

<https://doi.org/10.17116/sudmed20196206127>

Сочетанная травма тела: диагностические возможности компьютерной томографии в судебно-медицинской практике

Д.м.н., проф. Е.М. КИЛЬДЮШОВ¹, асс. Е.В. ЕГОРОВА²

^{1,2}Кафедра судебной медицины (зав. — д.м.н., проф. Е.М. Кильдюшов) лечебного факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия, 117997

За последние 30 лет теме диагностических возможностей посмертной компьютерной томографии (КТ) посвящено множество работ. До настоящего времени, однако, не определена целесообразность замены традиционного вскрытия посмертной КТ. В зарубежных странах разрабатывают методы, улучшающие визуализацию при посмертной КТ, исследуют корреляцию между давностью наступления смерти и артефактами при дальнейшей КТ трупов. На основании данных специальной литературы и собственных исследований провели сравнительный анализ результатов прижизненных рентгенологических исследований и данных вскрытий. Определены диагностические возможности КТ при сочетанной травме тела.

Ключевые слова: компьютерная томография, сочетанная травма тела, посмертная компьютерная томография.

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Кильдюшов Е.М., Егорова Е.В. Сочетанная травма тела: диагностические возможности компьютерной томографии в судебно-медицинской практике. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2019;62(6):27-31. <https://doi.org/10.17116/sudmed20196206127>

A multitrauma: diagnostic capabilities of computer tomography in forensic medical practice

Е.М. KILDYUSHOV¹, Е.В. EGOROVA²

^{1,2}Department of Forensic Medicine, Faculty of General Medicine, Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia, 117997

For the last thirty years, many scientific publications have been devoted to diagnostic capabilities of postmortem computer tomography (CT). Nevertheless, up to the present day, the expediency of the substitution of a traditional postmortem dissection with a postmortem CT is still not proved. Foreign countries develop methods improving visualization in case of postmortem CT, study the correlation between the time of death and artefacts encountered in the further CT of cadavers. The authors have performed a comparative analysis of the results of intravital X-ray examinations and data of postmortem dissections basing on the data of the professional literature and authors' own research. Diagnostic capabilities of CT in case of multitrauma have been determined

Keywords: computer tomography, multitrauma, postmortem computer tomography.

TO CITE THIS ARTICLE:

Kildyushov EM, Egorova EV. A multitrauma: diagnostic capabilities of computer tomography in forensic medical practice. *Sudebno-meditsinskaya ekspertiza*. 2019;62(6):27-31. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/sudmed20196206127>

Анализ специальной литературы выявил неуклонный рост интереса к диагностическим возможностям посмертной компьютерной томографии (КТ), а также магнитно-резонансной томографии (МРТ) в качестве альтернативы традиционному вскрытию [1]. Нередко это небольшие исследования — всего 15—25 случаев [2], но встречаются также фундаментальные работы: например, комплексное аналитическое исследование S. Lathgor и K. Nolte [3].

Примерно 20—30 лет назад данной темой занимались исследователи, пытавшиеся определить диагностические возможности КТ, так как множество вскрытий не прово-

дили по религиозным соображениям [4]. В настоящее время многие специалисты руководствуются в основном научным интересом [3, 5].

В крупных городах Российской Федерации в клинической практике ведущую роль в диагностике сочетанной травмы тела (СТТ) играют ультразвуковые, рентгенологические и магнитно-резонансные способы визуализации.

Методом выбора в неотложной травматологии, сочетанием в себе доступность, высокую скорость исследования, большие диагностические возможности при костной травме, а также повреждениях головного мозга, ор-

ганов грудной и брюшной полостей, в настоящее время продолжает оставаться КТ [6—8].

Как и иностранным коллегам, российским судебно-медицинским экспертам в повседневной работе приходится интерпретировать результаты КТ, которые часто являются единственным достоверным источником информации о морфологии травмы при обследовании живых лиц.

