

ЛЕГКАЯ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВАЯ ТРАВМА: СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ

© А.А. РЕБКО

УО «Гомельский государственный медицинский университет», г. Гомель, Республика Беларусь

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты анализа литературных источников, где рассматриваются проблемы черепно-мозгового травматизма. Все проанализированные работы опубликованы в 2019 году и размещены в базе данных PubMed. Целью статьи является анализ результатов исследований, посвященных изучению данной проблемы, ознакомление с последними тенденциями в этой области.

Ключевые слова: легкая черепно-мозговая травма, когнитивные функции, последствия легкой черепно-мозговой травмы.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Ребко АА. Легкая черепно-мозговая травма: современный взгляд на проблему. *Проблемы Здоровья и Экологии*. 2020;64(2):21-27

MILD TRAUMATIC BRAIN INJURY: CURRENT POINT OF VIEW ON THE PROBLEM

© ANDREY A. REBKO

Gomel State Medical University, Gomel, Republic of Belarus

ABSTRACT

This article presents the results of an analysis of literary sources dealing with the problems of traumatic brain injury. All the analyzed articles were published in 2019 and placed in the PubMed database. The aim of the article is to analyze the results of recent studies dedicated to the investigation of this problem, acquaintance with the latest trends in this area.

Key words: mild traumatic brain injury, cognitive functions, outcomes of mild traumatic brain injury.

FOR CITATION:

Rebko AA. Mild traumatic brain injury: current point of view on the problem. *Problems of Health and Ecology=Problemy Zdorov'ya i Ekologii*. 2020;64(2):21-27. (In Russ.)

Введение

Черепно-мозговой травматизм является значимой проблемой здравоохранения во всех странах мира. По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире травму головы получают 1,5 миллиона человек. Кроме того, в мире регистрируют постоянный рост нейротравматизма, который составляет приблизительно 2 % в год. Это обусловлено ростом дорожно-транспортного травматизма, а также бытового и криминального [1, 2, 3].

Наиболее часто травму головы получают лица трудоспособного возраста, в большинстве случаев – это мужчины в возрасте от 20 до 39 лет. Данный аспект обуславливает значимые экономические

последствия, связанные с высокой стоимостью лечения и реабилитации таких пациентов, высокой распространенностью данной патологии, инвалидизацией пациентов после тяжелых травм головы, страховыми выплатами и недополученной прибылью [2].

Среди травм головы наиболее распространена легкая черепно-мозговая травма (ЧМТ). К ней относят сотрясение головного мозга и ушиб мозга легкой степени тяжести. На долю легкой ЧМТ приходится около 80-90 % от всех травм головы, однако патофизиологические механизмы данной травмы, особенности, лежащие в основе развития отдаленных последствий, затраты здравоохранения на лечение как в остром, так и в отдаленном периоде изучены недостаточно [3, 5].

Цель работы

Анализ научных статей, посвященных результатам исследований легкой черепно-мозговой травмы, опубликованных в течение 2019 года.

Материалы и методы

Изучались статьи и опубликованные результаты исследований, размещенные в базе данных PubMed за 2019 год, при этом использовались поисковые термины: «легкая черепно-мозговая травма» и «сотрясение головного мозга». В данном обзоре были проанализированы материалы, опубликованные на английском языке.

Результаты и обсуждение

В июле 2019 года Pavlov V. с соавт. опубликовал результаты проведенного в США ретроспективного анализа, основанного на данных о страховых выплатах за 10 лет (с 2006 по 2016 год). В этот анализ были включены данные 80 004 пациентов, перенесших легкую ЧМТ. Из них 60 % были в возрасте младше 26 лет, 54 % были лица мужского пола. Во всех возрастных группах диагноз легкой ЧМТ выставляли в отделениях неотложной помощи, исключение составили пациенты в возрастной категории 11-17 лет, у которых диагноз выставляли преимущественно на догоспитальном этапе. Нужно отметить, что 47 % пациентов было выполнено исследование по визуализации головного мозга, в 98 % случаев – компьютерная томография. Средние затраты здравоохранения на оказание помощи таким пациентам составили 13 564 доллара США на одного человека. Эту сумму рассчитывали для 12-месячного периода, начиная с момента получения травмы. При оказании помощи пациентам пожилого возраста затраты были выше. Таким образом, в этой работе показано, что легкая черепно-мозговая травма оказывает существенную экономическую нагрузку на систему здравоохранения США [6].

