https://doi.org/10.24060/2076-3093-2019-9-4-273-277



# КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ ВСЕГО ТЕЛА В ДИАГНОСТИКЕ ПОЛИТРАВМЫ. АНАЛИЗ ДЕСЯТИЛЕТНЕГО ОПЫТА

И.Ф. Гареев, О.А. Бейлерли, А.Е. Визгалова

Башкирский государственный медицинский университет, Россия, 450008, Уфа, ул. Ленина, 3 **Контакты**: Гареев Ильгиз Фанилевич, e-mail: ilgiz\_gareev@mail.ru

**Введение.** Компьютерная томография (КТ) всего тела стала стандартной практикой во многих травмцентрах для диагностики пациентов с политравмой.

Цель: оценка диагностического потенциала КТ всего тела для пострадавших с политравмой.

Материалы и методы. В период с января 2008 по декабрь 2018 г. все гемодинамически стабильные пациенты (сокращенная шкала повреждений (AIS) 3 или более; показатель тяжести травмы (ISS) 15 или более), поступившие в главный Республиканский головной травмцентр ГКБ № 21 г. Уфы с повреждениями двух или более анатомических областей, были обследованы с помощью КТ (голова; шея (включая шейный отдел позвоночника); грудная клетка (включая грудной отдел позвоночника); брюшная полость/таз (включая пояснично-крестцовый отдел позвоночника)).

Результаты и обсуждение. В период с января 2008 по декабрь 2018 г. было проведено 1498 КТ-исследований, из которых в 1368 случаях были диагностированы политравмы (в среднем 2 случая в неделю); 143 (10 % из исследуемой группы) пациента имели травмы только одной области тела. Только у 17 пациентов не получилось завершить обследование на политравму из-за ухудшения состояния, и все они были немедленно возвращены в реанимационное отделение.

Заключение. За 10-летний период в крупной больнице с неотложной медицинской помощью 1368 пациентов соответствовали установленным критериям для немедленного КТ-исследования в целях диагностики политравмы. Быстро, точно и безопасно был продемонстрирован широкий спектр значительных травм, в том числе 31 перелом шейного отдела позвоночника и 56 пневмотораксов, не обнаруженных на обычных рентгенограммах.

**Ключевые слова:** политравма, компьютерная томография, показатели тяжести травмы, сокращенная шкала повреждений, диагностика

Для цитирования: Гареев И.Ф., Бейлерли О.А., Визгалова А.Е. Компьютерная томография всего тела в диагностике политравмы. Анализ десятилетнего опыта. Креативная хирургия и онкология. 2019;9(4):273–277. https://doi. org/10.24060/2076-3093-2019-9-4-273-277

#### Гареев Ильгиз Фаниле-

вич — аспирант кафедры нейрохирургии и медицинской реабилитации с курсом ИДПО, e-mail: ilgiz\_gareev@ mail.ru, orcid.org/0000-0002-4965-0835

Бейлерли Озал Арзуман оглы — аспирант кафедры урологии с курсом ИДПО, e-mail: obeylerli@mail.ru, тел.: +79875980003, orcid.org/0000-0002-6149-5460

Визгалова Алиса Евгеньевна — аспирант кафедры факультетской хирургии, e-mail: sonata\_525@mail.ru, orcid.org/0000-0002-0029-3371

# FULL-BODY CT SCAN IN POLYTRAUMA DIAGNOSIS. ANALYSIS OF TEN YEARS' EXPERIENCE

#### Gareev Ilgiz Fanilevich -

Post-graduate student of the Department of Neurosurgery and Medical Rehabilitation with the Course of Additional Professional Education, e-mail: ilgiz\_gareev@mail.ru, orcid. org/0000-0002-4965-0835.

#### Beylerli Ozal Arzuman -

Post-graduate student of the Department of Urology with the Course of Additional Professional Education, e-mail: obeylerli@mail.ru, men.: +79875980003, orcid.org/0000-0002-6149-5460.

