

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm15597>

Ретроспективный анализ несмертельных скелетных травм, полученных в дорожных инцидентах с участием электросамокатов

М.С. Съедин^{1,2}, С.С. Плис^{1,3}, В.А. Клевно¹, А.В. Максимов^{1,4}, А.А. Плащинский⁵¹ Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М.Ф. Владимирского, Москва, Россия;² Бюро судебно-медицинской экспертизы, Курск, Россия;³ Институт судебной медицины и патологии, Москва, Россия;⁴ Государственный университет просвещения, Мытищи, Россия;⁵ Краевая больница № 4, Сочи, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. Несмотря на то, что самокаты в Российской Федерации официально признаны транспортным средством не так давно, уровень травматизма на самокатах растёт уже на протяжении нескольких лет.

Цель исследования — изучение некоторых эпидемиологических данных, а также характера повреждений у пострадавших в условиях несмертельной самокатной травмы.

Материалы и методы. В исследование включено 78 медицинских карт лиц, пострадавших в дорожных инцидентах с участием электросамокатов и находившихся на лечении в травматологическом отделении ГБУЗ «Краевая больница № 4» Адлерского района Сочи в период с 2020 по 2021 год. Методом ретроспективного анализа изучено влияние ряда демографических (пол, возраст) и эпидемиологических (сезонность, время суток и др.) данных на характер травмы; представлена характеристика повреждений в зависимости от категории участников дорожного движения (водитель, пешеход).

Результаты. Из 78 дорожных инцидентов с участием электросамокатов 28 произошло в 2020 году, 50 — в 2021. Распределение по полу было почти одинаковым — 40 мужчин и 38 женщин. Средний возраст пострадавших составил 36 (30; 45,8) лет. Больше всего инцидентов ($n=52$) пришлось на летние и осенние месяцы. Установить точное время получения травмы удалось в 35 случаях (17 — в дневные часы, 18 — в вечерние). В зависимости от обстоятельств все происшествия подразделялись на падения с электросамокатов ($n=73$), столкновения движущихся самокатов с пешеходами ($n=3$), столкновение движущихся самокатов с движущимся автомобилем ($n=2$). Переломы у пострадавших диагностированы в 73 случаях, в 67 они имели закрытый характер. Внутрисуставные переломы выявлены у 41 пострадавшего. Переломы нижних конечностей ($n=43$) у всех пострадавших преобладали над переломами других локализаций. Травма коленного сустава наблюдалась в 18 случаях, травма проксимального эпифиза большеберцовой кости — в 14.

Заключение. Для самокатной травмы характерна тенденция к росту, при этом в тёплых регионах нашей страны такие инциденты имеют круглогодичную распространённость с преобладанием в летние месяцы, когда наблюдается большой приток отдыхающих. Чаще других происшествий отмечаются падения с электросамокатов, при которых диагностируют травмы нижних конечностей, в том числе с внутрисуставными переломами мышечелков большеберцовых костей.

Ключевые слова: электросамокаты; дорожные инциденты; переломы конечностей; самокатчик.

Как цитировать:

Съедин М.С., Плис С.С., Клевно В.А., Максимов А.В., Плащинский А.А. Ретроспективный анализ несмертельных скелетных травм, полученных в дорожных инцидентах с участием электросамокатов // *Судебная медицина*. 2024. Т. 10, № 2. С. 160–170. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm15597>

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm15597>

Retrospective analysis of nonfatal skeletal injuries sustained in road incidents involving electric scooters

Maxim S. Siedin^{1,2}, Semyon S. Plis^{1,3}, Vladimir A. Klevno¹, Aleksandr V. Maksimov^{1,4}, Alexander A. Plashchinskiy⁵

¹ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russia;

² Bureau of Forensic Medical Examination, Kursk, Russia;

³ Institute of Forensic Medicine and Pathology LLC, Moscow, Russia;

⁴ State University of Education, Mytishi, Russia;

⁵ Regional Hospital No. 4, Sochi, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Although scooters were officially recognized as vehicles in the Russian Federation not so long ago, the incidence of scooter injuries has been growing for several years.

AIM: To analyze epidemiological data and the nature of injuries in victims of nonfatal electric scooter incidents.

MATERIALS AND METHODS: The study included 78 medical records of persons injured in road incidents involving electric scooters who were treated in the trauma department of the Regional Hospital No. 4 of Adler between 2020 and 2021. The nature of the injury by sex, age, seasonality, time of day, and characteristics of damage depending on the category of road users (driver and pedestrian) were analyzed retrospectively.

RESULTS: Of the 78 road incidents involving electric scooters, 28 occurred in 2020 and 50 in 2021. The sex distribution was nearly the same, with ≥ 40 men and 38 women, and their median age was 36 (30–45.8) years. Most of the accidents ($n=52$) occurred in summer and autumn months. The exact time of injury was known in 35 cases (17% in the daytime, 18% in the evening). Depending on the circumstances, all accidents were divided into falls from electric scooters ($n=73$), collisions of moving scooters with pedestrians ($n=3$), and collisions of moving scooters with a moving car ($n=2$). Of the 73 patients who sustained fractures, 67 had a closed type. Intra-articular fractures were detected in 41 victims. Lower-limb fractures ($n=43$) prevailed over fractures of other localizations. In addition, 18 cases of knee injuries and 14 cases of trauma to the proximal tibial epiphysis were recorded.

CONCLUSION: The incidence of scooter injury is increasing. In the warm regions of the Russian Federation, such accidents have a year-round prevalence with predominance in the summer months owing to the large influx of vacationers. More often than other incidents, falls from electric scooters are noted, resulting in lower limb injuries, including with intra-articular fractures of the condyles of the tibia.

Keywords: electric scooters; road incidents; limb fractures; riders e-scooter.