Не только в США, но и в других развитых странах уделяется особое внимание изучению легкой черепно-мозговой травмы. Так, в 2019 году Skandsen T. с соавт. опубликовал результаты исследования по изучению частоты возникновения легкой черепно-мозговой травмы среди населения Норвегии. Ранее в этой стране подобный анализ не проводился. Кроме того, к показателю обращаемости за медицинской по-

мощью вследствие получения таких травм редко относили случаи, диагностированные в учреждениях оказания амбулаторной медицинской помощи. В данном исследовании была изучена частота легкой ЧМТ, в том числе среди пациентов, обратившихся в амбулаторные отделения клиник. Возраст пациентов в изучаемой группе составил 16-59 лет. В течение 81 недели в 2014-2015 гг. всех пациентов с подозрением на легкую ЧМТ в возрасте от 16 до 59 лет, поступающих в отделение неотложной терапии больницы святого Олава, больницу университета Трондхейма или обратившихся в амбулаторное отделение этой больницы, регистрировали для оценки общей частоты возникновения данной травмы. Общая частота легкой ЧМТ у лиц в возрасте от 16 до 59 лет составила 302 случая на 100 000 пациенто-лет (95 % доверительный интервал: 281-324). Наиболее высокую частоту наблюдали в группе пациентов в возрасте от 16 до 20 лет. В этой возрастной группе частота травмы среди мужчин составила 835 случаев на 100 000 пациенто-лет и 726 – среди женщин. Частота возникновения данного вида травмы оказалась ниже ожидаемой, однако, как и ранее, среди лиц молодого возраста (до 20 лет) она была выше [7].

В Республике Беларусь проблема черепно-мозгового травматизма стоит не менее остро, чем в остальных развитых и развивающихся странах мира. В нашей стране частота ЧМТ снизилась с 247,3 (на сто тысяч населения в год) в 2011 г. до 201,4 в 2013 г., затем повысилась до 239,6 в 2015 г. [8]. Недостаточно изучен вопрос экономических затрат на оказание медицинской помощи пациентам с данной патологией, бремени данного вида травмы, особенно с учетом наблюдаемой «демографической ямы».

Отдельного внимания требует вопрос последствий травмы в отдаленном периоде. Согласно различным публикациям, после легкой ЧМТ может развиваться ряд патологических состояний, влияющих на повседневную жизнь пациентов. В нашем обзоре мы не будем касаться клиники общеизвестных синдромов (посткоммоционный синдром, травматическая энцефалопатия), однако приведем данные нескольких публикаций, посвященных интересным и новым направлениям реабилитации таких состояний. Так, в одной из них, опубликованной в 2019 году, в США поднимался вопрос о роли логопедов в реабилитации детей школьного возраста после перенесенной легкой ЧМТ. Центром про-

филактики и контроля заболеваемости были выпущены рекомендации для специалистов в области реабилитации детей, перенесших легкую ЧМТ. Учитывая тот факт, что ежегодно миллионы детей получают такую травму, а ее последствия могут серьезно повлиять на повседневную жизнь, в том числе на обучение, специалисты считают необходимым разработку универсальных рекомендаций по лечению посттравматических последствий такой травмы. Важная роль в этих рекомендациях отводится логопедам, которые входят в группу специалистов, участвующих в реабилитации детей, перенесших легкую ЧМТ. Логопеды должны как можно раньше включаться в процесс лечения и реабилитации детей, контроля за их успеваемостью и наличием у них посттравматических симптомов. Особая роль этих специалистов, по мнению авторов статьи, состоит в работе со школьниками средних и старших классов. Логопеды также могут в процессе работы с детьми получить информацию об изменениях когнитивной сферы у учеников, проблемах с речью. Результатом их работы может стать преодоление барьеров между реабилитологами и специалистами школьного образования, между учениками и их родителями. Для понимания роли логопедов в процессе реабилитации детей школьного возраста требуется проведение дополнительных исследований, однако уже сейчас понятно, что они могут использовать свои обширные знания и опыт работы с пациентами, перенесшими черепно-мозговую травму, в качестве отправной точки для лечения последствий легкой ЧМТ [9].

