

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Первый заместитель министра

_____ Р.А. Часнойть
28 декабря 2007 г.
Регистрационный № 114-1207

**СПОСОБЫ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ
И АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ
ШЕЙНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУО «Белорусская медицинская академия
последипломного образования»

АВТОРЫ: д-р мед. наук, проф., акад. НАНБ, А.Н. Михайлов, д-р мед. наук,
проф. Э.Е. Малевич, канд. мед. наук, доц. А.А. Гончар, канд. мед. наук,
ассистент И.С. Абельская, А.С.Новиченко, О.А.Михайлов

Минск 2008

Инструкция подготовлена для практических врачей-рентгенологов и содержит новые способы выполнения рентгенологического исследования, а именно: бесконтрастной рентгенографии шейного отдела позвоночника (ШОП) у больных с остеохондрозом позвоночника. Придерживаясь предложенного алгоритма и технологии рентгенологического исследования, применение комплексного подхода к анализу рентгеновских изображений шейного отдела позвоночника позволит своевременно поставить диагноз, определить стадию процесса, наметить медицинские мероприятия.

Инструкция может быть использована в рентгенологических кабинетах поликлиник и больниц.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, ПРЕПАРАТОВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ

Рентгеновский аппарат, рентгеновская пленка, отвес из металлической проволоки, проявочная машина.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Оценка распределения статических нагрузок позвоночника, учитывающего особенности статики и биомеханики; определение стадии дегенеративного процесса; выявление блокады или нестабильности; оценка паравертебральных тканей, костных структур позвонков, размеров позвоночного канала; системный анализ рентгенограмм позвоночника.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ

Нет.

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПОСОБА

1. Особенности рентгенологических методов исследования и анализа изображений шейного отдела позвоночника

Главным рентгенологическим методом исследования у больных шейным остеохондрозом является бесконтрастная рентгенография. Обзорные рентгенограммы производятся в двух взаимно перпендикулярных плоскостях – прямой и боковой, а также в двух косых проекциях. Расстояние от трубки до пленки составляет 60-70 см, а при телерентгенографии – 1,5-2 м.

На прямой рентгенограмме выявляются тела только пяти нижних шейных позвонков (обычно этого вполне достаточно, учитывая локализацию процесса). Краниальная поверхность тел вогнутая, а каудальная – выпуклая. Крючковидные отростки чаще всего имеют форму «крыши», реже стоят отвесно (форма «стенки»). Корни дуг проецируются в виде двух кружков. Остистые отростки (они раздвоены) проецируются на тело одноименного позвонка или на нижележащий диск.

Суставные и поперечные отростки накладываются друг на друга, сливаясь с боковыми массами, имеют волнистый наружный контур.

Так как в положении больного лежа меняется проекция позвоночника во фронтальной плоскости, рентгенограмма в боковой проекции делается при положении больного стоя или сидя. Центральный луч направляется перпендикулярно к сагиттальной плоскости и каудально (под углом 10°) на область С₄-С₅. На рентгенограмме в боковой проекции хорошо выявляются все шейные позвонки, их диски и дужки, суставные отростки, суставные щели и остистые отростки. Поперечные отростки проецируются на заднюю треть верхней половины тела позвонка.

Для лучшего выявления межпозвонковых промежутков в позвоночно-двигательном сегменте (ПДС) в прямой проекции снимки производятся в положении больного лицом вверх с краниальным наклоном трубки на 15° .

Для изучения I и II шейных позвонков выполняют рентгенографию в прямой проекции через открытый рот. При этом на рентгенограмме визуализируются боковые массы I шейного позвонка и его поперечные отростки, тело и зуб II шейного позвонка. Четко видна рентгеновская суставная щель между боковыми массами первого и II шейного позвонков («нижний сустав головы»). При оптимальном положении головы видна щель между затылочными мышечками и боковыми массами I шейного позвонка («верхний сустав головы»).

