

РОЛЬ МУЛЬТИСПИРАЛЬНОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ У ПАЦИЕНТОВ С ШОКОГЕННОЙ ТРАВМОЙ: ОТКРЫТОЕ ПРОСПЕКТИВНОЕ КОГОРТНОЕ КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

¹А. О. Гирш*, ¹С. В. Черненко, ²М. М. Стуканов, ¹В. Г. Папулов, ³Р. В. Еселевич, ³Д. А. Рудаков,
³В. Н. Румянцев, ⁴С. М. Хасбулатов

¹Омский государственный медицинский университет, г. Омск, Россия

²Центр крови, г. Омск, Россия

³Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

⁴1469 Военно-морской клинический госпиталь Минобороны России, г. Североморск, Россия

ЦЕЛЬ. Оценить содержательность диагностических методов распознавания повреждений у пациентов с тяжелым травматическим шоком и определить время их поступления в операционную, начиная с момента, когда они были доставлены в стационар.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Выполнено открытое проспективное когортное клиническое исследование 183 пострадавших, поступивших в бюджетные учреждения здравоохранения Омской области с 2016 по 2022 г. и распределенных на три группы в зависимости от степени тяжести травматического шока. Каждая группа была разделена на две подгруппы на основании метода распознавания повреждений. У всех пострадавших первых подгрупп повреждения распознавали, применяя комбинацию абдоминального ультразвукового исследования и полипозиционную рентгенографию сегментов тела. Всем пострадавшим вторых подгрупп диагностику имеющихся повреждений реализовывали мультиспиральной компьютерной томографией (МСКТ). Содержательности применяемых диагностических методов распознавания повреждений устанавливали с помощью чувствительности, специфичности, цены метода, прогностичности положительного, а также отрицательного результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Итоги исследования демонстрируют, что ключевым методом диагностики распознавания повреждений у пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести является МСКТ. Данный метод диагностики повреждений у пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести представлялся не только высокоспецифичным и высокочувствительным, но и обладал низкой частотой ложноположительных результатов, а также значительной прогностичностью положительных и малой прогностичностью отрицательных результатов в отношении альтернативного способа распознавания.

ОБСУЖДЕНИЕ. В ускорении процесса принятия решений относительно стратегии и тактики хирургического лечения у пациентов с травматическим шоком МСКТ играет решающую роль. Это сокращает риски развития полиорганной недостаточности и летальных исходов благодаря быстрой и точной диагностике внутренних повреждений. Технические характеристики данного метода исследования позволяют в короткие сроки получать детальные изображения органов и систем, что значительно увеличивает вероятность успешного лечения. Указанный метод диагностики особенно ценен за его способность неинвазивно и информативно оценить объем внутренней кровопотери и точно локализовать повреждения, что критически важно для определения оптимальной стратегии хирургического вмешательства и интенсивной терапии.

ВЫВОДЫ. Использование метода МСКТ для диагностики распознавания повреждений у пациентов с тяжелым травматическим шоком является ключевым и оправданным вследствие его высокой информационной значимости для закономерной реализации стратегии и тактики оперативного лечения. Использование метода МСКТ у пациентов с тяжелым травматическим шоком способствует достоверно более раннему началу оперативного лечения больных по сравнению с методом диагностики распознавания повреждений, основанном на данных рентгенографического и ультразвукового исследований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морская медицина, шок, травма, компьютерная томография, ультразвуковое исследование

*Для корреспонденции: Гирш Андрей Оттович, e-mail: agirsh@mail.ru

*For correspondence: Andrei O. Girsch, e-mail: agirsh@mail.ru

© Авторы, 2024. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Научно-исследовательский институт промышленной и морской медицины федерального медико-биологического агентства». Данная статья распространяется на условиях «открытого доступа» в соответствии с лицензией ССВУ-NC-SA 4.0 («Attribution-NonCommercial-ShareAlike» / «Атрибуция-Некоммерчески-Сохранение Условий» 4.0), которая разрешает неограниченное некоммерческое использование, распространение и воспроизведение на любом носителе при условии указания автора и источника. Чтобы ознакомиться с полными условиями данной лицензии на русском языке, посетите сайт: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.ru>

Для цитирования: Гирш А. О., Черненко С. В., Стуканов М. М., Папулов В. Г., Еселевич Р. В., Рудаков Д. А., Румянцев В. Н., Хасбулатов С. М. Роль мультиспиральной компьютерной томографии в оценке диагностических данных у пациентов с шокогенной травмой: открытое проспективное когортное клиническое исследование // *Морская медицина*. 2024. Т. 10, № 2. С. 90–98. doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2024-10-2-90-98> EDN: <https://elibrary.ru/HGWYIK>