Помимо изменения таких функций, как речь, среди последствий легкой ЧМТ можно выделить изменение обоняния. Так, в Канаде было проведено перекрестное исследование, целью которого была оценка обоняния через 24 часа после травмы (исходный уровень), а также через 1 год. Кроме того, авторы оценили влияние когнитивного и аффективного состояния на обоняние пациентов. В данном исследовании принимали участие 42 пациента (20 пациентов с легкой ЧМТ, 22 пациента с травмами другой локализации). Исследователи оценили функцию обоняния, аффективное состояние пациентов и симптомы, связанные с перенесенным сотрясением. Согласно результатам этого исследования, на исходном уровне у пациентов с легкой ЧМТ наблюдали значительное снижение обоняния по сравнению с пациентами контрольной группы, при этом у более 55 % участников наблюдались признаки гипо-

σμии. Через 1 год значимых различий в состоянии обонятельной функции между пациентами основной и контрольных групп не выявлено. Тем не менее у пациентов, у которых на исходном уровне наблюдалось снижение обоняния, отмечались значительно более выраженные уровни тревожности и симптомов, связанных с сотрясением, чем у пациентов, которые перенесли легкую ЧМТ без снижения обоняния. Таким образом, в острой фазе легкой ЧМТ у большинства пациентов было нарушение функции обоняния. Изучение функции обоняния у пациентов в острой фазе легкой ЧМТ может служить инструментом скрининга отдаленных последствий такой травмы [10].

В продолжение темы, касающейся состояния когнитивных функций у лиц молодого возраста после перенесенной ими легкой ЧМТ, следует отметить исследование, в котором авторы изучали состояние этих функций, а также эмоциональной сферы у студентов колледжей, перенесших легкую ЧМТ. Зачастую у студентов, выздоровевших после легкой ЧМТ, наблюдают ряд симптомов со стороны когнитивной и эмоциональной сферы. Несмотря на то, что данные симптомы могут препятствовать нормальному процессу обучения, немногие студенты обращаются за помощью. Оценка симптомов отдаленных последствий легкой ЧМТ может помочь выявить студентов, которым эти симптомы мешают нормально усваивать учебный материал, и начать их лечение. Цель данного исследования состояла в оценке когнитивного состояния студентов колледжей, у которых в анамнезе была отмечена легкая ЧМТ. Кроме того, у них оценивались симптомы тревожности и депрессии. Исследование проводили с использованием повторяемой батареи тестов по оценке нейропсихологического состояния (RBANS). В исследовании принимали участие 70 студентов. Участников поделили на две группы в зависимости от наличия у них в анамнезе легкой ЧМТ. У участников, перенесших легкую ЧМТ ($n = 22$), по сравнению со студентами без такой травмы ($n = 48$) наблюдали значительно более высокий ($p < 0,05$) индекс отложенной памяти по RBANS, а также значительно меньшее количество признаков личностной тревожности согласно опроснику «состояния и свойства тревожности» (STAI) ($p < 0,05$). У студентов с наличием в анамнезе легкой ЧМТ по сравнению с их сверстниками без такой травмы наблюдали менее выраженные нарушения по RBANS, а также меньшее число признаков личностной тревожности (но не состояния тревоги или депрессии) [11].

