

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СОЧЕТАННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОСАМОКАТА

A CLINICAL CASE OF COMBINED BRAIN AND SPINAL CORD INJURY WHEN USING ELECTRIC SCOOTER

Ступак В.В. Stupak V.V.
Назаров Ж.А. Nazarov Zh.A.
Фонин В.В. Fonin V.V.
Зарубин М.Н. Zarubin M.N.
Вардосанидзе В.К. Vardosanidze V.K.
Долженко Д.А. Dolzhenko D.A.
Шершевер А.С. Shershever A.S.
Мишинов С.В. Mishinov S.V.

НФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, Новосибирск Research Institute of Traumatology and Orthopedics n.a. Ya.L. Tsivyan,
ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 1», Clinical City Hospital No. 1,
г. Новосибирск, Россия, Novosibirsk, Russia,
КГБУЗ «Краевая клиническая больница», Regional Clinical Hospital,
г. Барнаул, Россия, Barnaul, Russia,
ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, Ural State Medical University,
г. Екатеринбург, Россия Ekaterinburg, Russia

Доступность, рост популярности новых средств индивидуальной мобильности (СИМ) и отсутствие правил дорожного движения привели к увеличению частоты травматизма, в том числе и черепно-мозговых травм (ЧМТ), а также обращаемости пострадавших в лечебные учреждения.

Цель сообщения – продемонстрировать клинический случай редкого сочетанного повреждения головного и спинного мозга при использовании электросамоката.

Материалы и методы. Проведен ретроспективный анализ 35 историй болезни пациентов с ЧМТ (или подозрением на нее), полученной при езде на электросамокате, обратившихся в нейрохирургический стационар ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 1» города Новосибирска в период с апреля 2019 года по ноябрь 2022 года.

Результаты. Из 35 человек, обратившихся в медицинское учреждение с травмой, полученной при езде на электросамокате, 20 (57,1 %) исключили ЧМТ. Госпитализированы 15 (42,9 %) пациентов, которые имели сочетанные повреждения в виде ЧМТ различной степени тяжести и челюстно-лицевые травмы, сотрясение спинного мозга и травмы мягких тканей. Из них у 7 (46,7 %) человек диагностированы легкая ЧМТ в виде ушиба головного мозга легкой степени или сотрясение головного мозга в сочетании с сотрясением спинного мозга на шейном уровне и множественными повреждениями мягких тканей. Ушибы головного мозга средней степени и челюстно-лицевую патологию имели 6 (40 %) человек. У 2 (13,4 %) пострадавших диагностировали ушибы головного мозга тяжелой степени.

В целях иллюстрации характера повреждений представлен редкий клинический случай больного с сочетанной легкой черепно-мозговой

травмой, включая травматическое повреждение головного и спинного мозга (ТБМ), а также доступ к медицинским учреждениям.

Objective – to present a clinical case of a rare combination of brain and spinal cord injury when using an electric scooter.

Materials and methods. A retrospective analysis included 35 case histories of patients with TBI (or suspected TBI) due to riding an electric scooter who were treated in the neurosurgery unit of Novosibirsk City Clinical Hospital No. 1 in the period from April 2019 to November 2022. Results. 20 (57.1 %) of 35 patients with an injury sustained while riding an electric scooter who applied to the medical institution were excluded from TBI. 15 (42.9 %) patients were hospitalized. They had combined injuries in the form of craniocerebral trauma of varying severity and maxillofacial injuries, spinal cord concussion and soft tissue injuries. Of these, 7 (46.7 %) people were diagnosed with mild TBI in the form of a mild brain contusion or concussion of the brain in combination with spinal cord concussion at the cervical level and multiple soft tissue injuries. 6 (40 %) patients had moderate brain contusions and maxillofacial pathology. 2 (13.4 %) patients had severe brain contusions.

In order to illustrate the nature of the injuries, a rare clinical case of a patient with a combined mild traumatic brain injury and spinal cord concussion at the level of cervical thickening is presented.

Для цитирования: Ступак В.В., Назаров Ж.А., Фонин В.В., Зарубин М.Н., Вардосанидзе В.К., Долженко Д.А., Шершевер А.С., Мишинов С.В. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СОЧЕТАННОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ ГОЛОВНОГО И СПИННОГО МОЗГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОСАМОКАТА // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2023. № 3, С. 45-51.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/476>

DOI: 10.24412/1819-1495-2023-3-45-51

травмой и сотрясением спинного мозга на уровне шейного утолщения.