For citation: Girsh A. O., Chernenko S. V., Stukanov M. M., Papulov V. G., Eselevich R. V., Rudakov D. A., Romyantsev V. N., Khasbulatov S. M. Role of multispiral computed tomography in evaluating diagnostic data of patients with shock-producing trauma: open prospective cohort clinical study // *Marine medicine*. 2024. Vol. 10, No. 2. P. 90–98. doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2413-5747-2024-10-2-90-98> EDN: <https://elibrary.ru/HGWYIK>

ROLE OF MULTISPIRAL COMPUTED TOMOGRAPHY IN EVALUATING DIAGNOSTIC DATA OF PATIENTS WITH SHOCK-PRODUCING TRAUMA: OPEN PROSPECTIVE COHORT CLINICAL STUDY

¹Andrei O. Girsh*, ¹Sergey V. Chernenko, ²Maxim M. Stukanov, ¹Vladimir G. Papulov, ³Roman V. Eselevich, ³Dmitry A. Rudakov, ¹Valery N. Romyantsev, ⁴Sultan M. Khasbulatov

¹Omsk State Medical University, Omsk, Russia

²Blood Center, Omsk, Russia

³Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

⁴1469 Naval Clinical Hospital, Severomorsk, Russia

OBJECTIVE. Evaluate thoroughness of diagnostic methods of identifying damage in patients with severe traumatic shock and determine the time of their admission to the operating room since the moment they have been taken to hospital.

MATERIALS AND METHODS. There was an open prospective cohort clinical study of 183 affected, taken to the budgetary health care institution of the Omsk region since 2016 to 2022 and divided into three groups, depending on the severity of traumatic shock. Each group was split into two subgroups based on the method of identifying damage. In all the affected of subgroups 1 damage was recognized, using a combination of abdominal ultrasound examination and polypositional X-ray of body segments. Current damage of all the affected of subgroup 2 was diagnosed by multispiral computed tomography (MSCT). Thoroughness of applied diagnostic methods of identifying damage was checked by sensitivity, specificity, method value, positive predictive value as well as negative results.

RESULTS. The findings show that MSCT is the key diagnostic method of identifying damage in patients with traumatic shock of different. This method of diagnosing damage in patients with traumatic shock of different severity seems not only to be highly sensitive, but also to have low incidence of false positives with a significant predictive value of positive and a low one of negative results regarding an alternative way of recognition.

DISCUSSION. MSCT plays a crucial role in expediting the decision-making process on strategies and tactics of surgical treatment in patients with traumatic shock. It reduces the risk of developing multiple organ failure and deaths due to rapid and accurate diagnosis of internal injuries. The technical characteristics of this research method allow to obtain detailed images of organs and systems in a short time, which greatly increases the chance of successful treatment. This diagnostic method is especially valuable for its ability to estimate the amount of blood loss non-invasively and informatively and to accurately localize damage, which is critical for determining an optimal strategy for surgical intervention and intensive therapy.

CONCLUSIONS. The use of MSCT method for the diagnosis of identifying damage in patients with severe traumatic shock is crucial and justified due to its high informative relevance for a logical implementation of strategies and tactics of surgical treatment. The use of MSCT method in patients with severe traumatic shock contributes to a significantly more rapid start of patients' treatment in comparison with the diagnostic method of identifying damage, based on data X-ray and ultrasound scan.

KEYWORDS: marine medicine, sock, trauma, computed tomography, ultrasound scan

Введение. Исходя из позиций современной медицины критических состояний, пациенты с травматическим шоком подлежат экстренному оперативному лечению при поступлении в стационар для устранения источника или источников кровотечения, а также восстановления целостности поврежденных органов и систем [1].

На госпитальном этапе для ускорения принятия правильных решений относительно стратегии и тактики хирургического и интенсив-

ного лечения больных с шокогенной травмой, учитывая их критическое состояние, необходимо использовать метод диагностики, позволяющий в кратчайшие сроки неинвазивно и информативно определить количество, степень и локализацию повреждений органов и систем, чтобы как можно раньше начать этиопатогенетическое лечение [2–8].

Цель. Оценить содержательность диагностических методов распознавания повреждений у

пациентов с тяжелым травматическим шоком и определить время их поступления в операционную от момента доставки в стационар в зависимости от избранного метода определения альтераций для закономерной реализации стратегии и тактики оперативного лечения.