Большое внимание уделяется также данным рентгенографии. Так, В.В. Смирнов [9] пришел к выводу, что при травматических воздействиях тупых твердых предметов параметры соударяющей поверхности орудия при освидетельствовании и экспертизе живых лиц в ряде случаев могут быть успешно определены путем анализа рентгеновских изображений.

Морфологию повреждений на различных этапах посттравматического периода, предшествовавшего наступлению смерти, позволяют установить результаты КТ. Отсюда особенно важно, чтобы этот метод исследования обладал высокими диагностическими возможностями: чувствительностью и специфичностью, а также точностью [10].

В европейском журнале опубликован обзор, посвященный диагностической точности посмертной КТ, основанный на анализе 2600 статей. В связи со значительной неоднородностью включенных в обзор исследований авторам не удалось оценить диагностическую точность метода. Осталась безуспешной попытка установить пользу посмертной КТ как отдельно, так и в сочетании с результатами вскрытий [11].

По данным одних авторов, при черепно-мозговой травме (ЧМТ) КТ — высокоспецифичный и высокочувствительный метод, позволяющий выявлять повреждения костей черепа, головного мозга и его оболочек в большинстве случаев, а диагностические возможности обзорной рентгенографии (ОР) заметно ниже [12—14]. В сравнительном рентгенологическом, компьютерно-томографическом и морфологическом исследованиях установлено, что при рентгенографии диагностируется 47,37% повреждений, а при КТ — 76,32% от общего количества имеющихся в действительности повреждений костей таза у детей [15].

Французские радиологи и судебно-медицинские эксперты в совместной работе, посвященной возможностям посмертной КТ без применения контрастирования в случаях травм при насильственной смерти, пришли к выводу, что чувствительность и специфичность метода при повреждениях костей и органов грудной клетки значительно разнятся. Так,

для костных структур, гемоторакса, пневмоторакса и гемопневмоторакса чувствительность и специфичность составляют 100%. Наиболее сложными для диагностики оказались аорта и сердце, при этом нередко возможны как гипердиагностика, так и ложноотрицательные результаты [16].

Высокие специфичность и чувствительность КТ при травмах подразумевают обнаружение на вскрытии в значительном большинстве случаев всех визуализированных при диагностическом исследовании изменений в костных структурах и внутренних органах, однако на практике это не так [4].

В работах одних авторов по сопоставлению посмертной КТ при ЧМТ отмечено практически полное совпадение результатов исследований [17]. В.К. Дадабаев [18] обнаружил полное сходство выявленных изменений, в том числе и при диффузном аксональном повреждении (ДАП), в то время как ряд других исследователей выявили низкую чувствительность КТ практически по всем компонентам ЧМТ (менее 50%), за исключением субдуральных гематом (66%) при их высокой специфичности — от 83 до 100% [19].

Установлено, что при КТ-диагностике наибольшие сложности возникают в обнаружении линейных переломов костей основания черепа (особенно переломов передней черепной ямки), точечных кровоизлияний в белом веществе мозга, отдаленных последствий ЧМТ в виде кист с ложноположительными и ложноотрицательными результатами [14, 17, 20—24].

Цель работы — определение диагностических возможностей посмертных КТ-исследований в судебно-медицинской практике при диагностике ЧМТ, закрытой травмы груди и таза.

Материал и методы

Проанализировали судебно-медицинские исследования и экспертизы (171) трупов 117 (68,4%) мужчин и 54 (31,6%) женщин, выполненные в Бюро судебно-медицинской экспертизы Департамента здравоохранения Москвы за 10 лет. Материал подбирали методом целенаправленного поиска. *Критерии отбора:* наличие полных протоколов результатов прижизненных КТ головного мозга и костей черепа, груди и таза в медицинской документации. Полный объем отобранного материала явился пригодным для сравнительного анализа (табл. 1). Выделили следующие критерии: состояние костей черепа, грудной клетки, таза и органов (мозг с оболочками, органы грудной полости).

