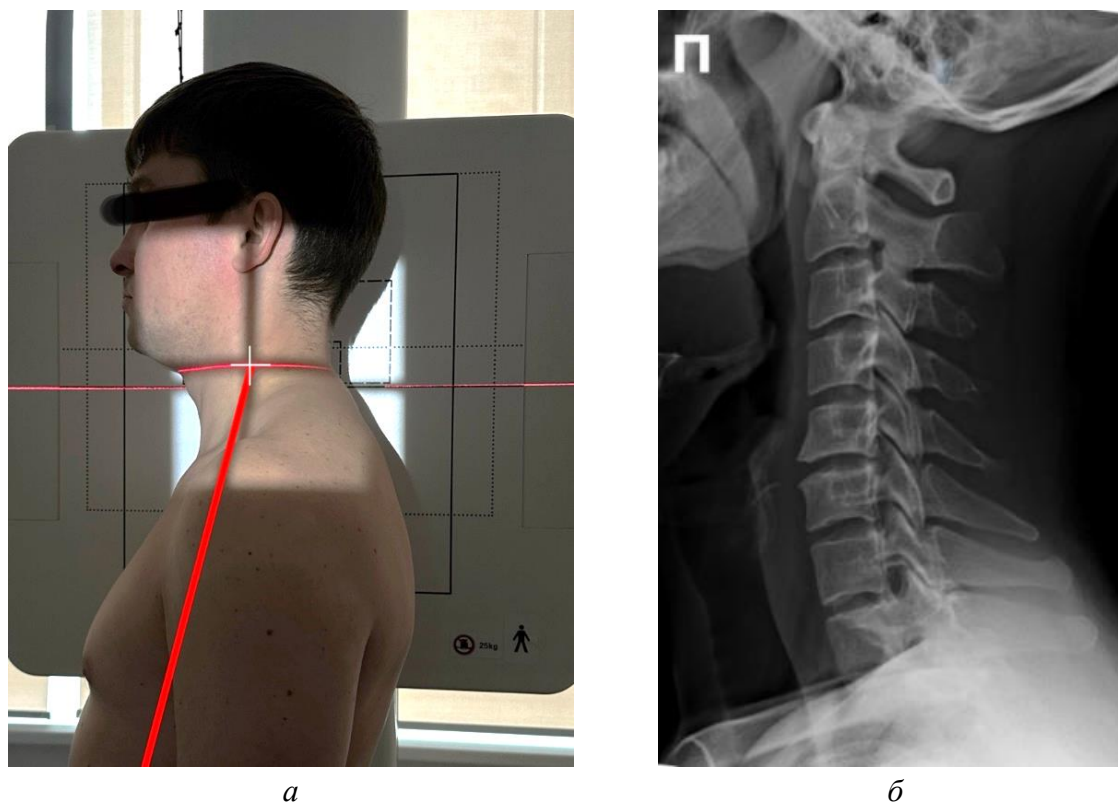


Рисунок 4 – Методика укладки пациента для проведения рентгенографии (РГ) шейного отдела позвоночника в боковой проекции: а – фотография примера укладки, б – рентгенограмма шейного отдела позвоночника в боковой проекции. Белое перекрестие – точка центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красная линия – направление центрального луча (ЦЛ) рентгеновского излучения

Для выполнения исследования шейного отдела позвоночника **в прямой проекции** необходимо соблюдать следующие условия [3, 4]:

– Пациент находится в вертикальной прямой укладке сидя или

стоя, при этом спина и затылок прижаты к приемнику рентгеновского излучения.

- Руки по бокам вдоль тела.

- Срединная сагиттальная плоскость тела выравнивается по центральному лучу и центральной линии приемника рентгеновского излучения.

- Голова расположена так, чтобы линия, идущая от окклюзионной плоскости (жевательная плоскость зубов) к основанию черепа (верхушки сосцевидных отростков), была перпендикулярна приемнику (кассете) рентгеновского излучения и параллельна центральному лучу (можно ориентироваться на Камперовскую линию) (рисунки 5а, 5б).

- Отсутствует ротация головы и грудной клетки.

- Центр приемника рентгеновского излучения (кассеты) совпадает с центральным лучом, который направлен каудально под углом 15–20° на уровень С4 (верхний край щитовидного хряща) (рисунок 5в).

- Диафрагмирование: по бокам границы должны быть расположены максимально близко к мягким тканям шеи; сверху и снизу по границам кассеты.

- Исследование проводится на задержке дыхания, во время экспозиции пациент не должен глотать.

- **Критерии качества:** отображения позвонков от уровня С3 до Th2, отсутствие ротации (остистые отростки и грудинно-ключичные сочленения равноудалены от краев тел позвонков), первые два шейных позвонка накладываются на тело нижней челюсти и основание черепа (рисунок 5в).

- Эталонные *физико-технические параметры:* размер поля исследования (кассеты) – 18×24 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 75 кВ, сила тока – 28 мАс, фокусное расстояние – 100 см [3, 4].



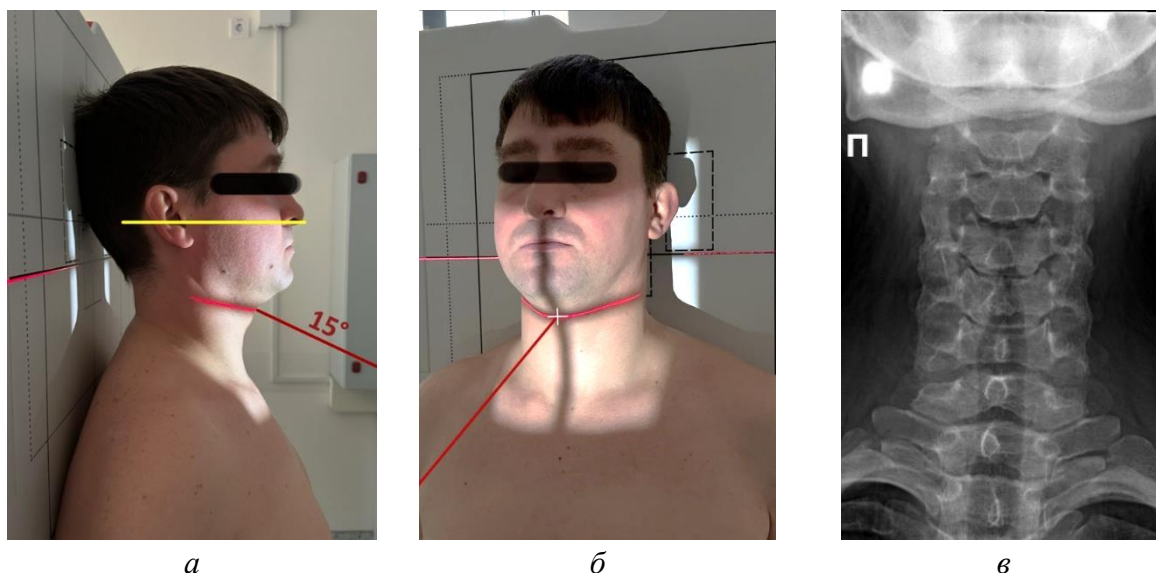


Рисунок 5 – Методика укладки пациента для проведения РГ шейного отдела позвоночника в прямой проекции: а, б – фотографии примера укладки; в – рентгенограмма шейного отдела позвоночника в прямой проекции. Белое перекрестие – точка центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты). Желтая линия – Камперовская линия: условная линия, которая проводится от основания носа к наружному слуховому проходу – ориентир, параллельный окклюзионной плоскости. Красная линия – направление ЦЛ рентгеновского излучения

#### 4.2. Укладка пациента при проведении исследования грудного отдела позвоночника

Для выполнения исследования грудного отдела позвоночника **в боковой проекции** необходимо соблюдать следующие условия [3, 4]:

- Пациент находится в вертикальной боковой укладке стоя, руки сомкнуты за головой, локти направлены вперед, боковая поверхность грудной клетки прижата к приемнику рентгеновского изображения.
- Центр приемника рентгеновского излучения (кассеты) совпадает с центральным лучом.
- Диафрагмирование: максимально близко к краям позвоночника (поле снимка 13–15 см в ширину), без отсечения значимых рентгеноанатомических структур. Кассета должна вмещать по длине как можно большую часть позвоночника (при сильно выраженном кифозе требуется более широкое поле диафрагмирования).
- Центральный луч перпендикулярен приемнику рентгеновского излучения, направлен на уровень Th7 (на 8–10 см ниже яремной вырезки, на 18–21 см ниже С7) по задней подмышечной линии (рисунок 6а).
- Верх приемника рентгеновского излучения на 5 см выше уровня плеч.
- Отсутствует ротация таза, плеч.
- В случае наличия у пациента дуги искривления позвоночника при визуальной оценке, либо по факту выполнения снимка в прямой

проекции – установку пациента для рентгенографии в боковой проекции осуществляют той стороной к приемнику изображения, в которую обращена дуга искривления (выпуклой стороной к приемнику) для наиболее полного раздельного отображения позвонков.

- Вес тела равномерно распределен на обе ноги.
- **Критерии качества:** дифференцированное отображение позвонков от уровня Th4–Th12 (позвонки Th1–Th3 могут отображаться неотчетливо), дифференцированное отображение межпозвонковых промежутков, тела позвонков без признаков ротации (рисунок 6б).
- Эталонные *физико-технические параметры:* размер поля исследования (кассеты) – не менее 24×41 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 85 кВ, количество электричества – 50 мАс, фокусное расстояние – 100 см [3, 4].

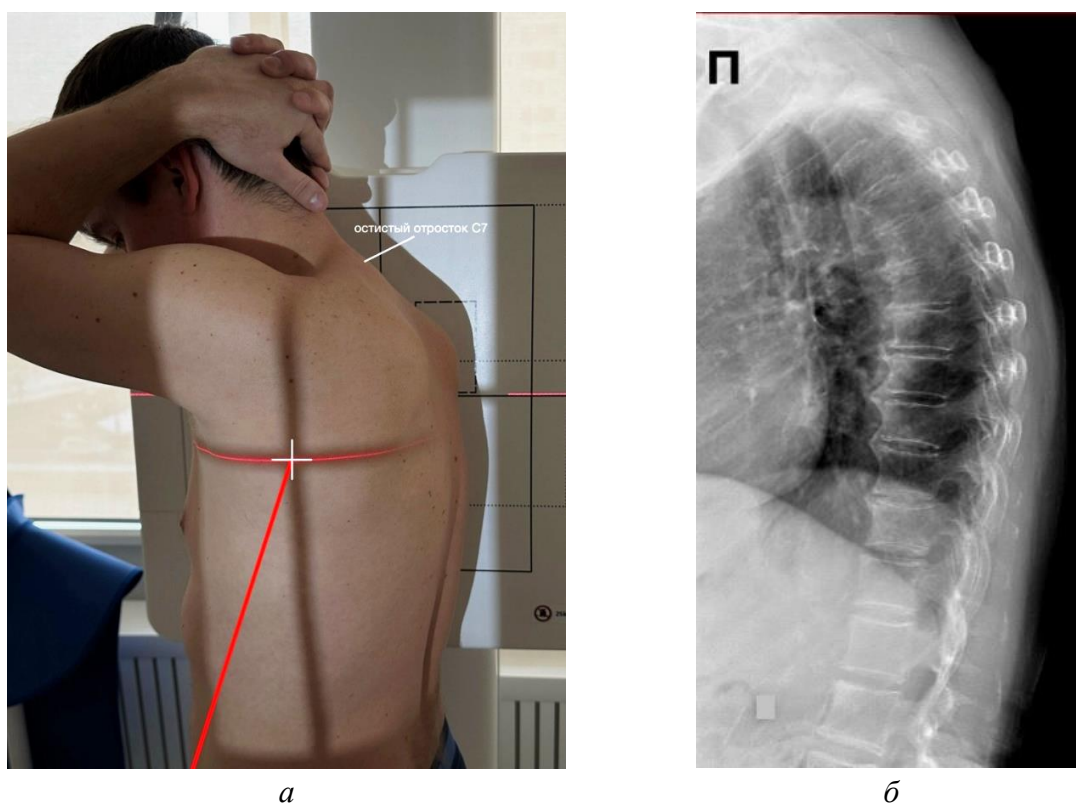


Рисунок 6 – Методика укладки пациента для проведения РГ грудного отдела позвоночника в боковой проекции: а – фотография примера укладки; б – рентгенограмма грудного отдела позвоночника в боковой проекции. Белое перекрестие – точка центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красная линия – направление ЦЛ рентгеновского излучения

Для выполнения исследования грудного отдела позвоночника **в прямой проекции** необходимо соблюдать следующие условия [3, 4]:

- Пациент находится в вертикальной прямой укладке стоя, при этом спина прижата к приемнику рентгеновского излучения.

- Руки по бокам вдоль тела. Вес тела равномерно распределен на обе ноги.
- Срединная сагиттальная плоскость тела перпендикулярна плоскости приемника рентгеновского излучения. Отсутствует ротация головы и грудной клетки.
- Центр приемника рентгеновского излучения совпадает с центральным лучом, последний направлен на уровень Th6–7 (на 8–10 см ниже яремной вырезки или на 18–21 см ниже С7) (рисунок 7а).
- Диафрагмирование: выполняется по бокам таким образом, чтобы ширина поля составляла 10–12 см, сверху и снизу диафрагируйте по краям кассеты.
- Исследование проводится на задержке дыхания.
- **Критерии качества:** отображения позвонков от уровня С7 до L1, отсутствие ротации (остистые отростки и грудинно-ключичные сочленения равноудалены от краев тел позвонков) (рисунок 7б).
- Эталонные *физико-технические параметры:* размер поля исследования (кассеты) – 24×41 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 80–90 кВ, количество электричества – 7–12 мАс, фокусное расстояние – 100 см [3, 4].

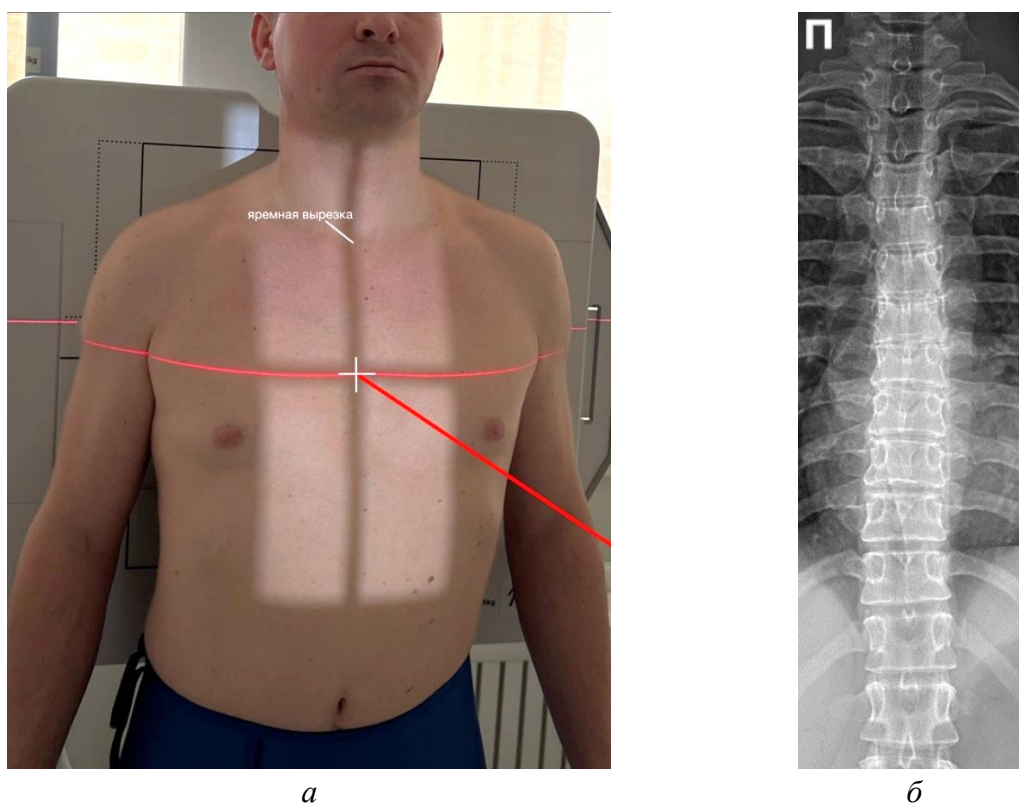


Рисунок 7 – Методика укладки пациента для проведения РГ грудного отдела позвоночника в прямой проекции: а – фотография примера укладки; б – рентгенограмма грудного отдела позвоночника в прямой проекции. Черное перекрестие – точка центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красная линия – направление ЦЛ рентгеновского излучения

### 4.3. Укладка пациента при проведении исследования пояснично-крестцового отдела позвоночника

Для выполнения исследования пояснично-крестцового отдела позвоночника *в боковой проекции* необходимо соблюдать следующие условия [3, 4]:

- Пациент находится в вертикальной боковой укладке стоя, руки сомкнуты за головой, локти направлены вперед, боковая поверхность грудной клетки и таз прижаты к приемнику рентгеновского изображения.