Материалы и методы. Представлены результаты открытого проспективного когортного и клинического исследования 183 пострадавших в возрасте 29,5–33,3 года (средний возраст – 29,5 года) с травматическим шоком, которые поступили в БУЗОО ГКБСМП № 1 и БУЗОО ГКБ № 1 имени А. Н. Кабанова в период с 2016 по 2022 г. и были распределены на три группы в зависимости от его степени тяжести (табл. 1). Диагноз травматический шок устанавливали и стратифицировали по степени тяжести у пострадавших на догоспитальном этапе на основании шокового индекса (ШИ),

который определялся до начала интенсивной терапии. У пострадавших с травматическим шоком легкой степени ШИ составил – 1,1 (1; 1,2) у. е., средней степени – 1,7 (1,6; 1,8) у. е., а тяжелой – 3,1 (3; 3,2) у. е. Критериями включения пациентов в исследование являлись: 1) пациенты в возрасте от 18 до 40 лет; 2) поступившие в лечебно-профилактическое учреждение в течение первого часа от момента развития шока; 3) проведение на догоспитальном и госпитальном этапах всем пациентам с травматическим шоком идентичной, но с учетом индивидуальных особенностей, интенсивной терапии, основанной на клинических рекомендациях Общероссийской общественной организации «Федерация анестезиологов и реаниматологов». Критериями исключения из исследования было наличие у пациентов в анамнезе: 1) любой сопутствующей патологии;

Таблица 1

Причины травматического шока у исследуемых пациентов

Table 1

Causes of traumatic shock in the studied patients

Подгруппа (abs; %)	Локализация травмы
1 группа (n = 79; 100 %) – травматический шок I степени	
1-я (n = 40; 50,6 %)	Перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением селезенки (n = 24; 60,0 %); перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением печени (n = 16; 40,0 %)
2-я (n = 39; 49,4 %)	Перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением селезенки (n = 26; 66,7 %); перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением печени (n = 13; 33,3 %)
2 группа (n = 63; 100 %) – травматический шок II степени	
1-я (n = 33; 52,4 %)	Перелом костей таза + закрытая травма живота с повреждением селезенки и брыжейки тонкой кишки (n = 22; 66,7 %); перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением печени и брыжейки тонкой кишки (n = 11; 33,3 %)
2-я (n = 30; 47,6 %)	Перелом костей таза + закрытая травма живота с повреждением селезенки и брыжейки тонкой кишки (n = 20; 66,7 %); перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением печени и брыжейки тонкой кишки (n = 10; 33,3 %)
3 группа (n = 41; 100 %) – травматический шок III степени	
1-я (n = 23; 56 %)	Перелом костей таза + перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением селезенки, брыжейки тонкой кишки и печени (n = 13; 46,5 %); перелом костей таза + закрытая травма живота с повреждением селезенки, брыжейки тонкой кишки и печени (n = 10; 43,5 %)
2-я (n = 18; 44 %)	Перелом костей таза + перелом бедренной кости + закрытая травма живота с повреждением селезенки, брыжейки тонкой кишки и печени (n = 10; 55,6 %); перелом костей таза + закрытая травма живота с повреждением селезенки, брыжейки тонкой кишки и печени (n = 8; 44,4 %)

2) онкопатологии, гормонотерапии и химиотерапии; 3) сахарного диабета 1-го и 2-го типа; 4) терминального состояния; 5) алкогольного и наркотического опьянения.

Методами распознавания повреждений у всех пострадавших первых подгрупп при поступлении в стационар и потом непосредственно в операционную являлись, на фоне проведения противошокового лечения, абдоминальное ультразвуковое исследование (АУЗИ) и полипозиционная рентгенография сегментов тела. При поступлении в больницу всех пострадавших вторых подгрупп для диагностики имеющихся повреждений сразу транспортировали в кабинет мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ), где им параллельно с интенсивной терапией проводилось МСКТ всего тела, после чего их доставляли непосредственно в операционную [9, 10].