To cite this article:

Siedin MS, Plis SS, Klevno VA, Maksimov AV, Plashchinskiy AA. Retrospective analysis of nonfatal skeletal injuries sustained in road incidents involving electric scooters. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2024;10(2):160–170. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm15597>

DOI: <https://doi.org/10.17816/fm15597>

对涉及电动滑板车的道路交通事故中的非致命骨骼损伤的回顾性分析

Maxim S. Siedin^{1,2}, Semyon S. Plis^{1,3}, Vladimir A. Klevno¹, Aleksandr V. Maksimov^{1,4}, Alexander A. Plashchinskiy⁵

¹ Moscow Regional Research Clinical Institute named after M.F. Vladimirsky, Moscow, Russia;

² Bureau of Forensic Medical Examination, Kursk, Russia;

³ Institute of Forensic Medicine and Pathology LLC, Moscow, Russia;

⁴ State University of Education, Mytishi, Russia;

⁵ Regional Hospital No. 4, Sochi, Russia

摘要

论证。 尽管滑板车在俄罗斯联邦被正式认定为交通工具的时间并不长，但几年来滑板车造成的伤害却在不断增加。

本研究旨在调查一些流行病学数据以及非致命滑板车伤害条件下受害者的受伤模式。

材料和方法。 本研究包括 2020 年至 2021 年期间在涉及电动滑板车的道路事故中受伤并在边疆区第四医院（索契）创伤科接受治疗的 78 份医疗记录。采用回顾性分析方法研究了人口（性别、年龄）和流行病学（季节性、时间等）数据对创伤性质的影响；介绍了不同类别道路使用者（驾驶员、行人）的受伤特点。

结果。 在涉及电动滑板车的 78 起交通事故中，28 起发生在 2020 年，50 起发生在 2021 年。性别分布几乎相同，男性 40 人，女性 38 人。受害者的平均年龄为 36 (30; 45.8) 岁。大多数事件 (n=52) 发生在夏季和秋季。有可能确定 35 例受伤的确切时间 (17 例在白天，18 例在晚上)。根据具体情况，所有事件分为从电动滑板车上摔下 (73 例)、移动中的滑板车与行人相撞 (3 例) 以及移动中的滑板车与行驶中的汽车相撞 (2 例)。73 例确诊为骨折，67 例为闭合性骨折。在 41 名受害者中发现了关节内骨折。在所有受害者中，下肢骨折 (43 例) 多于其他部位的骨折。膝关节创伤有 18 例，胫骨近端骨骺创伤有 14 例。

结论。 电动滑板车造成的伤害呈上升趋势，在我国温暖地区全年都有发生，主要发生在夏季，因为夏季有大量度假者涌入。与其他意外事故相比，电动滑板车摔伤更为常见，下肢损伤包括胫骨髌关节内骨折。

关键词： 电动滑板车；道路事故；肢体骨折；滑板车骑手。

引用本文：

Siedin MS, Plis SS, Klevno VA, Maksimov AV, Plashchinskiy AA. 对涉及电动滑板车的道路交通事故中的非致命骨骼损伤的回顾性分析. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2024;10(2):160–170. DOI: <https://doi.org/10.17816/fm15597>

收到: 16.10.2023

接受: 04.12.2023

发布日期: 29.05.2024



ОБОСНОВАНИЕ

Электросамокаты как одна из категорий средств индивидуальной мобильности приобрели у населения городов особую популярность, в связи с чем предсказуемо выросло и число дорожно-транспортных происшествий с их участием. Так, в 2019 году официально зарегистрировано 142 дорожно-транспортных происшествия с участием средств индивидуальной мобильности, в 2021 году этот показатель увеличился почти в 5 раз [1]. Тенденция к росту числа различных травм при использовании электросамоката отмечена целым рядом зарубежных исследователей [2–8]. Как сообщает Е.М. Boudiab с соавт. [9], ежегодный прирост черепно-лицевых травм за период с 2010 по 2019 год составил 27,5%. По мнению авторов, самокатной травме чаще подвержены лица мужского пола трудоспособного (от 20 до 40 лет) возраста [10–12].

В англоязычной литературе имеются неоднозначные сведения по поводу локализаций, характера и объёма травм, полученных в условиях самокатной травмы. Так, например, некоторые группы авторов считают самой травмоуязвимой верхнюю конечность [12–14], другие упоминают в своих работах особую уязвимость лучевой кости [10, 15]. Имеются сообщения о преобладании травм головы и лица [3, 16, 17], а также травм нижних конечностей [18]. Мы заметили, что этот вид транспортной травмы не изучался исследователями в судебно-медицинском аспекте. Авторы не делают особых акцентов на детализации механизма травмы в зависимости от обстоятельств происшествий и категории участников дорожного движения.

В доступной отечественной литературе имеются единичные работы, посвящённые изучению самокатной травмы [19, 20]. Исследование такого вида травматизма с позиций судебно-медицинской практики является весьма актуальным на сегодняшний день.

Цель исследования — изучение некоторых эпидемиологических сведений, а также характера скелетных повреждений у пострадавших в условиях несмертельной самокатной травмы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проведено обсервационное одноцентровое ретроспективное выборочное неконтролируемое исследование.

В исследование включены все случаи госпитализации пациентов в ГБУЗ «Краевая больница № 4» (Сочи, Адлерский район) в период с 2020 по 2021 год, в которых

пациенты получили травму, связанную с использованием электросамоката, скейтборда и роликовых коньков ($n=83$). С учётом принятых изменений в действующее законодательство¹, мы исключили из исследования случаи падения с роликовых коньков ($n=1$), а также с немоторизованных скейтбордов ($n=4$). Таким образом, наше исследование состояло только из инцидентов с участием электросамокатов ($n=78$). Случаев детского травматизма (лиц младше 18 лет), как и смертельных происшествий, в нашей выборке не имелось.

Методы изучения данных

По каждому случаю нами изучались демографические данные (пол, возраст), некоторые эпидемиологические сведения, включая точное время травмы, время года, а также продолжительность койко-дней.

Распределение травм в течение суток включало 4 временных интервала: утро (06:00–12:00), день (12:00–18:00), вечер (18:00–00:00), ночь (00:00–06:00).

Места аварий разделялись нами на проезжую часть и тротуары.

Случаи, где точное время и/или место травмы не было указано, определены как «неизвестно».

Кроме этого, нами были изучены обстоятельства получения травмы (падения, столкновение с другим транспортом, столкновение с пешеходом) и категорий участников инцидентов (травма водителя самоката, травма пешехода).

Выводы о травмоуязвимости частей тела при самокатной травме делались в зависимости от травмируемых анатомо-функциональных частей тела (голова, туловище, верхние и нижние конечности). Телесные повреждения были разделены на наружные повреждения, повреждения связочного аппарата (подвывихи, разрывы), переломы костей (открытые/закрытые, внутрисуставные/внесуставные) и повреждения внутренних органов.