Рентгенограммы шейного отдела позвоночника в косой проекции выполняются в положении больного стоя, под углом $38-40^\circ$. При таких условиях на рентгенограмме четко выявляются межпозвонковые отверстия, расположенные ближе к пленке.

Кроме обычных снимков у некоторых больных, по показаниям, необходимо выполнять функциональные рентгенограммы – при максимальном сгибании и разгибании стоя или в сидячем положении пациента (рис. 4). Полученные снимки дают возможность оценить состояние каждого ПДС в отдельности, определить его блокаду или нестабильность.

В норме при максимальном сгибании вершина выпуклости кзади находится на уровне диска С₄₋₅. Позвонок Th₁ фиксирован и не меняется. Тело каждого шейного позвонка смещено вперед на 1-2 мм по отношению к нижележащему позвонку. Остистые отростки расположены почти на равном расстоянии друг от друга. При наличии остеохондроза при максимальном разгибании шеи тела позвонков образуют дугу выпуклостью вперед с вершиной на уровне С₅₋₆. Задняя поверхность тел образует вогнутую линию. Тело вышележащего позвонка едва смещено над нижележащим. Остистые отростки сближены.

Межпозвонковые отверстия сужены. При блокаде взаимоотношение между двумя соседними позвонками не меняется, а при нестабильности возникает усиленная подвижность их вплоть до соскальзывания одного из позвонков по отношению к другому.

С целью понимания распределения статических нагрузок в шейном отделе позвоночника нами разработан способ рентгенографии при вертикальном положении пациента в двух проекциях с нанесением на снимок тени рентгенологического отвеса, а именно: «Способ рентгенологического исследования шейного отдела позвоночника», включающий получение рентгеновского изображения на пленке в двух проекциях и оценку пространственного взаиморасположения позвонков. Способ отличается тем, что перед получением изображения по средней линии экрана рентгенологического аппарата устанавливают вертикальный отвес, выполненный из металлической проволоки и формирующий на рентгеновской пленке контрастную линию. Пациента располагают в вертикальном положении так, чтобы прямой отвес проходил по линии остистых отростков шейных позвонков на равном расстоянии от сосцевидных отростков черепа, в боковой проекции – через наружный слуховой проход, касаясь задней поверхности тела седьмого шейного позвонка (рис. 1-2), после чего проводят съемку в прямой проекции с направлением центрального луча в центр экрана по средней плоскости краниально под углом 15° и в боковой проекции с направлением луча на середину расстояния между вершущкой сосцевидного отростка и надключичной ямкой (положительное решение о выдаче патента на изобретение № 20040666 от 20.07.07 г.)



**Рис 1. Рентгенограмма ШОП
с вертикальным отвесом
во фронтальной проекции**



**Рис.2. Рентгенограмма ШОП
с вертикальным отвесом
в боковой проекции**

2. Признаки симметричности позвоночного двигательного сегмента ШОП

Нормативные модели симметричного расположения шейных позвоночных двигательных сегментов представлены на рис. 3.

Точки-ориентиры, используемые для анализа позвоночных двигательных сегментов: остистый отросток (а), поперечные отростки (б), передневерхний угол (в), передненижний угол (г).

При анализе пространственного положения позвонков сопоставляется расстояние между отростками: остисто-поперечное справа и слева (во фронтальной и сагиттальной плоскости), межпоперечное соседних позвоночных двигательных сегментов справа, слева, сверху, снизу, межостистое сверху, снизу.

- Остистые отростки (а) расположены на равном расстоянии друг от друга (межостистое расстояние с выше- (3) и нижерасположенным (4) позвонками равно);

- остистые отростки (а) находятся на равном расстоянии от поперечных (б) (остисто-поперечные расстояния справа (1) и слева (2) равны);

- поперечные отростки (б) находятся на равном расстоянии друг от друга (межпоперечное расстояние с выше- и нижерасположенным позвонком справа и слева (5-7, 6-8) равны); передневерхний (в) и передненижний (г) углы расположены друг над другом;

- вентральный и дорзальный края позвонков образуют дугу, соответствующую физиологическому изгибу региона.

