

Röntgennormalbefunde

Torsten B. Möller

4., aktualisierte Auflage
191 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Торстен Б. Мёллер

НОРМА ПРИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Перевод с немецкого

*Под общей редакцией
Ш. Ш. Шотемора*

5-е издание



Москва
«МЕДпресс-информ»
2022

УДК 616-073.75

ББК 53.6

М47

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Перевод с немецкого: Ш.Ш.Шотемор

Мёллер, Торстен Б.

М47 Норма при рентгенологических исследованиях / Торстен Б. Мёллер ; пер. с нем. ; под общ. ред. Ш.Ш.Шотемора. — 5-е изд. — Москва : МЕДпресс-информ, 2022. — 288 с. : ил.

ISBN 978-5-907504-13-4.

В иллюстрированном справочнике представлены нормальные значения при рентгенологических исследованиях, систематизируется подход врача к анализу рентгеновских снимков, предлагаются шаблоны заключений. Книга четко структурирована, снабжена иллюстрациями с обозначением основных измерений, необходимых для вынесения правильного заключения и постановки диагноза.

Книга предназначена рентгенологам, врачам различных специальностей, для которых анализ рентгенограмм входит в состав повседневной клинической практики, студентам медицинских вузов и факультетов.

УДК 616-073.75

ББК 53.6

ISBN 978-3-13-160094-3

© 2003 of the original German language edition by Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart, Germany. Original title: «Röntgennormalbefunde», by T.V.Möller.

ISBN 978-5-907504-13-4

© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2009

Мёллер Торстен Б.

**НОРМА ПРИ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Перевод с немецкого

Под общ. ред. **Ш.Ш.Шотемора**

ISBN 978-5-907504-13-4



9 785907 504134 >

Главный редактор: *В.Ю.Кульбакин*
Ответственный редактор: *Е.Г.Чернышова*
Корректор: *О.А.Эктова*
Компьютерный набор и верстка: *И.А.Кобзев, А.Ю.Кишканов*

Лицензия ИД №04317 от 20.04.01 г. Подписано в печать 12.11.21. Формат 60×90/16. Бумага мелованная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 18,00. Тираж 1000 экз. Заказ №Р-828

Издательство «МЕДпресс-информ». 121069, Москва, ул. Поварская, д. 31/29, пом. VI, ком. 2, оф. 15
www.med-press.ru www.03book.ru e-mail: office@med-press.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленного электронного оригинал-макета в типографии филиала АО «ТАТМЕДИА» «ПИК «Идел-Пресс». 420066, г. Казань, ул. Декабристов, 2
e-mail: idelpress@mail.ru

Предисловие к 4-му изданию

Хотя внешний вид рентгеновских снимков и претерпел серьезные изменения и модернизацию после внедрения цифровой обработки рентгеновского изображения и почти полной замены обычной ангиографии цифровой, в трактовке рентгенограмм ничего принципиально не изменилось. Таким образом, изменения в этом издании носят преимущественно качественный характер. Наряду с новыми иллюстрациями, изменения в текст вносились только в случае появления новых стандартов. Так, все большее распространение находят маммографические стандарты BI-RADS (Breast imaging Reporting and Database System), выработанные Американской коллегией радиологов (American College of Radiology), которые отражены в соответствующей главе этого издания. Указанная в новых стандартах необходимость регулярных диспансерных обследований служит предпосылкой к созданию «чек-листов» — контрольных перечней, по которым можно систематизировать изучение рентгенологической картины на предмет нормы или патологии, и потому строгая структура этой книги сохранилась без изменений. Оптическая сегментация иллюстраций служит для упрощения и большей наглядности. Соответственно, систематизация наших мыслей при обследовании должна привести к улучшению качества результатов. Мы хотим сказать, что поставить верный диагноз можно с первого взгляда на рентгенограмму, но это возможно только при четкой систематизации и точной терминологии.

Однако следует отметить, что предложенные примеры диагнозов и нормальные показатели могут служить только базисом. По мере необходимости рентгенологическое заключение может варьировать от лаконичного до подробного. Тем не менее, основными свойствами хорошего результата всегда будут простота, наглядность и точность.

Dillingen, лето 2003 г.