Содержательность применяемых диагностических методов распознавания повреждений у пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести определяли с помощью следующих критериев, исчерпывающим образом раскрывающих их характеристики, которые рассчитывались на основании четырехпольных таблиц (табл. 2): 1. Чувствительности (%). Se – доля больных, у которых выявляется данный симптом (положительный результат) или как частота симптома у больных $= A / (A + C) \cdot 100 \%$; 2. Специфичности (%). Sp – частота отсутствия симптома у здоровых людей $= D / (B + D) \cdot 100 \%$. 3. Цены метода (%) (т. е. частота ложноположительных результатов) скрининга $= 100 - Sp$ (%); 4. Прогностичности положительного результата (%). PVP – определяется как частота совпадения его с заболеванием $= A / (A + B)$; 5. Прогностичности отрицательного результата (%). PVN – определяется как частота

его совпадения с отсутствием заболевания $= D / (C + D)$.

Время начала оперативного лечения сравнивали с моментом окончания распознавания повреждений у пострадавших между всеми подгруппами исследуемых групп с помощью критерия Колмогорова–Смирнова для парных сравнений с обязательным определением статистической значимости ($p < 0,05$).

Исследование проводилось на основании разрешения биоэтического комитета БУЗОО ГКБСМП № 1 и БУЗОО ГКБ № 1 имени А. Н. Кабанова и соответствовало этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266.

Результаты. Итоги исследования демонстрируют, что ключевым методом диагностики распознавания повреждений у пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести является МСКТ (табл. 3). Вне всякого сомнения, данный метод диагностики повреждений у пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести представлялся не только высокоспецифичным и высокочувствительным, но и обладал низкой частотой ложноположительных результатов, а также значительной прогностичностью положительных и малой прогностичностью отрицательных результатов в отношении альтернативного способа распознавания (АУЗИ + рентгенография) (см. табл. 3).

Действительно, способ распознавания повреждений, основанный на сочетанном проведении АУЗИ и полипозиционной рентгено-

Таблица 2

Оценка диагностической содержательности данных у пациентов с шокогенной травмой с помощью четырехпольной таблицы

Table 2

Evaluation of the diagnostic content of diagnostic data in patients with shock trauma using a four-field table

Исход	Результат применения референтного теста для вычисления операционных характеристик при качественной оценке показателя	
Неблагоприятный	A (истинно положительный)	B (ложноположительный)
Благоприятный	C (ложноотрицательный)	D (истинно отрицательный)

Таблица 3

Содержательность диагностических данных распознавания повреждений у пациентов с шокогенной травмой

Table 3

The content of diagnostic data of damage recognition in patients with shockogenic trauma

Методы диагностики распознавания повреждений у пациентов с травматическим шоком	Критерий				
	Чувствительность (Se, %)	Специфичность (Sp, %)	Цена метода (%)	Прогностичность положительного результата (%)	Прогностичность отрицательного результата (%)
Травматический шок I степени (1 группа)					
АУЗИ + полипозиционная рентгенография сегментов тела (1-я подгруппа)	38,7	39,4	60,6	38,4	39,2
МСКТ (2-я подгруппа)	87,4	88,5	11,5	87,1	88,2
Травматический шок II степени (2 группа)					
АУЗИ + полипозиционная рентгенография сегментов тела (1-я подгруппа)	32,9	33,8	66,2	32,4	33,6
МСКТ (2-я подгруппа)	90,7	95,3	4,7	91,8	94,2
Травматический шок III степени (3 группа)					
АУЗИ + полипозиционная рентгенография сегментов тела (1-я подгруппа)	32,7	33,6	66,4	33,2	33,4
МСКТ (2-я подгруппа)	91,3	97,8	2,2	93,5	96,7

графии сегментов тела, имел низкий процент доказательности качественной диагностики у больных с шокогенной травмой и сниженную частоту совпадения с изучаемым заболеванием по сравнению с методом МСКТ (см. табл. 3). Кроме того, при МСКТ у пострадавших с травматическим шоком различной степени тяжести фиксировалась низкая частота ложноположительных результатов по сравнению с сочетанным проведением АУЗИ и полипозиционной рентгенографией сегментов тела, что подтверждалось критерием цены метода (см. табл. 3). Это указывает на то, что использование в диагностике повреждений у пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести метода сочетанного проведения АУЗИ и полипозиционной рентгенографии сегментов тела является не вполне оправданным и статистически значимым. К тому же время начала оперативного лечения больных с травматическим шоком различной степени тяжести с момента окончания у них диагностики распознавания повреждений при сочетанном проведении АУЗИ и полипозиционной рентгенографии сег-

ментов тела было статистически значимо больше, чем при МСКТ (табл. 4).