Joseph A. C. с соавт. опубликовал в 2019 году результаты исследования, посвященного применению новых нейропсихологических тестов при оценке когнитивных функций. Нейропсихологическая оценка играет ключевую роль в характеристике и выявлении когнитивных нарушений после черепно-мозговой травмы. Rey Tangled Line Test (RTLТ) остается малоизученным инструментом нейропсихологической оценки, который, как считается, способен выявлять дефекты обработки зрительной информации. Цель исследования состояла в определении когнитивных изменений, способных влиять на результаты теста у участников с ЧМТ в анамнезе. Сто участников, имеющих в анамнезе перенесенную ЧМТ от легкой до тяжелой степени, прошли нейропсихологическое тестирование, оценивающее внимание, исполнительные функции, память, способность визуального запоминания, моторные функции и скорость обработки информации в период времени между 30 днями и 5 годами после травмы. Для определения того, какие когнитивные тесты наиболее связаны с тестом RTLТ, был выполнен поисковый анализ главных компонентов. Разницы в латентности RTLТ между пациентами, перенесшими легкую и среднюю/тяжелую ЧМТ, не наблюдали. Латентность RTLТ являлась главным фактором, влияющим на показатель «скорость обработки информации», а также вторичным фактором, влияющим на показатель «моторные функции». 42 % процента участников имели отклонения по шкале латентности. В заключение можно сказать, что в этом примере латентность RTLТ, по-видимому, влияет на скорость обработки информации, а также на вероятные аспекты моторных функций. Тест RTLТ может служить полезным и быстрым инструментом оценки наличия дефицита когнитивных функций у лиц, имеющих в анамнезе факт перенесенной ЧМТ, перед началом расширенного тестирования когнитивных функций или реабилитационных мероприятий [12].

Следует отметить, что помимо работ, посвященных изучению непосредственно последствий и исходов легкой ЧМТ, в 2019 году были опубликованы результаты исследования, целью которого было определение прогностических факторов, определяющих риск неблагоприятных исходов после перенесенной травмы. Современные прогностические модели для легкой ЧМТ недостаточно эффективны в определении риска неблагоприятных исходов после такой травмы. В данном исследовании крупная популяция пациентов ($n = 596$) с лег-

кой ЧМТ была проспективно набрана при поступлении их в отделение неотложной помощи. Данные собирали в клиниках, специализирующихся на травмах головы, через 8-10 недель после поступления пациентов, а также через 1 год после травмы. Функциональное восстановление оценивали с помощью расширенной версии шкалы оценки исходов Глазго (GOSE). Доля пациентов, за которыми было установлено последующее наблюдение, достигла 92 %. Наиболее частой причиной легкой ЧМТ были падения ($n = 222$) и дорожно-транспортные происшествия ($n = 154$). Распределение оценок по шкале Глазго: 15 баллов – 363 человека, 14 баллов – 156 и 13 баллов – 77. Ординальный регрессионный анализ выявил, что наличие в анамнезе психиатрической патологии, злоупотребления алкоголем, травм, связанных с побоями, и баллом по шкале Глазго меньше 15 было связано с худшими исходами. Изменения, выявленные на КТ, не являлись предикторами инвалидизации. Таким образом, авторы пришли к заключению, что наличие в анамнезе психиатрической патологии, балл по шкале комы Глазго менее 15, криминальный характер травмы, алкогольная интоксикация приводили к более неблагоприятным отдаленным последствиям легкой ЧМТ. Данные предикторы следует включить в будущую модель прогнозирования течения легкой ЧМТ [13].

В другой статье обсуждаются психологические факторы, влияющие на процесс восстановления после перенесенной легкой ЧМТ, а также даются рекомендации относительно этих факторов. Авторы пишут, что, безусловно, легкая ЧМТ является глобальной проблемой для здравоохранения всего мира. В то время как большинство людей выздоравливают после такой травмы в течение нескольких дней или в течение месяца, у одного из пяти пациентов отмечается сохранение симптомов травмы, которые не позволяют нормально выполнять привычные мероприятия повседневной жизни (работать, учиться, заниматься спортом). Пациенты с травмами другой локализации также могут отмечать наличие подобных симптомов. Биопсихологическая модель здоровья может помочь объяснить данный феномен: кроме биомедицинских на процесс выздоровления влияют и другие факторы. К важным психологическим факторам относят ожидание отсутствия улучшения состояния, а также пре- и посттравматические психологические симптомы.

Последние клинические руководства рекомендуют клиницистам оценивать все

соответствующие биопсихосоциальные факторы, которые могут обуславливать сохранение симптомов после сотрясения головного мозга, а также учитывать их при оказании помощи пациентам в выборе тактики лечения. Тем не менее на сегодняшний день клиницисты при лечении отдают приоритет только биомедицинским симптомам, поскольку они могут не в полной мере быть компетентны в отношении психосоциальных вопросов. Целью авторов было предоставить рекомендации клиницистам для оценки психосоциальных факторов у пациентов после сотрясения головного мозга, а также нацелить их на необходимость повышения навыков оценки психосоциальных факторов [14].