- В случае наличия у пациента дуги искривления позвоночника при визуальной оценке, либо по факту выполнения снимка в прямой проекции – установку пациента для рентгенографии в боковой проекции осуществляют той стороной к приемнику изображения, в которую обращена дуга искривления (выпуклой стороной к приемнику) для наиболее полного раздельного отображения позвонков.

- Вес тела равномерно распределен на обе ноги.

- Центр приемника рентгеновского излучения (кассеты) совпадает с центральным лучом.

- Отсутствует ротация туловища и таза.

- Исследование проводится после выдоха, на задержке дыхания.

- Центр приемника рентгеновского излучения совпадает с центральным лучом, последний направлен на уровень подвздошного гребня (позвоночно-двигательный сегмент L4–5) (рисунок 8а).

- Диафрагмирование: позвоночный столб должен располагаться в центре поля диафрагмирования кассеты на уровне L3.

- Должно быть включено минимум 2,5 см подвздошных гребней кпереди от позвоночного столба.

- **Критерии качества:** дифференцированное отображение позвонков от уровня L1–L5, крестца, дифференцированное отображение межпозвоночных отверстий, тела позвонков без признаков ротации (рисунок 8б).

- Эталонные *физико-технические параметры:* размер поля исследования (кассеты) – 24×41 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 90 кВ, количество электричества – 36–50 мАс, фокусное расстояние – 100 см [3, 4].

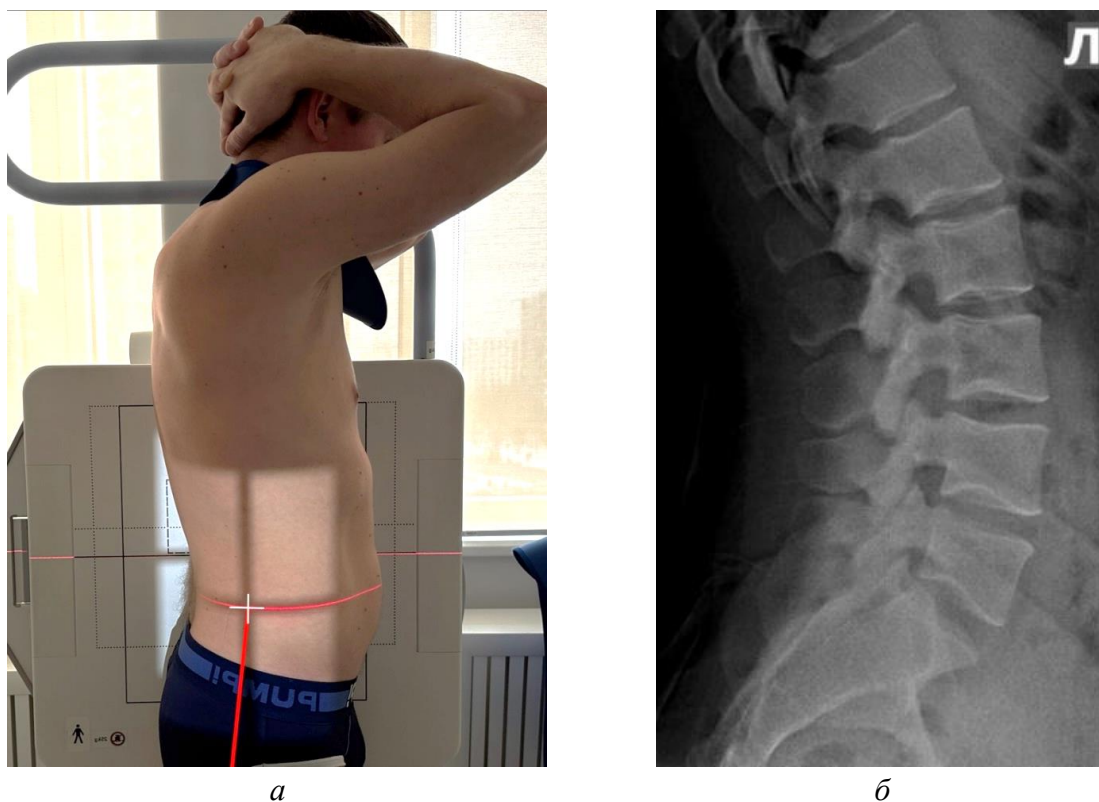


Рисунок 8 – Методика укладки пациента для проведения РГ пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой проекции: а – фотография примера укладки; б – рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой проекции. Черное перекрестие – точка центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), серая линия – направление ЦЛ рентгеновского излучения

Для выполнения исследования пояснично-крестцового отдела позвоночника **в прямой проекции** необходимо соблюдать следующие условия [3, 4]:

- За 12–24 часа до исследования пациенту проводится очистительная клизма.
- Пациент находится в вертикальной прямой укладке стоя, при этом спина прижата к приемнику рентгеновского излучения, вес пациента одинаково распределен на обе ноги.
- Руки расположены по бокам, отведены в сторону.
- Срединная сагиттальная плоскость тела выравнивается по центральному лучу и центральной линии приемника рентгеновского излучения (рисунок 9а).
- Отсутствует ротация туловища и таза.
- Центр приемника рентгеновского излучения (кассеты) совпадает с центральным лучом, последний направлен на уровень подвздошного гребня (позвоночно-двигательный сегмент L4–5).
- Диафрагмирование: в центре кассеты/поля диафрагмирования должен находиться позвоночный столб, что примерно соответствует

уровню L3–L4, по бокам поля диафрагмирования должны быть включены крестцово-подвздошные суставы и поясничные мышцы.

- Исследование проводится после выдоха, на задержке дыхания
- **Критерии качества:** отображения позвонков от уровня Th11 до крестцово-копчикового сочленения, отсутствие ротации (остистые отростки и крестцово-подвздошные суставы равноудалены от краев тел позвонков) (рисунок 9б).
- Эталонные *физико-технические параметры:* размер поля исследования (кассеты) – 24×41 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 80–90 кВ, количество электричества – 10–20 мАс, фокусное расстояние – 100 см [3, 4].

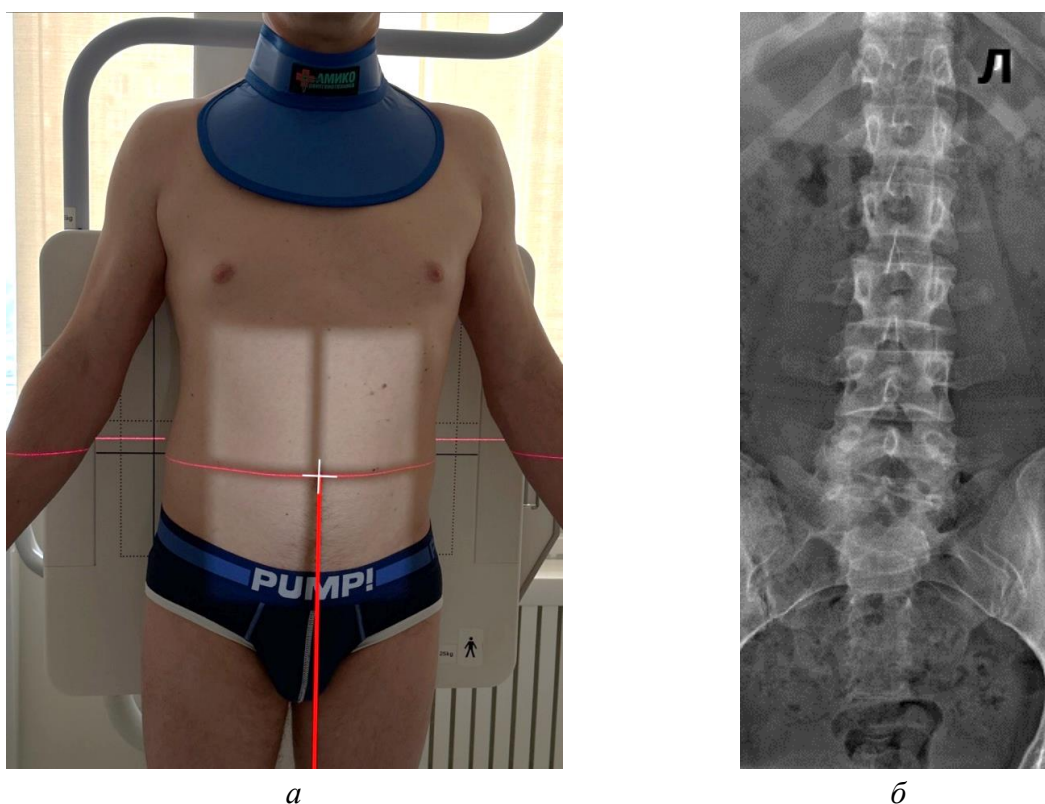


Рисунок 9 – Методика укладки пациента для проведения РГ пояснично-крестцового отдела позвоночника в прямой проекции: а – фотография примера укладки; б – рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в прямой проекции. Белое перекрестие – точка центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красная линия – направление ЦЛ рентгеновского излучения

#### 4.4. Методика проведения функциональных исследований шейного и поясничного отделов позвоночника

Для выполнения исследования *шейного отдела позвоночника в боковой проекции с функциональными пробами* в положении сгибания и разгибания необходимо соблюдать следующие условия [3, 4]:

- Оптимальным является исследование в положении стоя (допустимо сидя на табурете), пациент находится в вертикальной боковой

укладке, руки по бокам вдоль тела.

– Плечи пациента опущены и смещены кпереди, в каждую руку пациенту можно дать груз около 2,5 кг (уменьшается наложение плечевого пояса на нижние позвонки шейного отдела позвоночника).

– Верхний край приемника рентгеновского излучения расположен на 2,5–5 см выше уровня наружного слухового отверстия.

– Центр приемника рентгеновского излучения совпадает с центральным лучом.

– Диафрагмирование: по бокам границы диафрагмирования должны быть расположены максимально близко к краям мягких тканей шеи. Снимок должен охватывать по длине как можно большую часть позвоночника. В центре поля диафрагмирования должен находиться С4.

– Центральный луч перпендикулярен приемнику рентгеновского излучения, направлен на уровне С4 (верхний край щитовидного хряща) (рисунки 10а, 10б).

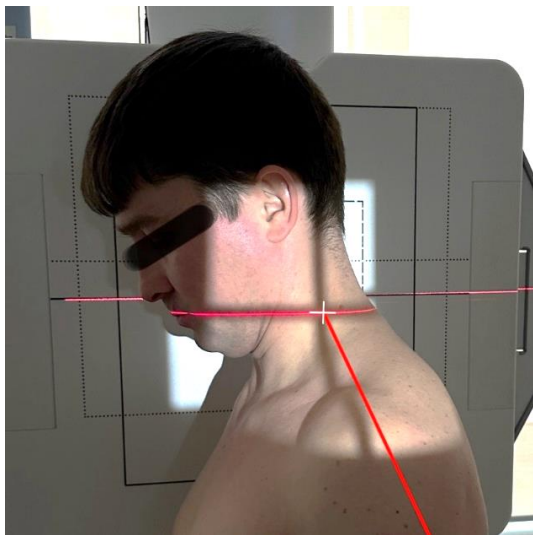
– Исследование проводится на задержке дыхания после полного выдоха.

– Для получения изображения *в положении сгибания*: подбородок максимально опущен, без наклона туловища вперед (рисунок 10а).

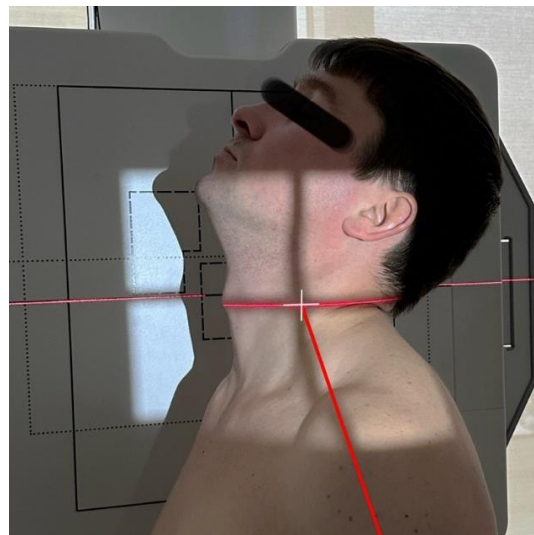
– Для получения изображения *в положении разгибания*: подбородок максимально поднят, голова запрокинута, без наклона туловища назад (рисунок 10б).

– **Критерии качества:** отображения позвонков от уровня С1 до С7, наложение углов нижней челюсти друг на друга, одноконтурность задних поверхностей тел позвонков, наложение правых и левых суставных отростков друг на друга. Для проекции *с сильным сгибанием* остистые отростки должны быть видны раздельно (рисунок 10в). Для проекции *с сильным разгибанием* остистые отростки должны быть как можно больше сближены друг с другом (рисунок 10г).

– Эталонные *физико-технические параметры*: размер поля исследования (кассеты) – 24×30 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 75 кВ, количество электричества – 20–28 мАс, фокусное расстояние – 150–180 см [3, 4].



*а*



*б*



*в*



*г*

*Рисунок 10 – Методика укладки пациента для проведения РГ шейного отдела позвоночника с функциональными пробами в боковой проекции: а – фотография примера укладки в положении максимального сгибания; б – фотография примера укладки в положении максимального разгибания; в – рентгенограмма шейного отдела позвоночника в боковой проекции в положении максимального сгибания; г – рентгенограмма шейного отдела позвоночника в боковой проекции в положении максимального разгибания. Белые перекрестия – точки центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красные линии – направление ЦЛ рентгеновского излучения*

Для выполнения исследования **поясничного отдела позвоночника в боковой проекции с функциональными пробами** в положении сгибания и разгибания необходимо соблюдать следующие условия:

- Оптимальным является исследование сидя на табурете (допустимо стоя). Пациент находится в вертикальной боковой укладке, руки сомкнуты за головой, локти направлены вперед, боковая поверхность грудной клетки и таз прижаты к приемнику рентгеновского изображения.
- Нижний край приемника рентгеновского излучения (кассеты)



расположен на 3–5 см ниже уровня подвздошного гребня.