Torsten B. Möller

Предисловие к 1-му изданию

Эта книга посвящена показателям нормы в рентгенологии, что на первый взгляд может показаться банальным. Все же норма — явление частое, но не всегда простое. Так как у каждого рентгенолога в процессе профессионального совершенствования возникают более или менее серьезные проблемы с систематикой исследования и формулировкой результата, эта книга должна ответить на три вопроса:

- Как я формулирую результат?
- По какой схеме (системе) я рассматриваю изображение; как я могу сопоставить его с «эталоном»?
- Какие имеются измерения, которыми я могу обосновывать заключение, и как я должен проделать эти измерения?

Книга «Норма при рентгенологических исследованиях» строго структурирована. Сформулированному заключению предшествует контрольный перечень показателей («чек-лист»), который предлагает читателю систему изучения того или иного изображения. В том же порядке приводится и список нормальных значений. Почти ко всем перечням нормальных показателей прилагается врезка «Важнейшие данные», которая должна информировать читателя о самых важных показателях, которые можно измерить. Линии измерений приведены на иллюстрациях. Само собой разумеется, предлагаемые формулировки заключений и «чек-листы» должны быть только основой для поиска собственного стиля. Так же как и приведенные нормативные показатели, они могут служить только точками опоры. Все же я надеюсь, что эта книга поможет рентгенологам, прежде всего в процессе профессионального обучения, а также в повседневном анализе рентгенограмм. Я очень благодарен за помощь при написании книги друзьям и коллегам из нашего отделения. В частности, его руководителю профессору Dr. R.W.Günther и главному врачу Dr. K.Ch. Klose, а также Dr. J.Hollmann за вычитку рукописи книги и детальную критику. Большое спасибо следует сказать также заведующему отделением неврологии клиники г. Аахен профессору Dr. H.Zeumer, заведующему стоматологическим отделением этой же клиники профессору Dr. E.D.Voy и моему другу Dr. Hartmut Brückmann за экспертное редактирование в процессе издательской подготовки книги.

Лето 1987 г.

Torsten B. Möller

Содержание

Общие исследования	11
Череп	12
Рентгенограммы черепа в двух проекциях	12
Рентгенограмма затылочной кости	16
Рентгенограммы околоносовых пазух	18
Прямая (заднепередняя) рентгенограмма глазниц	20
Рентгенограммы глазниц по Резе	22
Рентгенограмма верхней челюсти	24
Рентгенограмма нижней челюсти по Клеменчичу	26
Рентгенограмма ветви нижней челюсти	28
Ортопантограмма челюстей и лицевого скелета	30
Рентгенограмма носовых костей в боковой проекции	32
Рентгенограммы скуловых дуг	34
Рентгенограмма основания черепа	36
Сравнительная рентгенограмма пирамид височных костей по Альтшулю	38
Рентгенограммы пирамид височных костей по Шюллеру	40
Рентгенограммы пирамид височных костей по Стенверсу	42
Специальная рентгенограмма турецкого седла	44
Позвоночник	46
Рентгенограмма всего позвоночника (переднезадняя)	46
Рентгенограммы шейного отдела позвоночника в двух проекциях ..	50
Рентгенограммы шейного отдела позвоночника в косых проекциях	52
Функциональные рентгенограммы шейного отдела позвоночника ..	54
Рентгенограммы грудного отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях	56
Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника	60
Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в косых проекциях	64
Функциональные рентгенограммы поясничного отдела позвоночника	66
Рентгенограмма таза переднезадняя (в положении стоя)	68
Рентгенограмма таза по Марциусу	72
Рентгенограмма таза по Гютману	74
Рентгенограммы крыльев подвздошных костей и запирательных отверстий	76