Обсуждение. Высокая диагностическая значимость МСКТ для ускорения принятия правильных решений относительно стратегии и тактики хирургического и интенсивного лечения с целью уменьшения выраженности полиорганной недостаточности и летальности у больных с травматическим шоком [1] связана с тем, что данный метод за счет своих технических характеристик неинвазивно и быстро выявляет имеющиеся повреждения органов и костей в различных анатомических областях. Действительно, сканирование органов и систем больных на мультиспиральном компьютерном томографе занимает не более 60 сек, что крайне важно для пациентов с травматическим шоком. Также с помощью МСКТ возможна анатомическая оценка в мельчайших деталях структуры и состояния костей и суставов, органов брюшной и грудной полости, а также забрюшинного пространства, малого таза и мягких тканей организма. Более того, инновационные модели МСКТ дают возможность получить за один обо-

Таблица 4

Время начала оперативного лечения пациентов с шокогенной травмой

Table 4

The time of the beginning of surgical treatment of patients with shock trauma

Методы диагностики распознавания повреждений у пациентов с травматическим шоком	Время (минуты) начала оперативного лечения пациентов с травматическим шоком с момента окончания у них диагностики распознавания повреждений
Травматический шок I степени (1 группа)	
1-я подгруппа	27,5 (26; 29)
2-я подгруппа	15,1 (14; 17)*
Травматический шок II степени (2 группа)	
1-я подгруппа	28,2 (27; 31)
2-я подгруппа	14,3 (12; 16)*
Травматический шок III степени (3 группа)	
1-я подгруппа	29,7 (28; 32)
2-я подгруппа	11,6 (10; 13)*

Примечание: * – различия между подгруппами статистически значимы (критерий Колмогорова–Смирнова для парных сравнений; $p < 0,05$)

Note: * – differences between subgroups are statistically significant (Kolmogorov–Smirnov test for paired comparisons; $p < 0,05$)

рот около трехсот изображений, которые отражают состояние органа в различных ракурсах с помощью информативных снимков хорошего качества и позволяют проанализировать не только структурные особенности тканей, но также их функциональность и протекающие внутри процессы. Важно, что МСКТ, по сравнению с другими методами лучевой диагностики, в частности, с магнитно-резонансной томографией (МРТ), более эффективна при изучении плотных структур организма и кровотечений, а также обладает высокой скоростью исследования за счет более быстрого процесса сканирования, лучшим качеством и четкостью изображений, внушительной областью анатомического покрытия, точной картиной поперечных срезов и минимизацией артефактов.

Чтобы у пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести оценить с помощью ультразвуковой диагностики локализацию повреждений и объем внутренней кровопотери в брюшной полости, необходимо проведение данной процедуры квалифицированным специалистом, а также применение ультразвукового аппарата высокого технического уровня [11]. Возможности ультразвуковой диагностики резко ограничены даже при исследовании ква-

лифицированным специалистом и применении ультразвукового аппарата высокого технического уровня для оценки объема внутренней кровопотери у пациентов с повреждением полых органов и костей. В частности, костная ткань поглощает до 70 % ультразвуковых колебаний. Кроме того, ультразвуковое исследование точно не определяет объем внутренней кровопотери у пациентов с множественными переломами трубчатых и губчатых костей. Возникают серьезные затруднения при оценке объема внутренней острой кровопотери с помощью ультразвукового исследования у больных с закрытой травмой живота или грудной клетки, особенно имеющих ожирение, парез кишечника и подкожную эмфизему [4, 12]. Поэтому данный способ не позволяет безошибочно диагностировать локализацию повреждений и объем внутренней острой кровопотери у больных с травматическим шоком.

Более низкая диагностическая значимость сочетанного проведения АУЗИ и полипозиционной рентгенографии сегментов тела у больных с травматическим шоком средней и тяжелой степени, по сравнению с пациентами легкой степени, была обусловлена наличием у них переломов костей таза. Действительно, метод рентгеногра-

фии, обладающий хорошей информационной значимостью в отношении диагностики повреждений трубчатых костей, не является таковым при альтерации тазового кольца [13].