– Центр приемника рентгеновского излучения совпадает с центральным лучом. Центральный луч направлен на зону исследования подвижности позвоночника, если она определена, или на центр кассеты (рисунки 11а, 11б).

– Отсутствует ротация туловища и таза.

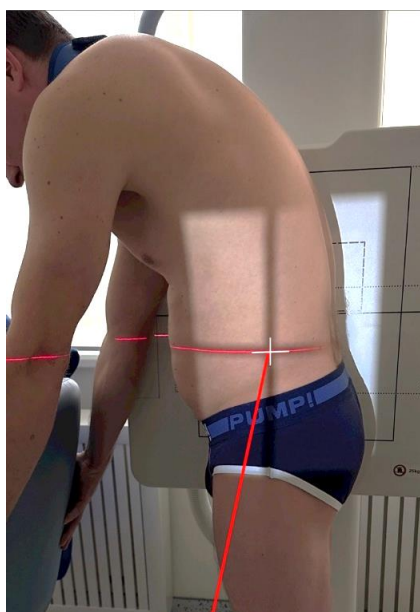
– Диафрагмирование: с четырех сторон к области интереса, в центре поля диафрагмирования (кассеты) должен находиться позвоночный столб.

– При укладке **в положении сильного сгибания** наклон туловища вперед осуществляется за счет сгибания в позвоночнике (пациент нагибается вперед как можно больше), таз должен остаться максимально неподвижным (рисунок 11а).

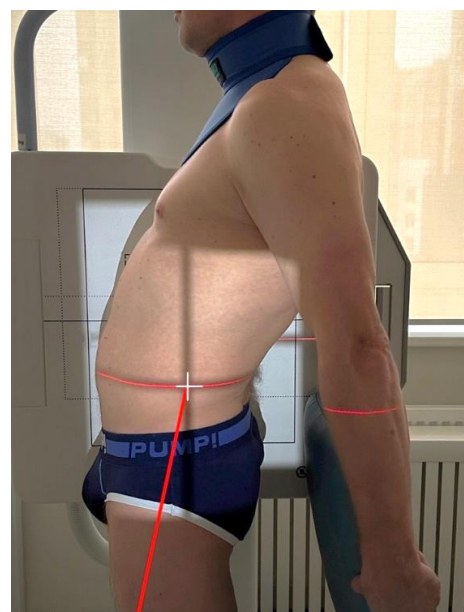
– При укладке **в положении сильного разгибания** наклон туловища назад осуществляется за счет разгибания в позвоночнике (пациент должен прогнуться назад), таз должен остаться максимально неподвижным (рисунок 11б).

– **Критерии качества:** дифференцированное отображение позвонков на уровне L1–L5, тела позвонков без признаков ротации (рисунки 11в, 11г).

– Эталонные *физико-технические параметры*: размер поля исследования (кассеты) – 34×41 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 90 кВ, количество электричества – 50 мАс, фокусное расстояние – 100 см.



а



б



в



г

Рисунок 11 – Методика укладки пациента для проведения РГ поясничного отдела позвоночника с функциональными пробами в боковой проекции: а – фотография примера укладки в положении максимального сгибания; б – фотография примера укладки в положении максимального разгибания; в – рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой проекции в положении максимального сгибания; г – рентгенограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой проекции в положении максимального разгибания. Белые перекрестия – точки центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красные линии – направление ЦЛ рентгеновского излучения

## 5. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОЗВОНОЧНИКА

При оценке позвоночника первостепенную роль играет наличие инородных тел на уровне исследования (последствия оперативных вмешательств) с указанием их вида и расположения.

*Пример: Аппарат транспедикулярной фиксации от уровня позвонка С2 до уровня С5 с фиксацией транспедикулярными винтами к позвонкам С2, С3, С5. Винты расположены в проекции оснований дужек позвонков, концы их определяются в проекции краниальной трети тел позвонков.*

Вторым важным моментом в описании исследования позвоночника является оценка формы и размеров позвонков, которые могут отражать причину возникновения деформации.

Выделяют:

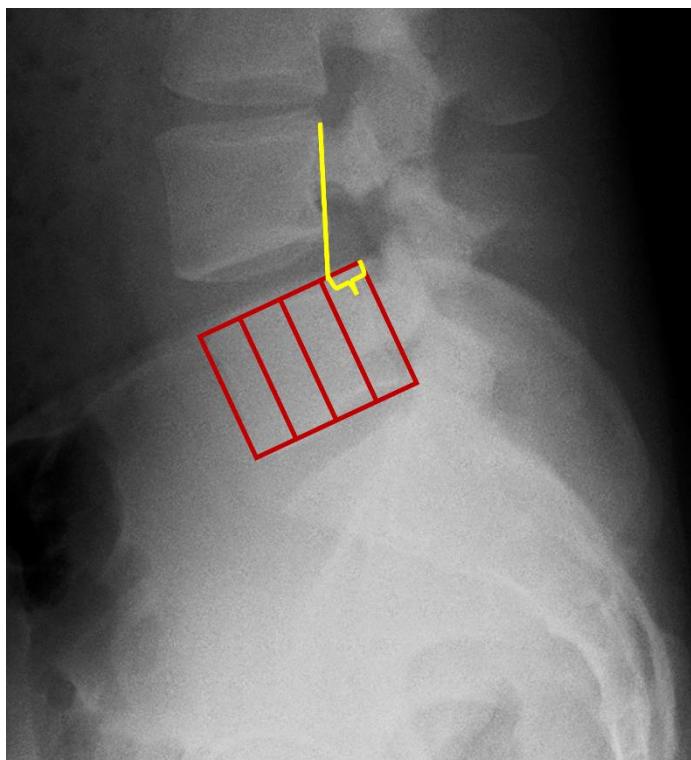
1. Аномалии развития тел позвонков:

- расщелины и дефекты тел;
- клиновидные (боковые и задние) и «бабочковидные» позвонки;
- плати- и микроспондилия.

2. Аномалии развития дужек позвонков:

- расщелины и дефекты всей дужки или ее половины;
- нарушения развития суставных отростков.

Далее необходимо провести оценку взаиморасположения позвонков на уровне исследования. В первую очередь выявляется наличие смещения позвонков – спондилолистез (оценивается смещение тела позвонка относительно нижерасположенного). Для оценки проводятся линии, параллельные задней поверхности тел позвонков, и измеряется расстояние между ними на уровне краниальной замыкательной пластинки нижерасположенного позвонка (рисунок 12).



*Рисунок 12 – Рентгенограмма поясничного отдела позвоночника в боковой проекции (увеличена зона интереса). Методика измерения смещения позвонка. Желтая линия – касательная к задней поверхности L4, желтая фигурная скобка – расстояние, на которое произошло смещение, на тело позвонка L5 нанесено условное деление на 4 части. Признаки спондилолиза L4, смещение L4 относительно L5 кпереди в пределах  $\frac{1}{4}$  ширины L5 – истинный антеролистез L4 1 ст. по Лямблю – Мейердингу (1932 г.)*

В соответствии с классификацией Лямбля – Мейердинга (1932 г.) степень антероспондилолистеза определяется относительно ширины тела позвонка:

- 1-я степень – смещение позвонка на  $\frac{1}{4}$  от ширины поверхности тела;
- 2-я степень – смещение позвонка на  $\frac{1}{2}$  от ширины поверхности тела;
- 3-я степень – смещение позвонка на  $\frac{3}{4}$  от ширины поверхности тела;
- 4-я степень – смещение позвонка на всю ширину тела по отношению к нижележащему, что часто сопровождается спондилоптозом [1, 2].

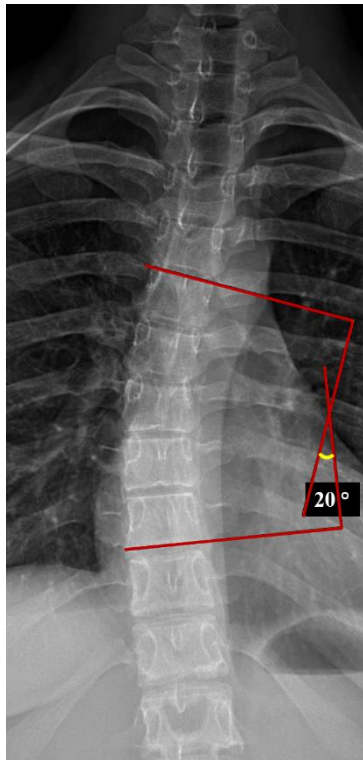
Искривление оси позвоночника может быть физиологическим, а также связанным с различными патологическими изменениями [1, 2].

В зависимости от направления дуги выделяют:

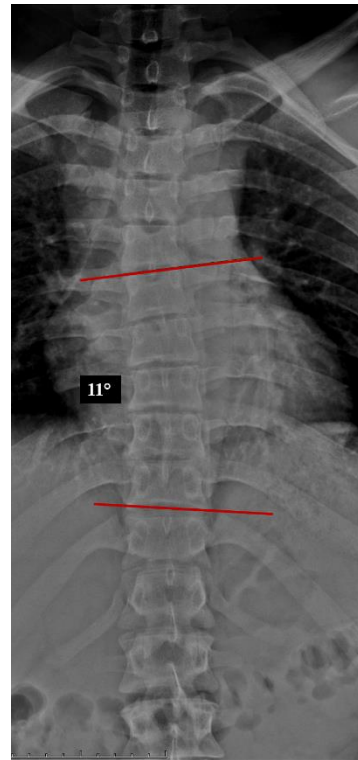
- искривление во фронтальной плоскости: *сколиоз*;
- искривление в сагиттальной плоскости: *кифоз* (дуга направлена кзади), *лордоз* (дуга направлена кпереди);
- сочетанное искривление (*кифосколиоз* – сочетание сколиоза с кифозом, *лордосколиоз* – сочетание сколиоза с лордозом) [1, 2].

Наиболее распространенным способом измерения степени сколиоза является метод Кобба – Липпмана (1974 г.), при котором на передне-задней

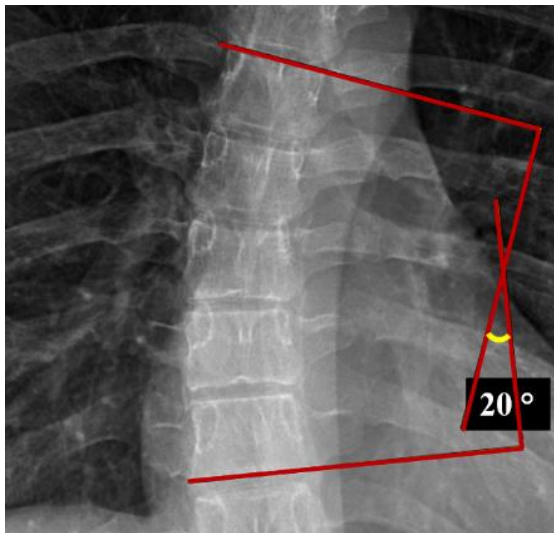
рентгенограмме определяют 3 точки первичной дуги искривления: вершинный и 2 нейтральных позвонка (у верхней и нижней точек). Затем проводят 2 линии по верхней поверхности верхнего нейтрального позвонка и по нижней поверхности нижнего нейтрального позвонка. К проведенным линиям восстанавливают перпендикуляры до пересечений между собой и измеряют угол (рисунок 13) [1, 2].



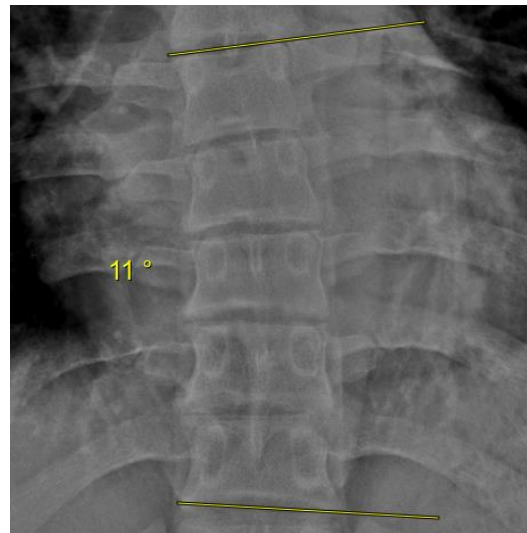
а



б



в



г

Рисунок 13 – Методика оценки величины угла сколиотической деформации по методу Кобба – Липпмана (1974 г.). Принцип классического построения угла: выстраиваются перпендикуляры к краниальной замыкательной пластинке верхнего позвонка дуги искривления позвоночника и к каудальной замыкательной пластинке нижнего позвонка дуги искривления. Угол вычисляется в месте пересечения обозначенных выше перпендикуляров (а – проведение измерений на стандартной рентгенограмме грудного отдела позвоночника в прямой проекции, в – увеличенный снимок на уровне дуги искривления). Упрощенная схема построения с автоматическим вычислением угла между двумя прямыми (б, г)

При оценке исследований, проведенных в рамках экспертной оценки патологических изменений костно-суставной системы, используется классификация сколиотической деформации позвоночника по В. Д. Чаклину (таблица 1).

Таблица 1 – Классификация степени сколиотической деформации (В. Д. Чаклин)

<b>Степень сколиоза</b>	<b>Величина угла деформации</b>
I степень	1–10°
II степень	11–25°
III степень	26–50°
IV степень	более 50°

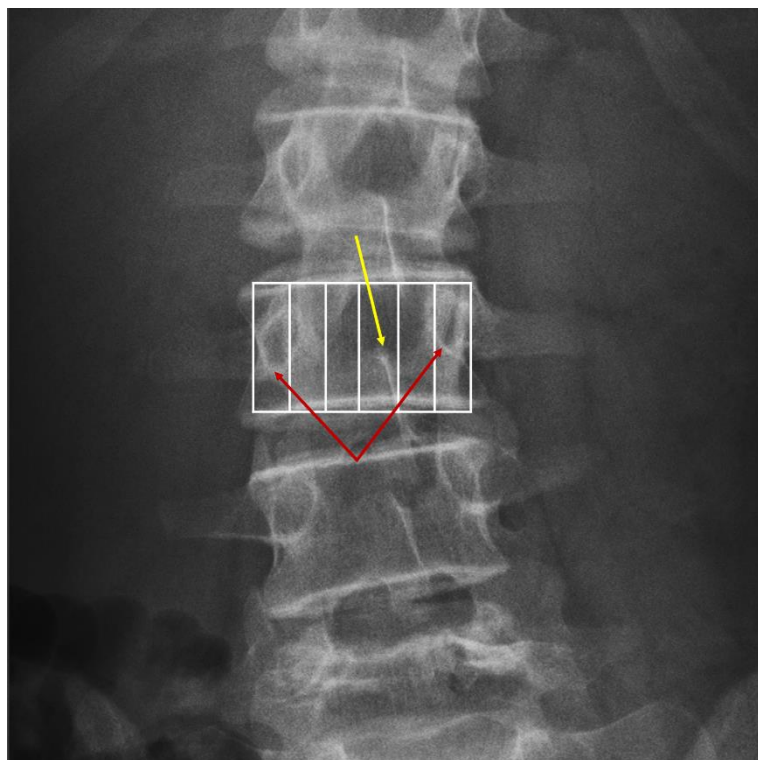
Угол кифотической деформации грудного отдела позвоночника измеряется на рентгенограммах в боковой проекции между линиями, проходящими по верхнему краю пятого и по нижнему краю двенадцатого грудных позвонков. В норме он составляет 20–40° [1, 2].