Заключение. У всех госпитализированных с травмой был сочетанный характер повреждений: ЧМТ различной степени тяжести с переломами челюстно-лицевой области, сотрясение спинного мозга и ушибы мягких тканей конечностей. Данный вид повреждений, как и вообще любая сочетанная травма, требует привлечения профильных специалистов-травматологов, челюстно-лицевых хирургов и хирургов и нередко сопряжен с экстренным оперативным вмешательством, длительным пребыванием в стационаре, а также не всегда благоприятным клиническим исходом, что делает электросамокаты травмоопасным видом транспорта.

Ключевые слова: сочетанная самокатная травма; черепно-мозговая травма; сотрясение спинного мозга; средство индивидуальной мобильности

Conclusion. All trauma patients had a combined nature of injuries: traumatic brain injury of varying severity with fractures of the maxillofacial region, spinal cord concussion and soft tissue bruises of the extremities. This type of injury, like any combined injury in general, requires the involvement of specialized traumatologists, maxillofacial surgeons and surgeons and is often associated with emergency surgery and a long stay in the hospital and not always with a favorable clinical outcome, which makes electric scooters a traumatic mode of transport.

Key words: combined electric scooter trauma; traumatic brain injury; concussion of the spinal cord; means of individual mobility

За последние пять лет участники дорожного движения стали активно использовать в городской среде современные средства индивидуальной мобильности (СИМ). СИМ — устройство, имеющее одно или несколько колес (роликов), предназначенное для передвижения человека посредством использования электродвигателя (электродвигателей и (или) мускульной энергии человека (роликовые коньки, самокаты, электросамокаты, скейтборды, электроскейтборды, гироскутеры, сигвеи, моноклеса и иные аналогичные средства), за исключением велосипедов и инвалидных колясок [1].

С момента своего появления в 2017 году электросамокаты стали важным средством передвижения для городских жителей по всему миру. Доступность, простота использования и отсутствие требований к парковке стимулируют их популярность в мегаполисах. Город Новосибирск не стал исключением, и в апреле 2019 года первые точки кикшеринга (от англ. *kick-scooter* — самокат, *(to) share* — поделиться) были открыты в районе Академгородка, а в августе парковки и сами самокаты в изобилии стали появляться и в центре города. С 2022 года их количество выросло на 50 % и составило около 3 тысяч единиц [2].

Исходно использование СИМ не было регламентировано: отсутствие правил дорожного движения (ПДД), специально выделенных дорожек и маршрутов позволяло водителям электросамокатов передвигаться по пешеходным тротуарам, общественным местам и

местам скопления людей, дорогам общего пользования и дворовым территориям, что повышало риск травматизма для окружающих. Для самих водителей тяжесть травм при езде на электросамокатах обусловлена относительно высокой скоростью на маленьких колесах (15 км/ч и более), высотой падения с коротким временем реакции и отсутствием защитного снаряжения. Чаще при подобном виде травматизма страдают верхние конечности и голова [3, 4].

Растущая популярность СИМ потребовала правового регулирования их использования, так как на дорогах общего пользования они являются серьезным источником повышенной опасности. В России в октябре 2022 года Правительство РФ внесло изменения в ПДД, которые касаются в том числе СИМ. Перемещаться на них разрешили со скоростью не более 25 км/ч. На электросамокатах разрешается ездить по правому краю проезжей части дорог, но лишь лицам старше 14 лет и только там, где максимальная скорость движения ограничена 60 км/ч, а также разрешено движение велосипедистов. При совместном передвижении пешеходы получают приоритет. Для пересечения дороги по пешеходному переходу пользователям СИМ необходимо спешиваться. Также рассматривается вопрос о введении водительских удостоверений для категорий СИМ, скорость которых превышает 30 км/ч. Эти поправки вступили в действие с 1 марта 2023 года [1, 3, 4].

Легкодоступность, распространенность и отсутствие единого на-

бора ПДД с использованием электросамокатов до соответствующих законодательных поправок привело к увеличению частоты травматизма [3] и черепно-мозговых травм (ЧМТ) [3, 4], а также обращаемости пострадавших в лечебные учреждения [3-5].