Рентгенограмма крестцово-подвздошных суставов (переднезадняя)	80
Рентгенограммы крестца в двух проекциях	82
Рентгенограммы копчика в двух проекциях	84
Верхние конечности	86
Рентгенограмма костного гемиторакса	86
Рентгенограммы грудины в двух проекциях	88
Рентгенограмма обоих плечевых суставов (переднезадняя) с нагрузкой	90
Рентгенограмма ключицы	92
Рентгенограмма акромиально-ключичного сустава	94
Рентгенограммы лопатки в двух проекциях	96
Рентгенограммы плечевого сустава в двух проекциях	98
Плечевой сустав, аксиальная рентгенограмма	100
Плечевой сустав, тангенциальная рентгенограмма (канал сухожилия бицепса)	102
Рентгенограммы плечевой кости в двух проекциях	104
Трансторакальная рентгенограмма плечевой кости	106
Рентгенограммы локтевого сустава в двух проекциях	108
Аксиальная рентгенограмма локтевого сустава	110
Рентгенограммы предплечья в двух проекциях	112
Рентгенограммы кистей в двух проекциях	114
Рентгенограммы кистевого сустава в двух проекциях	116
Рентгенограмма карпального туннеля	120
Рентгенограмма ладьевидной кости	122
Специальная рентгенограмма гороховидной кости	124
Рентгенограммы пальцев кисти в двух проекциях	126
Нижние конечности	128
Рентгенограмма нижних конечностей в положении стоя	128
Рентгенограммы тазобедренного сустава в двух проекциях	132
Тангенциальные рентгенограммы суставной поверхности головки бедренной кости	134
Рентгенограммы бедренной кости в двух проекциях	136
Рентгенограммы коленного сустава в двух проекциях	138
Туннельная рентгенограмма коленного сустава	142
Рентгенограммы надколенника под углами 30, 60 и 90°	144
Рентгенограммы голени в двух проекциях	146
Рентгенограммы голеностопного сустава в двух проекциях	148
Рентгенограммы стопы в двух проекциях	150
Рентгенограммы пяточной кости в двух проекциях	154
Рентгенограммы среднего отдела стопы в двух проекциях	156
Рентгенограммы переднего отдела стопы в двух проекциях	158
Рентгенограммы I пальца стопы в двух проекциях	160

Функциональные рентгенологические пробы на целостность связок коленных суставов	162
Функциональные рентгенологические пробы на целостность связок голеностопных суставов	164
Рентгенодиагностика других органов и тканей по нативным снимкам, обзор	166
Рентгенограммы органов грудной клетки в двух проекциях	166
Рентгенограмма органов грудной клетки в правой (1-й) косой проекции (в позе фехтовальщика)	170
Рентгенограмма органов грудной клетки в левой (2-й) косой проекции (в позе боксера)	172
Рентгенограмма брюшной полости в положении стоя	174
Рентгенограмма брюшной полости в положении лежа	178
Прицельные рентгенограммы	182
Маммография в двух проекциях	182
Прицельная рентгенограмма трахеи	184
Томография	186
Томография корней легких	186
Томография крестцово-подвздошных суставов в переднезадней проекции	190
Контрастные исследования желудочно-кишечного тракта	192
Исследование пищевода с глотком бария	192
Исследование желудка и двенадцатиперстной кишки	194
Рентгенологическое исследование пассажа бариевой взвеси по желудочно-кишечному тракту	198
Энтероклизма	200
Двойное контрастирование толстой кишки	202
Дефекография	206
Внутривенные исследования органов	208
Внутривенная урография	208
Внутривенная холецистохолангиография	212
Эндоскопическая ретроградная холангиопанкреатография	214

Артрография	216
Артрография кистевого сустава	216
Артрография плечевого сустава	218
Артрография коленного сустава	220
Артрография голеностопного сустава	224
Артериальная ангиография	226
Ангиография внутренней сонной артерии	226
Ангиография позвоночной артерии	230
Ангиография дуги аорты	234
Ангиография легочной артерии	236
Ангиография чревного ствола	240
Ангиография верхней брыжеечной артерии	244
Ангиография почек	248
Ангиография периферических артерий нижних конечностей	252
Венозная ангиография	256
Нижняя кавография	256
Флебография верхней конечности	258
Флебография нижней конечности	260
Специальные исследования	263
Торакальная миелография	264
Поясничная миелография	266
Двусторонняя лимфангио-, лимфаденография	270
Бронхография	274
Сиалография околоушной железы	276
Гистеросальпингография	278
Галактография	280
Литература	282
Алфавитный указатель	284

Череп

Рентгенограммы черепа в двух проекциях

Свод черепа нормальной формы, толщины и размеров. Минеральное содержание и костная структура равномерные. Контуры свода гладкие и резкие. Отсутствуют патологические перерывы контуров. Изображение черепных швов соответствует возрасту. Не отмечается патологических обызвествлений.