При сколиотической деформации кроме отклонения линии остистых отростков позвонков во фронтальной плоскости отмечается скручивание позвонков вокруг своей оси (торсия) [1, 2].

Торсию позвонков определяют по передне-задней рентгенограмме позвоночника на вершинном позвонке первичной дуги искривления. При торсии позвонка остистый отросток и основания дужек вершинного позвонка смещаются к вогнутой стороне искривления. Дужки выглядят асимметричными. При измерении степени торсии горизонтальный размер тела позвонка делится на 6 частей (рисунок 14).

Сдвиг остистого отростка:

- в пределах 1/6 ширины позвонка соответствует «умеренной торсии»;
- на 2/6 – «сильной торсии»;
- на 3/6 – «очень сильной торсии» (Кобб – Липпман, 1974 г.) [1, 2].



*Рисунок 14 – Схема оценки торсии тел позвонков (Кобб – Липпман, 1974 г.). Желтая стрелка – тень остистого отростка, красные стрелки – основания дужки позвонка. Отмечается смещение остистого отростка влево в пределах 1/6 ширины позвонка (умеренная торсия)*

При выраженном сколиозе происходит клиновидная деформация позвонков. Высота тел позвонков снижается со стороны вогнутой дуги искривления, т. е. отмечается фронтальная деформация позвонков, степень которой, как и ротация, оценивается по передне-задней рентгенограмме на вершинном позвонке первичной дуги искривления [1, 2].

Для измерения выраженности деформации позвонков могут:

- учитываться относительные характеристики асимметрии тела позвонка (в частях);
- определяться угол бокового наклона верхней замыкательной пластинки вершинного позвонка (Кобб – Липпман, 1974 г.) [1, 2].

При выполнении измерений высотный размер тела вершинного позвонка делится на 12 частей. Форма оценивается по разнице обеих сторон. Измеряют угол бокового наклона в градусах (рисунок 15) [1, 2].



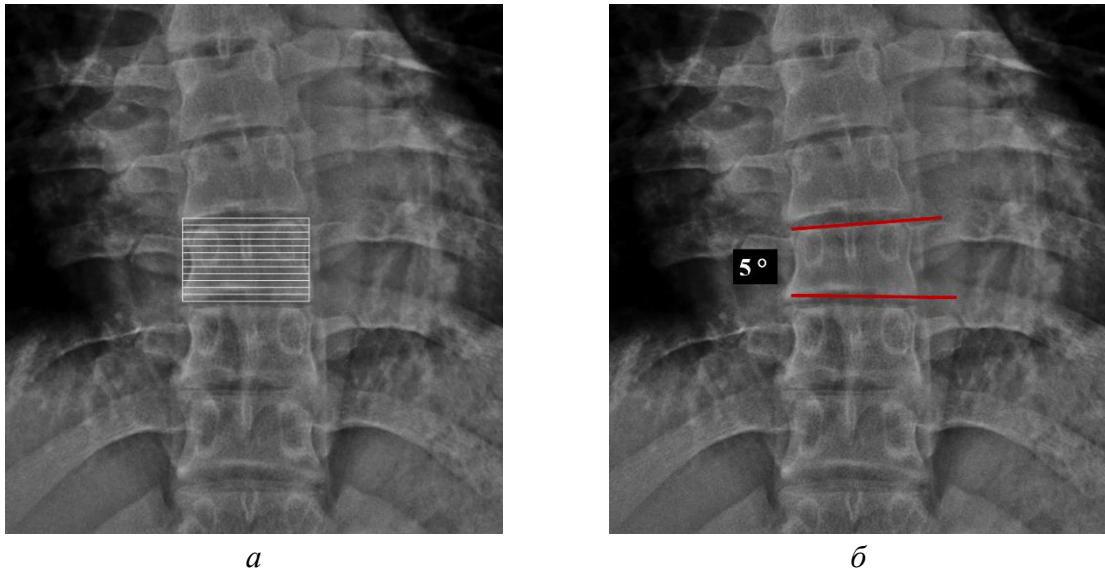


Рисунок 15 – Схемы оценки угла бокового наклона верхней замыкательной пластинки вершинного позвонка при боковой клиновидной деформации: а – в частях; б – по методу Кобба – Липпмана (1974 г.). Рентгенограммы грудного отдела позвоночника в прямой проекции, область интереса увеличена. Отмечается боковая клиновидная деформация со снижением высоты правых отделов позвонка Th8 в пределах 1/12 (а), наклоном краниальной замыкательной пластинки в пределах  $5^\circ$

После описания формы, размеров и расположения позвонков необходима оценка костных травматических, деструктивных и дегенеративных изменений.

К дегенеративным изменениям относятся (далее перечислены проявления дегенеративных изменений в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 (ред. от 26.01.2024) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе»):

- *Спондилез*: клювовидные разрастания, захватывающие всю окружность замыкательных пластинок, и деформация тел позвонков.
- *Остеохондроз*:
  - искривление оси позвоночника (нарушение статической функции);
  - снижение высоты межпозвонковых дисков, обызвествления в проекции пульпозного ядра и фиброзного кольца на уровне межпозвонковых промежутков;
  - смещения тел позвонков (спондилолистезы) передние, задние, боковые, определяемые при стандартной рентгенографии;
  - патология подвижности в сегменте (нарушение динамической функции) при проведении исследований с функциональными пробами;
  - сохранение четких контуров поверхностей тел позвонков (отсутствие костных деструктивных изменений);

- краевые костные разрастания, образующиеся в плоскости диска и замыкательных пластинок субхондральных отделов тел позвонков;
- субхондральный остеосклероз, который проявляется повышением рентгеновской плотности и увеличением толщины замыкательных пластинок на уровне субхондральных отделов позвонков.

– *Спондилоартроз* – дегенеративные изменения межпозвонковых суставов, проявляющиеся:

- снижением высоты суставной рентгенологической щели;
- наличием краевых костных разрастаний (остеофитов);
- остеосклерозом замыкательных пластинок на уровне субхондральных отделов суставных отростков.

Кроме статических исследований позвоночника в прямой и боковой проекциях в положении стоя, могут проводиться функциональные исследования стоя (сидя для шейного отдела позвоночника) в положении максимального сгибания и разгибания.

На функциональных рентгенограммах признаком гипермобильности является значительное увеличение (при разгибании) или уменьшение (при сгибании) угла между смежными замыкательными пластинками в исследуемом сегменте. Суммарно разница величины углов во время сгибания и разгибания по сравнению с нейтральным положением при гипермобильности превышает  $10^\circ$  (*Постановление Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 (ред. от 26.01.2024) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе»*).

Нестабильность в исследуемом позвоночном сегменте констатируют при наличии смещения тел смежных позвонков относительно друг друга на 3 мм и более в одном направлении от нейтрального положения (рисунок 16).

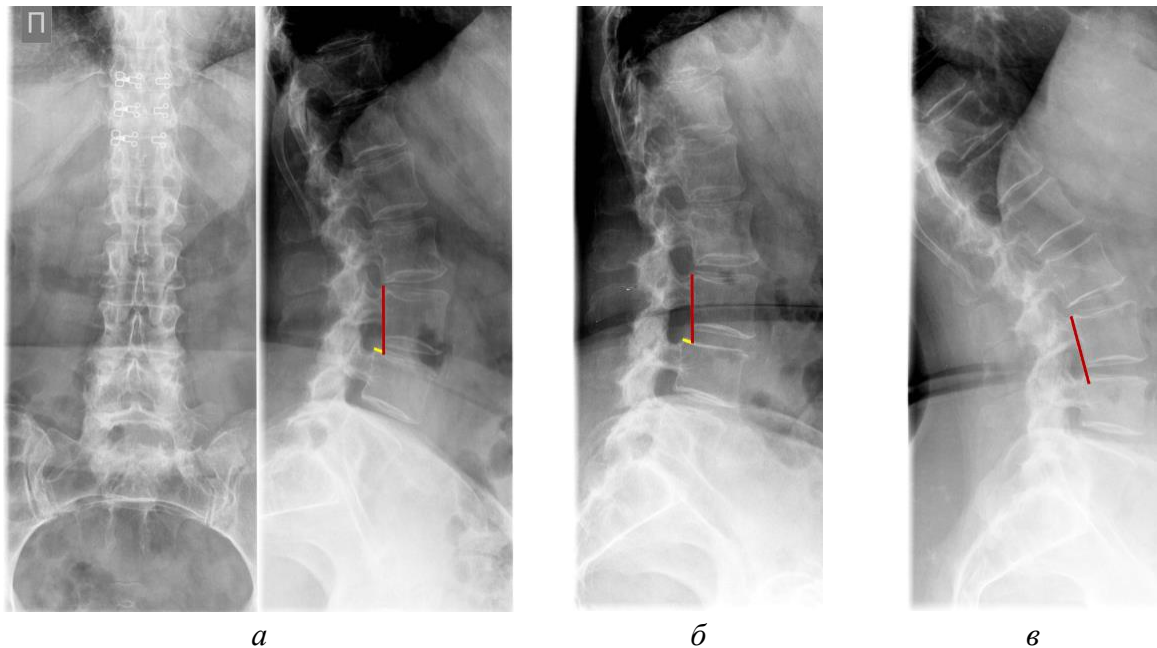


Рисунок 16 – Рентгенограммы пояснично-крестцового отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях (а), в положении максимального сгибания (б) и разгибания (в). Отмечается смещение L3 кпереди в пределах 5 мм (а). Задняя поверхность L4 (красная линия), желтая линия – смещение L4 кпереди. В положении сгибания смещение сохраняется (б), в положении разгибания смещение нивелируется, что указывает на признаки нестабильности (в)

## 6. ПРИМЕРНЫЕ ПРОТОКОЛЫ ОПИСАНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ ПОЗВОНОЧНИКА

### 6.1. Рентгенография шейного отдела позвоночника

Клиническая информация:

*Ось позвоночного столба:* не отклонена от срединной / отклонена – вправо / влево, от уровня позвонка С до уровня позвонка С.

*Вершина дуги искривления:* на уровне С\_. *Угол искривления по Коббу:* \_\_°. На вершине угла искривления определяется боковая клиновидная деформация тел позвонков и умеренная / сильная / очень сильная торсия.

*Физиологический лордоз:* сохранен/сглажен.

*Смещения тел позвонков:* нет/есть – С\_ кпереди / кзади на \_\_ мм (\_\_ степень спондилолистеза).

*Краниовертебральный переход:* без особенностей.

На остальном протяжении форма и высота тел позвонков: не изменена / имеется – ротация / торсия / клиновидная деформация тел С\_/Th\_.

*Костная ткань:* костно-травматических и деструктивных изменений не выявлено.

*Высота межпозвонковых промежутков:* не изменена / снижена в сегментах С\_.

*Замыкательные пластинки тел позвонков:* не изменены / уплотнены / заострены с костными разрастаниями / с узлами Шморля в сегментах С\_.

*Дугоотростчатые суставы:* не изменены / щели визуально сужены, суставные фасетки уплотнены / заострены с костными разрастаниями в сегментах С\_.

*Деформирующий спондилез:* нет / есть в сегментах С\_.

*Крючковидные отростки позвонков:* не изменены.

*Варианты развития:* нет / есть – вариант Киммерли добавочное шейное ребро.

*Паравертебральные мягкие ткани:* без особенностей.

*Функциональные пробы (при необходимости):* Объем движений сохранен. При сгибании и разгибании – локальных ограничений движения, патологической подвижности в сегментах не выявлено.

### **Заключение:**

Рентгенологические признаки право-/левостороннего сколиоза шейного отдела позвоночника (по В. Д. Чаклину).

Рентгенологические признаки остеохондроза / спондилоартроза / спондилеза в сегментах С\_.

Движения в исследуемых сегментах в пределах физиологических значений (при необходимости).

## **6.2. Рентгенография грудного отдела позвоночника**

Клиническая информация:

*Ось позвоночного столба (в положении стоя):* не отклонена от срединной / отклонена – вправо / влево, от уровня позвонка Th\_ до уровня позвонка Th\_.

*Вершина дуги искривления:* на уровне Th\_. Угол искривления по Коббу: \_\_°. На вершине угла искривления определяется боковая клиновидная деформация тел позвонков и умеренная / сильная / очень сильная торсия.

*Грудной кифоз:* сохранен в норме – \_\_° / усилен – \_\_° / сглажен – \_\_°.

*Смещения тел позвонков:* нет / есть – Th\_ кпереди / кзади на \_\_ мм (\_\_ степень спондилолистеза).

На остальных уровнях форма и высота тел позвонков: не изменена / имеется – ротация / торсия / клиновидная деформация тел Th\_.

*Костная ткань:* костно-травматических и деструктивных изменений не выявлено.

*Высота межпозвонковых промежутков:* не изменена / снижена в сегментах Th\_.

*Замыкательные пластинки тел позвонков:* не изменены / уплотнены / заострены с костными разрастаниями / с внутрителовыми узлами Шморля в сегментах Th<sub>\_\_</sub>.

*Дугоотростчатые и реберно-поперечные суставы:* не изменены / щели визуально сужены, суставные фасетки уплотнены / заострены с костными разрастаниями в сегментах Th<sub>\_\_</sub>.

*Деформирующий спондилез:* нет / есть в сегментах Th<sub>\_\_</sub>.

*Паравerteбральные мягкие ткани:* без особенностей.

#### **Заключение:**

Рентгенологические признаки право-/левостороннего грудного / грудно-поясничного сколиоза \_\_ ст (по В. Д. Чаклину).

Рентгенологические признаки остеохондроза / спондилоартроза / спондилеза в сегментах Th<sub>\_\_</sub>.

### **6.3. Рентгенография пояснично-крестцового отдела позвоночника**

Клиническая информация:

*Ось позвоночного столба (стоя):* не отклонена от срединной / отклонена – вправо/влево от уровня позвонка L<sub>\_\_</sub> до уровня позвонка L<sub>\_\_</sub>.

*Вершина дуги искривления:* на уровне L<sub>\_\_</sub>. Угол искривления по Коббу: \_\_°. На вершине угла искривления определяется боковая клиновидная деформация тел позвонков и умеренная / сильная / очень сильная торсия.

*Физиологический лордоз:* сохранен/сглажен.

*Смещения тел позвонков:* нет / есть – L<sub>\_\_</sub> кпереди / кзади на \_\_ мм (\_\_ степень спондилолистеза).

На остальных уровнях форма и высота тел позвонков: не изменена / имеется – ротация / торсия / клиновидная деформация тел L<sub>\_\_</sub>.

*Костная ткань:* костно-травматических и деструктивных изменений не выявлено.

*Высота межпозвонковых промежутков:* не изменена / снижена в сегментах L<sub>\_\_</sub>.

*Замыкательные пластинки тел позвонков:* не изменены / уплотнены / заострены с костными разрастаниями / с внутрителовыми узлами Шморля в сегментах L<sub>\_\_</sub>.

*Дугоотростчатые суставы:* не изменены / щели визуально сужены, суставные фасетки уплотнены / заострены с костными разрастаниями в сегментах L<sub>\_\_</sub>.

*Деформирующий спондилез:* нет / есть в сегментах L<sub>\_\_</sub>.

*Варианты развития:* нет / есть – сакрализация L5 / люмбализация S1 / spina bifida posterior S<sub>\_\_</sub>.

*Крестцово-подвздошные сочленения:* в зоне исследования, не изменены.

*Паравертебральные мягкие ткани:* без особенностей.

*Функциональные пробы* (при необходимости): объем движений сохранен/снижен. При сгибании и разгибании – локальных ограничений движения, патологической подвижности в сегментах не выявлено.