Статистический анализ

Данные заносились и подготавливались в программе Microsoft Excel (Microsoft corp., США). Анализ был произведён с использованием программы IBM SPSS Statistics v. 23 (IBM corp., США). Проверка статистических гипотез о нормальности распределения проводилась графическим методом. Совокупность данных исследовалась с использованием медианы, интерквартильного диапазона ($Me [Q_1-Q_2]$). Для анализа таблиц сопряжённости использовали хи-квадрат Пирсона (χ^2 -тест). Различия считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

¹ Постановление Правительства Российской Федерации от 23.10.1993 N 1090 «О Правилах дорожного движения» (с изменениями, внесёнными Постановлением Правительства Российской Федерации от 06 октября 2022 года № 1769 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и признании утратившим силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации»). Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405298117/>.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные результаты исследования

За исследуемый период в ГБУЗ «Краевая больница № 4» Адлерского района г. Сочи по поводу различных травм поступил 1631 пациент, из них 78 пострадали в условиях самокатной травмы. В 2020 году 28 из 886 случаев травмы были с участием самокатов, в 2021 году — 50 из 745. Таким образом, отмечается рост числа случаев самокатной травмы ($p < 0,001$).

Распределение по полу было приблизительно одинаковым — 40 мужчин и 38 женщин.

Медианный возраст пострадавших составил 36 [30–45,8] лет.

Чаще травмы получали лица в возрасте 20–29 ($n=28$) и 30–39 ($n=21$) лет.

Продолжительность лечения лиц, пострадавших в условиях самокатных травм, составила 9 [6–12] койко-дней.

Наиболее часто травмирование происходило в летние месяцы (10 случаев в июле, 16 — в августе) и ранней осенью (9 случаев в сентябре). Зафиксированы также случаи травматизма в зимнее время года ($n=10$).

В 36 случаях медицинские документы не содержали сведений о времени происшествия. Почти одинаково часто самокатная травма встречалась в дневное ($n=17$) и вечернее время ($n=18$). В утренние часы произошло 4 происшествия, ночью — 3.

Падения с самоката происходили значительно чаще ($n=73$), тогда как столкновение с пешеходами ($n=3$) и столкновение с автомобилем ($n=2$) были очень редкими.

В 60 случаях сведения о месте происшествия отсутствовали, в остальных случаях травмы происходили на тротуаре ($n=14$) и проезжей части ($n=4$).

Изолированная травма одной области тела имела место в 70 случаях, у 8 пациентов травма была сочетанной.

Наружные повреждения зафиксированы у 19 пациентов. Наиболее часто встречались повреждения мягких тканей в виде кровоподтёков ($n=11$), ран ($n=8$), ссадин ($n=2$). Повреждения мягких тканей на нижних конечностях

встречались чаще ($n=13$), чем на остальных частях тела, однако эти отличия статистически незначимы ($\chi^2=0,503$; $p=0,479$). Распределение характера повреждений отражено на рис. 1.

Травма связочного аппарата на уровне верхних и нижних конечностей обнаруживалась у пострадавших самокатчиков в 18 случаях.

У 73 пациентов имелись переломы костей, из них у 4 переломы были локализованы в разных частях тела. Преобладал закрытый характер переломов ($n=67$). Частота переломов костей отличалась в зависимости от локализации ($p < 0,001$), при этом переломы костей нижних конечностей (у всех пострадавших — как самокатчиков, так и пешеходов) наблюдались наиболее часто ($n=43$; $p=0,000,4$), верхних конечностей — в 27 случаях, туловища и таза — в 6, головы — в 1.

У самокатчиков при падениях кровоподтёки на нижних конечностях обнаруживались чаще ($n=8$), чем на верхних конечностях ($n=3$). Кровоподтёки располагались чаще на уровне стопы и голеностопного сустава ($n=5$), реже — на уровне голени ($n=2$) и лишь в одном случае — на уровне коленного сустава.

Раны у самокатчиков также чаще формировались на нижних конечностях ($n=6$): на уровне голени — в 5 случаях, на уровне коленного сустава — в 1.

Повреждения связочного аппарата встретились только при этом виде происшествий. Подвывих или вывих стопы был диагностирован у 8 пострадавших. Далее по частоте шли разрывы акромиально-ключичного сочленения ($n=4$) и связок коленного сустава ($n=3$), вывих костей предплечья ($n=2$) и пальца кисти ($n=1$).

Скелетная травма верхних конечностей у самокатчиков при падении имела место в 26 случаях. Из числа переломов верхних конечностей 10 пришлось на кости предплечья, при этом одинаково часто лучевая кость была повреждена на уровне проксимального ($n=5$) и дистального ($n=5$) эпифизов. Обе кости сразу были повреждены в 3 случаях. У лиц, управляющих самокатами, обнаруживались также переломы ключицы ($n=7$), плечевой кости

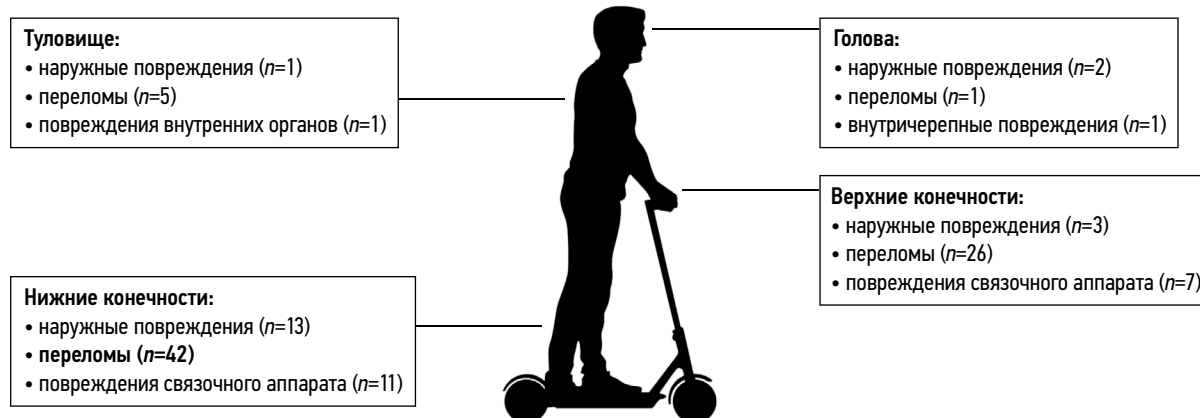


Рис. 1. Травмоуязвимость частей тела водителя электросамоката при самокатной травме.

