

© CC BY Коллектив авторов, 2024
УДК 616.717-001.55-08
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-82-88>

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ПОСТРАДАВШЕГО С ОТКРЫТЫМ ОСКОЛЬЧАТЫМ III В (GUSTILO – ANDERSON) ПЕРЕЛОМОМ КОСТЕЙ ЛЕВОГО ПРЕДПЛЕЧЬЯ И ОБШИРНОЙ ОТСЛОЙКОЙ КОЖИ ЛЕВОГО ПЛЕЧА, ПРЕДПЛЕЧЬЯ И КИСТИ

А. В. Климов^{1, 3*}, Р. Г. Аванесян^{1, 3}, С. Н. Черняев^{1, 3}, Д. В. Шинкаренко^{1, 3},
А. Л. Оглоблин^{1, 3}, И. А. Соловьев¹⁻³, Е. О. Бакасова¹, Ю. А. Спесивцев^{1, 3},
М. Ю. Плетнев^{1, 3}

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет
194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2

² Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова
194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

³ Городская Мариинская больница
191014, Россия, Санкт-Петербург, Литейный пр., д. 56

Поступила в редакцию 03.12.2024 г.; принята к печати 22.01.2025 г.

ЦЕЛЬ – продемонстрировать результат хирургического лечения пострадавшего с производственной травмой, включающей открытый оскольчатый перелом костей левого предплечья с частичной утратой и отслойкой кожи от кисти до верхней трети плеча. Пациент получил высокоэнергетическую производственную травму в результате попадания левой верхней конечности в станок. На догоспитальном этапе бригадой скорой помощи был наложен жгут на верхнюю треть плеча, асептическая повязка. При поступлении больного в противошоковую палату осмотрен мультидисциплинарной бригадой. Проведена оценка состояния левой верхней конечности визуальным осмотром и дополнительными методами исследования (рентгенография, УЗИ мягких тканей и УЗДГ сосудов). По результатам осмотра и исследований было принято решение о проведении лечения в несколько этапов.

Ключевые слова: производственная травма, открытый перелом, перелом предплечья, дефект мягких тканей, травматическая отслойка кожи, расщепленный кожный лоскут

Для цитирования: Климов А. В., Аванесян Р. Г., Черняев С. Н., Шинкаренко Д. В., Оглоблин А. Л., Соловьев И. А., Бакасова Е. О., Спесивцев Ю. А., Плетнев М. Ю. Клиническое наблюдение пострадавшего с открытым оскольчатым III В (Gustilo – Anderson) переломом костей левого предплечья и обширной отслойкой кожи левого плеча, предплечья и кисти. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2025;184(1):82–88. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-82-88>.

* **Автор для связи:** Алексей Владимирович Климов, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, 194100, Россия, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: Klimorl@mail.ru.

CLINICAL OBSERVATION OF A VICTIM WITH AN OPEN COMMUNUTED III B (GUSTILO – ANDERSON) FRACTURE OF THE BONES OF THE LEFT FOREARM AND EXTENSIVE SKIN UNDERMINING OF THE LEFT SHOULDER, FOREARM AND HAND

Alexey V. Klimov^{1, 3*}, Ruben G. Avanesyan^{1, 3}, Sergey N. Chernyaev^{1, 3}, Dmitriy V. Shinkarenko^{1, 3},
Alexander L. Ogloblin^{1, 3}, Ivan A. Soloviev¹⁻³, Ekaterina O. Bakasova¹, Yury A. Spesivtsev^{1, 3},
Maxim Yu. Pletnev^{1, 3}

¹ St. Petersburg State Pediatric Medical University
2, Litovskaya str., Saint Petersburg, Russia, 194100