Исходя из позиций современной медицины критических состояний, пациенты с травматическим шоком любой степени тяжести подлежат экстренному оперативному лечению при поступлении в стационар для устранения одного из главных патогенетических факторов, определяющих тяжесть их общего состояния, в частности, острой кровопотери [2, 3] вследствие кровотечения из поврежденных тканей, органов и костей. Сложность остановки продолжающегося острого внутреннего кровотечения на фоне уже имеющейся кровопотери у пациентов с травматическим шоком различной степени в операционной обусловлена анатомо-физиологическими особенностями травматического повреждения тканей, органов и костей, тяжестью их общего состояния, которое предрасполагает к временному лимиту оказания хирургической помощи вследствие трансформации более легкой степени шока в более тяжелую, и быстрым развитием синдрома полиорганной недостаточности (СПОН), являющегося основной причиной летальных исходов у данных пациентов. Кроме того, объем внутренней острой кровопотери может непосредственно сам затруднять определение источника кровотечения и осуществление хирургического гемостаза. Все вышеперечисленное будет предопределять прогрессирование СПОН и негативные исходы даже при проведении всего комплекса хирургического и интенсивного лечения. В этой связи важным является использование метода диагностики, позволяющего в кратчайшие сроки неинвазивно и информативно определить объем, структуру и локализацию повреждений для ускорения реализации оптимальной стратегии и тактики оперативного [2–10, 14] и интенсив-

ного лечения. На сегодняшний день допустима короткая, менее одного часа, внутригоспитальная транспортировка на каталке пациентов в критическом состоянии и на фоне проведения инфузионной терапии и обезболивания с лечебно-диагностической целью, в частности, пациентов с травматическим шоком различной степени тяжести при обеспечении достаточного объема мониторинга сердечно-сосудистой и дыхательной систем. По экстренным и неотложным показаниям внутригоспитальная транспортировка больных должна осуществляться в случае крайней необходимости (ст. 39 УК РФ) и с учетом обоснованного риска (ст. 41 УК РФ), когда опасность, угрожающая здоровью пациента, не может быть устранена иными способами, а риск отказа от данной манипуляции может превышать риск возможных осложнений и смертельного исхода по сравнению с таковым при внутригоспитальной транспортировке. Все это справедливо для пациентов с травматическим шоком, для осуществления у них МСКТ с целью определения объема внутренней кровопотери, а также диагностики повреждений костей, органов и тканей, необходимых для быстрого и продуктивного оперативного лечения [4, 6–8, 14].

Заключение. Использование метода МСКТ для диагностики распознавания повреждений у пациентов с тяжелым травматическим шоком является ключевым и оправданным вследствие его высокой информационной значимости для закономерной реализации стратегии и тактики оперативного лечения. Использование метода МСКТ у пациентов с тяжелым травматическим шоком способствует достоверно более раннему началу оперативного лечения пациентов по сравнению с методом диагностики распознавания повреждений основанном на данных рентгенографического и ультразвукового исследований.

Сведения об авторах:

Гирш Андрей Оттович – доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии, Омский государственный медицинский университет; 644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12; ORCID: 0000-0002-6503-096X; e-mail: agirsh@mail.ru

Черненко Сергей Владимирович – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой общей хирургии, Омский государственный медицинский университет; 644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12; ORCID: 0000-0002-2257-4748; e-mail: dr.chernenko@gmail.com

Стуканов Максим Михайлович – доктор медицинских наук, главный врач, Центр крови; 644029, г. Омск, ул. Магистральная, д. 35; ORCID: 0000-0003-0533-8177; e-mail: mstukanov@mail.ru

Папулов Владимир Григорьевич – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии, Омский государственный медицинский университет; 644099, г. Омск, ул. Ленина, д. 12; e-mail: vgpapulov@mail.ru

Еселевич Роман Владимирович – кандидат медицинских наук, начальник отделения клиники военно-морской хирургии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, лит. Ж; ORCID: 0000-0003-3249-233X; e-mail: r-eselevich@mail.ru

Рудаков Дмитрий Александрович – адъюнкт, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, лит. Ж; ORCID: 0009-0004-0414-4471; e-mail: rudakov.d-a@yandex.ru

Румянцев Валерий Николаевич – адъюнкт, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, лит. Ж; ORCID: 0000-0001-7526-6282; e-mail: doctorelanmp@bk.ru

Хасбулатов Султан Магомедхабибович – старший ординатор хирургического отделения, 1469 Военно-морской клинический госпиталь Минобороны России, Североморск; 184606, Мурманская обл., г. Североморск, Мурманское ш., д. 1; ORCID: 0009-0001-9606-4644; e-mail: kh.sult.M@mail.ru

Information about the authors:

Andrey O. Girsh – Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of General Surgery, Omsk State Medical University, Omsk; 644099, Omsk, Lenin str., 12; ORCID: 0000-0002-6503-096X; e-mail: agirsh@mail.ru