**Заключение:**

Рентгенологические признаки право-/левостороннего поясничного / грудно-поясничного сколиоза ст. \_\_ (по В. Д. Чаклину).

Рентгенологические признаки остеохондроза / спондилоартроза / спондилеза в сегментах L\_.

Движения в исследуемых сегментах в пределах физиологических значений (при необходимости).

## **7. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТОП С НАГРУЗКОЙ**

Для выполнения рентгенологического исследования стоп с нагрузкой необходимо соблюдать следующие условия:

– **Прямая проекция.** Для оценки степени поперечного плоскостопия необходимо выполнение рентгенографии переднего и среднего отделов стопы в прямой проекции, в положении стоя на двух ногах под нагрузкой веса тела. Оптимальные условия укладки [3, 4]:

- Пациент стоит, вес одинаково распределен на обе стопы, стопы стоят параллельно и максимально близко друг к другу. Отсутствует сгибание ног в коленном и голеностопном суставах (угол между голенью и подошвенной поверхностью стопы равен 90°) (рисунок 17а).

- Центральный луч наклонен на 15° от вертикали и направлен на среднюю точку между ступнями, на уровне основания плюсневых костей (правильный наклон ЦЛ дает открытую рентгеновскую суставную щель предплюсне-плюсневых суставов и визуализацию сустава между первой и второй клиновидными костями) (рисунок 17а).

- Диафрагмирование: с четырех сторон максимально близко к краям стоп, основания плюсневых костей должны быть в центре снимка, мягкие ткани стопы включены в снимок.

- **Критерии качества:** в зоне исследования должны быть обе стопы с мягкими тканями от фаланг пальцев до таранной кости (рисунок 17б).

- **Эталонные физико-технические параметры:** размер поля исследования – 24×30 см; анодное напряжение на рентгеновской

трубке – 50–70 кВ, количество электричества – 2–5 мАс, фокусное расстояние – 100 см.

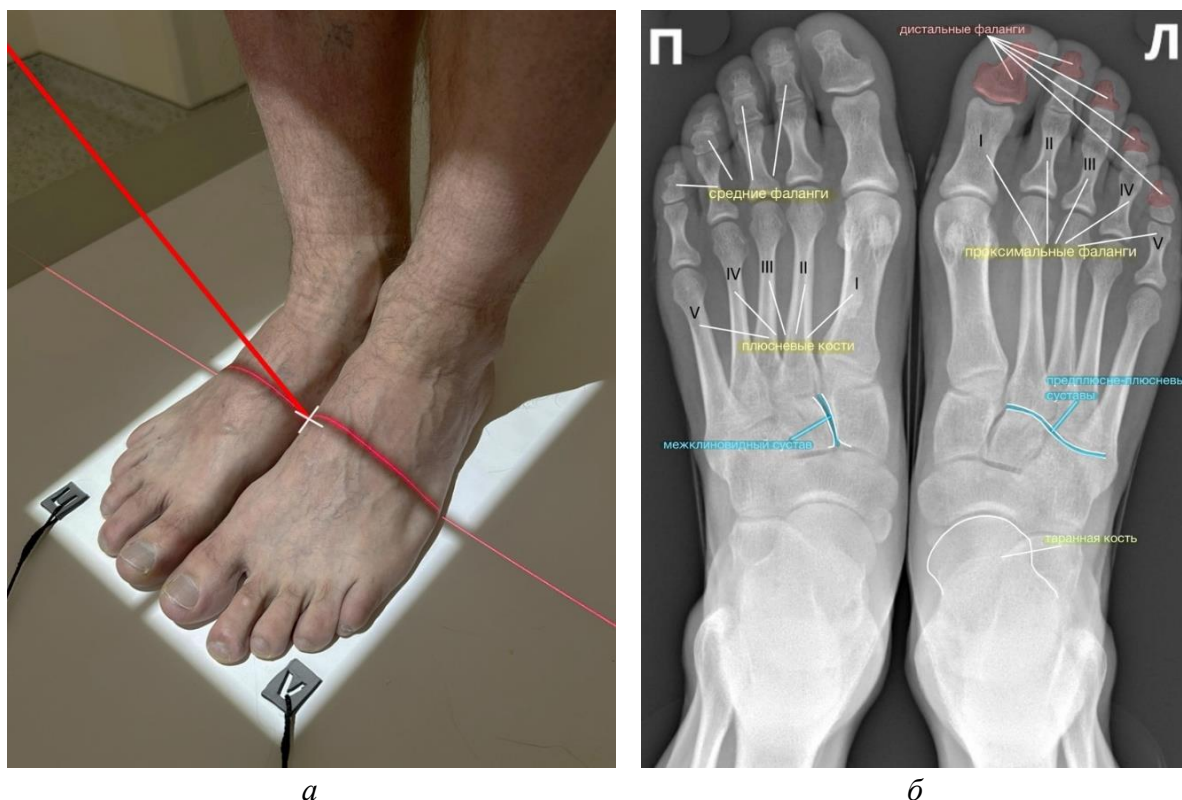


Рисунок 17 – Методика укладки пациента для проведения РГ стоп в прямой проекции с нагрузкой: а – фотография примера укладки; б – рентгенограмма стоп в прямой проекции с нагрузкой. Белое перекрестие – точка центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красная линия – направление ЦЛ рентгеновского излучения. Нормальная рентгеноанатомия стоп на примере рентгенограммы в прямой проекции (б)

– **Боковая проекция.** Для оценки степени продольного плоскостопия и молоточкообразной деформации пальцев стопы требуется выполнение рентгенографии в боковой проекции в положении стоя с полной статической нагрузкой на исследуемую стопу. Оптимальные условия укладки [3, 4]:

- Пациент стоит на твердой подставке, вес одинаково распределен на обе стопы, стопы стоят параллельно друг другу (обеспечьте пациенту упор для безопасности на время экспозиции). Отсутствует сгибание ног в коленном и голеностопном суставах (угол между голенью и подошвенной поверхностью стопы равен  $90^\circ$ ). Приемник рентгеновского излучения (кассета) расположен между стопами (рисунок 18б).

- Центральный луч направлен на середину стопы (проекция основания 3 плюсневой кости) (рисунки 18а, 18б).

- **Диафрагмирование:** центр снимка на уровне основания третьей плюсневой кости. Область диафрагмирования включает мягкие ткани от фаланг до пяточной кости и от тыльной до подошвенной поверхностей (+ 2 см выше уровня суставной щели голеностопного сустава).

- **Критерии качества:** в зоне исследования должна быть видна вся стопа и около 2 см дистального эпифиза малоберцовой и большеберцовой костей. При этом малоберцовая кость должна накладываться на задние отделы большеберцовой кости, а подошвенные поверхности головок I–IV плюсневых костей должны накладываться друг на друга (указывает на отсутствие ротации стопы). Отображение подставки в виде единой сплошной линии, без раздельного отображения ее переднего и заднего края, Отсутствие проекционного наложения костных структур на подставку (рисунок 18в).

- **Эталонные физико-технические параметры:** размер поля исследования – 24×30 см; анодное напряжение на рентгеновской трубке – 50–70 кВ, количество электричества – 2–5 мАс, фокусное расстояние – 100 см.



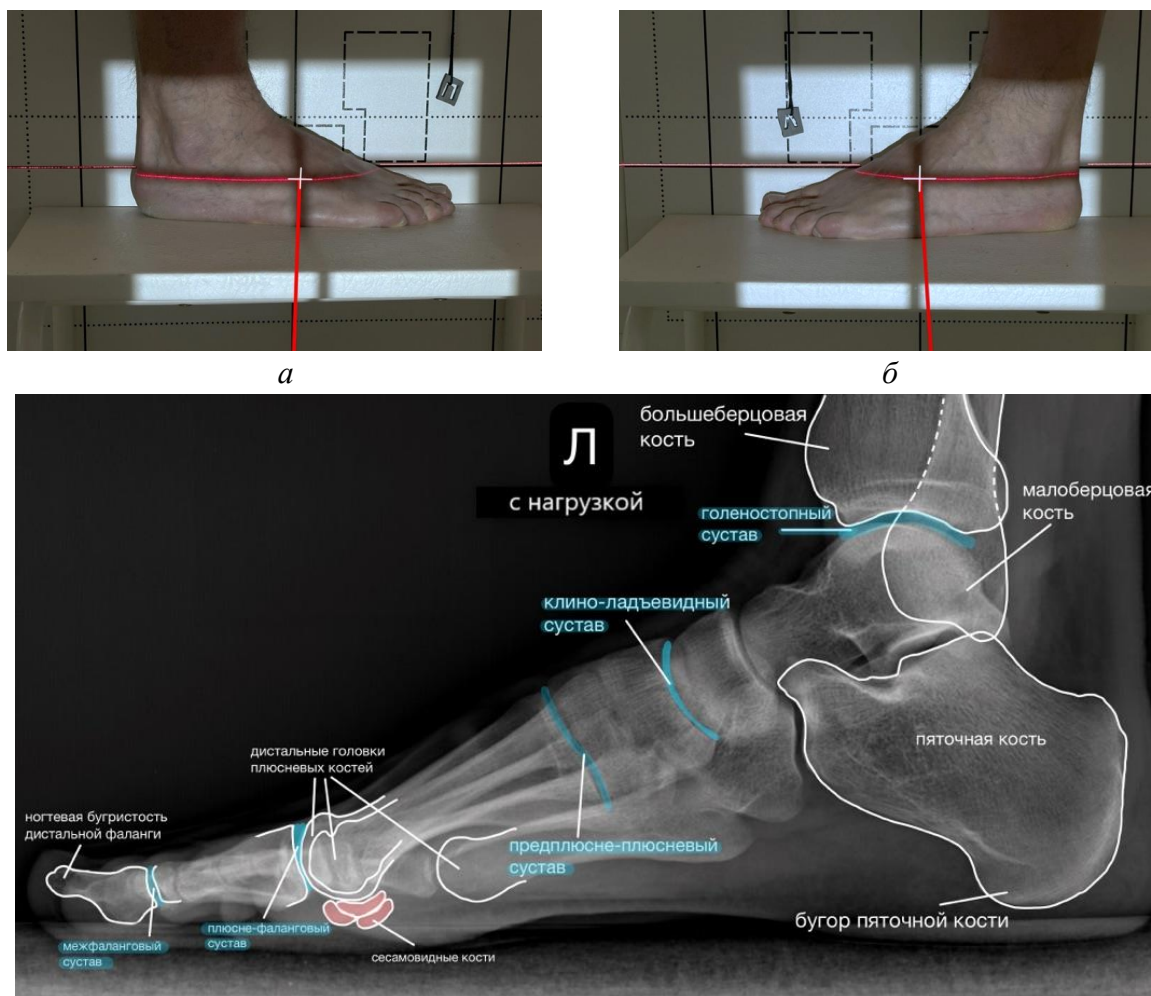


Рисунок 18 – Методика укладки пациента для проведения РГ стоп в боковой проекции с нагрузкой: а, б – фотографии примера укладки, в – рентгенограмма левой стопы в боковой проекции с нагрузкой. Белые перекрестия – точки центрации приемника рентгеновского изображения (кассеты), красные линии – направление ЦЛ рентгеновского излучения. Нормальная рентгеноанатомия левой стопы на примере рентгенограммы в боковой проекции (в)

## 8. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ПОПЕРЕЧНОГО И ПРОДОЛЬНОГО ПЛОСКОСТОПИЯ

При оценке рентгенограмм стоп с нагрузкой в прямой и боковой проекциях в первую очередь определяется наличие нарушений формы, размеров и расположения костей на уровне исследования, а также наличие костных травматических и деструктивных изменений.

Для определения наличия поперечного плоскостопия на рентгенограммах переднего и среднего отделов стопы в прямой проекции, выполненных стоя на двух ногах под нагрузкой веса тела, вычисляется угловое отклонение I плюсневой кости и большого пальца стопы. Для этого на рентгенограммах проводятся 3 прямые линии, соответствующие

продольным осям I, II плюсневых костей и оси основной фаланги первого пальца (рисунок 19).



Рисунок 19 – Рентгенограмма правой стопы в боковой проекции с нагрузкой.  
Методика оценки степени поперечного плоскостопия

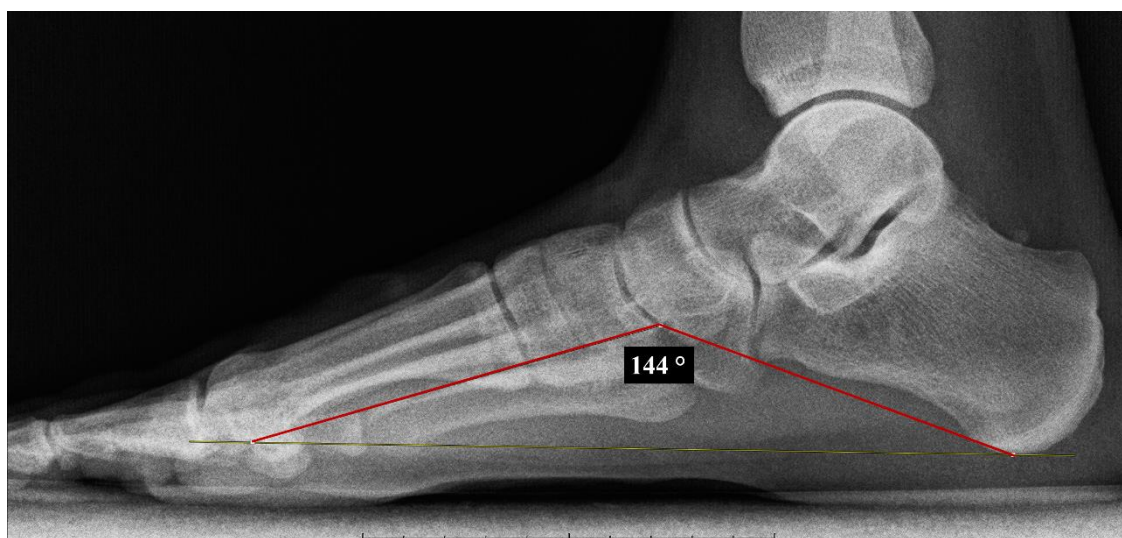
При оценке степени поперечного плоскостопия в рамках экспертной оценки патологических изменений костно-суставной системы используется следующая классификация (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 (ред. от 26.01.2024) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе»):

- I степень: угол между I и II плюсневыми костями составляет  $10\text{--}14^\circ$  и/или угол отклонения первого пальца от оси I плюсневой кости –  $15\text{--}20^\circ$ ;
- II степень: угол между I и II плюсневыми костями составляет  $15^\circ$ , и/или угол отклонения первого пальца от оси I плюсневой кости –  $21\text{--}30^\circ$ ;
- III степень: угол между I и II плюсневыми костями составляет  $16\text{--}20^\circ$ , и/или угол отклонения первого пальца от оси I плюсневой кости –  $31\text{--}40^\circ$ ;
- IV степень: угол между I и II плюсневыми костями более  $20^\circ$ , и/или угол отклонения первого пальца от оси I плюсневой кости более  $40^\circ$ .

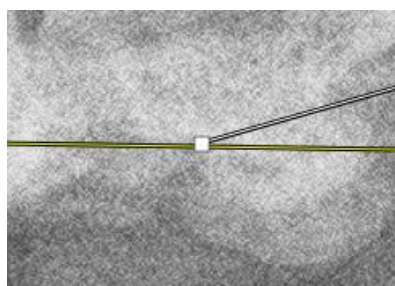
Далее для определения наличия продольного плоскостопия на рентгенограмме производится построение треугольника с определением угла продольного свода стопы.