Цель сообщения — продемонстрировать клинический случай редкого сочетанного повреждения головного и спинного мозга при использовании электросамоката.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании выполнен ретроспективный анализ случаев обращения пациентов с ЧМТ или подозрением на нее в стационар третьего уровня на базе ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 1» (ГКБ № 1) города Новосибирска. Проанализированы истории болезни отделения нейрохирургии, в которых в анамнезе травмы было упоминание электросамоката. Период исследования выбран с апреля 2019 года (со времени начала работы кикшеринговой службы) по ноябрь 2022 года, то есть 4 полных летних сезона. Зимний период не учитывался ввиду погодноклиматических особенностей региона, а также демонтажа парковочных мест и самих электросамокатов.

В исследовании учитывались пол, возраст, социальный статус пациентов, время получения травмы и обращения в стационар, исходный уровень сознания по шкале комы Глазго (ШКГ), наличие алкогольного опьянения, необходимость хирургического пособия, сроки пребывания в стационаре и исход

заболевания, а также механизм травмы (падение, столкновение, наезд транспортного средства).

Осуществлялся комплексный клиничко-неврологический, физикальный осмотр пациентов, инструментальные исследования. В зависимости от предъявляемых жалоб и состояния пациента проводилась рентгенография поврежденных областей, при подозрении на ЧМТ выполнялась в динамике мульти-спиральная компьютерная томография (МСКТ) головного мозга. После анализа данных историй болезни больные разделены на группы согласно классификации тяжести ЧМТ [6].

Из-за отсутствия регламентирующих документов в отношении водителей СИМ за период проведения исследования не все пострадавшие были освидетельствованы на состояние алкогольного опьянения. Данная процедура проводилась только пациентам с диагнозом тяжелой ЧМТ и/или с подозрением на опьянение, на основании внутреннего положения больницы и приказа министерства здравоохранения № 933 от 18.12.2015 г. «О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения», так как сведения о пострадавшем и его диагноз передаются в полицию [7, 8].

Перед опубликованием данного материала от пациентов и их родственников было получено добровольное информированное согласие в соответствии с этическими нормами.

РЕЗУЛЬТАТЫ

По нашим данным, за период четырех летних сезонов в ГКБ № 1 обратилось 35 пациентов, анамнез травмы которых связан с использованием электросамокатов. Из них было 15 пострадавших мужского пола (42,8 %) и 21 — женского (57,2 %); средний возраст пациентов составил $33,05 \pm 15,54$ года (минимальный — 16, максимальный — 75 лет). Большинство пострадавших (34 (97,1 %)) — люди трудоспособного возраста. Водителями самокатов были 30 (85,7 %) человек, пешеходами, сбитыми электросамокатом, — 5 (14,3 %). Механизм травмы среди всех води-

телей — это падение с транспортного средства. Травмы преимущественно получены в вечернее и ночное время. На момент травмы ни один водитель не находился в средствах защиты, в том числе головном шлеме. У 9 (25,7 %) человек на момент поступления засвидетельствовано или имелись клинические признаки алкогольного опьянения.

У 20 обратившихся (57,1 %) после клиничко-инструментального обследования диагноз ЧМТ не подтвердился: в основном диагностированы повреждения мягких тканей в виде ушибов, поверхностных ран и ссадин головы, лица и конечностей. Помимо повреждений мягких тканей скелетная травма верхних конечностей, требующая гипсовой иммобилизации, диагностирована у 3 пациентов. Все обратившиеся направлены на амбулаторный этап лечения.

В соответствии с имеющимися клиническими рекомендациями [6], 15 пострадавших были госпитализированы в отделение нейрохирургии. Все они имели сочетанные повреждения головного мозга. Из них 7 (46,7 %) больным установлен диагноз ЧМТ легкой степени в сочетании с повреждениями мягких тканей в виде ушибов, ссадин и поверхностных ран различной степени тяжести в сочетании с ушибами мягких тканей. У 2 человек из 7 диагностирована челюстно-лицевая травма, не требующая остеосинтеза. У 1 пациента ЧМТ сочеталась с травмой спинного мозга, которая описана в виде клинического наблюдения в представленной работе. После проведенного консервативного лечения пациенты данной группы были выписаны без неврологического дефицита и осложнений. Среднее пребывание в стационаре составило 7 дней.