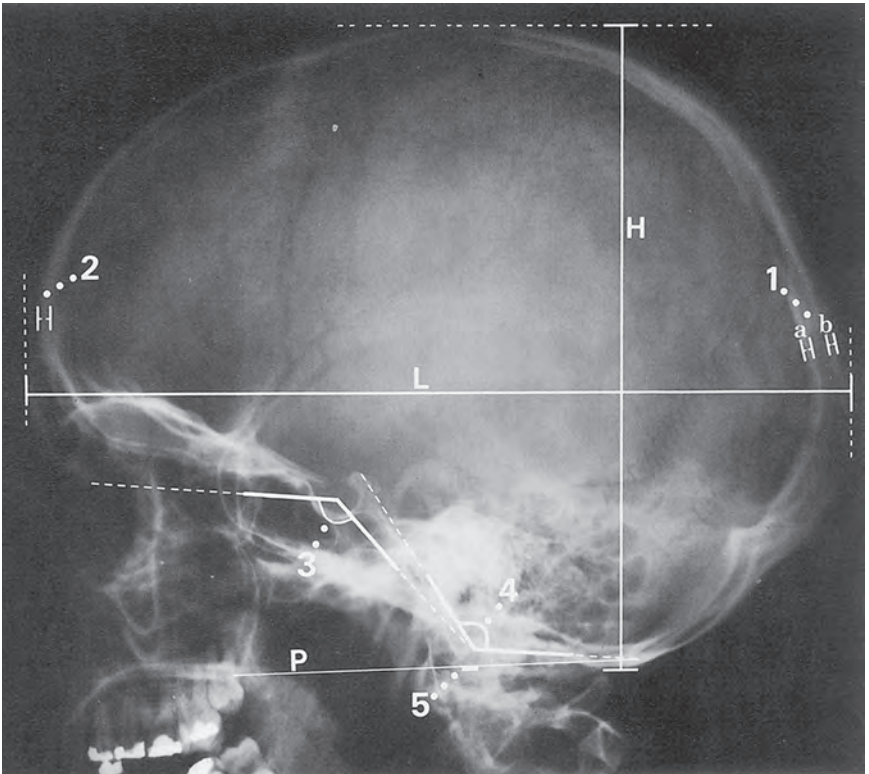
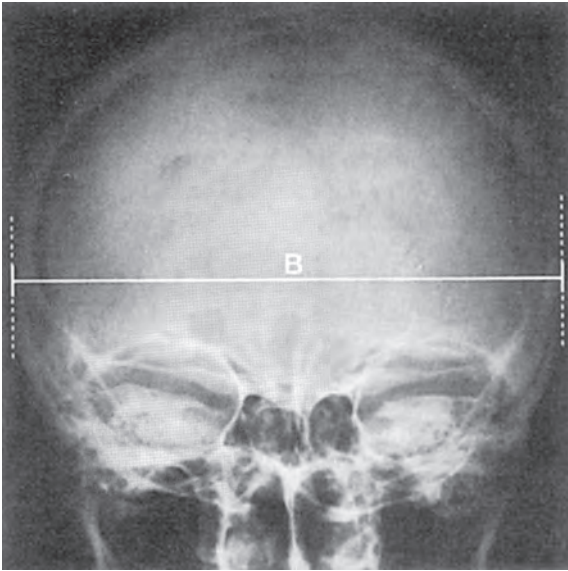
Основание черепа нормальной формы, с гладкими очертаниями, площадка клиновидной кости, турецкое седло и задняя черепная ямка выглядят обычно. Одновременно представленные на рентгенограммах лицевой скелет и шейный отдел позвоночника правильно сформированы, с гладкими очертаниями, четко очерченные. Оценимые околоносовые пазухи без видимых изменений.

Заключение

Обычная рентгенологическая картина черепа.

