

Г.Н. Доровских

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ И СПЕЦИФИЧНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

Городская клиническая больница скорой медицинской помощи № 1 (Омск)  
Омская государственная медицинская академия (Омск)

*В статье представлены результаты определения чувствительности и специфичности различных методов лучевой диагностики по результатам анализа 1137 случаев политравмы (сочетанная травма головы, позвоночника, грудной клетки, органов брюшной полости, костей таза и конечностей). Установлены оптимальные сочетания методов лучевой диагностики множественных повреждений.*

**Ключевые слова:** политравма, лучевая диагностика, чувствительность, специфичность

## COMPARATIVE ANALYSIS OF SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF VARIOUS METHODS OF X-RAY DIAGNOSTICS AT POLYTRAUMA

G.N. Dorovskikh

Municipal Clinical Emergency Hospital N 1, Omsk  
Omsk State Medical Academy, Omsk

*The article presents the results of determination of sensitivity and specificity of various methods of X-ray diagnostics by the results of analysis of 1137 polytrauma cases (concomitant injury of head, spine, chest, abdominal cavity organ, pelvic and extremities bones). Optimum combinations of methods of X-ray diagnostics of multiple damages are established.*

**Key words:** polytrauma, X-ray diagnostics, sensitivity, specificity

Политравма является причиной высокой смертности населения [1]. В ее структуре черепно-мозговая травма составляет 79,2 %, травма грудной клетки – 43,1 %, травма живота – 21,9 %, травма костей таза – 21,3 %, травма позвоночника – 8,5 %, травмы конечностей – 58,5 % [2].

Лучевая диагностика в настоящее время играет ключевую роль в обеспечении высочайших стандартов оказания медицинской помощи больным с политравмой [3, 6, 7, 8, 9]. Основным методом лучевой диагностики пострадавших с политравмой в РФ до сих пор остается стандартная рентгенография [4, 5, 6]. Однако стремительное развитие современных технологий визуализации кардинально изменяет представления о диагностике повреждений при политравме [9].

Таким образом, в остром периоде политравмы существует, по требованиям доказательной медицины, необходимость усовершенствования лучевой диагностики, базирующейся на данных о чувствительности и специфичности методов исследования.

**Цель работы:** определить диагностическую эффективность различных методов лучевой диагностики (рентгенография, ультразвуковая диагностика, мультиспиральная компьютерная и магнитно-резонансная томография) в различные стадии травматической болезни (сверхострая, острая, подострая) у пострадавших с политравмой.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен анализ пострадавших с политравмой ( $n = 1137$ ), находившихся на лечении в Городской клинической больнице скорой медицинской помощи № 1 г. Омска. Из них 54,9 % (ДИ [52–57,8 %]) по-

страдавших поступили через реанимационный зал и 45,1 % (ДИ [42,2–48,1 %]) – через приемное отделение. Всего умерло 236 человек – 20,7 % (ДИ [18,4–23,2 %]), 35,3 % – в 1-е сутки с момента травмы.

Клиническое исследование одобрено этическим комитетом Омской государственной медицинской академии (протокол заседания № 54), получено информированное согласие пациента (или его родственников) на участия в этом исследовании.

У 1137 пострадавших с политравмой было выявлено 2764 различных повреждений. 330 пострадавших имели 2 и более повреждений. Чаще всего встречалось сочетание ЧМТ и травмы опорно-двигательного аппарата – 19,4 % (ДИ [17,1–21,8 %]), ЧМТ и травмы груди – 13,6 % (ДИ [11,7–15,7 %]), ЧМТ и травмы таза – 7,9 % (ДИ [6,4–9,6 %]). Повреждения двух анатомических областей были отмечены у 36,9 % пострадавших (ДИ [34,1–39,8 %]), трех – у 4,5 % (ДИ [3,4–5,9 %]), четырех – у 17,3 % (ДИ [15,1–19,6 %]), пяти и более – у 17,3 % (ДИ [15,1–19,6 %]).

