

Рентгенография в диагностике повреждений заднего опорного комплекса шейного отдела позвоночника

А. В. Бурцев, А. В. Губин

Radiography in diagnosing the injuries of cervical posterior column

A. V. Burtsev, A. V. Gubin

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр “Восстановительная травматология и ортопедия” им. академика Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, г. Курган (директор — д. м. н. А. В. Губин)

Выполнен анализ рентгенограмм, КТ и МРТ шейного отдела позвоночника при повреждениях у 70 пациентов. Произведена оценка диагностической ценности двухпроекционной рентгенографии при верификации повреждений шейного отдела. Установлено, что только в 45,3 % случаев боковая рентгенография позволяет верифицировать повреждения заднего опорного комплекса при травме шейного отдела позвоночника.

Ключевые слова: шейный отдел позвоночника; повреждения; рентгенография; КТ; МРТ.

X-rays, CT and MRI scans of the cervical spine have been analyzed in 70 patients with injuries. The diagnostic value of double-view radiography has been assessed in the process of verifying cervical injuries. Lateral radiography has been established to provide the verification of posterior column in case of cervical injuries only in 45.3 % of the cases.

Keywords: cervical spine; radiography; CT; MRI.

Актуальность. Рентгенография традиционно является одним из основных методов визуализации спинальных повреждений. Однако это недостаточно чувствительный и специфичный метод, особенно для визуализации повреждений шейного отдела позвоночника. Большая часть диагностических ошибок объясняется низким качеством рентгенограмм, неправильной укладкой, неправильной интерпретацией изображений, отсутствием данных за нестабильность вследствие выраженного посттравматического мышечного спазма. Однако своевременно не выявленные повреждения являются причиной отсроченной механической нестабильности [2, 4, 6, 7, 11, 19].

Рентгенография общедоступна, знакома врачам всех специальностей. Однако не всегда легко получить рентгенограммы хорошего качества, на них не визуализируются травматические изменения мягких тканей и нередко пропускаются повреждения костей. Особые трудности возникают при получении изображений переходных зон (краниоцервикального и шейно-грудного переходов) [4, 6, 7, 11, 19] и визуализации повреждений задних структур, играющих ключевую роль в обеспечении стабильности шейного отдела позвоночника.

Цель. Оценка информативности рентгенографии в двух проекциях (прямой и боковой) в диагностике повреждений задних структур шейного отдела позвоночника.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проспективно и ретроспективно было проанализировано 70 историй болезни пациентов с повреждениями шейного отдела позвоночника, лечившихся в ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. академика Г. А. Илизарова» с 2004 по 2011 г. Большинство пациентов были переведены из других стационаров, где диагностика повреждений ограничивалась выполнением рентгенографии шейного отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях. Среди пострадавших преобладали мужчины — 78,6% (n=55), женщин было 21,4% (n=15). Возраст пациентов составлял от 13 до 62 лет. В большинстве случаев страдали лица трудоспособного возраста — 82,1% (n=55).

Исследованию подверглись 55 мужчин и 15 женщин, средний возраст которых составлял 34,8 и 38,1 года соответственно. По механизму травмы преобладала автодорожная — 42,9% (n=30), травма ныряльщика была у 25,7% (n=18) пострадавших; бытовая травма —

у 20,1% (n=14); кататравма — у 7,1% (n=5); железнодорожная травма — у 1,4% (n=1); комбинированная травма — у 1,4% (n=1); травма «землекопа» — у 1,4% (n=1). Обобщенные данные приведены в таблице 1.

Оценка уровня и объема повреждений производилась по данным рентгенографии шейного отдела позвоночника в двух проекциях (прямой и боковой). Во всех исследуемых случаях рентгенография в двух стандартных проекциях была дополнена выполнением КТ или МРТ. Причем КТ была выполнена у 57 пациентов, МРТ у 14 пациентов и КТ с МРТ — у 8 пациентов. Отказ от КТ у 14 пациентов, по всей видимости, был связан с наличием грубого неврологического дефицита и выполнением в связи с этим МРТ для диагностики повреждений спинного мозга и корешков. Результаты этих дополнительных методов исследования использовались в качестве контроля информативности рентгенографии (табл. 2).