Контрольный перечень

Форма, размеры	— приблизительно полукруглая — измерения (см. ниже)
Толщина	— нормальная толщина свода (см. ниже) — трехслойная структура: внутренняя пластинка, диплоэ, наружная пластинка
Структура	— минеральное содержание (плотность) — отсутствие ограниченных очагов уплотнения (четко или нечетко очерченных, облаковидных, тяжистых, пятнистых) — отсутствие ограниченных очагов сниженной плотности и эрозий (округлых, продолговатых, со склеротическим окаймлением? линий перелома? четко или нечетко очерченных) — рисунок пальцевых вдавлений не усилен, равномерный
Сосуды	— артериальные борозды, диплоические вены, каналы-выпускники: ход, форма, ширина, калибр, локализация
Контурсы	— внутренняя и наружная пластинки с ровными и четкими контурами, без ступенеподобной деформации и перерывов контуров — отсутствуют экзостозы, костные напластования, спиккулы
Черепные швы	— ход — открыты или зарашены? (см. ниже)
Полость черепа	— обызвествления? (если имеются, локализация; например, шишковидная железа должна располагаться по средней линии, без смещения)
Основание черепа	— нормальная конфигурация (см. ниже) — оценка передней, средней и задней черепных ямок — турецкое седло не расширено
Лицевой скелет	— лобные пазухи (закладка, пневматизация) — полость носа (ширина, воздушность, срединное расположение носовой перегородки) — интактность крыши и боковых стенок глазниц
Шейный отдел позвоночника	— положение — верхушка зубовидного отростка (см. ниже)
Мягкие ткани	— мягкотканное покрытие интактно — нет припухлости или инородных тел



Важнейшие данные

Измерения черепа:

длина (L) + ширина (B) + высота (H) (в см)

3

= 16,3–19,5 (у женщин 15,7–19,5)

Нормальные значения: длина 21,2 см, ширина 16,8 см, высота 15,6 см
(у женщин длина 20,1 см, ширина 16,2 см, высота 15,1 см)

1. Толщина костей свода черепа:

а) наружная пластинка – примерно 0,5 мм

б) внутренняя пластинка – примерно 1,5 мм

2. Компактное вещество в совокупности – в лобной кости примерно 5 мм

(Только приблизительные значения из-за сильных интра- и интериндивидуальных вариантов: например, наиболее тонкие места – крыша глазниц, чешуя височных костей, ямка челюстного сустава; самое толстое место – теменные бугры, примерно 3–8 мм.)

Черепные швы: все швы должны быть закрыты с 30-летнего возраста; первым – венечный шов к 3 годам и последним – клиновидно-затылочный синхондроз к 20 годам, окостенение их примерно с 40 лет.

Основание черепа:

3. Угол основания черепа (назион – бугорок седла – базион) – 123–152°

4. Угол Богарда (большое отверстие затылочной кости – скат) – 119–135°

5. Положение шейного отдела позвоночника относительно основания черепа: верхушка зубовидного отростка располагается не более чем на 5 мм выше небно-затылочной линии (P)*

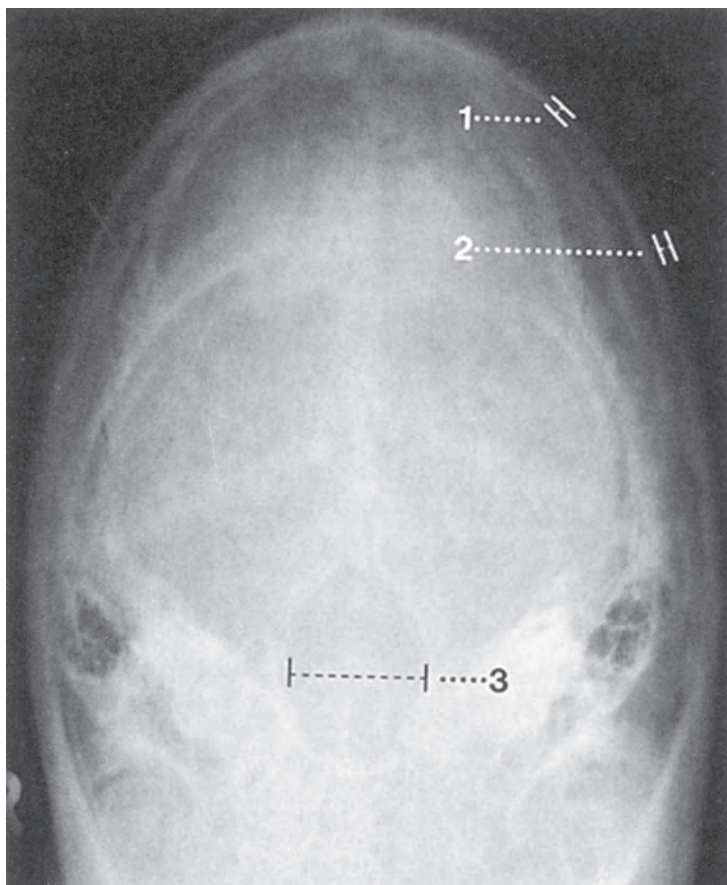
Оценка краниовертебральных соотношений по боковой рентгенограмме черепа ненадежна из-за того, что верхние шейные позвонки отображаются на ней в косой проекции. Для этого следует использовать боковые рентгенограммы шейного отдела позвоночника, лучше всего специально краниовертебрального перехода. – *Примеч. перев.*