Вершинами треугольника являются (рисунок 20):

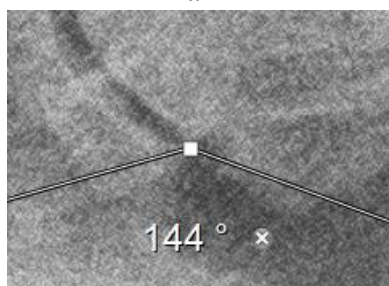
- нижняя точка головки I плюсневой кости;
- нижняя точка соприкосновения костных поверхностей ладьевидной и клиновидных костей стопы;
- нижняя точка бугра пяточной кости.



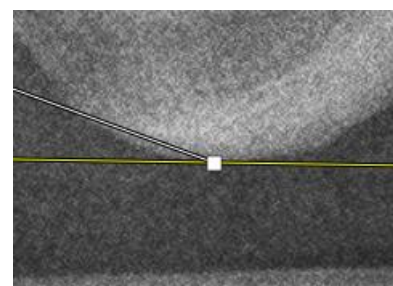
а



б



в



г

Рисунок 20 – Рентгенограмма правой стопы в боковой проекции с нагрузкой. Методика оценки степени продольного плоскостопия (а), фрагменты рентгенограммы в местах установки точек для измерения угла продольного свода стопы: на уровне головки I плюсневой кости (б), на уровне линии соединяющей нижние края суставных поверхностей ладьевидной и клиновидной костей стопы (в), на уровне бугра пяточной кости (г)

В норме угол свода равен 125–130°. Для оценки степени плоскостопия в рамках экспертной оценки патологических изменений костно-суставной системы используется следующая классификация (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 (ред. от 26.01.2024) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе»):

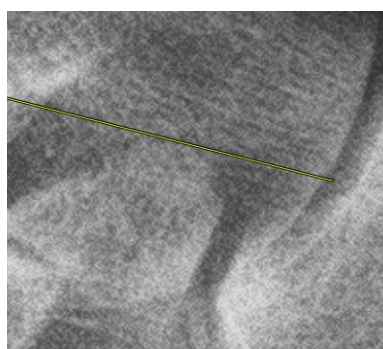
- плоскостопие I степени: угол продольного внутреннего свода – 131–140°;
- плоскостопие II степени: угол продольного внутреннего свода – 141–155°;
- плоскостопие III степени: угол продольного внутреннего свода больше 155°.

Для определения степени посттравматической деформации пяточной кости вычисляют угол Белера (угол суставной части бугра пяточной кости), который образуется в месте пересечения двух линий (рисунок 21):

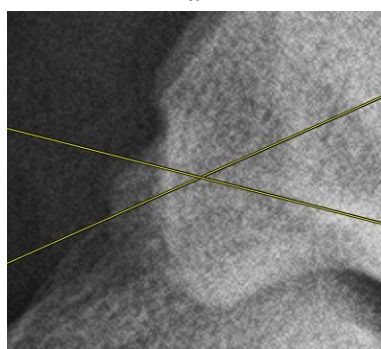
- первая – соединяет наиболее высокую точку переднего угла подтаранного сустава и вершину задней суставной фасетки;
- вторая – проходит вдоль верхней поверхности бугра пяточной кости.



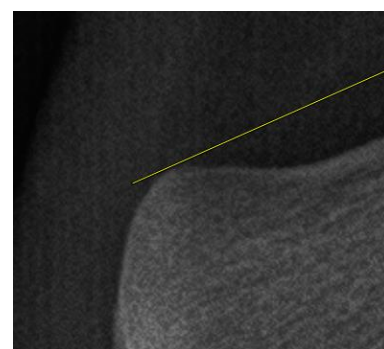
*a*



*б*



*в*



*г*

*Рисунок 21 – Рентгенограмма правой стопы в боковой проекции с нагрузкой. Методика оценки угла Белера (а), фрагменты рентгенограммы в местах установки точек для измерения угла Белера: наиболее высокая точка переднего угла подтаранного сустава (б), вершина задней суставной фасетки таранной кости (в), верхняя поверхность бугра пяточной кости (г)*

В норме угол Белера составляет 20–40°, его уменьшение характеризует посттравматическое плоскостопие.

Важным является оценка дегенеративных изменений суставов стопы с указанием стадии деформирующего остеоартроза. Для оценки патологических изменений костно-суставной системы используется следующая классификация (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 04.07.2013 № 565 (ред. от 26.01.2024) «Об утверждении Положения о военно-врачебной экспертизе»):

- I стадия: рентгенологически характеризуется сужением суставной щели менее чем на 50 процентов и краевыми костными разрастаниями, не превышающими 1 мм от края суставной щели.

- II стадия: характеризуется сужением суставной щели более чем на 50 процентов, краевыми костными разрастаниями, превышающими 1 мм от края суставной щели, деформацией и субхондральным остеосклерозом суставных концов сочленяющихся костей.

- III стадия: характеризуется отсутствием рентгенологического отображения суставной щели, деформацией суставных поверхностей за счет выраженных краевых костных разрастаний, грубой деформацией и субхондральным остеосклерозом суставных концов сочленяющихся костей.

## **9. ПРИМЕРНЫЙ ПРОТОКОЛ ОПИСАНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИИ СТОП С НАГРУЗКОЙ**

Клиническая информация:

*Костная ткань:* костно-травматических и деструктивных изменений не выявлено

*Суставы:* Взаимоотношения не нарушены. Суставные щели в норме. Суставные поверхности не изменены.

*Правая стопа:* Угол свода стопы – \_\_\_°. Угол расхождения 1–2 плюсневых костей – \_\_\_°, угол отклонения 1 пальца – \_\_\_°. Угол Белера – \_\_\_°.

*Левая стопа:* Угол свода стопы – \_\_\_°. Угол расхождения 1–2 плюсневых костей – \_\_\_°, угол отклонения 1 пальца – \_\_\_°. Угол Белера – \_\_\_°.

*Мягкие ткани:* не изменены.

**Заключение:**

Рентгенологических признаков патологических изменений не выявлено.

## **10. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РЕНТГЕНОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОДА, ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ**

### **10.1. Подготовка пациента**

Исследование строго натощак, последний прием пищи накануне в 8 часов вечера – легкий ужин.

### **10.2. Подготовка бариевой взвеси**

Для проведения качественного исследования верхних отделов пищеварительного тракта необходимо правильно приготовить бариевую взвесь.

На сегодняшний момент для проведения рентгеноскопических исследований используются рентгенопозитивные контрастные препараты на основе сульфата бария. Далее, как пример, описан процесс приготовления бариевой взвеси на основе препарата Бар-ВИПС: для приготовления бариевой взвеси необходимо постепенное разведение всего количества порошка (240 г) в 60 мл кипяченой воды при непрерывном помешивании в течение 3 мин. При этом сначала наливается вода, затем порционно добавляется порошок при интенсивном перемешивании в течение 1–2 мин., выдержка в течение 3–5 мин, затем повторное перемешивание.

### **10.3. Подготовка пациента к релаксационной дуоденографии**

Если необходимо диагностировать деформацию луковицы двенадцатиперстной кишки – обязательно проведение релаксационной дуоденографии.

Подготовка к релаксационной дуоденографии:

- строго натощак;
- за 15–20 минут до исследования атропин 1,0–2 мл в/м или п/к;
- или препараты на основе метоциния йодита (напр. метацин) 0,5–2 мл в/м или п/к;
- церукал 2 мл в/м.

Противопоказания к релаксационной дуоденографии:

- противопоказания к введению антихолинергических препаратов (атропин, метацин) из-за повышения внутриглазного давления (глаукома), тахикардия и другие состояния;
- непереносимость данных препаратов.

#### **10.4. Параметры съемки**

Для получения качественной рентгенограммы без артефактов дыхания необходимо высокое значение анодного напряжения (кВ) и короткое время экспозиции (с).

Средние значения показателей:

- напряжение на рентгеновской трубке 100–125 кВ;
- при двойном контрастировании используется напряжение на рентгеновской трубке 80–90 кВ;
- для уменьшения влияния перистальтики необходимо использовать количество электричества 3–7 мАс;
- при проведении рентгеноскопии желудка и двенадцатиперстной кишки рекомендуется использовать рентгенозащитную юбку для обеспечения защиты гонад пациента, если защита не мешает проведению исследования [3, 4].

#### **10.5. Укладки пациента при проведении рентгеноскопического исследования пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки**

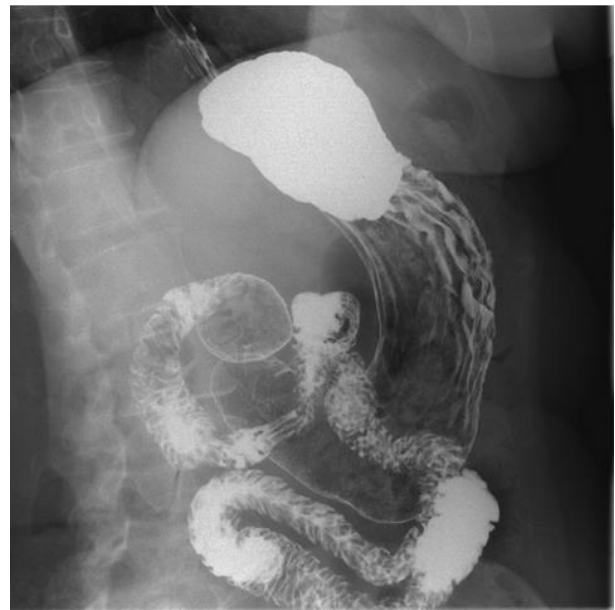
Рентгенологическое исследование верхних отделов пищеварительного тракта выполняется полипозиционно и под контролем рентгеноскопии.

##### **10.5.1. Укладки пациента в вертикальном положении**

- После 2–3 глотков бариевой взвеси под контролем рентгеноскопии изучается заполнение пищевода и желудка.
- Далее выполняется рентгенограмма в первом косом положении (на спине с приподнятым правым боком) для изучения медиального и латерального контуров луковицы двенадцатиперстной кишки.
- Рентгенограмма во втором косом (на спине с поворотом на живот) положении для изучения передней и задней стенок луковицы двенадцатиперстной кишки [3, 4].

##### **10.5.2. Укладки пациента в горизонтальном положении**

- В первом косом положении (рисунок 22):
  - изучается пневморельеф антрального отдела желудка и луковица двенадцатиперстной кишки в фазе тугого заполнения свода и тела желудка [3, 4].

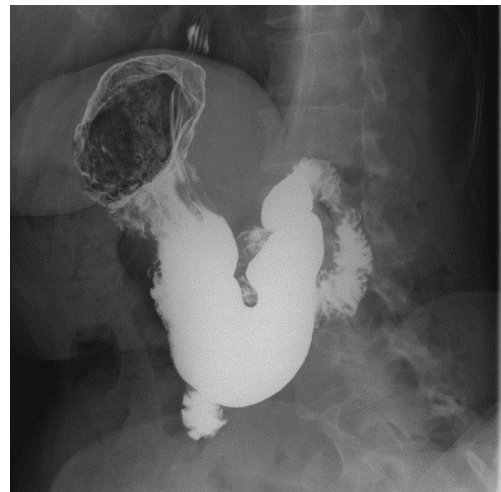
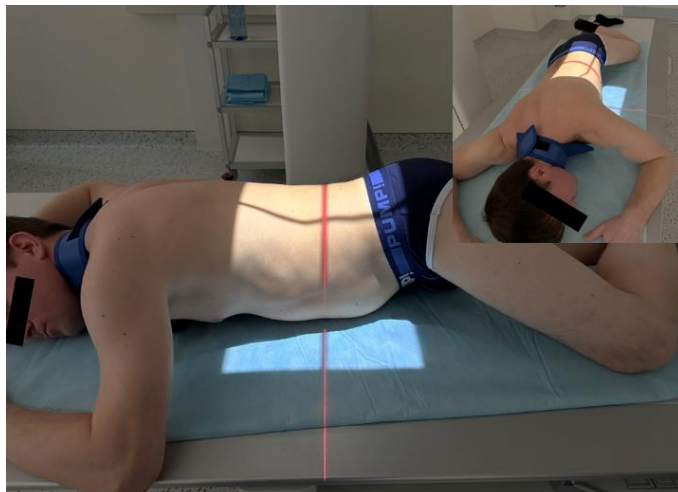


*а*

*б*

*Рисунок 22 – Фотография укладки (а) и рентгенограмма, полученная при рентгеноскопическом исследовании (б) в первом косом положении*

- Во втором косом положении (рисунок 23):
  - исследуется антральный отдел желудка и луковица двенадцатиперстной кишки в фазе тугого заполнения и пневморельеф свода и тела желудка;
  - именно в этом положении проводится оценка варианта и степени деформации луковицы двенадцатиперстной кишки [3, 4].



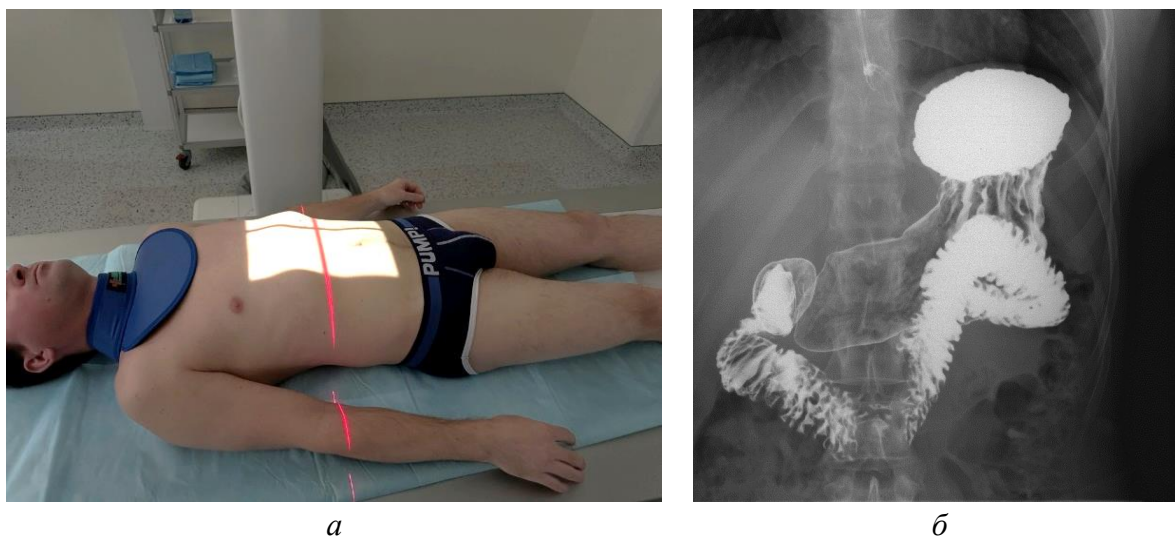
*а*

*б*

*Рисунок 23 – Фотография укладки (а) и рентгенограмма, полученная при рентгеноскопическом исследовании (б) во втором косом положении*

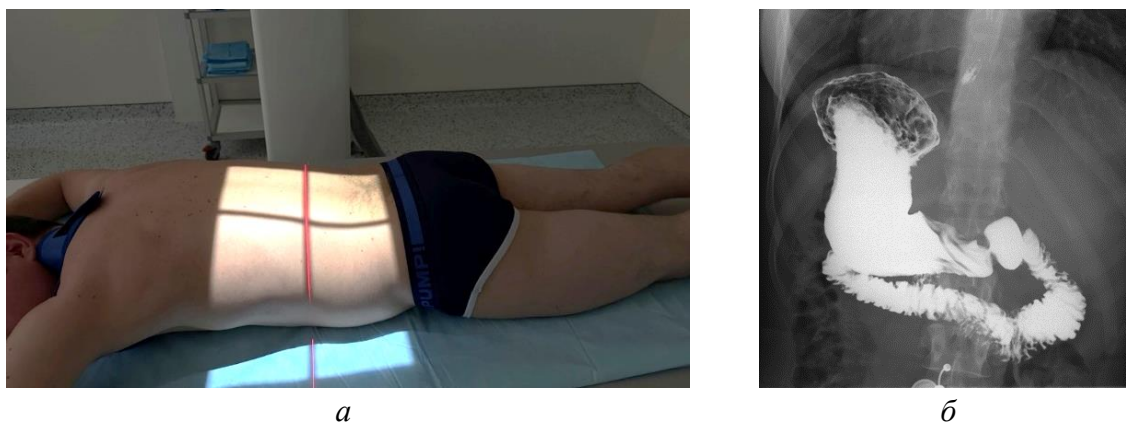


- На спине выполняется обзорный снимок (рисунок 24):
  - изучается пневморельеф антрального отдела и синус желудка, а при тугом заполнении – свод и кардиальный отдел желудка [3, 4].