² Military Medical Academy

6, Academica Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

³ City Mariinsky Hospital

56, Liteyny str., Saint Petersburg, Russia, 191014

Received 03.12.2024; accepted 22.01.2025

The **OBJECTIVE** was to demonstrate the result of surgical treatment of a victim with an occupational trauma, which included an open comminuted fracture of the bones of the left forearm with partial skin loss and skin undermining

from the hand to the upper third of the shoulder. The patient suffered a high-energy occupational trauma as a result of the left upper extremity getting into a machine tool. At the prehospital stage, the ambulance team applied a tourniquet on the upper third of the shoulder and aseptic dressing. When the patient was admitted to the shock room, the patient was examined by the multidisciplinary team. The left upper extremity was assessed by visual examination and additional study methods (radiography, soft tissue ultrasound and ultrasonic dopplerography of vessels). Based on the results of the examination and studies, the decision was made to carry out treatment in several stages.

Keywords: *occupational trauma, open fracture, forearm fracture, soft tissue defect, traumatic skin undermining, split-thickness skin graft*

For citation: Klimov A. V., Avanesyan R. G., Chernyaev S. N., Shinkarenko D. V., Ogloblin A. L., Soloviev I. A., Bakasova E. O., Spesivtsev Yu. A., Pletnev M. Yu. Clinical observation of a victim with an open comminuted III B (Gustilo – Anderson) fracture of the bones of the left forearm and extensive skin undermining of the left shoulder, forearm and hand. Grekov's Bulletin of Surgery. 2025;184(1):82–88. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-82-88>.

* **Corresponding author:** Alexey V. Klimov, St. Petersburg State Pediatric Medical University, 2, Litovskaya str., Saint Petersburg, 194100, Russia. E-mail: Klimorl@mail.ru.

Введение. Попадание конечностей в станки часто сопровождается тяжелыми повреждениями. Травматическая отслойка кожи в сочетании с тяжелыми костными повреждениями является следствием воздействия травм высокой энергии. Открытые переломы предплечья Gustilo – Anderson III B – это травмы с большими повреждениями костей и мягких тканей. Лечение таких переломов затруднено из-за частых осложнений, таких как инфекции, проблемы с восстановлением костей, что нередко приводит к ампутации.

Клиническое наблюдение. Пациент Н., 76 лет, поступил в противошоковую палату СПб ГБУЗ «Мариинская больница» 21 ноября 2023 г. Из анамнеза известно, что пациент получил производственную травму – затягивание руки в дробильный станок (рис. 1). На момент поступления тяжесть состояния обусловлена полученной травмой, кровопотерей на догоспитальном этапе, болевым синдромом. Осмотрен мультидисциплинарной бригадой, проведена оценка состояния конечности визуально и дополнительными методами исследования (рентгенография, УЗИ мягких тканей и УЗДГ сосудов). Имелся обширный дефект кожи и подкожной клетчатки (с утратой части кожи – циркулярно от средней трети плеча до пястно-фаланговых суставов кисти, по тыльной поверхности и дистальной ладонной складки, что составляет около 70 % поверхности левой верхней конечности (около 7 % поверхности тела). В рану выступают проксимальные отломки костей предплечья. Повреждены фасции сгибателей и, частично, мышцы сгибатели-кисти. Фасции над сосудисто-нервными пучками без повреждений.

Признаков артериального и активного венозного кровотечения из раневой поверхности не определялось, отмечалось диффузное кровотечение по всей поверхности раны. По задней поверхности верхней конечности выше и ниже локтевого сустава кожа сохранена, но осаднена. Активные качательные движения отсутствуют во всех пальцах кисти. По передне-наружной поверхности левого плеча, в нижней трети линейная косо-поперечная рана (8,0×4,0×2,0 см). Дно раны представлено подкожной



Рис. 1. Открытый оскольчатый III B (Gustilo – Anderson) перелом костей левого предплечья

Fig. 1. Open comminuted III B (Gustilo – Anderson) fracture of the bones of the left forearm