Диагноз ушиба головного мозга средней степени тяжести установлен 6 (40 %) пострадавшим. По данным МСКТ головного мозга выявлены контузионные очаги головного мозга на конвексительной его поверхности, травматическое субарахноидальное кровоизлияние, малые эпи-, субдуральные гематомы. У 5 пациентов имелись переломы свода и основания черепа и у 2 — переломы лицевого скелета. Опера-

тивное лечение в отсроченном порядке потребовалось 2 из 6 пострадавших: одному в объеме репозиции вдавленного перелома лобной кости с одномоментной пластикой дефекта титановой пластиной, другому — остеосинтез повреждений челюстно-лицевой скелета. После полного регресса интракраниального геморрагического субстрата и очагов контузии вещества головного мозга (по данным контрольной МСКТ) эти пациенты выписаны на амбулаторное лечение. Средний койко-день в данной группе составил 13 дней. Максимальное пребывание — 22 дня, минимальное — 3 (в связи с самовольным уходом пациента из стационара).

Зарегистрировано 2 (13,3 %) случая тяжелой ЧМТ. Больные поступили в тяжелом состоянии с глубокими расстройствами сознания с признаками компрессии головного мозга внутричерепными гематомами. После проведения диагностических мероприятий им проведена декомпрессивная краниотомия и удаление субдуральных гематом. В послеоперационном периоде оба пациента длительно находились в отделении реанимации. Несмотря на проводимое лечение и комплекс реабилитационно-восстановительных мероприятий у них сформировался грубый неврологический дефицит в виде апараллического синдрома. После стабилизации состояния, в связи с отсутствием необходимости нахождения в условиях отделения, один пострадавший на 114-е сутки выписан в стационар с сестринским уходом, другой через 95 суток переведен в реабилитационный центр.

Все пролеченные больные выписаны из стационара, летальных исходов не зарегистрировано.

Для наглядной иллюстрации характера и тяжести повреждений, получаемых при использовании электросамокатов, приводим клинический пример редкого сочетания травмы головного и спинного мозга.

ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕРА

Пациент Н. (10.04.1998 г.р.) находился на обследовании и лечении в отделении нейрохирургии ГКБ

№ 1 с 18.05.2021 по 28.05.2021 с *диагнозом*: «Сочетанная закрытая травма головного и спинного мозга: Ушиб головного мозга легкой степени тяжести. Сотрясение спинного мозга на уровне шейного утолщения. Грубый парапарез в ногах и правой руке центрального типа. Ушибы мягких тканей головы».

Обстоятельства травмы: 18 мая 2021 г. во время движения на электросамокате без шлема пострадавший упал и ударился шейно-затылочной областью о бордюр пешеходной дорожки, после чего одновременно утратил сознание на 10-15 минут. При восстановлении сознания отметил резкую слабость и ограничения движений в ногах и правой руке, их легкое онемение. Доставлен бригадой скорой медицинской помощи с подозрением на травму головного мозга и позвоночно-спинномозговую травму.

При поступлении состояние пациента тяжелое — обусловлено полученной травмой, неврологическим дефицитом. В сознании (ШКГ — 15 баллов), но вял и дезориентирован во времени и месте. Жалуется на диффузные головные боли и ограничение движений в ногах и правой руке.

При поступлении проведено клинико-неврологическо-инструментальное обследование с проведением МСКТ головного мозга и шейного отдела позвоночника. В неврологическом статусе: черепно-мозговые нервы без патологии. Выявля-

ется довольно грубый (3 балла) парез в ногах и правой руке с легкой гипестезией с уровня С4 сегментов спинного мозга по проводниковому типу. Сухожильные рефлексы с ног и рук резко снижены D = S.

Местно: в области затылка и шейного отдела позвоночника мягкие ткани слегка отечные, болезненные. Пальпация остистых отростков шейного отдела позвоночника безболезненная.

Пациент соматически компенсирован по всем органам и системам.

По результатам МСКТ головного мозга очагов контузии головного мозга не выявлено. Отмечено наличие крови в субарахноидальных пространствах конвекситальной поверхности головного мозга. Смещения и деформации желудочковой системы мозга нет (рис. 1). По результатам МСКТ шейного отдела позвоночника костных травматических повреждений тел, суставных отростков и дужек не найдено. Признаков контузионных очагов спинного мозга и субарахноидальных кровоизлияний на этом уровне нет (рис. 2).

Больной госпитализирован в отделение нейрохирургии с сочетанной травмой головного и спинного мозга: ушибом головного мозга средней степени тяжести и ушибом спинного мозга на уровне шейного утолщения. Отмечается грубый трипарез в ногах и правой верхней конечности. Назначено патогенетическое лечение, направленное на

восстановление функции травмированного головного и спинного мозга.