Комплексное лучевое и исследование выполнено на сертифицированном оборудовании. Рентгенографию пациентам с тяжелой политравмой проводили в приемном отделении с помощью цифровой рентгенодиагностической системы «КРД-ОКО» (ЗАО «НИПК «Электрон», Россия), в реанимационном зале мобильными аналоговыми рентгеновскими аппаратами с использованием цифровых кассет и дигитайзера CR85-X (AGFA, Германия), что обеспечивало высокое качество изображения. МСКТ выполняли непосредственно в приемном отделении на 64-спиральном компьютерном томографе Brilliance CT-64 («Philips», Голландия) и МСКТ Light Speed-16 (General Electric, USA), с использованием протоколов непрерывного комбинирован-

ного пошагового и спирального сканирования. МРТ выполняли на томографе «Siemens Essenza» с индукцией магнитного поля 1,5 Тесла («Siemens», Германия). Кабинеты МСКТ и МРТ оснащены аппаратом ИВЛ и работают в круглосуточном режиме.

Для статистического анализа применяли программу MedCalc® ver. 11.6.1.0. Рассчитывали чувствительность и специфичность использованных методов лучевого исследования – относительные характеристики с расчетом 95% доверительного интервала (ДИ).

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Сочетанная травма с ведущим повреждением головного мозга была отмечена в 159 случаях (14 %; ДИ [12–16,2 %]). При повреждениях головы наиболее высокой чувствительностью и специфичностью обладают методы мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) и МРТ (табл. 1).

Обзорная рентгенография черепа в 2 проекциях была выполнена в 95 % случаев и позволяла обнаружить переломы костей свода и лицевого скелета черепа лишь в 5 %. МСКТ была выполнена в 87 % случаев у больных с тяжелой ЧМТ и обладала наиболее высокой чувствительностью и специфичностью в диагностике переломов костей свода и лицевого скелета, выявлении внутричерепных гематом, субарахноидального кровоизлияния и ушибов головного мозга. МРТ проведена в 25 % случаев и обладала 100%

чувствительностью и специфичностью в диагностике диффузного аксонального повреждения головного мозга, выявлении ушибов головного мозга, внутричерепных гематом. В диагностике переломов костей черепа МРТ была менее чувствительна. МСКТ следует рассматривать как облигатный метод круглосуточного обследования пострадавших с политравмой, который можно легко и быстро выполнить, в том числе при обследовании пострадавших с искусственными системами жизнеобеспечения и мониторингования.

При переломах и смещениях тел позвонков, переломах остистых отростков шейного отдела (ШОП) достаточной чувствительностью и специфичностью обладает рентгенография (табл. 2), но этот метод исследования малоинформативен при переломах суставных отростков и дуги позвонка, в распознавании и детализации травмы атланта-окципитального, атлантаксиального сочленений, ротационных подвывихов позвонков, а также не всегда дает возможность визуализации всего шейного отдела позвоночника.

При выявлении у пациентов очаговой неврологической симптоматики, подозрении на экстра- или интрамедуллярную гематому предпочтительно проведение МРТ поврежденного отдела позвоночника. МРТ-последовательность T2-STIR была наиболее чувствительна для выявления отека костного мозга.

У пациентов с травмой груди методом первичной диагностики остается обзорная рентгенография, поскольку позволяет выявить большинство состояний,

Таблица 1

Чувствительность и специфичность методов диагностики повреждений головы (%)

Повреждение	Методы обследования			
	РГИ	УЗИ	КТ	МРТ
Переломы лицевого скелета	Ч 72 (60–80) С 10 (5–13)*	–	Ч 98 (94,4–99,6) С 96 (91,7–98,5)	Ч 72 (64,3–78,8)* С 71 (63,2–77,9)*
Переломы свода и основания черепа	Ч 78 (60–85) С 55 (40–70)*	–	Ч 98 (68–89) С 97 (93,1–99,1)	Ч 52 (43,9–60)* С 50 (42–58)*
Очаги контузии головного мозга	–	Ч 55 (48–64) С 32 (25–40)*	Ч 95 (90,4–97,8) С 98 (94,4–99,6)	Ч 98 (94,4–99,6) С 97 (93,1–99,1)
Внутричерепные гематомы	–	Ч 40 (32–48)* С 85 (70–90)	Ч 98 (94,4–99,6) С 99 (95,9–99,9)	Ч 99 (95,9–99,9) С 99 (95,9–99,9)
Субарахноидальное кровоизлияние	–	–	Ч 68 (60,2–75,2) С 61 (52,9–68,6)	Ч 98 (94,4–99,6)* С 97 (93,1–99,1)*
Отек головного мозга	–	–	Ч 90 (84,3–94,2) С 94 (89,1–97,2)	Ч 99 (95,9–99,9)* С 99 (95,9–99,9)