жировой клетчаткой и неповрежденной подкожной фасцией плеча. Отслойка кожи распространяется до верхней трети плеча. Отмечался дефект мягких тканей ногтевой фаланги 1 пальца левой кисти: ногтевая пластинка 1 пальца утрачена, в ране ногтевая фаланга 1 пальца с множественными мелкими костными отломками. Края раны неровные, осадненные. При этом отмечена анатомическая сохранность футляров сосудисто-нервных пучков по ходу лучевого, локтевого и срединного нервов. По ходу вышеуказанных нервов повреждений не обнаружено. Принято решение от интраоперационной ревизии нервных структур на данном этапе лечения воздержаться. По данным УЗДГ артериального русла в нижней трети предплечья и кисти: «В зоне кисти, а также в дистальном отделе предплечья кровоток по лучевой и локтевой артериями сохранен, магистрального типа, показатели ЛСК на нижней границе возрастной нормы. Кровоток по артериальной дуге кисти сохранен, резко снижен»; определен высокий риск ухудшения кровоснабжения дистальных отделов конечности.

Диагноз: открытый оскольчатый III B типа (Gustilo – Anderson) [1] перелом дистальных метаэпифизов левого предплечья. Размозжение ногтевой фаланги 1 пальца левой кисти. Отслойка кожи от верхней трети плеча до пястно-фаланговых суставов. Шок I. (ISS 9 баллов).

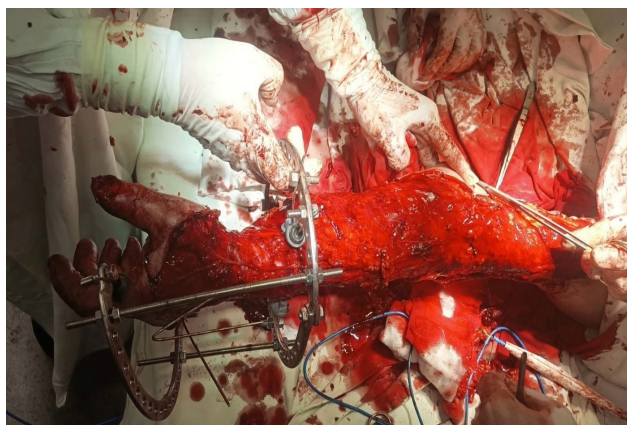


Рис. 2. Внешний вид конечности и наложения АНФ
Fig. 2. Appearance of the limb and application of the external fixation device



Рис. 3. Рентгенография левого лучезапястного сустава:
прямая проекция (слева), боковая (справа)
Fig. 3. X-ray of the left wrist joint: anteroposterior view (left),
lateral view (right)



Рис. 4. Закрытие части раны по Красавитову: вид спереди (слева), вид сзади (справа)
Fig. 4. Closure of a part of the wound according to Krasavtsov: front view (left), back view (right)

Учитывая полученные данные, принято решение о выполнении больному этапного хирургического лечения. Первый этап включал в себя туалет ран мягких тканей, некрэктомию нежизнеспособных тканей с удалением и консервацией отслоенного кожного лоскута. Далее была выполнена фиксация костных отломков оскольчатого перелома спицами Киршнера и аппаратом наружной фиксации (АНФ) (рис. 2, 3). Операция закончена повторным УЗДС сосудов левой верхней конечности – кровоток в артериях и венах сохранен. Наложена повязка с мазью левомеколь и раствором бетадина. Последующие этапы планировались в следующем объеме: туалет раны, некрэктомия

при необходимости и закрытие раневого дефекта по Красовитову.