Результаты и обсуждение

Сравнили данные КТ и результаты вскрытий о состоянии костей черепа, грудной клетки и таза. Оказалось, что расхождения при ЧМТ связаны в первую очередь с неполнотой диагностики объема повреждений, при этом чаще всего оставался незамеченным переход перелома на основание черепа. Из 17 ложноотрицательных результатов в 10 (58,8%) случаях оказались нераспознанными сочетания переломов костей свода и основания черепа, в то время как изолированные переломы основания и свода черепа не были визуализированы в 5 (29,4%) и 2 (11,8%) случаях соответственно. Неверная трактовка давности образования переломов заключалась в том, что «свежие» переломы принимали за консолидированные и наоборот (табл. 2).

В документах о закрытой травме груди (ЗТГ) доминировало в расхождениях также неполное описание объема

Таблица 1. Обстоятельства получения травмы

Table 1. A multitrauma: diagnostic capabilities of computer tomography in forensic medical practice

Обстоятельства	Количество секционных случаев, абс. (%)
Падение из положения стоя на плоскости	50 (29,2)
Обстоятельства неизвестны	48 (28,1)
Автотравма	34 (19,9)
Падение с высоты	16 (9,4)
Убийство	14 (8,2)
Падение на лестничном марше	4 (2,3)
Мототравма	3 (1,8)
Железнодорожная травма	2 (1,1)
Всего	171 (100)

Таблица 2. Результаты сравнения данных КТ и вскрытий о состоянии костей черепа**Table 2.** Comparison results of CT and postmortem examination: condition of cranial bones

Параметр	Количество секционных случаев, абс. (%)
Совпадение	63 (52,5)
Расхождение:	57 (47,5)
ложноотрицательный результат	17 (29,8)
ложноположительный результат	1 (1,8)
неполное описание протяженности переломов	34 (59,6)
неверная трактовка давности переломов	3 (5,3)
неверное определение локализации переломов	2 (3,5)

Таблица 3. Результаты сравнения данных КТ и вскрытий о состоянии костей грудной клетки**Table 3.** Comparison results of CT and postmortem examination: condition of thoracic bones

Параметр	Количество секционных случаев, абс. (%)
Совпадение	14 (37,8)
Расхождение:	23 (62,2)
ложноотрицательный результат	4 (17,4)
ложноположительный результат	3 (13)
неполное описание количества переломов	11 (47,8)
неверная трактовка давности переломов	3 (13)
неверное определение локализации переломов	2 (8,7)

Таблица 4. Результаты сравнения данных КТ и вскрытий о повреждениях таза**Table 4.** Comparison results of CT and postmortem examination: injuries of pelvic bones

Параметр	Количество секционных случаев, абс. (%)
Совпадение	7 (41,2)
Расхождение:	10 (58,8)
ложноотрицательный результат	2 (20)
ложноположительный результат	0 (0)
неполное описание количества переломов	3 (30)
неверная трактовка давности переломов	0 (0)
неверное определение локализации переломов	5 (50)

переломов (нераспознанными остались несколько анатомических линий при фрагментарных переломах ребер, не распознаны переломы тела и рукоятки грудины). Не менее значимыми в структуре расхождений стали ложноотрицательные результаты (в одном случае пропущены 7 ребер с переломами с обеих сторон и грудины), а также ложноположительные результаты (указаны несуществующие пере-

Таблица 5. Результаты сравнения данных КТ и вскрытий о состоянии вещества головного мозга и его оболочек**Table 5.** Comparison results of CT and postmortem examination: condition of brain matter and the meninges

Параметр	Количество секционных случаев, абс. (%)
Совпадение	36 (30)
Расхождение:	84 (70)
ложноотрицательный результат	6 (7,1)
гипердиагностика повреждений	16 (19)
неполное описание всего объема повреждений	53 (63,1)
неверное определение давности повреждений	5 (6)
неверное определение локализации повреждений	4 (4,8)

ломы ребер и тел позвонков) и неверная трактовка давности переломов, как и при ЧМТ (табл. 3).