Таблица 1

Распределение пациентов с травмой шейного отдела позвоночника в зависимости от механизма травмы (n = 70)

Механизм травмы	Количество	
	абс.	%
Автомобильная травма	30	42,9
Травма ныряльщика	18	27,5
Бытовая травма	14	20,1
Кататравма	5	7,1
Железнодорожная травма	1	1,4
Комбинированная травма	1	1,4
Травма «копателя глины»	1	1,4

Таблица 2

Лучевые методы исследования, использовавшиеся для диагностики повреждений шейного отдела позвоночника (n = 70)

Методы исследования	Количество	
	абс.	%
Rg в 2-х проекциях (прямая и боковая)	70	100
КТ	56	80
МРТ	22	31,4
КТ и МРТ	8	11,4

Таблица 3

Диагностическая ценность лучевых методов в верификации повреждений заднего опорного комплекса (n = 53)

Метод исследования	Количество верифицированных повреждений	
	абс.	%
Rg, прямая проекция	0	0
Rg, боковая проекция	24	45,3
КТ и/или МРТ*	53	100

Примечание: * — в связи с тем, что КТ и МРТ во всех случаях использовались в совокупности (либо по отдельности, либо в сочетании), отдельное рассмотрение информативности каждого метода является некорректным.

Морфологическое разделение костно-связочных структур шейного отдела позвоночника производили согласно биомеханической концепции А.А. White, М.М. Panjabi на 2 колонны: переднюю и заднюю [2]. К передней колонне были отнесены передняя продольная связка, тело позвонка, межпозвонковый диск, задняя продольная связка, поперечные отростки. Задняя колонна включала боковые массы позвонков, дугу позвонка, желтую связку, остистый отросток, межостистые связки.

Анализ рентгенограмм производили на негатоскопе с использованием 3-кратного увеличительного стекла. Для оценки использовались следующие критерии, соответствующие нормальной рентгенанатомии:

1) передняя рентгенограмма: остистые отростки расположены по средней линии; замыкательные пластинки равномерно друг другу, а высота межпозвонковых дисков одинаковая; унковертебральные суставы расположены на одинаковом расстоянии от средней линии; не визуализируются суставные щели межпозвонковых суставов у боковых масс; латеральные края шейного отдела позвоночника не должны перекрываться и иметь волнистые очертания;

2) боковая рентгенограмма: равномерное расстояние между лордозическими дугами (по передним и задним кортикальным пластинам тел позвонков; спиноламнарные линии — по кортикальным пластинам суставных отростков позвонков); одинаковая высота межпозвонковых дисков; суставные отростки проецируются позади тел позвонков, суставные щели межпозвонковых суставов имеют одинаковую ширину, суставные поверхности конгруэнтны, задние края смежных суставных отростков находятся в одной вертикальной плоскости; переднее смещение тела одного шейного позвонка относительно соседнего менее чем 3,5 мм.

Любые отклонения от приведенных критериев расценивались как подозрение на повреждение, при этом КТ и/или МРТ подтверждали или опровергали наличие костно-травматических изменений. При отсутствии на КТ и/или МРТ повреждений отклонения на рентгенограммах расценивались либо как дефект укладки пациента, либо как возможные диспластические или дегенеративные изменения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 70 пациентов у 53 человек были выявлены повреждения задней колонны шейного отдела позвоночника, что составило 75,7%. Рентгенография в прямой проекции ни в одном случае не позволила выявить субаксиальных повреждений задних структур шейного отдела позвоночника. При использовании боковой проекции из 53 пациентов только у 24 человек удалось верифицировать наличие повреждений задней колонны шейного отдела, что составило 45,3% (табл. 3). Соответственно, в 54,7% случаев при наличии повреждений заднего опорного комплекса диагностировать их или хотя бы заподозрить не представляется возможным ввиду низкой информативности данного метода.

Следует отметить, что в ряде случаев низкая информативность рентгенографии была связана с некачественным выполнением рентгенограмм, на которых

приведенные выше анатомические ориентиры и их взаимоотношения визуализировались недостаточно четко. Кроме того, повреждения C_{VI} , C_{VII} на большинстве рентгенограмм перекрывались тенью надплечий. Данные обстоятельства автоматически исключали возможность какой-либо визуализации повреждений данным методом. Другим обстоятельством, ограничивающим диагностические возможности рентгенографии, была некорректная укладка пациента, что в последующем приводило к ложноположительным результатам.

Кроме того, у ряда пациентов вследствие отсутствия КТ или МРТ в стационаре, куда первично доставлялись пострадавшие, было произведено неоправданно большое количество рентгенограмм, что повышало лучевую нагрузку. Однако большое количество выполненных рентгенограмм существенно не увеличивало их информативность.

Ни у одного из пациентов не было рентгенограмм в косой (трехчетвертной) проекции, позволяющей визуализировать повреждения суставных отростков позвонков.