Давно установлено, что появление многих соматических и психоэмоциональных симптомов после средней и тяжелой ЧМТ обусловлено нарушением нормальной работы вегетативной нервной системы (ВНС). ВНС играет основную роль в поддержании и регуляции гомеостаза в организме. Нарушение работы ВНС наблюдали среди пациентов с травмой головы средней и тяжелой степени, однако ее роль недостаточно изучена при легкой ЧМТ. Цель авторов (Purkayastha S., Stokes M., Bell K.R.) состояла в определении роли нарушения функции ВНС после легкой ЧМТ, а также изучении патофизиологических механизмов, лежащих в его основе, в частности, процессов нейровоспаления, нейродегенерации, оксидативного стресса и нарушения церебрального кровообращения. Нарушение функции ВНС, как и многие другие факторы, вносит вклад в развитии клинической симптоматики после легкой ЧМТ, включающей головную боль, тревожность, нарушение когнитивных функций, нарушение настроения и сна. Было установлено, что ВНС играет определенную роль в процессе выработки и регуляции активности провоспалительных молекул. Нарушение функции ВНС наиболее часто проявляется чрезмерной активацией симпатического отдела ВНС, который вносит определенный вклад в развитие нейровоспаления и оксидативного стресса. Чрезмерная активность симпатического отдела после легкой ЧМТ связана с образованием активных форм кислорода и последующей нейродегенерацией. Кроме того, у пациентов, перенесших легкую ЧМТ, можно наблюдать изменение церебрального кровообращения, что указывает на дисфункцию ВНС. Следует отметить, что исследований первого уровня по определению роли нарушения функции ВНС при легкой ЧМТ не проводили. Понимание

ее роли при такой травме улучшит оценку и клиническое лечение данной патологии через предоставление дополнительных диагностических и лечебных стратегий [15].

Головная боль является наиболее частым симптомом легкой черепно-мозговой травмы. Существующее на сегодняшний день лечение ограничено по своей эффективности. Цель очередной опубликованной в 2019 году работы состояла в разработке нового поведенческого подхода в лечении данной патологии, а также в описании серии случаев с различным дизайном на исходном уровне. Повсеместное избегание общих триггеров головной боли может иметь дезадаптирующий характер, повышать к ним чувствительность и ограничивать участие человека в социальном функционировании. Дозированное воздействие триггеров, к которым повышена чувствительность (например, стресс, мерцание света и громкий шум), может выступать альтернативным поведенческим подходом к лечению хронических головных болей после легкой ЧМТ. В настоящем исследовании описана группа пациентов ($n=4$, возраст – 28-48 лет, включены в исследование через 9-19 месяцев после травмы) с персистирующей головной болью, связанной с перенесенной легкой ЧМТ. Они прошли терапию под руководством квалифицированного психолога, включающую 8 сессий. До, во время и после лечения пациенты ежедневно заполняли дневник головной боли, также они прошли оценку после лечения с помощью батареи опросников. Все участники закончили лечение, нежелательных явлений не отмечалось. Улучшение состояния наблюдалось у всех участников исследования, его оценивали по частоте/интенсивности головных болей, степени избегания триггеров головной боли, посткоммоционных симптомов, нарушению работоспособности, а также по общей оценке самого пациента произошедших изменений. В заключении авторы отмечают необходимость обсуждения дополнительных направлений поведенческого контроля триггеров головной боли в качестве потенциального метода лечения хронических посттравматических головных болей после легкой ЧМТ [16].

В последнее время большое внимание уделяется изучению аспектов развития психологического стресса у лиц, перенесших легкую ЧМТ. В 2019 году было выполнено исследование по прогнозированию развития психологического стресса в течение 2-месячного периода у лиц, перенесших легкую ЧМТ. Данное исследование яв-

лялось проспективным когортным исследованием 162 пациентов с легкой черепно-мозговой травмой, поступивших в амбулаторно-поликлиническое отделение университетской больницы Хаукелэнда (Норвегия). Демографические данные получали из статистического регистра Норвегии, а характеристики травмы - из медицинской документации. Данные по больничным листам за год до травмы получали из Норвежской службы труда и социального обеспечения. Для получения данных по ранее перенесенным заболеваниям и профилю симптомов применяли самостоятельно заполняемые опросники.