а б  
Рисунок 24 – Фотография укладки (а) и обзорная рентгенограмма (б), полученная в положении на спине

- В положении лежа на животе (рисунок 25):
  - изучается пневморельеф свода желудка;
  - антральный отдел – при тугом заполнении [3, 4].



а б  
Рисунок 25 – Фотография укладки (а) и обзорная рентгенограмма (б), полученная в положении на животе

- В завершение исследования выполняются рентгенограммы в вертикальном положении (рисунок 26):
  - обзорная рентгенограмма желудка при тугом заполнении;
  - в левой боковой проекции для визуализации передней и задней стенки желудка [3, 4].



*Рисунок 26 – Пример обзорной рентгенограммы желудка, полученной в вертикальном положении*

- Также проводится исследование пищевода со «сметанообразной» бариевой взвесью во втором косом положении для выявления грыжи пищеводного отверстия диафрагмы.
- При выявлении деформации луковицы двенадцатиперстной кишки необходимо выполнить досмотр через 2 часа.
- В процессе исследования должно быть произведено не менее 10 рентгенограмм изучаемой области [3, 4].

## **11. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РЕНТГЕНОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПИЩЕВОДА, ЖЕЛУДКА И ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ**

### **11.1. Оценка исследования пищевода**

При исследовании пищевода необходимо исключить нервно-мышечные заболевания, приобретенные пищеводно-трахеальные или пищеводно-бронхиальные свищи, стриктуры и рубцовые деформации пищевода, дивертикулы и грыжи пищеводного отверстия диафрагмы.

Для оценки стадии ахалазии используется классификация Б. В. Петровского от 1962 г. (рисунок 27) [5-9]:

- I стадия (начальная):
  - пищевод неизменен;
  - сохранена продольная складчатость слизистой оболочки;
  - в области кардии отмечаются спазмы, из-за которых происходит временная задержка контраста, но при раскрытии нижнего пищеводного сфинктера на глоток контраст свободно поступает в желудок;
  - газовый пузырь желудка сохранен.

- II стадия:
  - рефлекс раскрытия кардии отсутствует;
  - наблюдается незначительное расширение пищевода до 4 см;
  - тонус стенок и перистальтика пищевода сохранены;
  - спазм кардии носит постоянный характер;
  - отмечается симптом «мышинного хвоста».
- III стадия:
  - значительное расширение пищевода до 6–8 см;
  - задержка в нем пищи и жидкости;
  - отсутствие пропульсивной моторики.
- IV стадия:
  - резкое расширение, удлинение и искривление пищевода с атонией стенок;
  - длительная задержка жидкости и пищи.

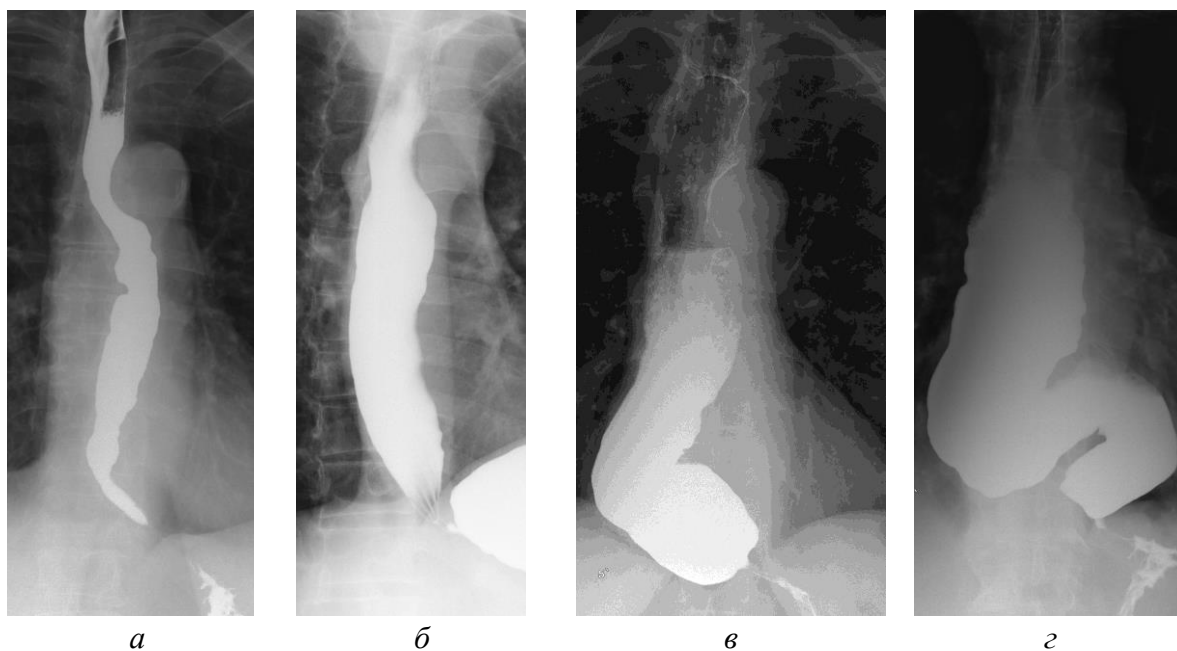
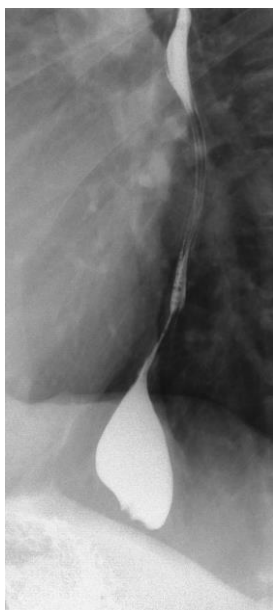


Рисунок 27 – Рентгенограммы пищевода в фазе тугого наполнения. Стадии ахалазии (Б. В. Петровский, 1962 г.): а – I стадия (начальная); б – II стадия; в – III стадия; г – IV стадия

В рамках экспертной оценки степени грыжи пищеводного отверстия диафрагмы используются следующая классификация [5-9]:

- Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы I степени (над диафрагмой находится брюшной сегмент пищевода, кардия расположена на уровне диафрагмы) (рисунок 28).



а



б

Рисунок 28 – Рентгенограммы пищевода, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы I степени – Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы II степени (преддверие желудка и кардия расположены над диафрагмой) (рисунок 29).



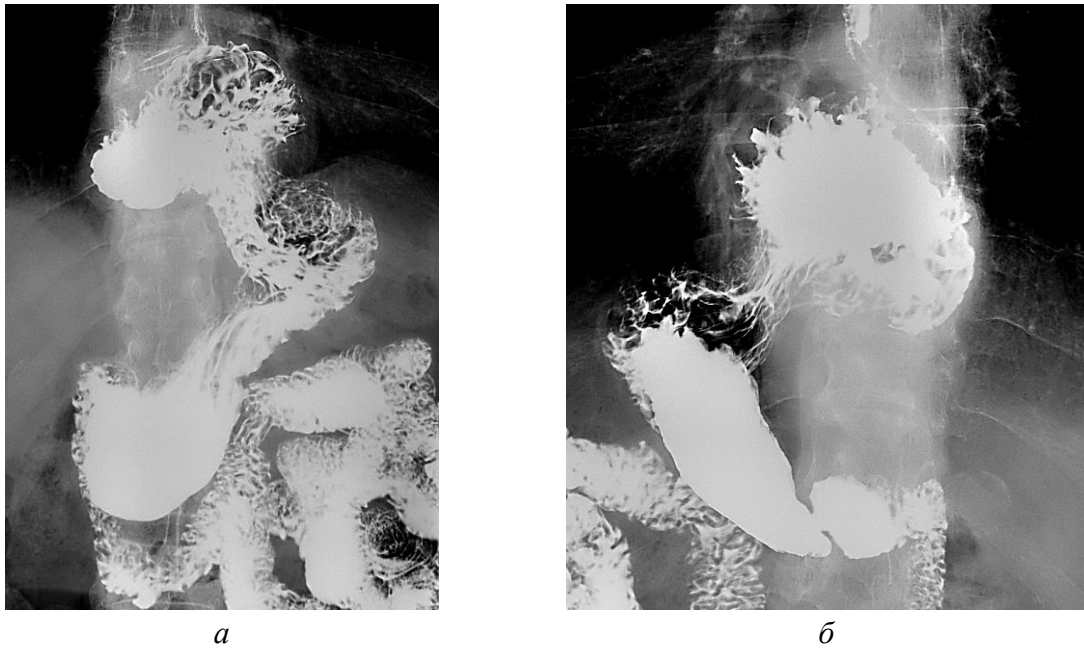
а



б

Рисунок 29 – Рентгенограммы пищевода, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы II степени

- Грыжи пищеводного отверстия диафрагмы III степени (вместе с брюшным сегментом пищевода и кардией в грудную полость выпадает часть тела желудка (рисунок 30)).

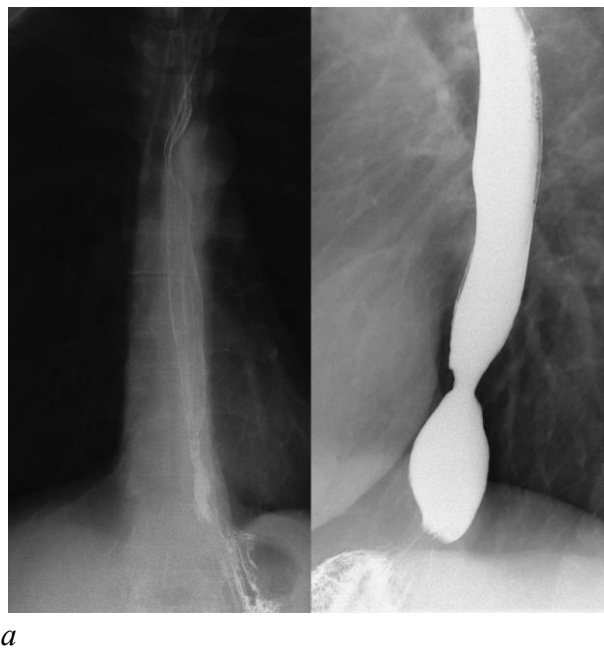


*Рисунок 30 – Рентгенограммы пищевода, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы III степени*

Помимо выявления грыжи пищеводного отверстия диафрагмы, необходимо исключить пептическую стриктуру и укорочение пищевода.

Выделяют стриктуры по протяженности [5-9]:

- короткая – от 0,5 см до 3 см (рисунок 31);
- протяженная – от 3,5 до 6–7 см (рисунок 32).



*Рисунок 31 – Рентгенограммы пищевода, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Короткая пептическая стриктура*



*Рисунок 32 – Рентгенограммы пищевода, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Протяженная пептическая стриктур*

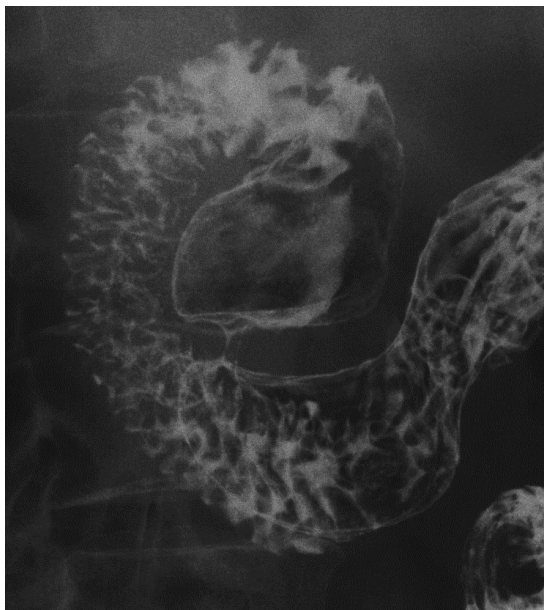
Необходимо исключить кольцо Шацкого – симметричное фиброзное утолщение подслизистого слоя толщиной 0,1–0,5 см в месте перехода плоского эпителия в столбчатый в нижней части пищевода.

Помимо выявления укорочения пищевода также необходимо указывать степень укорочения пищевода [5-9]:

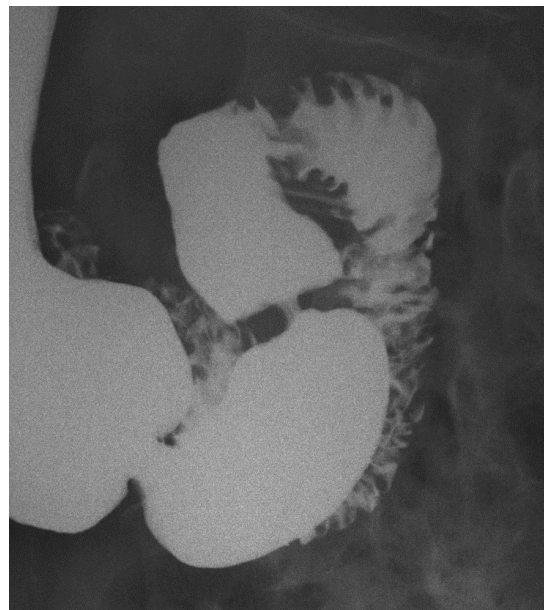
- I степень – до 4 см;
- II степень – более 4 см.

### **11.2. Оценка исследования желудка и двенадцатиперстной кишки**

В норме непосредственно после пилорического отдела желудка располагается луковица двенадцатиперстной кишки, обычно она имеет треугольную форму, с основанием, обращенным к желудку (рисунок 33). Средняя длина основания около 4 см, длина около 5 см. Также следует отметить многообразие форм и размеров луковицы (конусовидная, цилиндрическая и округлая) (рисунок 34) [5-9].