#### Vizgalova Alisa

**Evgenevna** — Post-graduate student of the Department of Departmental Surgery, e-mail: sonata 525@mail.ru,

Ilgiz F. Gareev, Ozal A. Beylerli, Alisa E. Vizgalova

Bashkir State Medical University, 3 Lenin str., Ufa, 450008, Russian Federation Contacts: Gareev Ilgiz Fanilevich, e-mail: ilgiz\_gareev@mail.ru

**Introduction.** A computed tomography (CT) scan of the entire body has become a standard practice for the diagnosis of patients with polytrauma in many trauma centres.

Purpose: evaluation of diagnostic potential of full-body CT for patients with polytrauma.

Materials and methods. In the period from January 2008 to December 2018, all hemodynamically stable patients (scoring 3 and above in the Abbreviated Injury Scale (AIS) and 15 and above in the Injury Severity Score (ISS)) admitted to the Main Republican Head Injury Centre CCH №21 in Ufa with injuries in two or more anatomical areas have undergone CT scanning of head, neck (including cervical spine), chest (including thoracic spine), abdominal cavity/pelvis (including lumbar spine).

Results and discussion. In the period from January 2008 to December 2018, 1498 CT examinations were conducted. Out of these examinations, 1368 and 143 cases were polytrauma — (on average 2 cases per week) and monotrauma (10 % of the study group) patients. Only 17 patients failed to complete the examination for polytrauma due to deteriorating status. All of these 17 had been returned to the intensive care unit without delay.

Conclusion. In a decade 1368 patients met the established criteria for an immediate CT scan for the diagnosis of polytrauma at a large hospital providing emergency healthcare. A broad range of significant injuries was diagnosed quickly, accurately and safely. These injuries included 31 cervical spine fractures and 56 pneumothoraxes not evidenced by conventional X-ray images.

Keywords: polytrauma, computed tomography, trauma severity indices, abbreviated injury scale, diagnosis

For citation: Gareev I.F., Beylerli O.A., Vizgalova A.E. Full-body CT scan in Polytrauma Diagnosis. Analysis of Ten Years' Experience. Creative surgery and oncology. 2019;9(4):273–277. https://doi.org/10.24060/2076-3093-2019-9-4-273-277

#### Введение

на прогресс в лечении и диагностике, уровень смертности пациентов с политравмой варьируется от 10 до 20 % [1]. Эффективная неотложная медицинская помощь в острой стадии оказывает существенное влияние на выживаемость и долгосрочный прогноз пациентов с множественными травмами. Точное знание характера травм и правильный подход в диагностике необходимы для целенаправленного лечения с определенными приоритетами [2]. Необходимо иметь в виду, что сбор анамнеза у таких пациентов не всегда возможен и показатели клинического обследования в 20-50 % случаев с тупыми травмами бывают недостоверными [3, 4]. Было высказано предположение о том, что после нахождения первой травмы той или иной анатомической области врач довольствуется полученным результатом поиска и прекращает искать иные потенциальные повреждения в других анатомических областях, в связи с чем феномен получил название «насыщения поиска» [5]. При наличии травмы головы с нарушением сознания достоверность обследования при выявлении травмы живота падает до 16 % [6, 7]. Пациенты с травмой двух или более анатомических областей тела (например, голова и грудная клетка, грудная клетка и таз) подвергаются значительному риску, и правильно поставленный диагноз при объективном обследовании затруднен [8, 9]. Действительно, невозможно исключить травму живота или таза, основываясь на клиническом обследовании в соответствии со стандартами Advanced Trauma Life Support (ATLS) [10]. Травма позвоночника с повреждением или без спинного мозга, в частности шейного отдела, может привести к тяжелым неврологическим повреждениям, и диагностика такой травмы становится источником споров среди врачей с растущим согласием по поводу того, что одной лишь рентгенографии недостаточно для исключения травм, особенно в случаях с сомнительным механизмом травмы [11]. Компьютерная томография (КТ) обладает оптимальными характеристиками для диагностики травм из-за возможности достаточно быстрого обследования при высокой чувствительности и специфичности [12]. КТ всего тела в настоящее время является ключевым методом для первоначальной оценки состояния пациентов с политравмой в основных травмцентрах [13]. Большие исследования показали, что КТ всего тела значительно снижает смертность у пострадавших с политравмой и ассоциируется с лучшими результатами, чем целевая КТ [14]. В результате роль КТ всего тела как важнейшего инструмента скрининга у пациентов с множественными поврежденными участками тела твердо установлена. В данной работе было проанализирован метод КТ всего тела для обеспечения быстрой и полной оценки анатомических областей, наиболее часто затрагиваемых в условиях политравмы: голова, грудная клетка, брюшная полость, таз и позвоночник. Цель состояла в том, чтобы выявить как можно больше, насколько это возможно, травм, таким образом избежать в будущем задержки в диагностике.