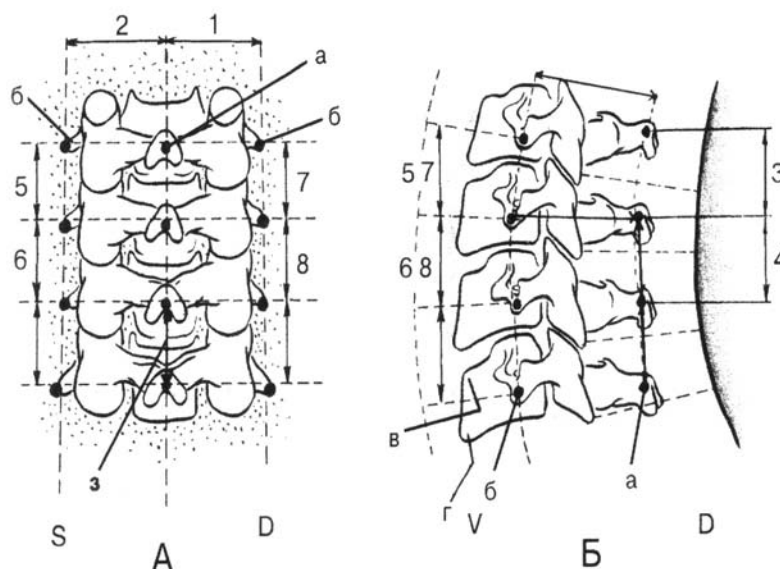


Рис. 3. Визуальные критерии проекции на плоскость симметричной модели шейного позвоночного двигательного сегмента в статике: А – вид сзади; Б – вид сбоку; а – остистый отросток; б – поперечный отросток; в – передневерхний угол тела позвонка; г – передненижний угол позвонка;

Расстояния, используемые при визуальном анализе статики:

- 1 – остисто-поперечное расстояние справа;
- 2 – остисто-поперечное расстояние слева;
- 3 – верхнее межостистое расстояние соседних позвоночных двигательных сегментов;
- 4 – нижнее межостистое расстояние соседних позвоночных двигательных сегментов;
- 5 – верхнее вертикальное межпоперечное расстояние соседних позвоночных двигательных сегментов слева;
- 6 – верхнее вертикальное межпоперечное расстояние соседних позвоночных двигательных сегментов справа;
- 7 – вертикальное межпоперечное расстояние соседних позвоночных двигательных сегментов справа;
- 8 – нижнее вертикальное межпоперечное расстояние соседних позвоночных двигательных сегментов слева.

3. Комплексный подход к системному анализу рентгеновского изображения шейного отдела позвоночника

Современная и качественная диагностика заболеваний шейного отдела позвоночника во многом зависит от методики его визуализации и квалифицированной оценки рентгенологического изображения позвоночно-двигательных сегментов. Изучать, сравнивать и приводить умозаключения о состоянии позвоночника наиболее корректно удастся с помощью системного подхода и системного описания рентгенограмм ШОП, а с другой стороны – необходимо показать возможности обычной спондилографии для осуществления целенаправленного лечения, учитывающего особенности статики и биомеханики позвоночника больного.

3.1. Схема протокола анализа рентгенограмм шейного отдела позвоночника

ФИО _____ Пол _____
 М. Ж. Возраст _____
 № _____ от _____

Область исследования: C_{I-VII};

I. Статика. Прямая проекция

1. Сколиоз (*нет*)

лев.