При поступлении 18.05.2021 пациент осмотрен неврологом, который подтвердил диагноз. Терапия согласована. При осмотре офтальмологом 18.05.2021 изменений на глазном дне не обнаружено.

Шейный отдел позвоночника фиксирован воротником Шанса. Начата патогенетическая терапия в виде гастропротекторов, ноотропных препаратов, препаратов, улучшающих микроциркуляцию, и симптоматическое лечение. На фоне проведенной терапии спустя сутки отмечено отчетливое улучшение общего состояния больного в виде регресса моторного неврологического дефицита. Через 2 суток наступил полный регресс пареза в конечностях с восстановлением в них активных движений. Сухожильные рефлексы с рук и ног слегка повышены, равные. Оболочечных симптомов нет. Больному разрешено самостоятельно ходить на 3-и сутки. По результатам МРТ шейного отдела спинного мозга от 21.05.2021 патологических изменений не выявлено (рис. 3).

При выписке, спустя 10 суток с момента госпитализации, состояние пациента удовлетворительное, стабильное. Шейный отдел позвоночника фиксирован воротником Филаделфия.

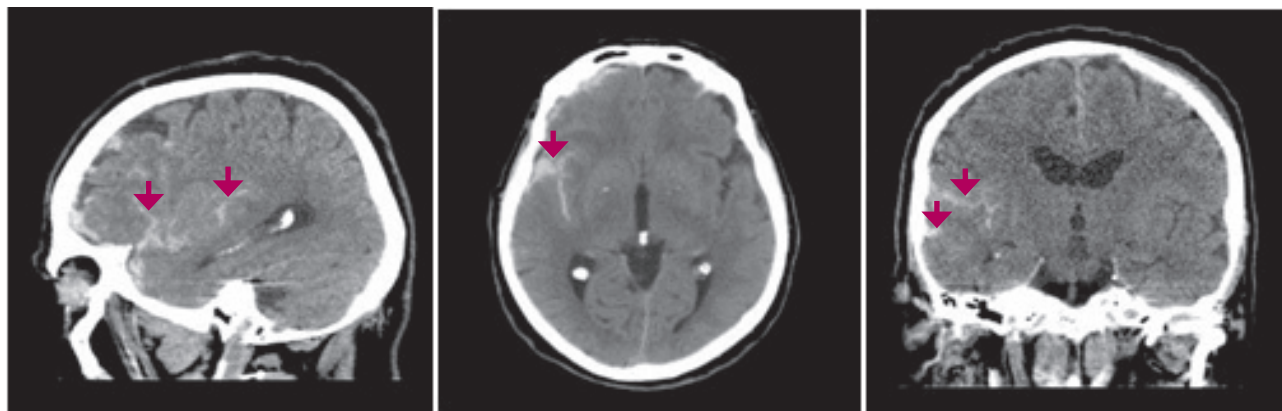
Неврологический статус: сознание ясное (ШКГ — 15 баллов),

Рисунок 1

Компьютерная томография головы пациента Н. при поступлении. Субарахноидальное кровоизлияние в правой гемисфере головного мозга и силвиевой щели (отмечено стрелками)

Figure 1

Computed tomography of the patient's head N. at the time of admission. Subarachnoid hemorrhage in the right hemisphere of the brain and the Sylvian fissure (arrows)



критика сохранена, ориентирован в собственной личности и месте. Зрачки равные, фотореакции живые. Лицо симметрично. Бульбарных и фонетических нарушений нет. Двигательных парезов и чувствительных нарушений нет. Сухожильные рефлексы средней живости, равные. Патологических знаков нет. Менингеальные симптомы отрицательные. Координаторные пробы выполняет. В позе Ромберга устойчив. Функцию тазовых органов контролирует.

Представление данного клинического примера демонстрирует характер и степень возникающих повреждений центральной нервной системы взрослых в случаях нарушения техники безопасности при передвижении на электросамокате.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на малочисленные данные текущего исследования и зарубежных литературных источников, можно предположить, что количество травм и госпитализаций увеличилось и продолжает расти с момента использования электросамокатов. Судя по всему, данная проблема носит не только локальный, но и общемировой масштаб. Так, Р. Singh с соавторами, выполнив систематический обзор литературы из 34 исследований в США и Европе, описали 5705 случаев травм, связанных с электросамокатом [9]. Авторы указывают на всплеск травматизма с 2017 года и тенденцию к его дальнейшему росту.