При выполнении **первого этапа** лечения был иссечен и консервирован отслоенный кожный лоскут. Иссеченная кожа была обработана раствором антисептика, иссечена подкожная клетчатка, кожа погружена в раствор кустодиола и помещена в холодильник при температуре +4 °С. Суммарная зона повреждения с учетом отслойки кожи составила около 76 % общей площади кожи левой верхней конечности. После окончания первого этапа хирургического лечения продолжена интенсивная терапия в условиях ОРИТ. Проводились лечение, направленное на коррекцию витальных функций,

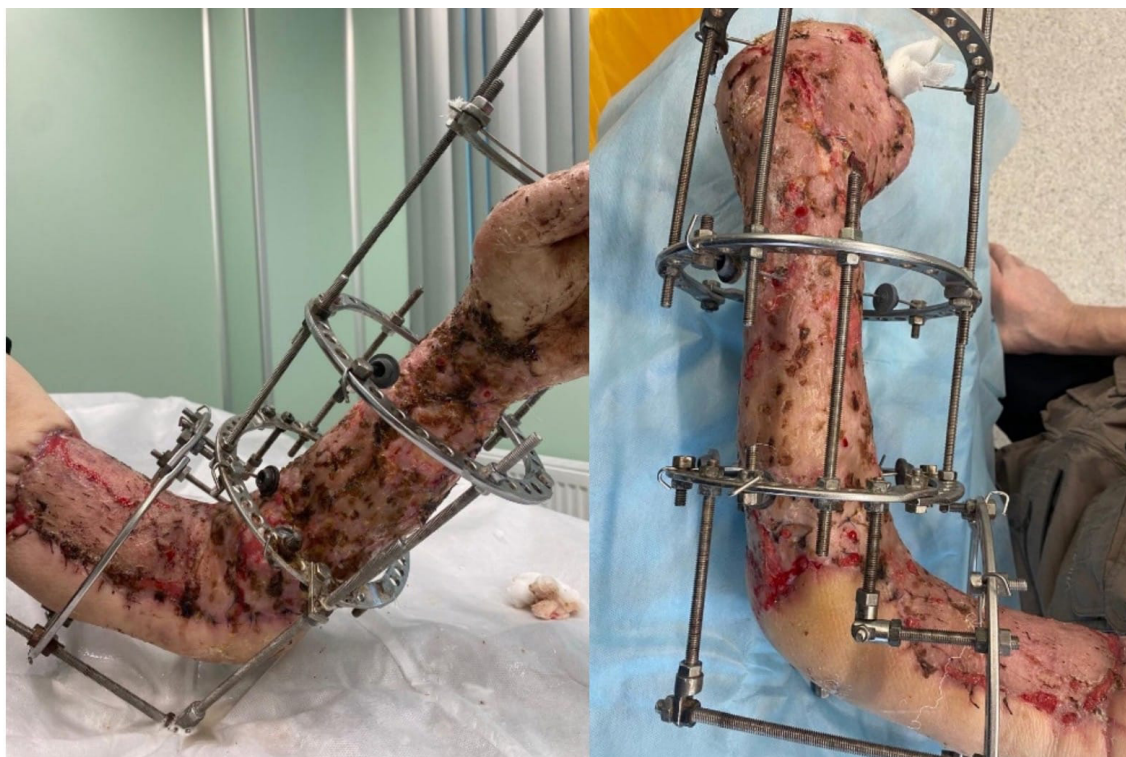


Рис. 5. Состояние левой верхней конечности перед выпиской пострадавшего из стационара: вид спереди (слева), вид сзади (справа)

Fig. 5. Condition of the left upper limb before the patient's discharge from the hospital: front view (left), back view (right)

анемии и лабораторных показателей, мероприятия общего ухода, динамическое наблюдение.

Второй этап хирургического лечения выполнен на следующие сутки. Выполнен туалет раны, обработка АНФ. Раневая поверхность умеренно кровоточит. Иссечены участки некротизированных тканей. На отдельном столике выполнено расщепление кожных лоскутов и их обработка по Красовитову. Последовательно выполнено закрытие раны на предплечье по передней и задней поверхности до уровня нижней трети плеча. Натяжение лоскутов умеренное. Учитывая наличие установленного АНФ и необходимости проведения обработки его элементов, от постановки NPWT-системы решено воздержаться, принято решение о наложении повязки с раствором водного хлоргексидина биглюконата 0,05 % и левомеколем. От закрытия части раны на плече решено воздержаться ввиду недостаточности площади кожного лоскута и неудовлетворительного состояния раневой поверхности (рис. 4).