Fig. 1. Trauma vulnerability of body parts of an electric scooter driver in a scooter injury.

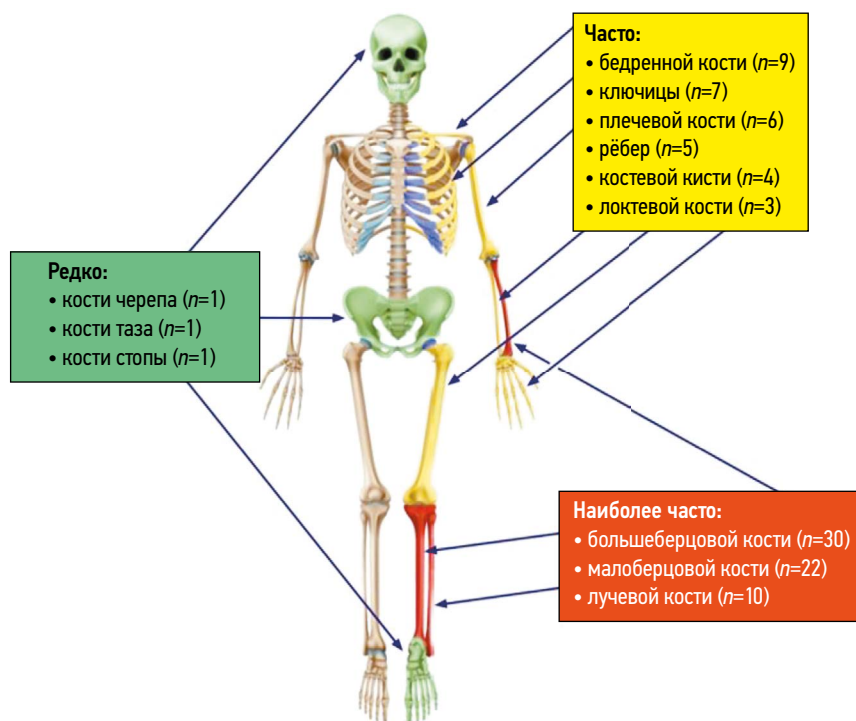


Рис. 2. Распространённость переломов и их локализация в происшествиях с участием электросамокатов.
Fig. 2. Prevalence of fractures and their localisation in accidents involving electric scooters.

($n=6$), кисти ($n=4$). Общая частота встречаемости переломов всех пострадавших в условиях самокатных травм представлена на рис. 2.

Переломы костей голени при падении имели место в 33 случаях, при этом большеберцовая кость страдала наиболее часто ($n=28$). При падении у самокатчиков наблюдались переломы всех сегментов костей голени, однако переломы так называемого плато большеберцовой кости (рис. 3) наблюдались в половине случаев её переломов ($n=14$). Такие переломы были закрытыми, оскольчатыми (или многооскольчатыми), вдавленными, локализовались на одном (наружном, внутреннем) либо обоих мыщелках кости, а наружные повреждения в их проекции отсутствовали.

В одном случае падение с электросамоката сопровождалось тяжёлой открытой черепно-мозговой травмой с формированием перелома костей свода и основания черепа, подбололочными кровоизлияниями (субдуральной гематомой, субарахноидальным кровоизлиянием) и ушибом вещества головного мозга.

Травма грудной клетки при падениях во всех случаях включала в себя переломы рёбер ($n=5$), которые, как правило, были множественными (два и более ребра), односторонними. В одном из таких случаев травма грудной клетки сопровождалась ушибом лёгких.

При столкновениях движущегося самоката с пешеходами травмы сопровождалась переломами лобковой кости ($n=1$), шейки бедренной кости ($n=1$) и головчатого возвышения плечевой кости ($n=1$). Наружных повреждений, как и травм связочного аппарата, при таком виде дорожных инцидентов не формировалось.

При столкновениях электросамокатов и движущихся автомобилей ($n=2$) у обоих пострадавших формировались диафизарные переломы двух костей голени на одном уровне — средней трети. В одном из них в проекции перелома на передней поверхности голени имелась ушибленная рана. При изучении рентгенограмм костей голени в боковой проекции у 21-летнего пострадавшего, управлявшего электросамокатом, был обнаружен осколок большеберцовой кости, имеющий треугольную форму (так называемый треугольник Мессерера; рис. 4), который считается характерным признаком при столкновении движущихся автомобилей с пешеходами. При изучении характера переломов при падениях с самокатов таких особенностей не наблюдалось.

ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённое исследование показало, что травматизм с участием самокатов имеет тенденцию к росту. В 2021 году число госпитализированных пострадавших превысило этот показатель в 2020 году более чем в 1,7 раза.

В половом соотношении пострадавшие были распределены почти одинаково — 40 мужчин и 38 женщин, что не согласуется с данными других исследований, в которых частота травм у лиц мужского пола преобладает, достигая 60–72,5%, а у лиц женского пола составляет 27–40% [8, 13, 21, 22]. В этих же работах сообщается, что самокатные травмы приходятся на трудоспособный возраст населения — преимущественно от 20 до 40 лет. Наши данные по возрастным характеристикам не противоречат