В качестве иллюстрации ложноположительных результатов рентгенографии приводим следующий клинический пример.

Пациент Р., 43 лет, переведен на 3-и сутки после травмы из ЦРБ. В анамнезе — автодорожная травма 06.11.2006 г., госпитализирован в ЦРБ, обследо-

ван: неврологический статус — верхний грубый парализ, нижняя параплегия, нарушение функций тазовых органов; выполнена рентгенография в 2 проекциях (прямой и боковой), данных, указывающих на повреждения шейных позвонков, не выявлено. 09.11.2006 г. переведен в РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова. По срочным показаниям выполнена КТ шейного отдела: определяются переломы дуг C_{VI} , C_{VII} позвонков, данных, подтверждающих компрессию спинного мозга, нет (рис. 1).

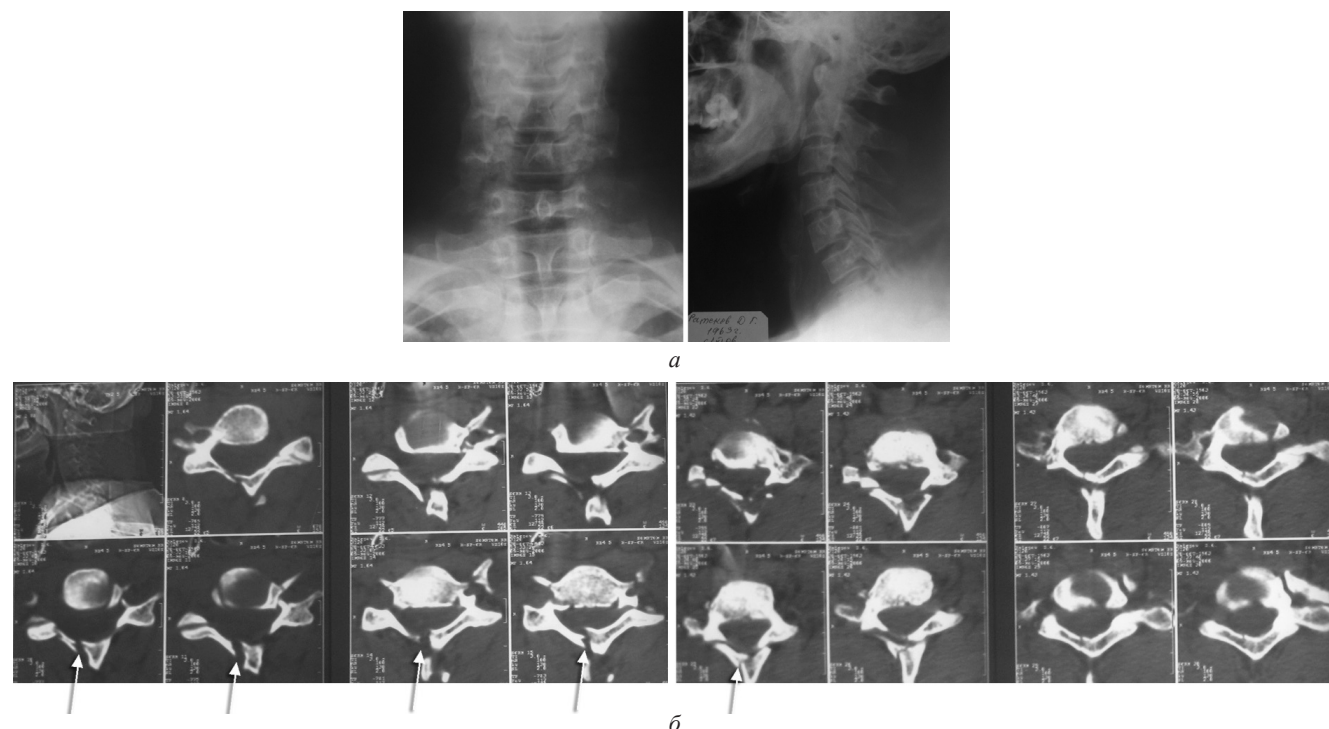


Рис. 1. Рентгенограммы шейного отдела позвоночника пациента Р. в прямой и боковой проекциях (а). Данных, указывающих на повреждения, нет; КТ шейного отдела позвоночника пациента Р. (б). Определяются переломы дуг C_{VI} , C_{VII} позвонков (отмечено стрелками)

ОБСУЖДЕНИЯ

В настоящее время принято считать, что около 10–20 % «существенных» повреждений шейного отдела позвоночника на рентгенограммах «пропускается» [4, 6, 7, 19, 20]. По сравнению с КТ, абсолютное количество «пропущенных» повреждений, по данным большинства исследований, находится в диапазоне от 15 % до 85 % [9, 13, 15, 17, 19, 20]. В 35–45 % случаев наличия повреждений шейного отдела позвоночника по результатам рентгенографии получают ложноотрицательный результат [20, 24].