Примечание: Ч – чувствительность; С – специфичность; РГИ – рентгенологическое исследование; УЗИ – ультразвуковое исследование; КТ – компьютерная томография; МРТ – магнитно-резонансная томография; \* – различия статистически значимы в сравнении с КТ; в скобках – 95% доверительный интервал (ДИ).

Таблица 2

Чувствительность и специфичность методов диагностики повреждений шейного отдела позвоночника и спинного мозга

Методы обследования	Разновидности повреждений					
	Переломы и вывихи шейных позвонков		Ушиб спинного мозга в шейном отделе		Разрыв спинного мозга в шейном отделе	
	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)
Рентгенография в двух проекциях	72 (63,6–79,4)*	68 (59,4–75,8)*	–	–	–	–
СКТ	99 (95,5–99,9)	99 (95,5–99,9)	40 (31,6–48,9)	20 (13,6–27,8)	52 (43,2–60,7)	40 (31,6–48,9)
МРТ	95 (90,2–97,9)	92 (86,4–95,8)	99 (95,5–99,9)*	99 (95,5–99,9)*	99 (95,5–99,9)*	99 (95,5–99,9)*

Примечание: Ч – чувствительность; С – специфичность; СКТ – спиральная компьютерная томография; МРТ – магнитно-резонансная томография; \* – различия статистически значимы в сравнении с СКТ; в скобках – 95% доверительный интервал (ДИ).

Таблица 3

Чувствительность и специфичность методов диагностики повреждений груди (%)

Методы обследования	Разновидности повреждений											
	Переломы ребер, грудины, лопаток		Пневмоторакс		Гемоторакс		Ушиб легких		Диссекция аорты, гемоперикард			
	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)		
Рентгенография	54 (50,2–57,8)*	34 (30,5–37,7)*	61 (57,3–64,7)*	52 (48,2–55,8)*	58 (54,2–61,7)*	52 (48,2–55,8)*	54 (50,2–57,8)*	51 (47,2–54,8)*	34 (30,5–37,7)*	31 (27,6–34,6)*		
СКТ	98 (96,7–98,9)	97 (95,4–98,1)	99 (97,9–99,6)	99 (97,9–99,6)	99 (97,9–99,6)	99 (97,9–99,6)	99 (97,9–99,6)	99 (97,9–99,6)	68 (64,4–71,5)	66 (62,3–69,5)		
СКТ с контрастированием	–	–	–	–	–	–	99 (97,9–99,6)	99 (97,9–99,6)	99 (97,9–99,6)*	99 (97,9–99,6)*		
УЗИ	–	–	58 (54,2–61,7)*	48 (44,2–51,8)*	87 (84,3–89,4)*	76 (72,6–79,1)*	–	–	83 (80–85,7)*	81 (77,9–83,9)*		
Пункция	–	–	72 (68,5–75,3)*	46 (42,2–49,8)*	76 (72,6–79,1)	48 (44,2–51,8)*	–	–	63 (59,3–66,6)	41 (37,3–44,8)*		

Примечание: Ч – чувствительность; С – специфичность; СКТ – спиральная компьютерная томография; УЗИ – ультразвуковое исследование; \* – различия статистически значимы в сравнении с СКТ; в скобках – 95% доверительный интервал (ДИ).