При повреждениях таза преобладали неверное определение локализации переломов, неполное описание объема травмы: остались незамеченными разрывы лобкового симфиза (лонное сочленение) и крестцово-подвздошных суставов, а в одном случае обнаруженный перелом седалищной кости. Не визуализированы, помимо разрывов всех сочленений, переломы верхних ветвей лобковых костей, а также противоположной седалищной кости. Отмечены ложноположительный результат и неверная трактовка давности переломов (табл. 4).

Сравнили данные КТ и результаты вскрытий о состоянии вещества головного мозга и его оболочек (табл. 5). К графе «гипердиагностика повреждений» отнесены ложноположительные результаты и завышение объема повреждений. Обнаружено неверное определение локализации повреждений в интактной части головного мозга, в то время как поврежденной оказалась смежная с ней область.

Обнаружены расхождения в оценке состояния вещества мозга и оболочек. Наиболее часто встречались два варианта ошибочной интерпретации результатов исследования: повреждение вещества мозга описано не в полном объеме и имела место гипердиагностика вещества мозга и оболочек. Так, при наличии субдуральной и/или эпидуральной гематомы нераспознанными остались очаги ушиба мозга при исследовании в день поступления. На повторных КТ после операции по удалению внутричерепных гематом они были визуализированы. Такие повреждения, как разрывы твердой оболочки головного мозга, ни разу не были обнаружены. Ложноположительные результаты заключались в визуализации очагов ушиба мозга, наличие которых не подтвердилось на вскрытии.

При ЗТГ гипердиагностика явилась ключевой в структуре расхождений. Выставленные диагнозы: ушиб сердца, легких и органов средостения, посттравматический пульмонит — не подтвердились при судебно-медицинских исследованиях. Практически безошибочно обнаружили газ и жидкость в плевральных полостях, газ в мягких тканях туловища, средостении.

Особая проблема при ЧМТ, как и при оценке состояния костей черепа, — сложность отличить внутричерепные повреждения по сроку их образования: бурные кисты, вто-

Таблица 6. Результаты сравнения данных КТ и вскрытий о состоянии органов грудной полости**Table 6.** Comparison results of CT and postmortem examination: condition of thoracic organs

Параметр	Количество секционных случаев, абс. (%)
Совпадение	30 (81)
Расхождение:	7 (19)
ложноотрицательный результат	1 (14,3)
гипердиагностика повреждений	4 (57,1)
неполное описание всего объема повреждений	2 (28,6)
неверное определение давности повреждений	0 (0)

ричные нарушения мозгового кровообращения принимались за «свежие» очаги ушиба. Срок образования повреждений важен при последующем длительном стационарном лечении. Повреждения органов грудной клетки по такому критерию не оценивали (табл. 6).

Неправильная интерпретация результатов КТ может привести к ошибочной тактике ведения больных и возможному неблагоприятному исходу в клинической практике. Кроме того, возможны определенные процессуальные последствия. В структуре расхождений оказалась значительная доля недиагностированных переломов костей свода и основания черепа, а также случаи занижения объема переломов костей грудной клетки, таза. Вследствие этого мог быть применен неверный квалифицирующий признак для оценки тяжести вреда, причиненного здоровью человека, при освидетельствовании живого лица или в случае длительного пребывания в стационаре перед наступлением смерти. Ошибочная трактовка давности повреждений костей черепа и головного мозга при условии смерти пострадавших после длительных сроков госпитализации и выраженных признаках заживления значительно затрудняет решение вопроса об объеме причиненных повреждений в конкретном случае и последовательности их образования, а следовательно, и о мере ответственности лица (лиц), нанесшего (нанесших) эти повреждения.

По нашим данным, чувствительность, специфичность и точность КТ при диагностике переломов костей черепа составили 83,2% (75,8—90,6% при доверительной вероятности 95%), 94,7% (83,9—100%) и 85% (78,4—91,6%) соответственно; при повреждениях головного мозга чувствительность 94,8% (90,7—98,9%), а точность 91,7% (86,7—96,7%).