Sergey V. Chernenko – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of General Surgery, Omsk State Medical University, Omsk; 644099, Omsk, Lenin str., 12; ORCID: 0000-0002-2257-4748; e-mail: dr.chernenko@gmail.com

Maxim M. Stukanov – Dr. of Sci. (Med.), Chief Physician of Blood Center; 644029, Omsk, Magistralnaya str., 35; ORCID: 0000-0003-0533-8177; e-mail: mstukanov@mail.ru

Vladimir G. Papulov – Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of General Surgery, Omsk State Medical University, Omsk; Russia, 644099, Omsk, Lenin str., 12; e-mail: vgpapulov@mail.ru

Roman V. Eselevich – Cand. of Sci. (Med.), Head of the Department of the Naval Surgery Clinic of the Military Medical Academy named after S. M. Kirov; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev str., 6, litera Zh; ORCID: 0000-0003-3249-233X; e-mail: r-eselevich@mail.ru

Dmitry A. Rudakov – Associate Professor of the Military Medical Academy, named after S. M. Kirov, St. Petersburg; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev str., 6, litera Zh; ORCID: 0009-0004-0414-4471; e-mail: rudakov.d-a@yandex.ru

Valery N. Rumyantsev – Associate Professor of the Military Medical Academy named after S. M. Kirov, St. Petersburg; 194044, Saint Petersburg, Academician Lebedev str., 6, litera Zh; ORCID: 0000-0001-7526-6282; e-mail: doctorelanmp@bk.ru

Sultan M. Khasbulatov – Resident of the Surgical Department 1469 Naval Clinical Hospital, Severomorsk, Murmansk Region; Severomorsk, Murmanskoe sh., 1; ORCID: 0009-0001-9606-4644; e-mail: kh.sult.M@mail.ru

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства, согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Наибольший вклад распределен следующим образом: концепция и план исследования – А. О. Гирш, С.В. Черненко; сбор данных – М. М. Стуканов, В. Г. Папулов, Р. В. Еселевич; статистическая обработка полученного материала – А. О. Гирш, С. В. Черненко; подготовка рукописи – Д. А. Рудаков, В. Н. Румянцев, С. М. Хасбулатов.

Author contribution. All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

Special contribution: The largest contribution is distributed as follows: concept and study plan – GAO, ChSV; data collection – SMM, PVG, ERV; statistical processing of the obtained material – GAO, ChSV; preparation of the manuscript – RDA, RVN, KSM.

Потенциальный конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Disclosure. The authors declare that they have no competing interests.

Финансирование: исследование проведено без дополнительного финансирования.

Funding: the study was carried out without additional funding.

Поступила/Received: 28.03.2024

Принята к печати/Accepted: 15.05.2024

Опубликована/Published: 30.06.2024

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Маскин С. С., Александров В. В., Матюхин В. В. Особенности хирургической тактики при повреждении крупных артерий брюшной полости и забрюшинного пространства (обзор литературы) // *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2021. Т. 180, № 1. С. 111–117 [Maskin S. S., Alexandrov V. V., Matyukhin V. V. Features of surgical tactics in case of damage to large arteries of the abdominal cavity and retroperitoneal space (literature review). *Grekov Bulletin of Surgery*, 2021, Vol. 180, No. 1, pp. 111–117 (In Russ.)].
2. Самохвалов И. М., Головкин К. П., Гришин М. С. Перспективы решения проблемы остановки продолжающегося внутрибрюшного кровотечения на догоспитальном этапе // *Вестник Российской военно-медицинской академии*. 2021. Т. 23, № 1. С. 23–32 [Samokhvalov I. M., Golovko K. P., Grishin M. S. Prospects for solving the problem of stopping ongoing intraperitoneal bleeding at the prehospital stage. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2021, Vol. 23, No. 1, pp. 23–32 (In Russ.)].
3. Самохвалов И. М., Головкин К. П., Бояринцев В. В. Обоснование концепции раннего патогенетического лечения тяжелых ранений и травм // *Вестник Российской Военно-медицинской академии*. 2020. Т. 71, № 3. С. 23–28