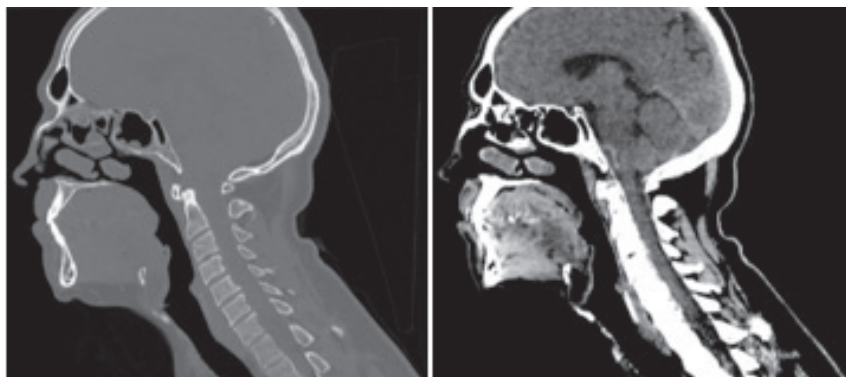
В большинстве исследований наиболее распространенной травмой были повреждения мягких тканей, далее следовали повреждения верхних конечностей и травмы головы, в том числе и ЧМТ [10]. Большинство аварий происходят по причине ошибок в управлении транспортным средством и падения с него (83,3 %), несоблюдения ПДД, отсутствия средств защиты и вождения в нетрезвом состоянии (25 %), а также отсутствия должной городской инфраструктуры.

В структуре повреждений позвоночника и спинного мозга сочетанная позвоночно-спинномозговая травма встречается, по данным литературы, у 13-63 % больных [11, 12]. Основными причинами

Рисунок 2

Компьютерная томография шейного отдела позвоночника пациента Н. при поступлении. Травматической патологии не обнаружено
Figure 2

Computed tomography of the cervical spine of patient N. at the time of admission. No traumatic pathology was found



таких повреждений являются ДТП (22-70 %) и кататравма (18-61 %) [13-16].

Во всех доступных исследованиях, включая наше, использование электросамокатов без шлема имело место в 100 % случаев, что является потенциальной угрозой для водителя, который в такой ситуации наиболее часто получает черепно-мозговые повреждения [3-5, 8-10]. В представленном клиническом наблюдении при падении это привело к ушибу головного мозга легкой степени тяжести, но в сочетании с сотрясением спинного мозга на уровне шейного утолщения. Аналогичных примеров такого не тяжелого, но редкого сочетания полученной травмы у водителя электросамоката ранее не было представлено в работах российских и зарубежных исследователей, что позволило авторам продемонстрировать данный клинический случай.

В ходе исследования выявлен ряд ограничений. Из-за своего ретроспективного характера оно опиралось на точность и полноту медицинской документации. Поскольку травмы, связанные с электросамокатами, являются относительно новым явлением, многие врачи не уделяют должного внимания анамнезу и не указывают причину получения травмы в связи с отсутствием отдельно выделенной рубрики в МКБ-10. Кроме того, истинное количество пострадавших, связанных с использованием самокатов, установить достаточно сложно,

Рисунок 3

Магнитно-резонансная томография шейного отдела позвоночника пациента Н. на 3-и сутки после травмы. Патологии не обнаружено
Figure 3

Magnetic resonance imaging of the cervical spine of the patient N. after 3 days. No pathology was found



поскольку многие люди в первую очередь обращаются в травмпункты поликлиник неотложной помощи или клиники первичной медико-санитарной помощи, а также по причине маршрутизации пациентов в другие стационары города в соответствии с территориальным разделением.

Наряду с этим в представленном сообщении не учитывалась травма лиц детского возраста, так как в ГКБ № 1 оказание медицинской помощи осуществляется больным старше 15 лет. Поскольку электросамокатами наиболее часто пользуются именно подростки, для пол-

ного понимания характера данного вида травматизма в дальнейшем необходимо учитывать и возрастные данные.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования могут быть использованы для информирования общественности и законодателей о риске травматизма, связанного с использованием СИМ, которые являются средством повышенной опасности, что в ряде случаев

приводит к тяжелой ЧМТ и инвалидности пациентов, требующим в последствии не только длительной медицинской реабилитации, но социальной и трудовой адаптации.