Третий этап хирургического лечения выполнен на 15-е сутки после травмы. Выполнена свободная аутодермопластика раны плеча перфорированным аутодерматрансплантатом. В условиях операционной дерматомом выполнен забор трех кожных лоскутов с левого бедра размером 10×4 см и толщиной 6 мм каждый. На донорские раны наложена повязка с перекисью водорода. После обработки гранулирующей раны в области нижней трети левого



Рис. 6. Рентгенография левого предплечья: прямая проекция (слева), боковая (справа)

Fig. 6. X-ray of the left forearm: anteroposterior view (left), lateral view (right)

плеча грануляции освежены тупым способом, обработаны перекисью водорода. Уложены кожные лоскуты, местами перфорированы и растянуты.



Рис. 7. Внешний вид и функция левой верхней конечности как результат проведенного лечения: разгибание в локтевом суставе 170 % (слева), сгибание в локтевом суставе 45 % (справа)

Fig. 7. Appearance and function of the left upper extremity as a result of treatment: elbow extension at 170 % (left), elbow flexion at 45 % (right)

Наложена давящая повязка с водным раствором хлоргексидина.

На 28-е сутки пострадавший выписан из стационара в удовлетворительном состоянии для продолжения лечения в амбулаторных условиях. На момент выписки – левая верхняя конечность в аппарате внешней фиксации, металлоконструкция стабильна, отделяемого в местах стояния спиц нет. Пальцы без отека, теплые, розовые, движения в пальцах сохранены, капиллярная проба положительная. Лоскуты розовые, без признаков воспаления с признаками эпителизации, приживление лоскутов 98 % (рис. 5). Сосудисто-неврологических нарушений в конечности нет. На левом бедре донорская зона без воспалительных изменений.

Через 12 недель от момента получения травмы пациент повторно госпитализирован в СПб ГБУЗ «Мариинская больница» на отделение травматологии и ортопедии для снятия аппарата внешней фиксации, контрольного осмотра и оценки результатов лечения. Отмечается полное заживление раны после проведенной аутодермопластики. Места стояния спиц без признаков воспаления. Аппарат снят, выполнена контрольная рентгенография, переломы лучевой и локтевой костей консолидированы (рис. 6).

Активные движения в левом локтевом и лучезапястном суставе незначительно ограничены. Неврологических и сосудистых расстройств в левой верхней конечности не выявлено. Ближайший результат проведенного лечения расценен как хороший (рис. 7). Пациент выписан в удовлетворительном состоянии с рекомендацией по дальнейшим реабилитационным мероприятиям, направленных на улучшение функции суставов кисти.

Обсуждение. Общая оценка степени повреждения мягких тканей и костных структур играет

важную роль в выборе методов лечения. Повреждения мягких тканей могут варьироваться от незначительного прокола кожи костным фрагментом до значительного нарушения целостности кожного покрова, мышц и фасций, а также нейро-сосудистых структур при высокоэнергетических травмах [2]. Обширная отслойка или отрыв кожи – серьезная хирургическая проблема, которая характеризуется отделением кожи и подкожной клетчатки от мышц и фасций за счет травмы [3].

Согласно зарубежным источникам, отслойка кожи при травмах встречается довольно часто. Основные места, где чаще всего происходят обширные отслойки – нижние конечности, туловище и голова [4, 5]. При отслойке отсутствие кровоснабжения приводит к полному или частичному некрозу тканей [6, 7]. Некорректное лечение таких ран может способствовать развитию инфекционных осложнений, в частности некротического дерматоцеллюлита и фасциомиозита, ухудшению состояния пострадавшего вплоть до наступления летального исхода [5].

Результаты лечения зависят от многих факторов: местоположение, размер и глубина повреждений, наличие травматических повреждений других частей тела, сопутствующих заболеваний, возраста пострадавшего, а также от выбранной тактики хирургического лечения, медикаментозной терапии. Важным аспектом при таких травмах является способ фиксации конечности [8].