- [Samokhvalov I. M., Golovko K. P., Boyarintsev V. V. Justification of the concept of early pathogenetic treatment of severe wounds and injuries. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*, 2020, Vol. 71, No. 3, pp. 23–28 (In Russ.).]
4. Pfeifer R., Kalbas Y., Pape H.C. Концепция «Damage control» при политравме: каковы стандарты в 2021 году? // *Политравма*. 2021. № 2. С. 10–18 [Pfeifer R., Kalbas Y., Pape H.C. The concept of “Damage control” in polytrauma: what are the standards in 2021? *Polytrauma*, 2021, No. 2, pp. 10–18 (In Russ.).]
 5. Гирш А. О., Стуканов М. М., Максимишин С. В. Возможность совершенствования оказания неотложной медицинской помощи больным с травматическим шоком // *Политравма*. 2017. № 2. С. 23–33 [Girsch A. O., Stukanov M. M., Maksimishin S. V. The possibility of improving the provision of emergency medical care to patients with traumatic shock. *Politravma*, 2017, No. 2, pp. 23–33 (In Russ.).]
 6. Дац А. В., Дац Л. С., Хмельницкий И. В. Структура дефектов оказания медицинской помощи при политравме в отделениях реанимации и интенсивной терапии // *Политравма*. 2017. № 3. С. 23–37 [Dats A. V., Dats L. S., Khmelnitsky I. V. Structure of defects in the provision of medical care in polytrauma in intensive care units. *Politravma*, 2017, No. 3, pp. 23–37 (In Russ.).]
 7. Гуманенко Е. К., Завражнов А. А., Супрун А. Ю. Тяжелая сочетанная травма и политравма: определение классификация, клиническая характеристика, исходы лечения // *Политравма*. 2021. № 4. С. 6–17 [Humanenko E. K., Zavrazhnov A. A., Suprun A. Yu. Severe combined trauma and polytrauma: definition of classification, clinical characteristics, treatment outcomes. *Polytrauma*, 2021, No. 4, pp. 6–17 (In Russ.).]
 8. Агаджанян В. В., Кравцов С. А., Пронских А. А. К вопросу об организации и лечении при массовом поступлении пострадавших // *Политравма*. 2021. № 2. С. 19–26 [Agadzhanyan V. V., Kravtsov S. A., Pronskikh A. A. On the organization and treatment of the mass admission of victims. *Politravma*, 2021, No. 2, pp. 19–26 (In Russ.).]
 9. Иноземцев И.О., Григорьев Е.Г., Апарцин К.А. Актуальные вопросы хирургии сочетанных повреждений (по материалам публикаций журнала «Политравма») // *Политравма*. 2017. № 1. С. 6–11 [Inozemtsev I. O., Grigoriev E. G., Aparsin K. A. Actual issues of surgery of combined injuries (based on the materials of the publications of the journal «Politravma»). *Politravma*, 2017, No. 1, pp. 6–11 (In Russ.).]
 10. Гончаров С. Ф., Быстров М. В., Кудрявцев Б. П. Проблема множественной сочетанной комбинированной катастрофы (политравмы), пути решения, роль службы медицины катастроф // *Политравма*. 2016. № 2. С. 6–17 [Goncharov S.F., Bystrov M.V., Kudryavtsev B.P. The problem of multiple combined combined catastrophe (polytrauma), solutions, the role of the disaster medicine service. *Politravma*, 2016, No. 2, pp. 6–17 (In Russ.).]
 11. Governatori N. J., Saul T., Siadecki S. D., Lewiss R. E. Ultrasound in the evaluation of penetrating thoraco-abdominal trauma: a review of the literature. *Med Ultrason*, 2015, Vol. 17, No. 4, pp. 528–534.
 12. Икрамов А. И., Халибаева Г. Б. Лучевая диагностика повреждений мочевого пузыря и уретры при травме таза // *Медицинская визуализация*. 2019. № 2. С. 109–118 [Ikramov A.I., Khalibaeva G. B. Radiation diagnosis of bladder and urethral injuries with a pelvic injury. *Medical imaging*, 2019, No. 2, 109–118 (In Russ.).]
 13. Баженова Ю. В. Современные аспекты деятельности службы лучевой диагностики в Российской Федерации // *Сибирский медицинский журнал*. 2015. Т. 134, № 3. С. 78–81 [Bazhenova Yu. V. Modern aspects of the activity of the radiation diagnostics service in the Russian Federation. *Siberian Medical Journal*, 2015, Vol. 134, No. 3, pp. 78–81 (In Russ.).]
 14. Тюрин И. Е. Лучевая диагностика в Российской Федерации в 2016 г. // *Вестник рентгенологии и радиологии*. 2017. № 4. С. 219–226 [Tyurin I. E. Radiation diagnostics in the Russian Federation in 2016. *Bulletin of Radiology and Radiology*, 2017, No. 4, pp. 219–226 (In Russ.).]