Рассчитали чувствительность и специфичность КТ при диагностике переломов костей грудной клетки: 77,7 и 91%,

при травме ее органов — 96,7 и 69,4% соответственно. Чувствительность при переломах таза составила 77,8%, а специфичность — 100%.

Расхождения секционных и КТ-находок объясняются субъективными факторами: недоучет и переоценка данных анамнеза, невнимательное изучение полученных результатов, недостаточное использование всех диагностических возможностей техники, в том числе мультипланарной и трехмерной реконструкций. Установлены объективные причины: ограниченность метода КТ; наличие артефактов, зависящих от томографа и случайных движений пациента во время исследования; закономерные изменения выраженности повреждений с течением времени.

Заключение

КТ при СТТ — это метод высоких диагностических возможностей. При производстве судебно-медицинских экспертиз имеют значение не только диагностика травмы, но и выявление всего комплекса составляющих ее повреждений, подробная характеристика каждого из компонентов. Это необходимо для суждения о тяжести вреда, причиненного здоровью человека, а также о механизме, давности и последовательности образования повреждений. Именно поэтому метод КТ нельзя назвать достаточным и исчерпывающим; основываться только на его результатах при решении ряда судебно-медицинских вопросов нельзя. Важно учитывать, что характер и объем повреждений определяются особенностями воздействия травмирующего предмета на тело пострадавшего в определенных условиях окружающей среды (биомеханика травмы). Знание основ биомеханики травмы позволит специалисту, исходя из анамнеза, предположить характер и тяжесть травмы. В ходе производства судебно-медицинских экспертиз (по материалам дела, живых лиц, трупов лиц, проходивших длительное лечение) необходимо анализировать рентгенограммы и изображения, сохраненные на цифровом носителе, с привлечением высококвалифицированного специалиста. Даже соблюдение всех этих условий не гарантирует достоверной диагностики повреждений, установления их характера, давности и решения других вопросов, возникающих у органов следствия и суда.

КТ не может быть альтернативой традиционному судебно-медицинскому вскрытию. Только сочетание этих двух методов позволит повысить точность исследования, став новым «золотым стандартом», и сократит продолжительность работы в секционном зале в случаях насильственной смерти.

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.**

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Кильдюшов Е.М., Егорова Е.В., Кузин А.Н., Жулидов А.А. Диагностические возможности компьютерной томографии при судебно-медицинской экспертизе черепно-мозговой травмы. *Судебно-медицинская экспертиза*. 2018;4(61):19-23. Kil'djushov EM, Egorova EV, Kuzin AN, Zhulidov AA. The diagnostic potential of computed tomography for the purpose of forensic medical examination of a craniocerebral injury. *Sudebno-meditsinskaja ekspertiza*. 2018;4(61):19-23. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/sudmed201861419>
2. Shumacher M, Oehmichen M, Konig HG, Einighammer H.: Intravital and postmortal CT examination in cerebral gunshot injuries. *Thieme E-Journals. RoFo* 1983;139(7):58-62. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1055840>
3. Lathrop S, Nolte K. Utility of postmortem X-ray computed tomography (CT) in supplanting or supplementing Medicolegal Autopsies 2016. <https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/249949.pdf>