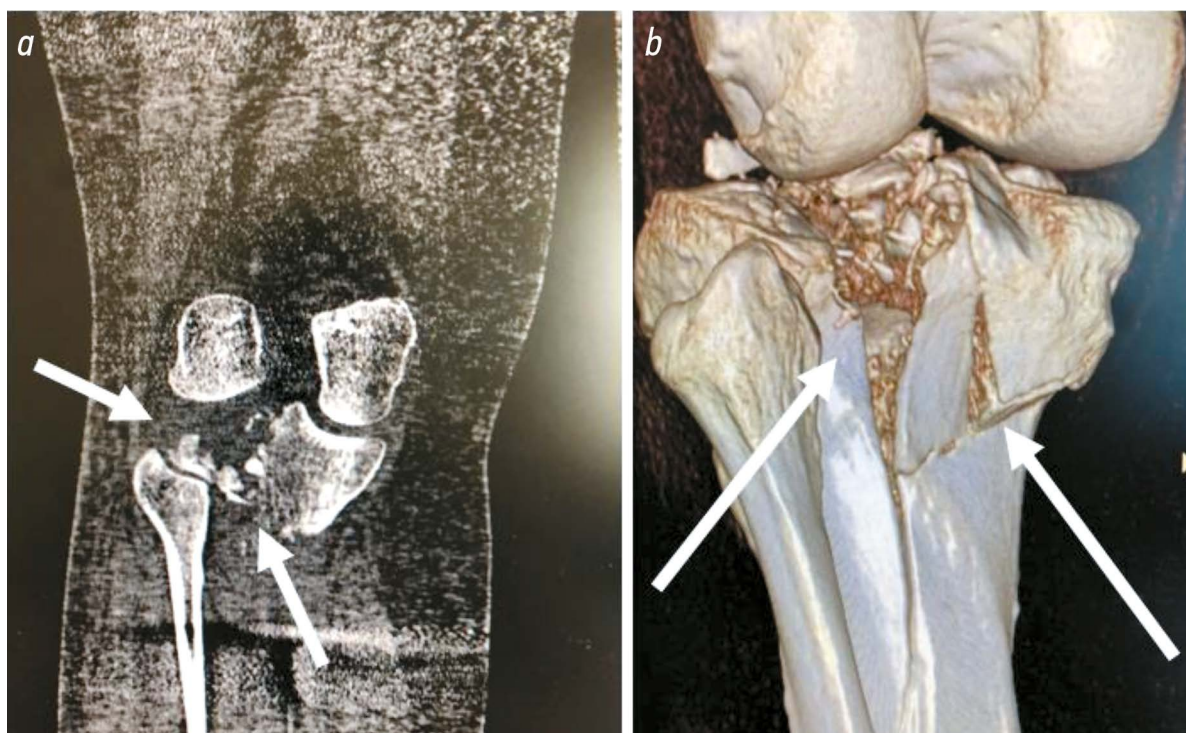


Рис. 3. Компьютерная томография коленного сустава, выполненная пострадавшему после падения с электросамоката: *a* — стрелками обозначена локализация многооскольчатого перелома мыщелка большеберцовой кости; *b* (3d-реконструкция) — стрелками обозначена локализация оскольчатого перелома на уровне плато (мыщелка) большеберцовой кости.
Fig. 3. Computed tomography of the knee joint performed to the victim after falling from an electric scooter: *a* — arrows indicate the location of a multi-split fracture of the condyle of the tibia; *b* (3d-reconstruction) — arrows indicate the location of the flap fracture at the level of the plateau (condyle) of the tibia.

этим сведениям. Лица в возрасте от 30 до 39 лет получили повреждения наиболее часто. В нашей работе случаев детского травматизма не зафиксировано, тогда как другие авторы сообщают о важности этой проблемы [11, 22, 23]. Мы планируем внимательно следить за случаями травматизма среди детей.

Для травм с участием электросамокатов характерна определённая сезонность с преобладанием случаев в летнее время года (июль, август), что согласуется с данными других авторов [10, 13, 14]. На наш взгляд, это обусловлено наибольшим притоком людей в курортные города именно в это время года. Круглогодичная встречаемость дорожных инцидентов на нашем материале объяснима относительно тёплым климатом в южном регионе и возможностью использования арендуемых самокатов в качестве транспортных средств.

Наиболее частым видом происшествий с участием электросамокатов являются падения с образованием переломов.

М. Nellamattathil и I. Amber [24] относят самокатную травму к так называемым высокоэнергетическим, что связано с большим числом переломов у пациентов. Скелетная травма нижних конечностей, по нашим данным, встречалась чаще, чем переломы верхних конечностей. В исследовании L.J. Mayhew и С. Bergin [25] переломы верхней конечности составили 16 случаев из 63. Как сообщают Т.К. Trivedi с соавт. [8], у водителей электросамокатов



Рис. 4. Рентгенография костей правой голени (в боковой проекции) пострадавшего водителя электросамоката при столкновении с движущимся автомобилем. Стрелкой показан характерный отломок треугольной формы.
Fig. 4. Radiography of the bones of the right shin (in lateral projection) in the victim in a collision of an electric scooter with a moving car. The arrow shows a characteristic triangular fragment.

переломы дистальных отделов верхних конечностей составили 13,2% из 228. На нашем материале, лучевая кость верхней конечности у водителей самокатов повреждалась чаще других ($n=10$), половина переломов локализовалась на уровне головки лучевой кости ($n=5$). С.Р. Ishmael с соавт. [18] упоминали о 9 из 73 случаев переломов плато большеберцовой кости, 6 случаях диафизарных переломов костей голени, 5 случаях переломов шейки бедренной кости. Мы установили, что внутрисуставные переломы на уровне коленного сустава (в зоне расположения плато большеберцовой кости) пострадавшие получают чаще, чем переломы другой локализации, однако значимость этих различий мы планируем исследовать в дальнейшем.

В доступной литературе имеется большое число работ, авторы которых считают голову наиболее травмоуязвимой частью тела [3, 16, 17]: на её долю приходится около 40% травм различного характера [8, 13]. По нашим данным, тяжёлая травма головы (с переломами костей свода и основания черепа, подбололочными кровоизлияниями и ушибом мозга) была обнаружена лишь в одном случае. Это можно объяснить тем, что наш материал составляли случаи лиц, поступивших в травматологическое отделение, а не в отделение нейрохирургии, что можно считать ограничением нашей работы. Для изучения морфологических особенностей вида и характера повреждений головы мы планируем продолжить исследование. Также ограничением работы можно считать небольшое число столкновений движущихся электросамокатов с пешеходами, что не позволило выявить какие-либо особенности механогенеза у этой категории участников дорожного движения.