Основным показанием для проведения кожной пластики являются раны, которые самостоятельно не заживут. Для успешного применения кожного трансплантата необходимо иметь подготовленное раневое ложе, покрытое грануляционной тканью. Возможна и ранняя пересадка кожи в сроки 1–3 суток после забора отслоенной кожи при отсутствии некрозов [4, 7].

Для закрытия дефектов с обнаженной костью или имплантатами требуется использование лоскутов с собственным кровоснабжением, поскольку без сосудов кость или имплантаты не смогут обеспечить питание для пластики. Длительное оставление кости или имплантатов обнаженными неизбежно приведет к риску инфицирования и последующим осложнениям [2].

Заключение. При открытом осколчатом ППВ типа (Gustilo – Anderson) переломе костей левого предплечья с массивной отслойкой кожи этапное хирургическое лечение, включающее иссечение отслоенной кожи с ее обработкой и консервацией, раннее закрытие раневого дефекта по Красовитову позволяет избежать развития инфекционных осложнений, остеонекроза и достигнуть хороших косметических и функциональных результатов.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gustilo R. B., Anderson S. I. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am.* 1976. Vol. 58-A. P. 453–458.
2. Черняев С. Н., Неверов В. А., Кравцов А. Н. и др. Лечение открытых диафизарных переломов костей предплечья. *Политравма.* 2024. № 2. С. 26–32.

3. Микусев И. Е., Микусев Г. И., Хабибуллин Р. Ф. Травматическая отслойка кожи: вопросы диагностики и лечения. *Практическая медицина.* 2013. Т. 2, № 1–2 (69). С. 104–107.
4. Локтионов П. В., Гудзь Ю. В. Опыт лечения ран нижних конечностей с обширной травматической отслойкой кожи и подкожной клетчатки. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.* 2015. № 1. С. 22–28.
5. Hakim S., Ahmed K., El-Menyar A. et al. Patterns and management of degloving injuries: a single national level 1 trauma center experience. *World Journal of Emergency Surgery.* 2016. Vol. 11. P. 35.
6. Коростелев М. Ю., Шихалева Н. Г. Современное состояние проблемы лечения пациентов с обширными отслойками покровных мягких тканей (обзор литературы). *Гений ортопедии.* 2017. Т. 23. № 1. С. 88–94.
7. Бордаков В. Н., Елин И. А., Бордаков П. В. и др. Травматическая отслойка мягких тканей: диагностика и лечебная тактика. *Военная медицина.* 2015. № 4. С. 116–119.
8. El-Menyar A., Consunji R., Asim M. et al. Underutilization of occupant restraint systems in motor vehicle injury crashes: a quantitative analysis from qatar. *Traffic In. Prev.* 2016. Vol. 17, № 3. P. 284–291.

REFERENCES

1. Gustilo R. B., Anderson S. I. The management of open fractures. *J. Bone Joint Surg. Am.* 1976;58-A:453–458.
2. Chernyaev S. N., Neverov V. A., Kravtsov A. N. et al. Treatment of open diaphysal fractures of the forearm bones. *Polytrauma.* 2024;2:26–32. (In Russ.).
3. Mikusev I. E., Mikusev G. I., Khabibullin R. F. Traumatic skin detachment: issues of diagnosis and treatment. *Practical Medicine.* 2013;2(1–2)(69):104–107. (In Russ.).
4. Loktionov P. V., Gudzy Y. V. Experience in treating wounds of the lower limbs with extensive traumatic skin and subcutaneous tissue detachment. *Medical-Biological and Socio-Psychological Problems of Safety in Emergency Situations.* 2015;1:22–28. (In Russ.).
5. Hakim S., Ahmed K., El-Menyar A. et al. Patterns and management of degloving injuries: a single national level 1 trauma center experience. *World Journal of Emergency Surgery.* 2016;11:35.
6. Korostelev M. Yu., Shikhaleva N. G. Current state of the problem of treating patients with extensive soft tissue detachment (literature review). *Genius of Orthopedics.* 2017;23(1):88–94. (In Russ.).
7. Bordakov V. N., Elin I. A., Bordakov P. V. et al. Traumatic detachment of soft tissues: diagnosis and treatment tactics. *Military Medicine.* 2015;4:116–119.
8. El-Menyar A., Consunji R., Asim M. et al. Underutilization of occupant restraint systems in motor vehicle injury crashes: a quantitative analysis from Qatar. *Traffic Injury Prevention.* 2016;17(3):284–291. <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1059274>.