4. Yoel Donchin, MD, Avraham IRivkid, MD, Jacob Bar-Ziv, MD, Jehuda Hiss, MD, Joseph Almog, PhD, Michael Drescher, MD. Utility of postmortem computed tomography in trauma victims. *The Journal of trauma*, USA, 1994;37(4):552-556.
5. Gil Graziani, Sigal Tal, Adi Adelman, Chen Kugel, Tali Bdolah-Abram, Alon Krispin. Usefulness of unenhanced post mortem computed tomography — Findings in postmortem non-contrast computed tomography of the head, neck and spine compared to traditional medicolegal autopsy. *Journal of forensic and Legal medicine*. 2018;55:105-111. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2018.02.022>
6. Пурас Ю.В., Григорьева Е.В. Методы нейровизуализации в диагностике черепно-мозговой травмы. Часть I. Компьютерная и магнитно-резонансная томография. *Нейрохирургия*. 2014;2:7-16. Puras YuV, Grigorieva EV. The neurovisualization methods in diagnostics of head injury. Part I. Computer tomography and magnetic resonance imaging. *Russian journal of neurosurgery*. 2014;2:7-16. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2014-0-2-7-16>
7. Davis PC. Head trauma. *American Journal of Neuroradiology*. 2007;28(8):1619-1621.
8. Доровских Г.Н. Лучевая диагностика сочетанной травмы головы и органов грудной клетки. *Бюллетень сибирской медицины*. 2012;5:108-118. Dorovskikh GN. Cranial-thoracic trauma radiologic evaluation. *Byulleten' sibirskoy mediciny*. 2012;5:108-118. (In Russ.).
9. Смирнов В.В. Судебно-медицинское определение параметров соударяющей поверхности тупого предмета, количества и последовательности травматических воздействий по краниограммам: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2003. Smirnov VV. *Sudebno-meditsinskoe opredelenie parametrov soudaryajushchej poverhnosti tupogo predmeta, kolichestva i posledovatel'nosti travmaticheskikh vozdeystvij po kranioqrammam*: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. М., 2003. (In Russ.). <https://medical-diss.com/medicina/sudebno-meditsinskoe-opredelenie-parametrov-soudaryayushchej-poverhnosti-tupogo-predmeta-kolichestva-i-posledovatel'nosti->
10. Васильев А.Ю., Малый А.Ю., Серова Н.С. Анализ данных лучевых методов исследования на основе принципов доказательной медицины: Учебное пособие. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. Vasil'ev AYu, Malyi AYu, Serova NS. *Analiz dannykh lučevykh metodov issledovaniya na osnove printsipov dokazatel'noi meditsiny*: Uchebnoe posobie. М.: GEOTAR-Media, 2008. (In Russ.).
11. Anders Eriksson, Torfinn Gustafsson, Malin Höistad, Monica Hultcrantz, Stella Jacobson, Ingegerd Mejare, Anders Persson. Diagnostic accuracy of postmortem imaging vs autopsy — A systematic review. *European Journal of Radiology*. 2017;89:249-269. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2016.08.003>
12. Доровских Г.Н. Сравнительный анализ чувствительности и специфичности различных методов лучевой диагностики при политравме. *Бюллетень ВСНЦ СО РАМН*. 2014;98(4):24-28. Dorovskikh GN. Comparative analysis of sensitivity and specificity of various methods of X-ray diagnostics at polytrauma. *Byulleten' VSNTs SO RAMN*. 2014;98(4):24-28. (In Russ.).
13. Щедренко В.В., Могучая О.В., Потемкина Е.Г., Котов М.А., Себедев К.И. Диагностика черепно-мозговых и внечерепных повреждений при политравме с позиций доказательной медицины. *Политравма*. 2015;3:47-57. Shchedrenok VV, Moguchaya OV, Potemkina EG, Kotov MA, Sebelev KI. Diagnostics of craniocerebral and extracranial damages in polytrauma from the standpoint of evidence-based medicine. *Politravma*. 2015;3:47-57. (In Russ.).
14. Chawla H, Yadav RK, Griwan MS, Malhorta R, Paliwal PK. Sensitivity and specificity of CT scan in revealing skull fracture in medico-legal head injury victims. *Australasian Medical Journal*. 2015;8(7):235-238. <https://doi.org/10.4066/amj.2015.2418>