Учитывая, что самокатную травму, по мнению некоторых авторов, можно отнести к высокоэнергетическим, мы полагаем важным сравнить характеристики некоторых видов травм. Так, для падения с высоты характерны преобладание повреждений внутренних органов и костей скелета над наружными повреждениями, односторонность наружных повреждений, симметричность внутренних повреждений, наличие признаков сотрясения. При автомобильной травме встречаются отпечатки протектора, радиатора, бампер-переломы, множественные двусторонние «двойные» и «тройные» переломы рёбер, множественные обширные повреждения внутренних органов. Мы обнаружили, что при самокатной травме переломы костей носят, как правило, изолированный характер и преобладают над наружными повреждениями. Однако для самокатной травмы в условиях столкновения с движущимся автомобилем имеются схожие диагностические критерии: например, диафизарные переломы костей голени с формированием осколка треугольной формы. Для мотоциклетной травмы характерны полосовидные, продольно расположенные ссадины, локализация повреждений мягких тканей в области лица, передней и переднебоковой поверхности грудной клетки, одиночные односторонние переломы рёбер, редкость повреждений внутренних органов. При падении с мототранспорта у водителя

могут обнаруживаться травма наружных половых органов в виде ссадин и кровоподтёков, наружных повреждений на внутренних поверхностях нижних конечностей, отсутствие переломов костей таза и нижних конечностей [26]. У самокатчиков при падении травм наружных половых органов нам не встретилось ввиду их вертикального расположения на деке электросамоката (площадка для ног), что можно считать значимым различием. В наблюдениях А.В. Пермякова [27] у мотоводителей при несмертельных падениях не возникало переломов плечевой кости, костей предплечья, кисти. В отличие от мотоциклистов, самокатчики при падении часто травмируют кости нижних и верхних конечностей, в особенности большеберцовую и лучевую кости. Сходством самокатной и мотоциклетной травм у водителей при падениях можно считать редкость формирования повреждений внутренних органов.

Настоящее исследование не позволяет однозначно ответить на вопрос, касающийся диагностики самокатной травмы. Решение проблемы требует дальнейшего изучения этого вида травматизма.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Травматизм с использованием электросамокатов в качестве средства индивидуальной мобильности неуклонно возрастает. Для самокатной травмы в тёплом регионе характерна круглогодичная встречаемость с преобладанием подобных инцидентов в летние месяцы, что обусловлено конструкционными особенностями этого двухколёсного наземного транспорта и активным приростом отдыхающих в тёплые месяцы (лето, ранняя осень).

Одним из основных видов самокатной травмы являются падения с формированием переломов у лиц, управлявших транспортным средством. Скелетная травма нижних конечностей встречается чаще переломов других локализаций, а самой травмоуязвимой костью в инцидентах с участием самокатов является большеберцовая кость с образованием внутрисуставных переломов.

Большую помощь врачам — судебно-медицинским экспертам в диагностике повреждений может оказать тщательное изучение рентгенограмм, а в некоторых случаях и компьютерных томограмм.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства 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 распределён следующим образом: М.С. Съедин — концепция и дизайн исследования, сбор

данных, статистический анализ, анализ и интерпретация данных, написание черновика рукописи, научное редактирование рукописи; С.С. Плис — анализ и интерпретация данных, написание черновика рукописи, научное редактирование рукописи; А.В. Максимов, В.А. Клевно, А.А. Плащинский — научное редактирование рукописи.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баканов К.С., Ляхов П.В., Лопарев Е.А. Дорожно-транспортная аварийность в Российской Федерации за 2021 год. Информационно-аналитический обзор. Москва: НЦ БДД МВД России, 2022. 126 с.
2. Beck S., Barker L., Chan A., Stanbridge S. Emergency department impact following the introduction of an electric scooter sharing service // *Emerg Med Australas*. 2020. Vol. 32, N 3. P. 409–415. doi: 10.1111/1742-6723.13419
3. Blomberg S.N., Rosenkrantz O.C., Lippert F., Collatz Christensen H. Injury from electric scooters in Copenhagen: A retrospective cohort study // *BMJ Open*. 2019. Vol. 22, N 12. P. e033988. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033988