Мы предполагаем, что использование шлема и средств защиты, исключение вождения в состоянии алкогольного опьянения и ограничение использования в ночное время, проведение прокатными компаниями обучающих курсов по вождению, просветительская рабо-

та и освоение новых ПДД позволят снизить количество травм, связанных с использованием нового транспортного средства.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. On Amendments to Certain Acts of the Government of the Russian Federation and Recognizing as Invalid Certain Acts of the Government of the Russian Federation and Certain Provisions of Certain Acts of the Government of the Russian Federation: decree of the Government of the Russian Federation No. 1769 dated October 6, 2022. Russian (О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 6 октября 2022 г. № 1769.)
2. Electric scooter rental season has started in Novosibirsk – how much will we pay this year? NGS: city portal. <https://ngs.ru/text/transport/2022/04/04/70743329/> Novosibirsk, 2023 (date of access: 04.04.2023). Text electronic. Russian (В Новосибирске стартовал сезон проката электросамокатов – сколько будем платить в этом году NGS: городской портал. Новосибирск, 2023 <https://ngs.ru/text/transport/2022/04/04/70743329/> (дата обращения: 04.04.2023). Текст электронный.)
3. Störmann P, Klug A, Nau C, Verboket RD, Leiblein M, Müller D. 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
4. Xu J, Shang S, Qi H, Yu G, Wang Y, Chen P. Simulative investigation on head injuries of electric self-balancing scooter riders subject to ground impact. *Accid Anal Prev*. 2016; (89): 128-141. doi: 10.1016/j.aap.2016.01.013
5. Badeau A, Carman C, Newman M, Steenblik J, Carlson M, Madsen T. Emergency department visits for electric scooter-related injuries after introduction of an urban rental program. *Am J Emerg Med*. 2019; 37(8): 1531-1533. doi: 10.1016/j.ajem.2019.05.003
6. Konovalov AN, Potapov AA., Likhтерman LB. Traumatic brain injury. Clinical guide. In 3 volumes. Moscow: Antidor, 2002. 550 p. Russian (Коновалов А.Н., Потапов А.А., Лихтерман Л.Б. Черепно-мозговая травма. Клиническое руководство. В 3-х томах. Москва: Антидор, 2002. 550 с.)
7. On the procedure for conducting a medical examination for intoxication (alcoholic, narcotic or other toxic): Order of the Ministry of Health of December 18, 2015. No. 933n. Russian (О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсиче-ского): Приказ Министерства здравоохранения от 18 декабря 2015 г. № 933н.)
8. Suominen EN, Sajanti AJ, Silver EA, Koivunen V, Bondfolk AS, Koskimäki J. Alcohol intoxication and lack of helmet use are common in electric scooter-related traumatic brain injuries: a consecutive patient series from a tertiary university hospital. *Acta Neurochir (Wien)*. 2022; 164(3): 643-653. doi: 10.1007/s00701-021-05098-2
9. Singh P, Jami M, Geller J, Granger C, Geaney L, Aiyer A. The impact of e-scooter injuries: a systematic review of 34 studies. *Bone Jt Open*. 2022; 3(9): 674-683. doi: 10.1302/2633-1462.39.BJO-2022-0096.R1
10. Coelho A, Feito P, Corominas L, Sánchez-Soler JF, Pérez-Prieto D, Martínez-Díaz S. Electric scooter-related injuries: a new epidemic in orthopedics. *J Clin Med*. 2021; 10(15): 3283. doi: 10.3390/jcm10153283
11. Korzh NA, Barysh AE. Stabilization of the occipito-atlantoaxial complex from the posterior access. *Spine Surgery*. 2005; (1): 8-15. Russian (Корж Н.А., Барыш А.Е. Стабилизация окципитоатлантаксиального комплекса из заднего доступа //Хирургия позвоночника. 2005. № 1. С. 8-15.)
12. Arun A. Surgical controversies in the management of spinal cord injury. New York: Blackwell Publ., 2004. 400 p.
13. Lowenstein SR, Yaron M, Carrero R, Devereux D, Jacobs LM. Vertical trauma: injuries to patients who fall and land their feet. *Ann Emerg Med*. 1989; 18(2): 161-165. doi: 10.1016/s0196-0644(89)80107-6
14. Cagli S, Chamberlain RH, Sonntag VK, Crawford NR. The biomechanical effects of cervical multilevel oblique corpectomy. *Spine*. 2004; 29(13): 1420-1427.
15. Yumashev GS. Complicated spinal injuries. In: *Traumatology and orthopedics: textbook*. 4th ed. Moscow: Medicine Publ., 1995. P. 360-367. Russian (Юмашев Г.С. Осложненные повреждения позвоночника //Травматология и ортопедия: учебник. 4-е изд. Москва: Медицина, 1995. С. 360-367.)
16. Dulaev AK, Nadulich KA, Vasilevich SV, Teremshonok AV. Tactics of surgical treatment of posttraumatic kyphotic deformity of the thoracic spine *Spine Surgery*. 2005; (2): 20-29. Russian (Дулаев А.К., Надulich К.А., Василевич С.В., Теремшонов А.В. Тактика хирургического лечения посттравматической кифотической деформации грудного отдела позвоночника //Хирургия позвоночника. 2005. № 2. С. 20-29.)