Рентгенограмма затылочной кости

Отображаемая часть свода черепа имеет нормальную форму, толщину и характеризуется симметрией деталей. Правильный ход и соответствующее возрасту изображение лямбдовидного шва и остальных швов черепа, которые видны на этой рентгенограмме. Равномерные костная структура и минеральное содержание (плотность). Контуры свода черепа ровные и четкие, без патологических перерывов или линий перелома. Нормальная форма, ширина и контуры большого отверстия затылочной кости. Полость черепа выглядит обычно. Мягкие ткани равномерной толщины.

Заключение

Нормальное отображение затылочной кости и большого отверстия.

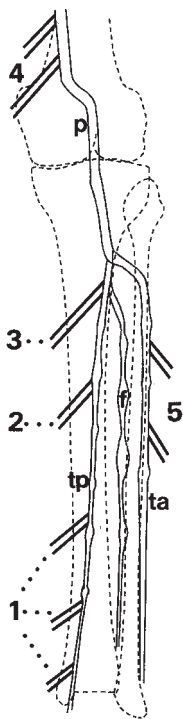


Контрольный перечень

Форма	– симметрия
Швы	– лямбдовидный шов и часть сагиттального шва: часто закрыты (с 18 лет) – правильный ход – отсутствие повышенного склерозирования
Структура	– вставочные кости (например, кость инков) – минеральное содержание (плотность) – резкие контуры костной структуры – отсутствие ограниченных очаговых уплотнений или просветлений (с остеосклерозом или без него) – отсутствие линий перелома – сосудистые каналы: борозды артерий, каналы диплоических вен и выпускники (ход переменный, не обязательно одинаковый с обеих сторон, величина примерно одинакового порядка)
Контуры	– внутренняя и наружная пластинки с ровными и четкими контурами – ширина – нет ступенеподобной деформации и перерывов контуров – отсутствуют экзостозы и костные напластования – нет периостальной реакции
Большое отверстие затылочной кости	– форма (овальная, симметричная) – ширина (см. ниже) – внутренние контуры четкие, ровные – нет ступенеподобной деформации
Полость черепа	– обызвествления (при их наличии локализация)
Мягкие ткани	– интактные – нет припухлости – обызвествления? (локализация) – нет инородных тел

Важнейшие данные

1. Ширина внутренней пластинки: примерно 1,5 мм
2. Ширина наружной пластинки: примерно 0,5 мм
3. Ширина большого отверстия затылочной кости: примерно 3,5 мм (осторожно: проекционные искажения)