4. Bresler A.Y., Hanba C., Svider P., et al. Craniofacial injuries related to motorized scooter use: A rising epidemic // *Am J Otolaryngol*. 2019. Vol. 40, N 5. P. 662–666. doi: 10.1016/j.amjoto.2019.05.023
5. Farley K.X., Aizpuru M., Wilson J.B., et al. Estimated incidence of electric scooter injuries in the US From 2014 to 2019 // *JAMA Network Open*. 2020. Vol. 8, N 3. P. e2014500. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.14500
6. Liew Y.K., Wee C.P., Pek J.H. New peril on our roads: A retrospective study of electric scooter-related injuries // *Singapore Med J*. 2020. Vol. 61, N 2. P. 92–95. doi: 10.11622/smedj.2019083
7. Lin S., Goldman S., Peleg K., Levin L.; With support of the Israel Trauma Group. Dental and maxillofacial injuries associated with electric-powered bikes and scooters in Israel: A report for 2014–2019 // *Dent Traumatol*. 2020. Vol. 36, N 5. P. 533–537. doi: 10.1111/edt.12562
8. Trivedi T.K., Liu C., Antonio A.L., et al. Injuries associated with standing electric scooter use // *JAMA Netw Open*. 2019. Vol. 4, N 1. P. e187381. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.7381
9. Boudiab E.M., Zaikos T.D., Issa C., et al. Trends in craniofacial injuries associated with the introduction of electric scooter sharing services // *FACE*. 2021. Vol. 1, N 2. P. 89–93. doi: 10.1177/2732501621992441
10. Coelho A., Feito P., Corominas L., et al. Electric scooter-related injuries: A new epidemic in orthopedics // *J Clin Med*. 2021. Vol. 10, N 15. P. 3283. doi: 10.3390/jcm10153283
11. Genc Yavuz B., Zengin Temel T., Satilmis D., et al. Analysis of electric scooter injuries admitted to the emergency service // *Ir J Med Sci*. 2022. Vol. 191, N 2. P. 915–918. EDN: JAUHEI doi: 10.1007/s11845-021-02628-w
12. Vasara H., Toppari L., Harjola V.P., et al. Characteristics and costs of electric scooter injuries in Helsinki: A retrospective cohort study // *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2022. Vol. 30, N 1. P. 57. EDN: WGSHOW doi: 10.1186/s13049-022-01042-0
13. Moftakhar T., Wanzel M., Vojcsik A., et al. Incidence and severity of electric scooter related injuries after introduction of an urban rental programme in Vienna: A retrospective multicentre study // *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021. Vol. 141, N 7. P. 1207–1213. doi: 10.1007/s00402-020-03589-y
14. Störmann P., Klug A., Nau C., et al. Characteristics and injury patterns in electric-scooter related accidents: A prospective two-center report from Germany // *J Clin Med*. 2020. Vol. 9, N 5. P. 1569. doi: 10.3390/jcm9051569
15. Bloom M.B., Noorzad A., Lin C., et al. Standing electric scooter injuries: Impact on a community // *Am J Surg*. 2021. Vol. 221, N 1. P. 227–232. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.07.020
16. Dhillon N.K., Juillard C., Barmparas G., et al. Electric scooter injury in southern California trauma centers // *J Am Coll Surg*. 2020. Vol. 231, N 1. P. 133–138. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2020.02.047
17. Kim M., Suh D., Lee J.B., et al. Characteristics of injuries associated with electric personal mobility devices: A nationwide cross-sectional study in South Korea // *J Trauma Injury*. 2021. Vol. 35, N 1. P. 3–11. EDN: YGQIMZ doi: 10.20408/jti.2021.0044
18. Ishmael C.R., Hsiue P.P., Zoller S.D., et al. An early look at operative orthopaedic injuries associated with electric scooter accidents: Bringing high-energy trauma to a wider audience // *J Bone Joint Surg Am*. 2020. Vol. 102, N 5. P. e18. doi: 10.2106/JBJS.19.00390
19. Съедин М.С., Плис С.С., Клевно В.А. Электросамокаты и ассоциированный травматизм: судебные-медицинские аспекты // *Судебная медицина*. 2022. Т. 8, № 4. С. 77–88. EDN: EBYORW doi: 10.17816/fm758
20. Съедин М.С., Плис С.С., Клевно В.А. Смертельный наезд электросамоката на пешехода: случай из практики // *Судебная медицина*. 2023. Т. 9, № 3. С. 319–327. EDN: OVHXRI doi: 10.17816/fm7513
21. Aizpuru M., Farley K.X., Rojas J.C., et al. Motorized scooter injuries in the era of scooter-shares: A review of the national electronic surveillance system // *Am J Emerg Med*. 2019. Vol. 37, N 6. P. 1133–1138. doi: 10.1016/j.ajem.2019.03.049.5
22. İğrek S., Ulusoy İ. E-scooter-related orthopedic injuries and the treatments applied. Are these a new means of transportation or a new cause of trauma? // *BMC Emerg Med*. 2023. Vol. 23, N 1. P. 110. EDN: NZRSHP doi: 10.1186/s12873-023-00873-z
23. Cruz N.D., Morgan C., Morgan R.V., et al. Injury patterns of e-scooter-related orthopaedic trauma in central London: A multicentre study // *Ann R Coll Surg Engl*. 2022. Vol. 104, N 3. P. 187–194. EDN: PNC0ZQ doi: 10.1308/rcsann.2021.0151