Сведения об авторах:

Ступак В.В., д.м.н., профессор, начальник научно-исследовательского отделения нейрохирургии, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0003-1065-1248

Назаров Ж.А., врач-нейрохирург нейрохирургического отделения, ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 1», г. Новосибирск, Россия. ORCID: 0009-0000-8749-0345

Фонин В.В., к.м.н., врач-нейрохирург нейрохирургического отделения, ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 1», г. Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0002-4194-7968

Зарубин М.Н., врач-нейрохирург, заведующий отделением нейрохирургии, ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 1», г. Новосибирск, Россия.

Вардосанидзе В.К., заместитель главного врача по хирургии, ГБУЗ НО «Городская клиническая больница № 1», г. Новосибирск, Россия.

Долженко Д.А., д.м.н., профессор, заведующий нейрохирургическим отделением, КГБУЗ «Краевая клиническая больница»; главный нейрохирург Главного управления Алтайского края по здравоохранению и фармацевтической деятельности, г. Барнаул, Россия. ORCID: 0000-0001-7369-3096

Шершевер А.С., д.м.н., профессор, кафедра нервных болезней, нейрохирургии и медицинской генетики, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, г. Екатеринбург, Россия. ORCID: 0000-0002-8515-6017

Мишинов С.В., к.м.н., старший научный сотрудник отделения нейрохирургии, врач-нейрохирург нейрохирургического отделения № 1, ФГБУ «ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, г. Новосибирск, Россия. ORCID: 0000-0002-0903-7278

Адрес для переписки:

Назаров Жорахан Анварович, ул. Залесского 6, Новосибирск, Россия, 630047

E-mail: nazarov.jorahan@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 23.08.2023

Рецензирование пройдено: 29.08.2023

Подписано в печать: 01.09.2023

Information about authors:

Stupak V.V., MD, PhD, professor, head of research neurosurgery department, Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0003-1065-1248

Nazarov Zh.A., neurosurgeon of neurosurgical department, Clinical City Hospital No. 1, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0009-0000-8749-0345

Fonin V.V., candidate of medical sciences, neurosurgeon of neurosurgical department, Clinical City Hospital No. 1, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0002-4194-7968

Zarubin M.N., neurosurgeon, head of neurosurgical department, Clinical City Hospital No. 1, Novosibirsk, Russia.

Vardosanidze V.K., deputy chief physician of surgery, Clinical City Hospital No. 1, Novosibirsk, Russia.

Dolzhenko D.A., MD, PhD, professor, head of department of neurosurgeon, Regional Clinical Hospital; chief neurosurgeon of Main Department of Healthcare and Pharmaceutical Activities of Altai Region, Barnaul, Russia. ORCID: 0000-0001-7369-3096

Shershever A.S., MD, PhD, professor, department of nervous diseases, neurosurgery and medical genetics, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia. ORCID: 0000-0002-8515-6017

Mishinov S.V., candidate of medical sciences, senior researcher of neurosurgery unit, neurosurgeon of neurosurgery unit No. 1, Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsivyan, Novosibirsk, Russia. ORCID: 0000-0002-0903-7278

Address for correspondence:

Nazarov Zhorakhan Anvarovich, Zaleskogo St., 6, Novosibirsk, Russia, 630047

E-mail: nazarov.jorahan@gmail.com

Received: 23.08.2023

Review completed: 29.08.2023

Passed for printing: 01.09.2023