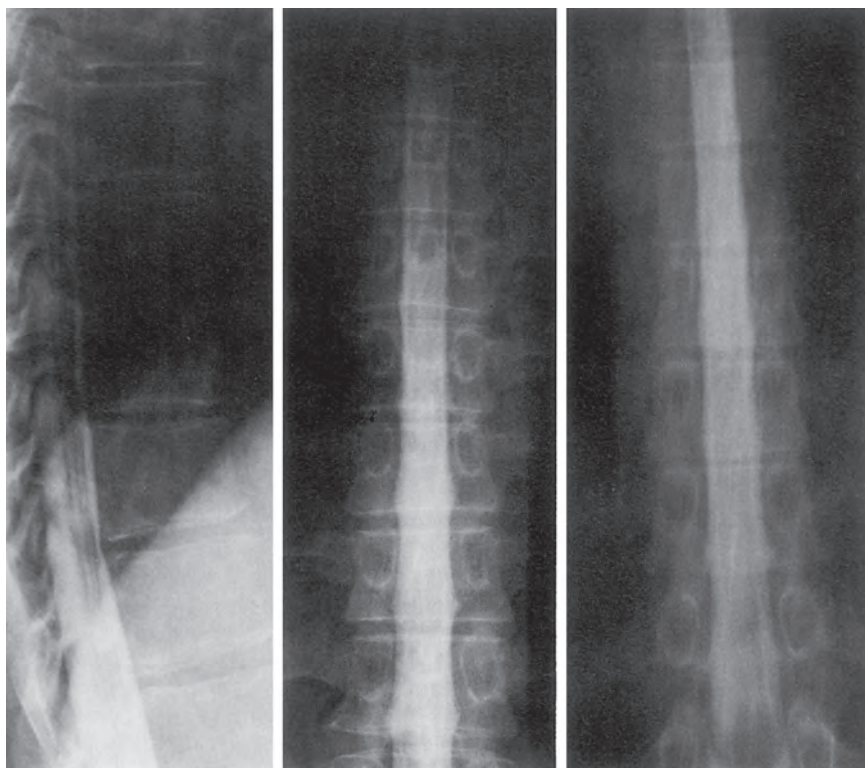
- *поверхностная венозная система:*
 - большая подкожная вена ноги (sm, большей частью солитарная, медиально расположена, симптом телескопа при состоятельном клапане перед впадением в бедренную вену, отсутствие дальнейшего ретроградного заполнения при пробе со сдавливанием)
 - малая подкожная вена ноги (дорсально в голени, впадает в подколенную вену примерно на 5–7 см выше коленного сустава)
 - икроножные вены (в большинстве случаев 2–4; больше клапанов, чем в малой подкожной вене ноги)
- *перфорирующие вены:*
 - по внутренней стороне:
 - 1) вена Коккета (в дистальной части голени между задней большеберцовой веной и большой подкожной веной ноги, соответственно, задняя дугообразная вена)
 - 2) вена Шермана, между венами Коккета и Бойда
 - 3) вена Бойда (ниже колена между задней большеберцовой веной и большой подкожной веной ноги)
 - 4) вены Додда (3–5 пар, в нижней трети бедра, между поверхностной бедренной веной и большой подкожной веной)
 - по наружной стороне:
 - 5) латеральные перфорирующие вены (между большой подкожной веной ноги и передней большеберцовой веной)
- *мышечные вены:*
 - камбаловидные и икроножные вены
 - ход (отсутствие смещения, извитости)
 - калибр (отсутствие сужений или расширений, эктазий, аневризм)
 - контуры стенок (ровные)
 - отсутствие дефектов контрастирования
 - сохранность клапанов вен, способность к смыканию
 - состоятельные перфорирующие вены (парность, веретенообразная форма, интактность клапанов, острый угол впадения, ход не горизонтальный)
 - отсутствие ретроградного заполнения большой подкожной вены ноги при пробе со сдавливанием
 - беспрепятственный отток контрастного средства (отсутствие задержки продвижения контрастного средства, отсутствие коллатерального кровотока)
 - отсутствие извитости изображенных поверхностных вен

Торакальная миелография

После высокой люмбальной пункции позвоночного канала вводится 10 мл ионного контрастного средства. Затем выполняют рентгенограммы под контролем просвечивания и томограммы. На нативных рентгенограммах грудного отдела позвоночника определяется обычная картина скелета и мягких тканей при нормальной ширине позвоночного канала. После инъекции контрастного средства отмечается гомогенное контрастирование дурального мешка при беспрепятственном пассаже контрастного средства. Дуральный мешок нормальной ширины, перимедуллярное субарахноидальное пространство с обеих сторон симметричное. Срединный дефект контрастирования, обусловленный нормального калибра спинным мозгом. Обычное изображение манжеток грудных корешков. Спинномозговой конус правильной формы.