Информация об авторах:

Климов Алексей Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), врач-хирург 5 хирургического отделения, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия); **Аванесян Рубен Гарриевич**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), врач-хирург 4 хирургического отделения, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-5836-6919; **Черняев Сергей Николаевич**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры экстремальной медицины, травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), заведующий отделением травматологии и ортопедии, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия); **Шинкаренко Дмитрий Васильевич**, ассистент кафедры экстремальной медицины, травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), врач травматолог-ортопед отделения травматологии и ортопедии, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия); **Оглоблин Александр Леонидович**, доктор медицинских наук, доцент кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), врач-хирург 5 хирургического отделения, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия); **Соловьев Иван Анатольевич**, доктор медицинских наук, профессор кафедры госпитальной хирургии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), доцент кафедры военно-морской хирургии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), заместитель главного врача по хирургии, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия); **Бакасова Екатерина Олеговна**, студентка 6-го курса лечебного факультета, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия), лаборант кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0009-0005-1862-0237; **Спесивцев Юрий Александрович**, доктор медицинских наук, профессор кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург,

Россия); **Плетнев Максим Юрьевич**, ассистент кафедры общей хирургии с курсом эндоскопии, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Санкт-Петербург, Россия), заведующий 4 хирургическим отделением, Городская Мариинская больница (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-1917-0782.

Information about authors:

Klimov Alexey V., Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of General Surgery with a Course of Endoscopy, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Surgeon of the 5th Surgical Department, City Mariinsky Hospital (Saint Petersburg, Russia); **Avanesyan Ruben G.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor, Head of the Department of General Surgery with a Course of Endoscopy, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Surgeon of the 4th Surgical Department, City Mariinsky Hospital (Saint Petersburg, Russia) ORCID: 0000-0001-5836-6919; **Chernyaev Sergey N.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Extreme Medicine, Traumatology, Orthopedics and Military Surgery, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, City Mariinsky Hospital (Saint Petersburg, Russia); **Shinkarenko Dmitriy V.**, Assistant of the Department of Extreme Medicine, Traumatology, Orthopedics and Military Surgery, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Orthopedic Traumatologist of the Department of Traumatology and Orthopedics, City Mariinsky Hospital (Saint Petersburg, Russia); **Ogloblin Alexander L.**, Dr. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of General Surgery with a Course of Endoscopy, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Surgeon of the 5th Surgical Department, City Mariinsky Hospital (Saint Petersburg, Russia); **Soloviev Ivan A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Hospital Surgery, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Associate Professor of the Department of Naval Surgery, Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), Deputy Chief Physician for Surgery, City Mariinsky Hospital (Saint Petersburg, Russia); **Bakasova Ekaterina O.**, 6th year Student of the Faculty of Medicine, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia), Laboratory Assistant of the Department of General Surgery with a Course of Endoscopy, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia) ORCID: 0009-0005-1862-0237; **Spesivtsev Yury A.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor of the Department of General Surgery with a Course of Endoscopy, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia); **Pletnev Maxim Yu.**, Assistant of the Department of General Surgery with a Course of Endoscopy, St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia), Head of the 4th Surgical Department, City Mariinsky Hospital (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-1917-0782.