15. Кузнецов Л.Е., Буромский И.В., Кильдюшов Е.М., Чоговадзе Г.А. Возможности выявления повреждений таза у детей (сравнительное рентгенологическое, компьютерно-томографическое и морфологическое исследования). *Судебно-медицинская экспертиза*. 1995;3:3. Kuznecov LE, Buromskij IV, Kil'djushov EM, Chogovadze GA. The possibility of detecting pelvic injuries in children (comparative X-ray, computed tomography and morphological studies). *Sudebno-meditsinskaja ekspertiza*. 1995;3:3.
16. Sifaoui I, Nedelcu C, Beltran G, Dupont V, Legibot J, Gaudin A, Ridereau Zins C, Rouge Maillard C, Aubé C. Evaluation of unenhanced post-mortem computed tomography to detect chest injuries in violent death. *Diagnostic and Interventional Imaging*; 2017; 98:393-400. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2016.08.019>
17. Шевченко К.В., Золотовская Е.А. Компьютерно-томографическая характеристика различных видов повреждений головы и ее значение для более точной судебно-медицинской экспертизы внутричерепной травмы. *Казанский медицинский журнал*. 2010;91(2):237-239. Shevchenko KV, Zolotovskaya EA. Computed tomography characteristics of various types of head injuries and its value for higher accuracy forensic examination of intracranial trauma. *Kazanskii meditsinskii zhurnal*. 2010;91(2):237-239. (In Russ.).
18. Дадабаев В.К. Применение метода рентгеновской компьютерной томографии для прогнозирования и установления тяжести вреда здоровью при черепно-мозговой травме: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2008. Dadabaev VK. *Primenenie metoda rent-genovskoi komp'yuternoi tomografii dlya prognozirovaniya i ustanovleniya tyazhesti vreda zdorov'yu pri cherepno-mozgovoј travme*: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. М., 2008. (In Russ.). <https://vivaldi.nlr.ru/bd000210719/view>
19. Molina DK, Nichols JJ, DiMaio VJM. The sensitivity of computed tomography (CT) scans in detecting trauma: Are CT scans reliable enough for courtroom testimony? *The Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care*. 2007;63(3):625-629. <https://doi.org/10.1097/01.ta.0000236055.33085.77>
20. Лебедев В.В., Крылов В.В., Тиссен Т.Н., Холчевский В.М. Компьютерная томография в неотложной нейрохирургии. М.: Медицина, 2000. Lebedev VV, Krylov VV, Tissen TN, Kholchevskii VM. *Komp'yuternaya tomografiya v neotložnoi neurokhirurgii*. М.: Meditsina, 2000. (In Russ.).
21. Jacobsen Christina, Bech Birthe H, Lynnerup Niels. A comparative study of cranial, blunt trauma fractures as seen at medicolegal autopsy and by Computed Tomography. *BMC Medical Imaging*. 2009;9:18. <https://doi.org/10.1186/1471-2342-9-18>
22. Сосновский Е.А., Пурас Ю.В., Талыпов А.Э. Биохимические маркеры черепно-мозговой травмы. *Нейрохирургия*. 2014;2:83-91. Sosnovsky EA, Puras YuV, Talypov AE. Biochemical markers of head injury. *Neurokhirurgiya*. 2014;2:83-91. (In Russ.). <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2014-0-2-83-91>
23. Пирадов М.А., Танашян М.М., Кротенкова М.В., Брюхов В.В., Кремнева Е.И., Коновалов Р.Н. Передовые технологии нейровизуализации. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии*. 2015;9(4):11-18. Piradov MA, Tanashyan MM, Krotenkova MV, Bryukhov VV, Kremneva EI, Konovalov RN. State-of-the-art neuroimaging techniques. *Annaly klinicheskoi i eksperimental'noi neurologii*. 2015;9(4):11-18. (In Russ.).
24. Белозерцева И.И. Клинико-компьютерно-томографические сопоставления и состояние жизнедеятельности у пожилых больных с отдаленными последствиями черепно-мозговой травмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2005. Belozertseva II. *Kliniko-komp'yuterno-tomograficheskie сопоставления и состояние жизнедеятельности у пожилых больных с отдаленными последствиями черепно-мозговой травмы*: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. SPb., 2005. (In Russ.). <https://vivaldi.nlr.ru/bd000078430/view>

Поступила 25.03.19

Received 25.03.19

Принята в печать 26.04.19

Accepted 26.04.19