Состояние депрессии и тревоги, определяемое с помощью госпитальной шкалы оценки этих состояний (HAD), использовали в качестве зависимой переменной в пошаговой линейной регрессии. Факторы, предшествующие травме, и связанные с ней факторы исследовали в качестве потенциальных предикторов показателей HAD. На первом этапе авторы наблюдали значимую взаимосвязь между показателями HAD через 2 месяца после травмы и уровнем образования участника, состоянием, связанным с перенесенной травмой вследствие резкого движения головы и шеи (WAD), и установленным до травмы психиатрическим диагнозом. На заключительном этапе исследования авторы фиксировали взаимосвязь только между показателями HAD, самостоятельно отмеченной тревогой и WAD. Взаимосвязи между показателями HAD и характеристиками травмы, например, тяжестью по шкале Глазго или внутричерепными повреждениями не наблюдали. В заключение можно отметить, что лица с низким уровнем образования, с психиатрическим диагнозом в анамнезе, с самостоятельно отмеченной тревогой и WAD чаще испытывают психологический стресс после легкой ЧМТ. Эти результаты необходимо учитывать при назначении лечения пациентам с легкой ЧМТ [17].

Заключение

Согласно результатам анализа, распространенность черепно-мозгового травматизма в разных странах мира продолжает расти. Легкая черепно-мозговая травма оказывает существенную экономическую нагрузку на систему здравоохранения. Требуется проведение дополнительных исследований для разработки моделей прогнозирования последствий легкой ЧМТ, новых стратегий лечения и реабилитации пациен-

тов, перенесших такую травму. Необходимо подключение к процессу реабилитации специалистов смежных специальностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов АА, Рошаль АМ, Лихтерман АБ, Кравчук АД. Черепно-мозговая травма: проблемы и перспективы. *Вопросы Нейрохирургии*. 2009;2:3-8.
2. Ребко АА. О некоторых аспектах черепно-мозгового травматизма у лиц молодого возраста и их призыва в Вооруженные Силы. *Военно-Медицинский Журнал*. 2014;1:64-68.
3. Дроздова ЕА, Захаров ВН. Когнитивные функции в остром периоде сотрясения головного мозга. *Вопросы Нейрохирургии*. 2009;2:15-20.
4. Евдокимов ВИ, Чернов ДА. Динамика психических расстройств у военнослужащих по призыву Вооруженных Сил Республики Беларусь (2003-2016 гг.). *Вестник Психотерапии*. 2018;66(71):48-68.
5. Евдокимов ВИ, Чернов ДА. Показатели психических расстройств военнослужащих по призыву Вооруженных Сил и юношей Республики Беларусь (2009-2018 гг.). *Военная Медицина*. 2020;1(54):16-27.
6. Pavlov V, Thompson-Leduc P, Zimmer L, Wen J, Shea J, Beyhaghi H, Toback S, Kirson N, Miller M. Mild traumatic brain injury in the United States: demographics, brain imaging procedures, health-care utilization and costs. *Brain Inj*. 2019 Jun;26:1-7. doi: 10.1080/02699052.2019.1629022
7. Skandsen T, Nilsen TL, Einarsen C, Normann I, McDonagh D, Haberg AK, Vik A. Incidence of Mild Traumatic Brain Injury: A Prospective Hospital, Emergency Room and General Practitioner-Based Study. *Front Neurol*. 2019. Jun 18;10:638. doi: 10.3389/fneur.2019.00638
8. Шанько ЮГ, Сидорович РР, Танин АА, Наледько АН, Журавлев ВА Эпидемиология черепно-мозговой травмы в Республике Беларусь. *Международный Неврологический Журнал*. 2017;5(91):31-36.
9. Brown J, O'Brien K, Knollman-Porter K, Wallace T. The Speech-Language Pathologists' Role in Mild Traumatic Brain Injury for Middle and High School-Age Children: Viewpoints on Guidelines From the Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Speech Lang Pathol*. 2019 Jun;6:1-8. doi: 10.1044/2019_AJSLP-18-0296
10. Fanny Lecuyer Giguère, Andreas Frasnelli, Éline De Guise & Johannes Frasnelli Olfactory, cognitive and affective dysfunction assessed 24 hours and one year after a mild Traumatic Brain Injury (mTBI). *Brain Inj*. 2019 Jun;2019:1184-93.
11. Arch A, Ferraro FR Performance on the repeatable battery for the assessment of neuropsychological status in college students with mild traumatic brain injury *Appl Neuropsychol Adult*. 2019 Jun;23:1-10. doi: 10.1080/23279095.2019.1626236
12. Joseph AC Peterson HA, Garcia KM, McNally SM, Mburu TK, Lippa SM, Dsurney J, Chan L. Rey Tangled Line Test: A measure of processing speed in TBI. *Rehabil Psychol*. 2019 Jun;27. doi: 10.1037/rep0000284
13. Booker J, Sinha S, Choudhary K, Dawson J, Singh R Predicting functional recovery after mild traumatic brain injury: the SHEFBIT cohort. *Brain Inj*. 2019 Jun;19:1-7. doi: 10.1080/02699052.2019.1629626
14. Cancelliere C, Mohammed RJ Brain Drain: Psychosocial Factors Influence Recovery Following Mild