Травма является одной из ведущих причин смертности среди молодого населения во всем мире. Несмотря

## Материалы и методы

В исследование были включены все гемодинамически стабильные пациенты с подозрением на политравму (сокращенная шкала повреждений (AIS) 3 или более; показатель тяжести травмы (ISS) 15 или более), пострадавшие в дорожно-транспортных происшествиях, с травмами насильственного характера и в случаях падения с высоты, доставленные в приемно-диагностическое отделение главного Республиканского головного травмцентра ГКБ № 21 г. Уфы за период с января 2008 по декабрь 2018 г. Информированное согласие было получено от всех участников, включенных в исследование.

Области тела были разделены на следующие группы на основе анатомических областей, охватываемых в каждом сегменте исследования КТ всего тела: голова; шея (включая шейный отдел позвоночника); грудная клетка (включая грудной отдел позвоночника); брюшная полость / таз (включая поясничный отдел позвоночника). Для каждого пациента число клинически подозреваемых поврежденных участков сравнивалось с количеством обнаруженных поврежденных участков на КТ. Все исследования проводились с использованием компьютерного томографа LightSpeed VCT XT 64 (Голландия). Первоначально проводилось КТ-исследование головы и шейного отдела позвоночника с последующей артериальной фазой грудной клетки / брюшной полости / таза и портальной венозной фазой брюшной полости / таза для всех гемодинамически стабильных пациентов. Все случаи политравмы были зарегистрированы проспективно для определения результатов и диагностической достоверности протокола проведения КТ. Первичные рентгенограммы шейного отдела позвоночника и грудной клетки были исследованы в отношении демонстрации перелома шейного отдела позвоночника и пневмоторакса, соответственно, перед КТ-обследованием и результаты сравнивались с данными КТ-обследования.

## Результаты и обсуждение

В период с января 2008 по декабрь 2018 г. было проведено 1498 КТ-исследований, из них 1368 случаев с доказательством политравмы (в среднем 2 случая в неделю). 143 (10 % из исследуемой популяции из 1498) пациента имели травмы только одной области тела. Эти цифры не включают гемодинамически нестабильных пациентов, основываясь на клиническом обследовании в соответствии со стандартами ATLS, при этом визуализация осуществлялась по мере необходимости, когда позволяло состояние пациента. Только у 17 пациентов не получилось завершить КТ-исследование на политравму из-за ухудшения состояния. Суммарное количество повреждений, выявленных с помощью КТ всего тела, приведено в таблице 1.

Из всех случаев травма головы была самым частым явлением с 730 случаями перелома костей черепа и/или 469 внутричерепными повреждениями, из которых 88 были изолированными (6 % из исследуемой популяции из 1498). Из 730 случаев сочетанной черепно-мозговой

Повреждение	Количество	%
Переломы костей черепа	730	53
Внутричерепные повреждения	469	34
Переломы верхней части шейного отдела позвоночника	96	7
Переломы нижней части шейного отдела позвоночника	52	4
Переломы ребер	389	28
Пневмоторакс	205	15
Гидроторакс	12	1
Гемоторакс	32	2
Повреждения средостения	16	1
Переломы грудного отдела позвоночника	101	7
Переломы поясничного отдела позвоночника	54	4
Повреждения спинного мозга и его структур	3	0,2
Контузия или разрыв селезенки	36	3
Контузия или разрыв печени	64	5
Ушиб почки	12	1
Повреждения кишечника и брыжейки	24	2
Переломы костей таза	239	17
Повреждения мочевого пузыря	38	3