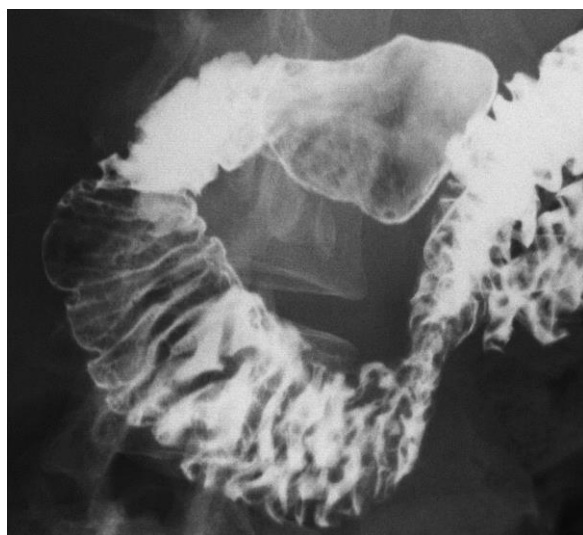


*а*



*б*

*Рисунок 33 – Рентгенограммы пилорического отдела желудка и двенадцатиперстной кишки, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Обычная форма луковицы двенадцатиперстной кишки*



*а*

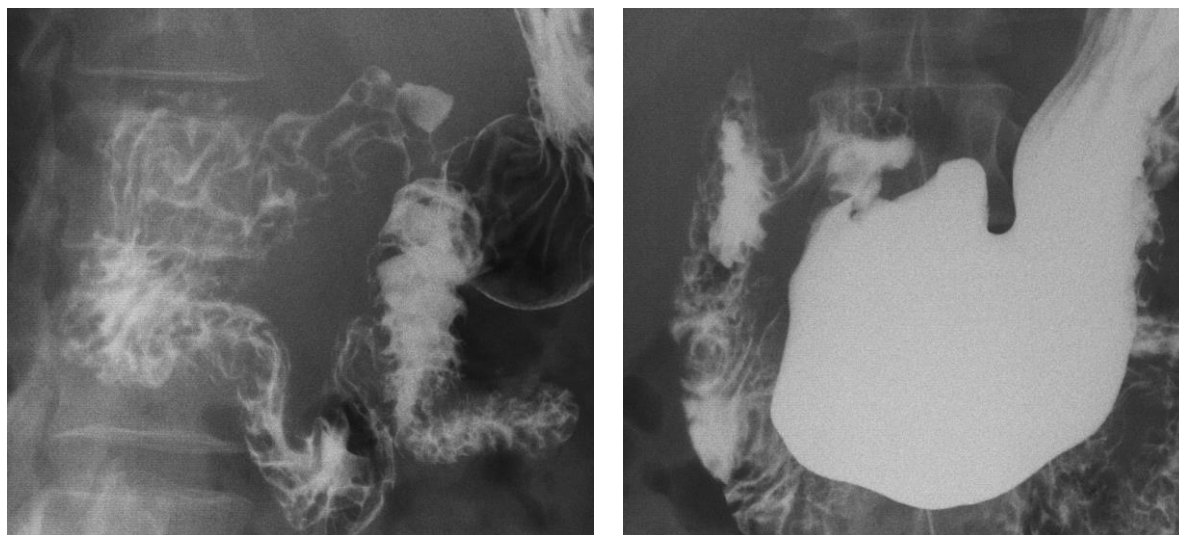


*б*

*Рисунок 34 – Рентгенограммы пилорического отдела желудка и двенадцатиперстной кишки, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Варианты форм луковицы двенадцатиперстной кишки*

В рамках экспертной оценки патологических изменений желудочно-кишечного тракта в фазе ремиссии заболевания достоверным признаком перенесенной язвы луковицы двенадцатиперстной кишки является наличие постязвенного рубца при фиброгастроскопии и (или) грубой рубцовой деформации луковицы, выявляемой при дуоденографии, в условиях искусственной гипотонии, а перенесенной язвы желудка – наличие постязвенного рубца при фиброгастроскопии.

Следует указать, что грубой деформацией луковицы двенадцатиперстной кишки считается деформация, отчетливо выявляемая при полноценно выполненной дуоденографии в условиях искусственной гипотонии, сопровождающейся замедленной эвакуацией (задержка контрастного вещества в желудке более 2 часов). В остальных случаях деформация считается незначительной (рисунок 35) [5-9].



*а*

*б*

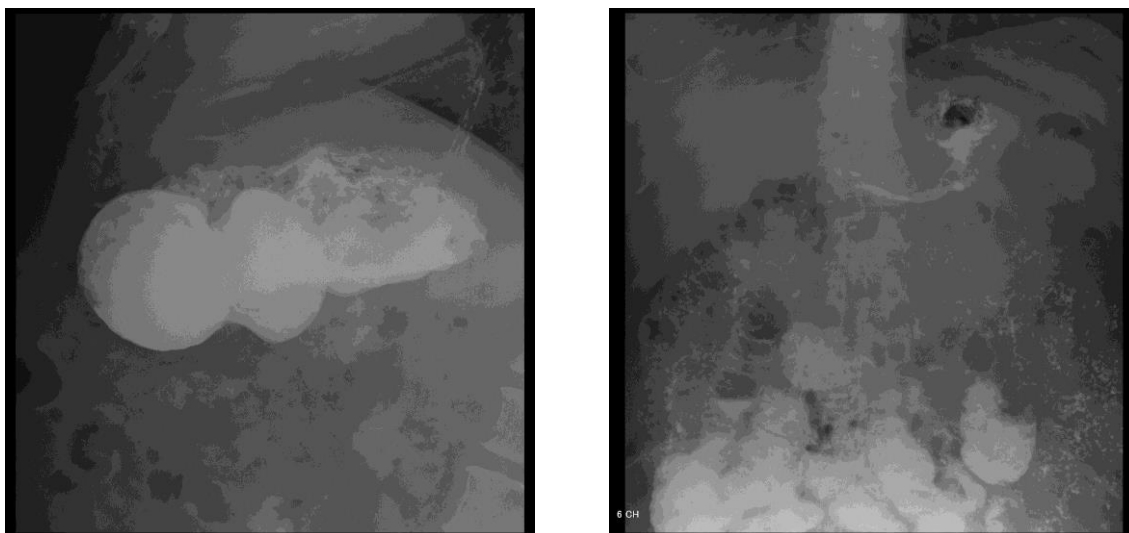
*Рисунок 35 – Рентгенограммы пилорического отдела желудка и двенадцатиперстной кишки, полученные в ходе рентгеноскопического исследования. Грубая рубцовая деформация луковицы двенадцатиперстной кишки*

При задержке контрастной бариевой взвеси в желудке свыше 6 часов необходимо говорить уже о стенозе пилородуоденальной зоны [5-9].

Помимо выявления стеноза пилородуоденальной зоны необходимо указывать степень его компенсации:

- Компенсированный стеноз (рисунок 36) [5-9]:
  - желудок не расширен;
  - тонус желудка повышен;
  - перистальтика глубокая, довольно активная;
  - эвакуация практически не нарушена или может наблюдаться задержка бариевой взвеси до 6–12 часов.



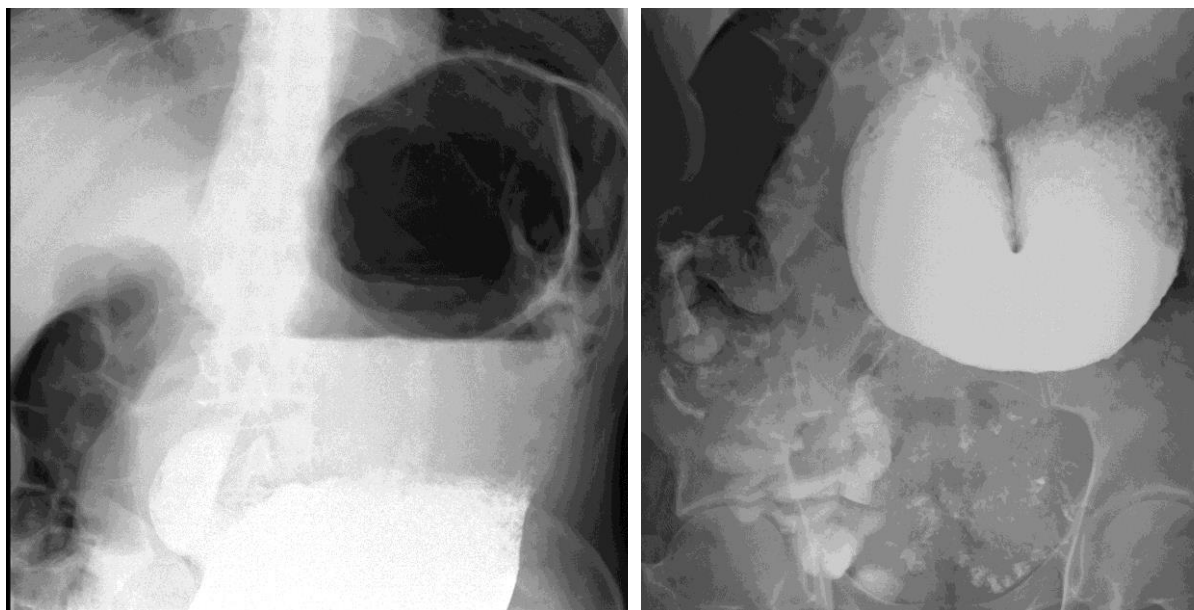


*а*

*б*

*Рисунок 36 – Рентгенограммы желудка и двенадцатиперстной кишки, полученные в ходе рентгеноскопического исследования (а), контрастирование петель тонкой кишки через 6 часов (б). Рентгенологическая картина компенсированного стеноза пилородуоденальной зоны*

- Субкомпенсированный стеноз [5-9]:
  - размеры желудка несколько больше нормы;
  - перистальтика глубокая «стенотическая», повышенной активности;
  - эвакуация в вертикальном положении может быть нарушена, в горизонтальном положении контраст проходит;
  - контрастная масса задерживается в желудке до 12–24 часов.
- Декомпенсированный стеноз (рисунок 37) [5-9]:
  - желудок резко расширен, опущен в полость малого таза;
  - тонус его почти утрачен, перистальтика желудка вялая;
  - эвакуация происходит только в горизонтальном положении или может отсутствовать;
  - контрастная масса задерживается в желудке более 24 часов.



а

б

*Рисунок 37 – Рентгенограмма желудка и двенадцатиперстной кишки, полученная в ходе рентгеноскопического исследования (а), рентгенограмма через 24 часа от начала исследования (б). Замедленное прохождение контрастного препарата в тонкую кишку через 24 часа. Рентгенологическая картина декомпенсированного стеноза пилорoduodenальной зоны*

Также оценивается степень выраженность стеноза [5-9]:

- 1 степень: просвет двенадцатиперстной кишки и привратника несколько больше 1,0 см, протяженность сужения не более 1,5 см;
- 2 степень: просвет двенадцатиперстной кишки сужен до 0,8–1,0 см, протяженность сужения от 2,0 до 2,5 см;
- 3 степень: просвет сужен до 0,5–0,7 см на протяжении 2,5–3,0 см;
- 4 степень: просвет не превышает 0,5 см на протяжении 2,5–3,0 см.

### **11.3. Пример протокола описания рентгеноскопического исследования пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки в условиях искусственной гипотонии**

#### **Полипозиционное исследование пищевода, желудка и двенадцатиперстной кишки в условиях искусственной гипотонии**

Акт глотания не нарушен. Пищевод свободно проходим, контуры его ровные, четкие, складки слизистой не утолщены. Кардия смыкается. Признаки грыжи пищеводного отверстия диафрагмы не определяются. Желудок натощак пуст, средних размеров, обычного положения. Контуры желудка ровные, четкие, эластичность сохранена. Газовый пузырь желудка

средних размеров, не деформирован. Рельеф слизистой желудка представлен продольными, извитыми, неутолщенными складками. Моторика желудка: перистальтика симметричная, тонус желудка неизменен. Привратник свободно проходим, эвакуация не нарушена.

Через 2 часа следы контраста в желудке не определяются.

Луковица двенадцатиперстной кишки обычного положения, средних размеров, контуры луковицы четкие. Луковица деформирована за счет небольшой сглаженности медиального контура. Рельеф слизистой представлен утолщенными складками, просвет не расширен. Дефектов наполнения не выявлено. Подкова и треугольник двенадцатиперстной кишки не изменены.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Рентгенологическая картина незначительной рубцовой деформации луковицы двенадцатиперстной кишки без нарушения эвакуаторной функции желудка.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Рентгенологические исследования в рамках экспертизы граждан при первоначальной постановке на воинский учет и призыве на военную службу являются важным, иногда основополагающим этапом, который позволяет достоверно, объективно оценить степень патологических изменений.

Для правильного проведения исследования экспертного уровня требуется выполнение требований подготовки пациента к исследованию, точное соблюдение правил укладки и использование стандартизованных протоколов описания исследований, которые учитывают требования регламентирующих документов.

Только совокупность вышеперечисленных условий позволяет получить истинный результат и оценить выраженность сколиотической деформации позвоночника, продольного и поперечного плоскостопия, патологических изменений желудка и двенадцатиперстной кишки.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Егорова Е. А. Рентгенодиагностика в остеологии : учебное пособие для врачей и студентов медицинских вузов. М. : Столица, 2015. 555 с.
2. Белова Е. А. [и др.]. Лучевая диагностика заболеваний костей и суставов : [национальное руководство по лучевой диагностике заболеваний костей и суставов] / под ред. проф. А. К. Морозова ; Ассоциация медицинских обществ по качеству. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. 821 с.
3. Бонтрагер К. Л. Руководство по рентгенографии с рентгеноанатомическим атласом укладок / пер. с англ., под ред. Линденбратена Л. Д. [и др.]. 5-е изд. М. : ИНТЕЛМЕДТЕХНИКА, 2005. 831 с.
4. Кишковский А. Н., Тютин Л. А., Есиновская Г. Н. Атлас укладок при рентгенологических исследованиях. Л. : Медицина, Ленингр. отд., 1987. 519 с.
5. Власов П. В. Рентгенодиагностика заболеваний органов пищеварения : научное издание / под общ. ред. Г. Г. Кармазановского. М. : Видар, 2008. 280 с. («Классическая рентгенология»).
6. Антонович В. Б. Рентгенодиагностика заболеваний пищевода, желудка, кишечника : руководство для врачей. М. : Медицина, 1987.
7. Зедгенидзе Г. А. Клиническая рентгенорадиология. Т. 2. Рентгенодиагностика заболеваний органов пищеварения. М. : Медицина, 1983.
8. Кишковский А. Н. Дифференциальная рентгенодиагностика в гастроэнтерологии. М. : Медицина, 1984. 288 с.
9. Портной Л. М. Современная лучевая диагностика в гастроэнтерологии и гастроэнтероонкологии. М. : Видар-М, 2001. 218 с.

Выпуск 134

**Составители:**

*Васильев Юрий Александрович  
Бажин Александр Владимирович  
Белозерова Юлия Александровна  
Бойко Светлана Валентиновна  
Бондарчук Дмитрий Владимирович  
Кузьмина Виктория Викторовна  
Лантух Зоя Александровна  
Павлов Михаил Владимирович  
Самитова Полина Васильевна  
Тарасова Наталья Владимировна  
Учеваткин Андрей Алексеевич  
Савченков Юрий Николаевич  
Степанченко Андрей Петрович  
Ростовцев Михаил Владиславович  
Бродецкий Борис Михайлович*

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИК РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В  
ЭКСПЕРТИЗЕ ГРАЖДАН ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА ВОИНСКИЙ УЧЕТ И  
ПРИЗЫВЕ НА ВОЕННУЮ СЛУЖБУ**

Методические рекомендации

Отдел координации научной деятельности ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»  
Технический редактор В. П. Гамарина  
Компьютерная верстка Е. Д. Бугаенко

ГБУЗ «НПКЦ ДиТ ДЗМ»  
127051, г. Москва, ул. Петровка, д. 24, стр. 1