- Traumatic Brain Injury: 3 Recommendations for Clinicians Assessing Psychosocial Factors J Orthop Sports. *Phys Ther.* 2019 Nov;49(11):842-44. doi: 10.2519/jospt.2019.8849.
15. Purkayastha S, Stokes M, Bell KR Stokes M, Bell KR Autonomic nervous system dysfunction in mild traumatic brain injury: a review of related pathophysiology and symptoms. *Brain Inj.* 2019. Jun;20:1-8. doi: 10.1080/02699052.2019.1631488
 16. Silverberg, ND Behavioral treatment for post-traumatic headache after mild traumatic brain injury: Rationale and case series *NeuroRehabilitation.* 2019;44(4):523-30. doi: 10.3233/NRE-192708
 17. Vikane E, Frøyland K, Næss HL, Aßmus J, Skouen JS Predictors for Psychological Distress 2 Months After Mild Traumatic. *Brain Injury Front Neurol.* 2019 Jun;18(10):639. doi: 10.3389/fneur. 2019.00639
- REFERENCES**
1. Popov AA, Roshal' LM, Lihterman LB, Kravchuk AD. Cherepno-mozgovaya travma: problemy i perspektivy. *Voprosy Neirohirurgii.* 2009;2:3-8. (in Russ.)
 2. Rebko AA. O nekotorykh aspektakh cherepno-mozgovogo travmatizma u lic molodogo vozrasta i ih prizyva v Vooruzhennyye Sily. *Voenno-Medicinskij Zhurnal.* 2014;1:64-68. (in Russ.)
 3. Drozdova EA, Zaharov VN. Kognitivnye funktsii v ostrom periode sotraseniya golovnoy mozga. *Voprosy Neirohirurgii.* 2009;2:15-20. (in Russ.)
 4. Evdokimov VI, Chernov DA. Dinamika psicheskikh rasstroystv u voennosluzhashchih po prizyvu Vooruzhennykh Sil Respubliki Belarus' (2003-2016 gg.). *Vestnik Psihoterapii.* 2018;66(71):48-68. (in Russ.)
 5. Evdokimov VI, Chernov DA. Pokazateli psicheskikh rasstroystv voennosluzhashchih po prizyvu Vooruzhennykh Sil i junoshey Respubliki Belarus' (2009-2018 gg.). *Voennaya Medicina.* 2020;1(54):16-27. (in Russ.)
 6. Pavlov V, Thompson-Leduc P, Zimmer L, Wen J, Shea J, Beyhaghi H, Toback S, Kirson N, Miller M. Mild traumatic brain injury in the United States: demographics, brain imaging procedures, health-care utilization and costs. *Brain Inj.* 2019 Jun;26:1-7. doi: 10.1080/02699052.2019.1629022
 7. Skandsen T, Nilsen TL, Einarsen C, Normann I, McDonagh D, Haberg AK, Vik A. Incidence of Mild Traumatic Brain Injury: A Prospective Hospital, Emergency Room and General Practitioner-Based Study. *Front Neurol.* 2019. Jun 18;10:638. doi: 10.3389/fneur.2019.00638
 8. Shan'ko JuG, Sidorovich RR, Tanin AL, Naled'ko AN, Zhuravlev VA Jependemiologiya cherepno-mozgovo travmy v Respublike Belarus'. *Mezhdunarodnyy Nevrologicheskij Zhurnal.* 2017;5(91):31-36. (in Russ.)
 9. Brown J, O'Brien K, Knollman-Porter K, Wallace T. The Speech-Language Pathologists' Role in Mild Traumatic Brain Injury for Middle and High School-Age Children: Viewpoints on Guidelines From the Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Speech Lang Pathol.* 2019 Jun;6:1-8. doi: 10.1044/2019_AJSLP-18-0296.