Таблица 4

Чувствительность и специфичность методов диагностики повреждений органов живота и таза (%)

Методы обследования	Локализация повреждений																	
	Печень, селезенка		Брыжейка толстой и тонкой кишки		Желудок, тонкая и толстая кишка		Почка, ДПК, поджелудочная железа		Внебрюшинный разрыв мочевого пузыря		Внебрюшинный разрыв прямой кишки							
	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)						
Лапароскопия	93 (89,1–95,9)*	94 (90,3–96,6)*	76 (70,2–81,2)*	68 (61,8–73,8)*	92 (87,9–95,1)*	91 (86,7–94,3)*	36 (28,1–40,3)*	31 (25,3–37,2)*	32 (26,2–38,2)*	29 (23,4–35,1)*	21 (16,1–26,6)	17 (12,5–22,3)						
УЗИ	31 (25,3–37,2)*	32 (26,2–38,2)*	–	–	–	–	34 (27,2–41,3)*	31 (25,3–37,2)*	31 (25,3–37,2)*	29 (23,4–35,1)*	11 (7,4–15,6)*	7 (4,2–10,9)*						
СКТ	84 (78,8–88,3)	82 (76,6–86,6)	24 (18,8–29,8)	21 (16,1–26,6)	65 (58,7–79,9)	59 (52,6–65,2)	67 (60,8–72,8)	60 (53,6–66,2)	66 (59,7–71,9)	59 (52,6–65,2)	24 (18,8–29,8)	21 (16,1–26,6)						
СКТ с контрастированием	94 (90,3–96,6)*	92 (87,9–95,1)*	34 (28,1–40,3)	31 (25,3–37,2)	75 (69,1,1–80,3)	69 (62,8–74,7)	77 (71,2–82,1)	70 (63,9–75,7)	76 (70,2–81,2)	69 (62,8–74,7)	34 (28,1–40,3)	31 (25,3–37,2)						

Примечание: Ч – чувствительность; С – специфичность; СКТ – спиральная компьютерная томография; УЗИ – ультразвуковое исследование; \* – различия статистически значимы в сравнении с СКТ; в скобках – 95% доверительный интервал (ДИ).

угрожающих жизни больного. В то же время обзорная рентгенография имеет низкую чувствительность и специфичность, особенно у больных в критическом состоянии (табл. 3). Высокие диагностические возможности МСКТ позволяют рекомендовать ее для первичной, скрининговой диагностики травмы груди, особенно при наличии у больного тяжелых сочетанных повреждений. МСКТ, проведенная после рентгенографии органов грудной клетки, в 60–70 % выявляла большее количество переломов ребер, травматических изменений в легких (малый пневмоторакс, малый гидроторакс, ушиб легкого), а также повреждений лопаток и грудного отдела позвоночника, не визуализировавшихся на прямых рентгенограммах.

МРТ, несмотря на наличие определенных преимуществ (отсутствие ионизирующего излучения, высокая разрешающая способность), нашла еще недостаточное применение при травме грудной клетки. УЗИ является скринингом при обследовании пациентов с подозрением на травматический гемоторакс.

При травмах живота наибольшей чувствительностью и специфичностью обладают лапароскопия и различные варианты МСКТ. В совокупности эти методы позволяют с высокой степенью надежности диагностировать практически все разновидности повреждений органов брюшной полости (табл. 4).

При сочетанной травме живота первоочередная задача обследования пострадавших – диагностика жизнеугрожающих последствий повреждений (гемоперионеума) и определение темпа накопления свободной жидкости в брюшной полости и только потом – определение характера повреждения орга-

нов. Поэтому, несмотря на близкие значения чувствительности и специфичности (табл. 5), при анализе продолжительности выполнения различных методов инструментального обследования преимущество имеет УЗИ.

Анализ чувствительности и специфичности методов диагностики повреждений костей таза и конечностей представлен в таблице 6.

Наиболее высокую чувствительность и специфичность имеет МСКТ, но при комплексном использовании клинического и рентгенологического обследования результативность диагностики повреждений также была на высоком уровне.

Таким образом, в практике нашей работы возможность быстрого выполнения УЗИ полостей, МСКТ головы, шеи, груди, живота и таза с захватом тазобедренных суставов в течение первых 20 мин после поступления позволила отказаться у тяжелых больных от таких традиционных методов обследования, как рентгенография головы, шейного отдела позвоночника, груди и таза, ЭХО-энцефалоскопия и плевральная пункция. УЗИ живота в динамике, лапароскопия при наличии свободной жидкости в брюшной полости малых объемов полностью заменяют такие методы исследования, как лапароцентез и диагностический лаваж брюшной полости.