*Таблица* 1. Результаты компьютерной томографии в серии из 1368 случаев политравмы *Table* 1. CT findings in 1368 polytrauma case series

Возраст, лет	Общее количество пациентов	Пациенты с поли- травмой	Пациенты с изолирован- ными травмами
16–25	227	200	27
26–35	767	727	40
36-45	201	179	22
46-55	134	123	11
56-65	52	35	17
66–75	53	39	14
76–85	44	34	10
>85	33	31	2
Общее	1511	1368	143

Таблица 2. Количество пациентов с травмами в зависимости от возраста Table 2. Injured patients by age

травмы у 66 имелись переломы шейного отдела позвоночника (9 %). Наиболее часто ассоциированными пораженными системами были голова и грудь, на которых приходилось 315 пациентов (43 %). Таз и голова в 55 случаях (8 % травм таза было связано с черепно-мозговой травмой) и 15, или 10 %, из 155 пациентов с травмой грудного и поясничного отдела позвоночника имели сопутствующие травмы головы. Краниоабдоминальные повреждения в наших наблюдениях встречались в 138 случаях, что составило 30 % всех случаев сочетанной черепно-мозговой травмы. Травма шейного отдела позвоночника, переломы костей таза и повреждения мочевого пузыря составили 212 (16 %) случаев из 1368. Травмы во всех исследованных системах (голова, шея, грудная клетка, брюшная полость и таз) составили 399 (29 %) пациентов из 1368.

Из общей исследуемой популяции из 1368 пациентов было 96 переломов верхней части шейного отдела позвоночника (7 %) и 52 перелома нижней части шейного отдела позвоночника (4 %). 31 из этих повреждений было зарегистрировано только на КТ (2 %). Было выявлено 205 (15 %) случаев пневмоторакса, 12 (0,9 %) гидроторакса и 32 (2 %) гемоторакса. В этой группе невозможно установить, был ли пневмоторакс вызван травмой или явился следствием дренирования плевральной полости во всех случаях. 56 пневмотораксов были обнаружены на КТ и не были опознаны на рентгенограммах.

Контузия или разрыв селезенки и печени были наиболее часто встречаемым повреждением органов брюшной полости в 100 (42 %) случаях из 238 соответственно. Ушиб почки выявлен только в 12 (5 %) случаях. Повреждения кишечника и брыжейки были подтверждены в 24 случаях (10 %) с демонстрацией очаговых или диффузных аномалий в стенке кишечника. Травматический разрыв мочевого пузыря был диагностирован у 38 пациентов (16 %). 30 (79 %) из них были связаны с переломами таза и травмой шейного отдела позвоночника.

Распределение по возрастным группам для всех пациентов в исследовании продемонстрировано в таблице 2. Самая большая группа была в возрасте 16–25 лет, на нее приходилось 22 % (130/588) пациентов, далее следует группа 26–35 лет, составляющая 15 % (94/588) пациентов. Из 143 пациентов, у которых была обнаружена травма только одной области тела при КТ всего тела, 27 % (50/186) были в группе 16–25 лет и 19 % (36/186) в возрасте 26–35 лет.

# Заключение

Компьютерная томография играет непосредственную роль во вторичной оценке гемодинамически стабильной травмы у пациентов, имеет высокую чувствительность и специфичность для обнаружения скрытых повреждений головы, позвоночника, грудной клетки, таза и брюшной полости [15]. В условиях тупой травмы живота КТ более чувствительна, чем диагностический перитонеальный лаваж (DPL), при обнаружении свободной внутрибрюшинной жидкости и может также демонстрировать активную экстравазацию контрастного вещества от сосудистых или висцеральных повреждений [16]. КТ всего тела все чаще используется в качестве основного инструмента визуализации у пострадавших с политравмой [17]. Комплексная КТ головы и тела у пациентов с политравмой, гемодинамически стабильных, если она проводится сразу после первичной оказанной медицинской помощи, является возможным и эффективным методом диагностики для такого профиля пациентов в острой стадии в условиях травмцентра.