 10. Fanny Lecuyer Giguère, Andreas Frasnelli, Éline De Guise & Johannes Frasnelli Olfactory, cognitive and affective dysfunction assessed 24 hours and one year after a mild Traumatic Brain Injury (mTBI). *Brain Inj.* 2019 Jun;2019:1184-93.
 11. Arch A, Ferraro FR Performance on the repeatable battery for the assessment of neuropsychological status in college students with mild traumatic brain injury *Appl Neuropsychol Adult.* 2019 Jun;23:1-10. doi: 10.1080/23279095.2019.1626236.
 12. Joseph AC Peterson HA, Garcia KM, McNally SM, Mburu TK, Lippa SM, Durney J, Chan L. Rey Tangled Line Test: A measure of processing speed in TBI. *Rehabil Psychol.* 2019 Jun;27. doi: 10.1037/rep0000284.
 13. Booker J, Sinha S, Choudhary K, Dawson J, Singh R Predicting functional recovery after mild traumatic brain injury: the SHEFBIT cohort. *Brain Inj.* 2019 Jun;19:1-7. doi: 10.1080/02699052.2019.1629626.
 14. Cancelliere C, Mohammed RJ Brain Drain: Psychosocial Factors Influence Recovery Following Mild Traumatic Brain Injury: 3 Recommendations for Clinicians Assessing Psychosocial Factors J Orthop Sports. *Phys Ther.* 2019 Nov;49(11):842-44. doi: 10.2519/jospt.2019.8849.
 15. Purkayastha S, Stokes M, Bell KR Stokes M, Bell KR Autonomic nervous system dysfunction in mild traumatic brain injury: a review of related pathophysiology and symptoms. *Brain Inj.* 2019. Jun;20:1-8. doi: 10.1080/02699052.2019.1631488
 16. Silverberg, ND Behavioral treatment for post-traumatic headache after mild traumatic brain injury: Rationale and case series *NeuroRehabilitation.* 2019;44(4):523-30. doi: 10.3233/NRE-192708.
 17. Vikane E, Frøyland K, Næss HL, Aßmus J, Skouen JS Predictors for Psychological Distress 2 Months After Mild Traumatic. *Brain Injury Front Neurol.* 2019 Jun;18(10):639. doi: 10.3389/fneur. 2019.00639

Поступила 25.02.2020

Received 25.02.2020

Принята в печать 24.06.2020

Accepted 24.06.2020

Сведения об авторах:

Ребко Андрей Александрович – подполковник медицинской службы, старший преподаватель военной кафедры УО «Гомельский государственный медицинский университет»; e-mail: rebko.andrey@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2720-3062>

Автор, ответственный за переписку:

Ребко Андрей Александрович – e-mail: rebko.andrey@mail.ru

Information about authors:

Andrey A. Rebko – lieutenant colonel of the medical service, senior lecturer at Military Department of the EI «Gomel State Medical University»; e-mail: rebko.andrey@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2720-3062>

Corresponding author:

Andrey A. Rebko – e-mail: rebko.andrey@mail.ru