Заключение

Обычная миелографическая картина на грудном уровне, прежде всего без признаков объемного образования или сосудистой мальформации.



Контрольный перечень

- Методика — пункция позвоночного канала на уровне $L_{II}-L_{III}$, в большинстве случаев в положении на боку
- инъекция (в течение 30 с) примерно 10 мл неионного контрастного средства, чаще всего с более высокой концентрацией йода, чем при поясничной миелографии
 - инъекция выполняется с легким наклоном в положение Тренделенбурга (сначала под контролем просвечивания для исключения эпидуральной инъекции)
 - сразу после инъекции переложить пациента на спину
 - выполнение прицельных рентгенограмм под контролем просвечивания
 - при кифозе (задержка продвижения контрастного средства) переложить пациента в более глубокое положение Тренделенбурга
 - томография в положении на спине при подозрении на мелкие интрамедуллярные изменения (например, ангиому, дуральную фистулу)
- Нативные снимки — тела позвонков (количество, форма, структура, контуры)
- позвоночный канал (гладкие контуры, ширина и т.д.)
 - мягкие ткани (обызвествления, припухлость)
- Миелография, заполнение — гомогенное, отсутствие дефектов наполнения
- отсутствие остановки продвижения контрастного средства или обрыва столба контрастного средства
 - отсутствие пелоттирования дурального мешка
 - отсутствие тубулярных структур с извитым ходом (например, вен)
- Форма — *дуральный мешок*:
- в виде шланга, соответствующего позвоночному каналу
 - центральное положение (симметричное, отсутствие смещений)
 - калибр
 - отсутствие интрадуральных поражений (дефектов наполнения)
 - отсутствие экстрадурального пелоттирования
- *спинной мозг*:
- срединное положение
 - отсутствие интрамедуллярных утолщений, отсутствие сужений
 - отсутствие деформаций (например, волнистого контура) спинного мозга, обусловленных воздействием снаружи
 - симметричное отхождение манжеток корешков
- *спинномозговой конус*:
- уровень дистального конца вариабелен (в большинстве случаев на уровне L_1-L_{II})
 - калибр (отсутствие утолщений)
 - контрастное средство симметрично обтекает конус
- Контуры — ровные четкие контуры дурального мешка и боковые контуры корешковых манжеток
- отсутствие перерывов контуров, например, в виде полосок

Поясничная миелография

После пункции поясничного позвоночного канала вводится 10 мл неионного контрастного средства. Затем выполняют рентгенограммы под контролем просвечивания и томограммы. На нативных рентгенограммах поясничного отдела позвоночника определяется обычная картина скелета и мягких тканей при нормальной ширине позвоночного канала.

После инъекции контрастного средства отмечается гомогенное контрастирование дурального мешка нормальной формы и ширины при беспрепятственном пассаже контрастного средства. В положении на спине и в положении Тренделенбурга обнаруживается терминальный конус в виде дефекта наполнения нормального калибра. Дуральный мешок заканчивается коническим заострением на нормальном уровне в крестцовом канале. Манжетки поясничных и крестцовых корешков отображаются на заднепередних рентгенограммах и рентгенограммах в косых проекциях симметрично, без укорочений или утолщений. Четко очерченные контуры дурального мешка и корешков.

Заключение

Обычное изображение позвоночного канала, корешков и их манжеток в области поясничного отдела позвоночника.

Контрольный перечень

- | | |
|-----------------|---|
| Методика | <ul style="list-style-type: none"> – пункция позвоночного канала на уровне $L_{III}-L_{IV}$ или $L_{IV}-L_V$ в большинстве случаев в положении на боку – инъекция (в течение 1 мин) примерно 10 мл неионного контрастного средства в положении со слегка опущенным ножным концом (сначала под контролем просвечивания для исключения эпидуральной инъекции) – выполнение прицельных рентгенограмм при заднепереднем ходе (положение на животе из-за вентролатерального отхождения корешков), в боковой проекции, в косых проекциях (из положения на спине), по обстоятельствам функциональные снимки |
| Нативные снимки | <ul style="list-style-type: none"> – тела позвонков (количество, форма, структура, контуры) – позвоночный канал (гладкие контуры, ширина и т.д.) – мягкие ткани (обызвествления, припухлость) |