Большая часть таких диагностических ошибок объясняется неоптимально выполненными рентгенограммами и ошибками в интерпретации изображений, но некоторые повреждения не могут быть распознаны даже ретроспективно, так как они не видны на начальных рентгенограммах [4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 16, 18]. При этом многократно выполненные рентгенограммы бесполезны [14]. Что касается уровня повреждений, то наибольшая часть не диагностированной патологии приходится на C_{IV} – C_{VII} [20].

Алгоритм диагностики повреждений шейного отдела позвоночника до конца не определен [25]. Ряд авторов рекомендуют в диагностическое обследо-

вание при острой травме шейного отдела включать выполнение КТ и МРТ [14, 27]. По сообщению R. P. Gonzalez и соавт., выполнение МРТ является нецелесообразным в диагностике повреждений шейного отдела позвоночника, так как большинство отклонений, выявленных на МРТ, имеют минимальное клиническое значение и не влияют на тактику лечения [24]. При этом предпочтение отдается клинической оценке, чувствительность которой достигает 99 %. Однако есть работы, в которых сообщается, что более чем у 7,5 % пациентов с травмой шейного отдела нет клинических проявлений, тогда как в 42 % случаев при этих повреждениях отмечается нестабильность [26]. Внедрение КТ как скринингового метода является дискуссионным вследствие дороговизны и повышенной лучевой нагрузки, особенно на щитовидную железу [21].

По данным разных авторов, чувствительность рентгенографии колеблется от 36 до 57 %, в то время как у КТ и МРТ она достигает 83–100 % [21, 23, 26].

В литературе описаны повреждения типа SCIWORA — повреждения спинного мозга без рентгенологических изменений (ПСМБРИ), встречающи-

еся преимущественно у детей и подростков. Однако следует отметить, что этот термин был предложен до появления в клинике КТ и МРТ и в настоящее время требует пересмотра, так как данные повреждения поддаются распознаванию методом МРТ [1, 2, 3].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В связи с широким внедрением в клиническую практику КТ и МРТ, информативность рентгенографии как метода диагностики поврежденных шейного отдела позвоночника является недостаточной. При оценке данных рентгенографии шейного отдела позвоночника следует помнить, что более чем в половине случаев не удается выявить повреждения заднего опорного комплекса. Данные обстоятельства должны учитываться при составлении диагностического алгоритма для верификации повреждений шейного отдела позвоночника. Возможным

Тем не менее, по данным D. Brandenstein и соавт., в 0,04–0,2 % случаев существует риск пропуска повреждений нижнего отдела шеи, нуждающихся в хирургической стабилизации по результатам КТ [22].

вариантом решения является более четкая клиническая диагностика и использование КТ.