24. Nellamattathil M., Amber I. An evaluation of scooter injury and injury patterns following widespread adoption of E-scooters in a major metropolitan area // *Clin Imaging*. 2020. Vol. 60, N 2. P. 200–203. doi: 10.1016/j.clinimag.2019.12.012
25. Mayhew L.J., Bergin C. Impact of e-scooter injuries on emergency department imaging // *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2019. Vol. 63, N 4. P. 461–466. doi: 10.1111/1754-9485.12889

26. Тагаев Н.Н. Судебно-медицинская оценка повреждений для установления механизмов смертельной мотоциклетной травмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.24. Место защиты: Киев. гос. ин-т усоверш. врачей. Киев, 1982. 20 с.
27. Пермяков А.В. Судебно-медицинская экспертиза мотоциклетной травмы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Место защиты: Ленингр. гос. ордена Ленина ин-т усовершенствования врачей им. С.М. Кирова. Ленинград, 1963. 20 с.

REFERENCES

- Bakanov KS, Lyakhov PV, Loparev EA. *Road traffic accident rate in the Russian Federation for 2021. Information-analytical review*. Moscow: National Centre for Road Traffic Safety of the Ministry of Internal Affairs of Russia; 2022. 126 p. (In Russ).
- Beck S, Barker L, Chan A, Stanbridge S. Emergency department impact following the introduction of an electric scooter sharing service. *Emerg Med Australas*. 2020;32(3):409–415. doi: 10.1111/1742-6723.13419
- Blomberg SN, Rosenkrantz OC, Lippert F, Collatz Christensen H. Injury from electric scooters in Copenhagen: A retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2019;22(12):e033988. doi: 10.1136/bmjopen-2019-033988
- Bresler AY, Hanba C, Svider P, et al. Craniofacial injuries related to motorized scooter use: A rising epidemic. *Am J Otolaryngol*. 2019;40(5):662–666. doi: 10.1016/j.amjoto.2019.05.023
- Farley KX, Aizpuru M, Wilson JB, et al. Estimated incidence of electric scooter injuries in the US From 2014 to 2019. *JAMA Network Open*. 2020;8(3):e2014500. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.14500
- Liew YK, Wee CP, Pek JH. New peril on our roads: A retrospective study of electric scooter-related injuries. *Singapore Med J*. 2020;61(2):92–95. doi: 10.11622/smedj.2019083
- Lin S, Goldman S, Peleg K, Levin L; With support of the Israel Trauma Group. Dental and maxillofacial injuries associated with electric-powered bikes and scooters in Israel: A report for 2014–2019. *Dent Traumatol*. 2020;36(5):533–537. doi: 10.1111/edt.12562
- Trivedi TK, Liu C, Antonio AL, et al. Injuries associated with standing electric scooter use. *JAMA Netw Open*. 2019;4(1):e187381. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2018.7381
- Boudiab EM, Zaikos TD, Issa C, et al. Trends in craniofacial injuries associated with the introduction of electric scooter sharing services. *FACE*. 2021;1(2):89–93. doi: 10.1177/2732501621992441
- Coelho A, Feito P, Corominas L, et al. Electric scooter-related injuries: A new epidemic in orthopedics. *J Clin Med*. 2021;10(15):3283. doi: 10.3390/jcm10153283
- Genc Yavuz B, Zengin Temel T, Satilmis D, et al. Analysis of electric scooter injuries admitted to the emergency service. *Ir J Med Sci*. 2022;191(2):915–918. EDN: JAUHEI doi: 10.1007/s11845-021-02628-w
- Vasara H, Toppari L, Harjola VP, et al. Characteristics and costs of electric scooter injuries in Helsinki: A retrospective cohort study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2022;30(1):57. EDN: WGSHOW doi: 10.1186/s13049-022-01042-0
- Moftakhar T, Wanzel M, Vojcsik A, et al. Incidence and severity of electric scooter related injuries after introduction of an urban rental programme in Vienna: A retrospective multicentre study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021;141(7):1207–1213. doi: 10.1007/s00402-020-03589-y
- Störmann P, Klug A, Nau C, et al. Characteristics and injury patterns in electric-scooter related accidents: A prospective two-center report from Germany. *J Clin Med*. 2020;9(5):1569. doi: 10.3390/jcm9051569
- Bloom MB, Noorzad A, Lin C, et al. Standing electric scooter injuries: Impact on a community. *Am J Surg*. 2021;221(1):227–232. doi: 10.1016/j.amjsurg.2020.07.020
- Dhillon NK, Juillard C, Barmparas G, et al. Electric scooter injury in southern California trauma centers. *J Am Coll Surg*. 2020;231(1):133–138. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2020.02.047
- Kim M, Suh D, Lee JB, et al. Characteristics of injuries associated with electric personal mobility devices: A nationwide cross-sectional study in South Korea. *J Trauma Injury*. 2021;35(1):3–11. EDN: YGQIMZ doi: 10.20408/jti.2021.0044
- Ishmael CR, Hsiue PP, Zoller SD, et al. An early look at operative orthopaedic injuries associated with electric scooter accidents: Bringing high-energy trauma to a wider audience. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102(5):e18. doi: 10.2106/JBJS.19.00390
- Sjedin MS, Plis S, Klevno VA. Electric scooters and associated injuries: Forensic aspects. *Russ J Forensic Med*. 2022;8(4):77–88. EDN: EBYORW doi: 10.17816/fm758
- Sjedin MS, Plis SS, Klevno VA. Fatal collision of an electric scooter on a pedestrian: A case from practice. *Russ J Forensic Med*. 2023;9(3):319–327. EDN: OVHXRI doi: 10.17816/fm7513
- Aizpuru M, Farley KX, Rojas JC, et al. Motorized scooter injuries in the era of scooter-shares: A review of the national electronic surveillance system. *Am J Emerg Med*. 2019;37(6):1133–1138. doi: 10.1016/j.ajem.2019.03.049.5
- İğrek S, Ulusoy İ. E-scooter-related orthopedic injuries and the treatments applied. Are these a new means of transportation or a new cause of trauma? *BMC Emerg Med*. 2023;23(1):110. EDN: NZRSHP doi: 10.1186/s12873-023-00873-z
- Cruz ND, Morgan C, Morgan RV, et al. Injury patterns of e-scooter-related orthopaedic trauma in central London: A multicentre study. *Ann R Coll Surg Engl*. 2022;104(3):187–194. EDN: PNC0ZQ doi: 10.1308/rcsann.2021.0151
- Nellamattathil M, Amber I. An evaluation of scooter injury and injury patterns following widespread adoption of E-scooters in a major metropolitan area. *Clin Imaging*. 2020;60(2):200–203. doi: 10.1016/j.clinimag.2019.12.012
- Mayhew L.J., Bergin C. Impact of e-scooter injuries on emergency department imaging. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2019;63(4):461–466. doi: 10.1111/1754-9485.12889
- Tagaev NN. *Forensic medical evaluation of injuries to establish the mechanisms of fatal motorbike trauma* [dissertation abstract]: 14.00.24. Place of defence: Kievskii gosudarstvennyi institut usovershenstvovaniya vrachei. Kiev; 1982. 20 p. (In Russ).
- Permyakov AV. *Forensic medical expertise of motorbike trauma* [dissertation abstract]. Place of defence: Leningradskii gosudarstvennyi ordena Lenina institut usovershenstvovaniya vrachei im. S.M. Kirova. Leningrad; 1963. 20 p. (In Russ).

ОБ АВТОРАХ

*** Съедин Максим Сергеевич;**

адрес: Россия, 129110, Москва, ул. Щепкина, д. 61/2, корп. 1;
ORCID: 0000-0002-4724-4008;
eLibrary SPIN: 9483-6751;
e-mail: dablV1@mail.ru

Плис Семён Сергеевич;

ORCID: 0000-0002-0232-0425;
eLibrary SPIN: 4347-1925;
e-mail: SSPlis.work@gmail.com

Максимов Александр Викторович, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0003-1936-4448;
eLibrary SPIN: 3134-8457;
e-mail: mcsim2002@mail.ru

Клевно Владимир Александрович, д-р мед. наук, профессор;

ORCID: 0000-0001-5693-4054;
eLibrary SPIN: 2015-6548

Плацинский Александр Александрович, канд. мед. наук;

ORCID: 0000-0002-9992-1867;
eLibrary SPIN: 5722-7014;
e-mail: pla-alex@mail.ru

AUTHORS' INFO

*** Maxim S. Siedin;**

address: 61/2 bldg. 1 Shchepkina street, 129110 Moscow, Russia;
ORCID: 0000-0002-4724-4008;
eLibrary SPIN: 9483-6751;
e-mail: dablV1@mail.ru

Semyon S. Plis;

ORCID: 0000-0002-0232-0425;
eLibrary SPIN: 4347-1925;
e-mail: SSPlis.work@gmail.com

Aleksandr V. Maksimov, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: 0000-0003-1936-4448;
eLibrary SPIN: 3134-8457;
e-mail: mcsim2002@mail.ru

Vladimir A. Klevno, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;

ORCID: 0000-0001-5693-4054;
eLibrary SPIN: 2015-6548

Alexander A. Plashchinskiy, MD, Cand. Sci. (Med.);

ORCID: 0000-0002-9992-1867;
eLibrary SPIN: 5722-7014;
e-mail: pla-alex@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author