**Информация о конфликте интересов.** Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

# Список литературы/References

- Krestan C.R., Herold C. Polytrauma. Radiologe. 2014;54(9):859–60.
   DOI: 10.1007/s00117-013-2633-z
- 2 Stoica B., Paun S., Tanase I., Negoi I., Chiotoroiu A., Beuran M. Probability of survival scores in different trauma registries: a systematic review. Chirurgia (Bucur). 2016;111(2):115–9. PMID: 27172523
- 3 Feliciano D.V. Abdominal trauma revisited. Am Surg. 2017;83(11):1193–202. PMID: 29183519
- 4 Gäble A., Mück F., Mühlmann M., Wirth S. Acute abdominal trauma. Radiologe. 2019;59(2):139–45. DOI: 10.1007/s00117-018-0485-2
- Krupinski E.A., Berbaum K.S., Schartz K.M., Caldwell R.T., Madsen M.T. The impact of fatigue on satisfaction of search in chest radiography. Acad Radiol. 2017;24(9):1058–63. DOI: 10.1016/j. acra.2017.03.021
- 6 Pothmann C.E.M., Sprengel K., Alkadhi H., Osterhoff G., Allemann F., Jentzsch T., et al. Abdominal injuries in polytraumatized adults: systematic review. Unfallchirurg. 2018;121(2):159–73. DOI: 10.1007/s00113-017-0456-5
- 7 Lauerman M.H., Stein D.M. Multicompartment management of patients with severe traumatic brain injury. Curr Opin Anaesthesiol. 2014;27(2):219–24. DOI: 10.1097/ACO.0000000000000044
- 8 Papurica M., Rogobete A.F., Sandesc D., Dumache R., Cradigati C.A., Sarandan M., et al. Advances in biomarkers in critical ill polytrauma patients. Clin Lab. 2016;62(6):977–86. PMID: 27468558

- 9 Oliver M. Assistive technology in polytrauma rehabilitation. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2019;30(1):217–59. DOI: 10.1016/j. pmr.2018.08.002
- 10 Galvagno S.M., Nahmias J.T., Young D.A. Advanced trauma life support\* Update 2019: management and applications for adults and special populations. Anesthesiol Clin. 2019;37(1):13–32. DOI: 10.1016/j. anclin.2018.09.009
- 11 Eckert M.J., Martin M.J. Trauma: spinal cord injury. Surg Clin North Am. 2017;97(5):1031–45. DOI: 10.1016/j.suc.2017.06.008
- 12 Rincon S., Gupta R., Ptak T. Imaging of head trauma. Handb Clin Neurol. 2016;135:447–77. DOI: 10.1016/B978-0-444-53485-9.00022-2
- 13 Çorbacıoğlu Ş.K., Aksel G. Whole body computed tomography in multi trauma patients: Review of the current literature. Turk J Emerg Med. 2018;18(4):142–7. DOI: 10.1016/j.tjem.2018.09.003
- 14 Huber-Wagner S., Lefering R., Qvick L.M., Körner M., Kay M.V., Pfeifer K.J., et al. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. Lancet. 2009;373(9673):1455–61. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60232-4
- 15 Vela J.H., Wertz C.I., Onstott K.L., Wertz J.R. Trauma Imaging: a literature review. Radiol Technol. 2017;88(3):263–76. PMID: 28298577
- 16 Newbury A., Dorfman J.D., Lo H.S. Imaging and management of thoracic trauma. Semin Ultrasound CT MR. 2018;39(4):347–54. DOI: 10.1053/j.sult.2018.03.006
- 17 Long B., April M.D., Summers S., Koyfman A. Whole body CT versus selective radiological imaging strategy in trauma: an evidence-based clinical review. Am J Emerg Med. 2017;35(9):1356–62. DOI: 10.1016/j. ajem.2017.03.048