_____ прав. _____

2. Торсия позвонков _____

Боковая проекция. Шейный отдел

1. Шейный лордоз: обычный
 C _____,

7. Клювовидные остеофиты: (нет)

спереди _____ сзади _____

слева _____ справа _____

IV. Замыкающие пластины тел позвонков

1. Норма

2. Субхондральный остеосклероз

C _____

V. Межпозвонковые щели (диски)

1. Форма: равномерно-

усилен С _____
Выпрямлен _____
2. Угловой кифоз ПДС _____
3. Симптом распорки (нет)
4. Спондилолистез:
кпереди _____, С = _____ мм,
С = _____ мм, С = _____ мм, С = _____ мм,
кзади С = _____ мм, С = _____ мм, С = _____ мм,
С = _____ мм, С = _____ мм, С = _____ мм.

II. Костная структура

1. Обычная. 2. Остеосклероз.
3. Остеопороз (общий):
выраженность: слабо, умеренно,
резко, крайняя степень С _____
Грыжи Шморля внутрителовые _____
передние _____

III. Форма тел позвонков

1. Обычная.
2. Уплощенная С _____
3. Клин обратный
Клин сбоку (сколиоз) _____
вершина слева С _____
вершина справа С _____
Клин передний:
односторонний, _____
двухсторонний _____
4. Равномерное снижение высоты тел
С _____
5. Скошенность переднего контура
тел (нет) С _____
6. Шиловидные остеофиты (нет)
спереди _____ сзади _____
слева _____ справа _____

прямоугольная _____
Баллонообразная _____
бабочковидная _____
Клиновидная (при сколиозе)
вершина:

слева _____ справа _____
2. Снижение высоты (нет)
С_{II}-С_{III}, С_{III}-С_{IV}, С_{IV}-С_V, С_V-С_{VI}, С_{VI}-
С_{VII}
3. Неравномерная высота,
снижение _____
4. Грыжа диска: прямые признаки
_____ (нет)
косвенные признаки:
симптом распорки _____
локальный остеопороз _____

VI. Оссификаты:

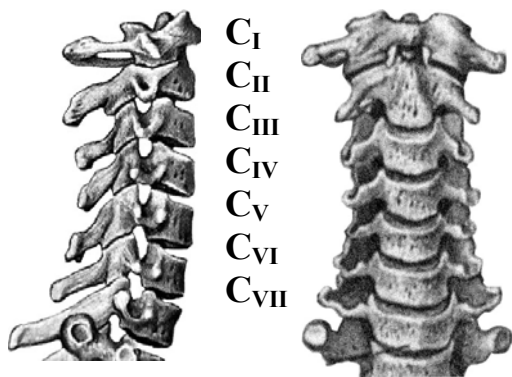
1. В проекции продольной связки
(нет)
передней _____ задней _____
слева _____ справа _____
2. Фиксирующий лигаментоз
(Форестье)
тотальный _____
сегментарный С _____ С _____
3. Кальцинация магистральных
сосудов: позвоночных артерий
слева _____ справа _____

VII. Спондилоартроз суставов

1. Дугоотростчатых С _____ (нет)
2. Полулунных С_{III} л п, С_{IV} л п, С_V л п,
С_{VI} л п, С_{VII} л п

VIII. Другие заболевания

1. Оссификаты в мягких
тканях _____ на уровне _____





Планиметрическая характеристика межпозвонкового отверстия				
ПДС	Фораминальный размер по Epstein, мм	Величина каналов Нервных корешков по Eisenstein, мм	Площадь, мм ²	Периметр, мм
CII – CIII				
CIII – CIV				
CIV – CV				
CV – CVI				
CVI – CVII				
CVII-ThI				

Планиметрическая характеристика межпозвонкового диска (МПД)												
ПД С	Высота МПД, мм						Площадь МПД, мм ²			Периметр, мм		
	Орто		Сгибание		Разгибание		Орто	Сгибание	Разгибание	Орто	Сгибание	Разгибание
	П	С	З	П	С	З						
CII – CIII												
CIII – CIV												
CIV – CV												
CV – CVI												
CVI – CVII												
CVII-ThI												