В настоящее время не существует оптимального диагностического алгоритма для верификации травмы шейного отдела позвоночника, что приводит к неоптимальному объему диагностического обследования, пропуску нестабильных повреждений. В связи с чем имеется острая необходимость создания клинических алгоритмов, учитывающих анамнез механизма травмы, жалобы пациента, данные физикальных методов исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губин А. В. Диагностика травмы шейного отдела позвоночника у детей. СПб., 2009. С. 18.
2. Кассар-Пулличино В. Н., Имхоф Х. Спинальная травма в свете диагностических изображений / пер. с англ. под общей ред. проф. Ш. Ш. Шотемора. М.: МЕДпресс-информ, 2009. 264 с.
3. Ульрих Э. В., Губин А. В. Признаки патологии шеи в клинических синдромах: пособие для врачей. СПб.: Синтез бук, 2011. 80 с.
4. Etiology and clinical course of missed spine fractures / D. C. Reid, R. Henderson, L. Saboe, J. D. Miller // J. Trauma. 1987. Vol. 27, No 9. P. 980–986.
5. Clearing the cervical spine: initial radiologic evaluation / S. E. Ross [et al.] // J. Trauma. 1987. Vol. 27, No 9. P. 1055–1060.
6. Diagnosis of cervical spine injury in motor vehicle crash victims: how many X-ray are enough? / R. L. MacDonald [et al.] // J. Trauma. 1990. Vol. 30, No 4. P. 392–397.
7. Vandemark R. M. Radiology of the cervical spine in trauma patients: practice pitfalls and recommendations for improving efficiency and communication // AJR Am. J. Roengenol. 1990. Vol. 155, No 3. P. 465–472.
8. Delayed diagnosis of cervical spine injuries / B. D. Gerrelts, E. U. Petersen, J. Marby, S. R. Petersen // J. Trauma. 1991. Vol. 31, No 12. P. 1622–1626.
9. Woodring J. H., Lee C. The role and limitations of computed tomographic scanning in the evaluation of cervical trauma // J. Trauma. 1992. Vol. 33, No 5. P. 698–708.
10. The etiology of missed cervical spine injuries / J. W. Davis, D. L. Phreaner, D. B. Hoyt, R. C. Mackersie // J. Trauma. 1993. Vol. 34, No 3. P. 342–346.
11. Woodring J. H., Lee C. Limitations of cervical radiography in the evaluation of acute cervical trauma // J. Trauma. 1993. Vol. 34. P. 32–34.
12. Substantial head trauma: value of routine CT examination of the cervicocranium / T. M. Link [et al.] // Radiology. 1995. Vol. 196, No 3. P. 741–745.
13. Comparison of the diagnostic value of CT and MRI in injuries of the cervical vertebrae / P. J. Schroder [et al.] // Aktuelle Radiol. 1995. Vol. 5, No 4. P. 197–202.
14. Brohi K., Wilson-Macdonald J. Evaluation of unstable cervical spine injury: A 6-year experience // J. Trauma. 2000. Vol. 49, No 1. P. 76–80.
15. Routine cervical spine radiography for trauma victims: Does everybody need it? / M. J. Edwards [et al.] // J. Trauma. 2001. Vol. 50. P. 515–519.
16. Use of plain radiography to screen for cervical spine injuries / W. R. Mower [et al.] // Ann. Emerg. Med. 2001. Vol. 38. P. 1–7.
17. Prospective comparison of admission computed tomographic scan and plain films of the upper cervical spine in trauma patients with altered mental status / P. J. Schenarts [et al.] // J. Trauma. 2001. Vol. 51, No 4. P. 663–669.
18. Poonnoose P. M., Ravichandran G., McClelland M. R. Missed and mismanaged injuries of the spinal cord // J. Trauma. 2002. Vol. 53, No 2. P. 314–320.
19. Are five-view plain films of the cervical spine unreliable? A prospective evaluation in blunt trauma patients with altered mental status / J. J. Diaz [et al.] // J. Trauma. 2003. Vol. 55. P. 658–654.
20. Radiographic clearance of blunt cervical spine injury: Plain radiograph or computed tomography scan? / M. M. Griffen [et al.] // J. Trauma. 2003. Vol. 55, No 2. P. 222–227.
21. Holmes J. F., Akkinepalli R. Computed tomography versus plain radiography to screen for cervical spine injury: A meta-analysis // J. Trauma. 2005. Vol. 58, No 5. P. 902–905.
22. Unstable subaxial cervical spine injury with normal computed tomography and magnetic resonance initial imaging studies. A report of four cases and review of the literature / D. Brandenstein [et al.] // Spine. 2009. Vol. 34. P. E743–E750.
23. CT should replace three-view radiographs as the initial screening test in patients at high, moderate, and low risk for blunt cervical spine injury: A prospective comparison / J. Bailitz [et al.] // J. Trauma. 2009. Vol. 66. P. 1605–1609.
24. Clinical examination in complement with computed tomography scan: An effective method for identification of cervical spine injury / R. P. Gonzalez [et al.] // J. Trauma. 2009. Vol. 67. P. 1297–1304.
25. Classification and surgical decision making in acute subaxial cervical spine trauma / A. A. Patel [et al.] // Spine. 2010. Vol. 35. P. S228–S234.
26. Clearance of the cervical spine in clinically unevaluable trauma patients / C. H. Halpern [et al.] // Spine. 2010. Vol. 35. P. 1721–1728.
27. A novel approach to quantitatively assess posttraumatic cervical spinal canal compromise and spinal cord compression A multicenter responsiveness study / J. C. Furlan, A. Kailaya-Vasan, B. Aarabi, M. G. Fehlings // Spine. 2011. Vol. 36. P. 784–793.

Рукопись поступила 19.12.11.

Сведения об авторах:

1. Бурцев Александр Владимирович — ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития России, аспирант; e-mail: BAV31rus@mail.ru.

2. Губин Александр Вадимович — ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития России, директор, д. м. н.; e-mail: Alexander@gubin.spb.ru.