Полученные результаты исследования чувствительности и специфичности инструментальных методов диагностики повреждений и диагностического комплекса позволили предложить рациональный комплекс диагностики у пострадавших с политравмой: 1) клинический осмотр пострадавшего сотрудниками реанимационно-хирургической бригады с одновременным проведением реанимационных меро-

**Таблица 5**  
**Чувствительность и специфичность методов диагностики свободной жидкости в брюшной полости при повреждении живота и таза**

Методы обследования	Объем свободной жидкости в брюшной полости					
	< 500 мл		500–1000 мл		> 1000 мл	
	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)
Лапароцентез	93 (89,1–95,9)*	89 (84,4–92,6)*	96 (92,7–98,1)	93 (89,1–95,9)	93 (89,1–95,9)	89 (84,4–92,6)
Лапароскопия	99 (96,8–99,8)*	99 (96,8–99,8)*	99 (96,8–99,8)*	95 (91,5–97,4)	99 (96,8–99,8)	99 (96,8–99,8)*
УЗИ	93 (89,1–95,9)*	92 (87,9–95,1)*	95 (91,5–97,4)	91 (86,7–94,3)	93 (89,1–95,9)	92 (87,9–95,1)
СКТ	76 (70,2–81,2)	72 (66–77,5)	89 (84,4–92,6)	92 (87,9–95,1)	96 (92,7–98,1)	92 (87,9–95,1)

**Примечание:** Ч – чувствительность; С – специфичность; СКТ – спиральная компьютерная томография; УЗИ – ультразвуковое исследование; \* – различия статистически значимы в сравнении с СКТ; в скобках – 95% доверительный интервал (ДИ).

**Таблица 6**  
**Чувствительность и специфичность методов диагностики повреждений костей таза и конечностей**

Методы обследования	Разновидности повреждений					
	Кости таза		Проксимальный отдел бедра		Кости конечностей	
	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)	Ч (%)	С (%)
Рентгенография	89 (83,8–93)*	83 (77,1–87,9)*	92 (87,3–95,4)	97 (93,6–98,9)	89 (83,8–93)*	83 (77,1–87,9)*
СКТ	97 (93,6–98,9)	96 (92,3–98,3)	96 (92,3–98,3)	96 (92,3–98,3)	97 (93,6–98,9)	96 (92,3–98,3)

**Примечание:** Ч – чувствительность; С – специфичность; СКТ – спиральная компьютерная томография; \* – различия статистически значимы в сравнении с СКТ; в скобках – 95% доверительный интервал (ДИ).

приятый; 2) УЗИ плевральных и брюшной полостей для исключения гемоторакса и гемоперитонеума.

После достижения относительной стабилизации рациональный комплекс обследования в зависимости от механизма травмы, тяжести состояния, клинических данных предусматривает (в обязательном порядке) выполнение МСКТ головы, шейного отдела позвоночника, груди, живота, таза с захватом тазобедренных суставов и рентгенографии конечностей при их повреждении. Если при МСКТ были заподозрены повреждение грудного отдела аорты, гидроторакс, разрывы органов брюшной полости и/или забрюшинного пространства, необходимо выполнение МСКТ с контрастированием. При наличии симптомов осложненной травмы позвоночника (нарушения проводимости спинного мозга) должна быть проведена МРТ поврежденных сегментов позвоночника. В зависимости от ситуации и тяжести состояния пациента диагностика травматических повреждений должна быть ограничена наиболее информативными исследованиями.

Применение разработанного рационального комплекса обследования пострадавших с политравмой позволило сократить время диагностики всех повреждений до  $29,5 \pm 6,5$  мин за счет исключения методов исследования, характеризующихся низкой чувствительностью и специфичностью, травматичностью и длительностью выполнения, и тем самым улучшить результаты лечения путем выбора рационального объема хирургической помощи.

#### ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Агаджанян В.В. Организация здравоохранения и рациональное использование медицинских ресурсов // Многопрофильная больница: проблемы и решения: Матер. XVI Всерос. науч.-практ. конф. (Ленинск-Кузнецкий, 6–7 сент. 2012). – Кемерово: ООО «Примула», 2012. – С. 5–9.

Agadzhanyan V.V. Public health organization and far-sighted use of medical resources // Multifield Hospital: Problems and Solutions: Proceedings of All-Russian Research-to-Practice Conference (Leninsk-Kuznetsky, 6–7 Sept., 2012). – Kemerovo: Primula LLC, 2012. – P. 5–9. (in Russian)

#### Сведения об авторах

**Доровских Галина Николаевна** – кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики Городской клинической больницы скорой медицинской помощи № 1, ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии и скорой медицинской помощи Омской государственной медицинской академии (644112, г. Омск, ул. Перелета, 9; e-mail: gal-dorovskikh@yandex.ru)

#### Information about the authors

**Dorovskikh Galina Nikolaevna** – Candidate of Medical Sciences, Head of the X-ray Diagnostics Unit of Municipal Clinical Emergency Hospital N 1, Assistant of the Department of Anesthesiology, Intensive Care and Emergency Medicine of Omsk State Medical Academy (Pereleta str., 9, Omsk, 644112, e-mail: gal-dorovskikh@yandex.ru)

2. Багненко С.Ф., Миннуллин И.П., Чикин А.Е., Разумный Н.В. и др. Совершенствование медицинской помощи пострадавшим при дорожно-транспортных происшествиях // Вестник Росздравнадзора. – 2013. – № 5. – С. 25–30.

Bagnenko S.F., Minullin I.P., Chikin A.E., Razumnyi N.V. et al. Development of medical aid for the injured in motor vehicle accidents // Vestnik Roszdravnadzora. – 2013. – N 5. – P. 25–30. (in Russian)

3. Васильев А.Ю. Лучевая диагностика политравмы // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2010. – № 4. – С. 13–17.

Vasilyev A.Yu. X-ray diagnostics of polytrauma // Vestnik rentgenologii i radiologii. – 2010. – N 4. – P. 13–17. (in Russian)

4. Доровских Г.Н., Кожедуб С.А., Горлина А.Ю., Седелников С.С. и др. Лучевая диагностика повреждений шейного отдела позвоночника // Вестник рентгенологии и радиологии. – 2012. – № 3. – С. 12–19.

Dorovskikh G.N., Kozhedub S.A., Gorlina A.Yu., Sedelnikov S.S. et al. X-ray diagnostics of injuries of cervical spine // Vestnik rentgenologii i radiologii. – 2012. – N 3. – P. 12–19. (in Russian)

5. Доровских Г.Н., Деговцов Е.Н., Седелников С.С., Кожедуб С.А. Комплексная диагностика повреждений органов брюшной полости при политравме // Радиология-практика. – 2013. – № 3. – С. 4–14.

Dorovskikh G.N., Degovtsev E.N., Sedelnikov S.S., Kozhedub S.A. Complex diagnostics of injuries of abdominal cavity organ at polytrauma // Radiologija-praktika. – 2013. – N 3. – P. 4–14. (in Russian)

6. Маринчек Б., Донделинжер Р.Ф. Неотложная радиология; пер. с англ. – М.: ВИДАР, 2008. – Т. 1. – 342 с. Marinchek B., Dondelinger R.F. Emergency radiology. – Moscow: VIDAR, 2008. – Vol. 1. – 342 p. (in Russian)

7. Banerjee P., Rudra S., Ghosh M., Panose P. CT scans in primary survey for polytrauma patients // Advances in Computed Tomography. – 2013. – Vol. 2. – P. 46–51.

8. Buccoliero F., Ruscilli P. Current trends in polytrauma management. Diagnostic and therapeutic algorithms operational in the trauma center of Cesena, Italy // Ann. Ital. Chir. – 2010. – Vol. 81, N 2. – P. 81–93.

9. Sierink J.C., Saltzherr T.P., Russchen M.J. et al. Incidental findings on total-body CT scans in trauma patients // Injury. – 2014. – Vol. 45, N 5. – P. 840–844.