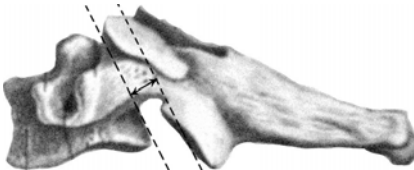

Планиметрическая характеристика тела позвонка											
Тела позвонков	Высота, мм			Ширина, мм			Площадь, мм	Периметр, мм	Общая высота ШОП		
	спереди	середина	сзади	верх	средина	низ			Орто	Сгибание	Разгибание
С _{II}											
С _{III}											
С _{IV}											
С _V											
С _{VI}											
С _{VII}											
Σ средняя											

Заключение: _____

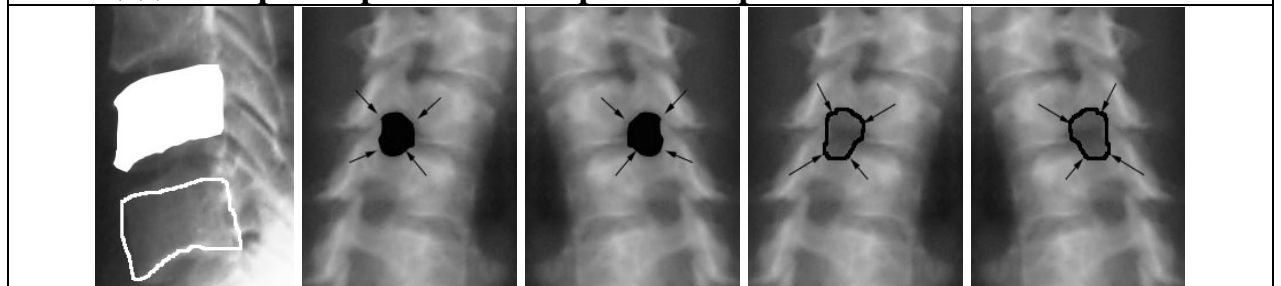
Измерение фораминального отверстия по методу Epstein




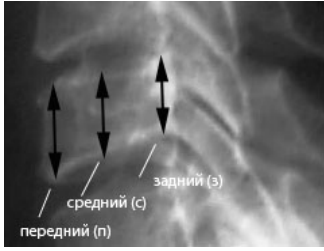
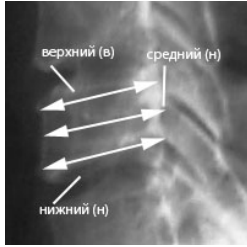

<p>Определение наибольшего переднезаднего размера межпозвоночного отверстия – фораминальный размер</p>		
--	---	--

Величина каналов нервных корешков по Eisenstein

<p>Определение наименьшего расстояния между серединой задней поверхности тела позвонка и линией, проведенной через середины верхнего и нижнего межпозвоночных суставов – величина каналов нервных корешков</p>		
--	--	---

Площадь и периметр тел позвонков
Площадь и периметр каналов нервных корешков



Планиметрическая характеристика межпозвонкового диска (МПД)		
Положение орто (высота МПД)	Положение сгибания (площадь МПД)	Положение разгибания (периметр МПД)
		
Планиметрическая характеристика тела позвонка		
Высота тела позвонка	Ширина тела позвонка	Общая высота ШОП
		

Преимущества предлагаемого способа

Предложенный алгоритм и технология рентгенологического исследования, применение комплексного подхода к анализу рентгеновских изображений шейного отдела позвоночника позволит изучить строение, топографию, функцию позвоночного столба, статодинамические и дисфиксационные нарушения и определить стадию процесса, не нарушая целостности тканей и естественных соотношений, и своевременно поставить диагноз. Настоящая инструкция отвечает запросам практического здравоохранения в рентгенологической экспресс-диагностике наиболее часто встречающихся дегенеративно-дистрофических заболеваний шейного отдела позвоночника.