

Обзорная статья / Review

УДК: 616.831-009.83

DOI: <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-150-158>

Особенности нейропсихологического сопровождения пациентов с нарушениями сознания на раннем этапе реабилитации.

Обзорная статья

Ерохина Е.В.¹, **Седова Л.И.**^{4,*}, **Бусыгина К.О.**¹, **Фуфаева Е.В.**³, **Микадзе Ю.В.**^{1,2}

¹ ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» ФМБА России, Москва, Россия

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

³ НИИ неотложной детской хирургии и травматологии, Москва, Россия

⁴ ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. В нейропсихологическом сопровождении пациентов с нарушениями сознания на раннем этапе реабилитации возникают методологические и практические проблемы, связанные с выбором и процедурой использования методов нейропсихологической диагностики и нейропсихологической реабилитации. Для разработки методов работы с такими пациентами необходимо обращение к понятиям структуры сознания и содержания сознания.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В статье представлен обзор литературы, посвященной проблеме работы нейропсихолога с пациентами с нарушениями сознания. Обращается внимание на недостаточную разработанность нейропсихологического содержания понятия «сознания»; ограничения методологического и процедурного характера, возникающие при работе нейропсихолога с пациентами, имеющими нарушения сознания разной степени выраженности; обсуждаются возможности проведения и ограничения психостимулотерапии и сенсорной стимуляции в отечественном и зарубежном подходах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Проведенный анализ публикаций по теме сопровождения пациентов с нарушениями сознания отражает наличие ряда нерешенных вопросов. На современном этапе развития нейропсихологической работы с пациентами с нарушениями сознания нет единого утвержденного и подробного протокола, регламентирующего проведение нейропсихологической диагностики и нейрореабилитации с ними. Поставленная проблема находится на стадии решения и требует дальнейших исследований.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нарушения сознания; нейропсихологическая диагностика; нейрореабилитация; кома; шкала комы Глазго; электроэнцефалография; ЭЭГ; магнитно-резонансная томография; позитронно-эмиссионная томография.

Для цитирования / For citation: Ерохина Е.В., Седова Л.И., Бусыгина К.О., Фуфаева Е.В., Микадзе Ю.В. Особенности нейропсихологического сопровождения пациентов с нарушениями сознания на раннем этапе реабилитации. Обзорная статья. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22(4):150-158. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-150-158> [Erokhina E.V., Sedova L.I., Busygina K.O., Fufaeva E.V., Mikadze Y.V. Features of Neuropsychological Support of Patients with Impaired Consciousness at the Early Stage of Rehabilitation: a Narrative Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2023; 22(4):150-158. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-150-158> (In Russ.).]

* **Для корреспонденции:** Седова Любовь Игоревна, E-mail: erohina_e@fccps.ru

Статья получена: 20.03.2023

Статья принята к печати: 01.06.2023

Статья опубликована: 31.08.2023

© 2023, Ерохина Е.В., Седова Л.И., Бусыгина К.О., Фуфаева Е.В., Микадзе Ю.В.

Ekaterina V. Erokhina, Lyubov I. Sedova, Ksenia O. Busygina, Ekaterina V. Fufaeva, Yuri V. Mikadze

Эта статья открытого доступа по лицензии CC BY 4.0. Издательство: ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России.

This is an open article under the CC BY 4.0 license. Published by the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

Features of Neuropsychological Support of Patients with Impaired Consciousness at the Early Stage of Rehabilitation: a Narrative Review

Ekaterina V. Erokhina¹, Lyubov I. Sedova^{4,*}, Ksenia O. Busygina¹,
Ekaterina V. Fufaeva³, Yuri V. Mikadze^{1,2}

¹ Federal Center of Brain Research and Neurotechnologies of the Federal Medical and Biological Agency, Moscow, Russia

² Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

³ Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology, Moscow, Russia

⁴ National Medical Research Center, Center for Treatment and Rehabilitation, Moscow, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. In the neuropsychological support of patients with impaired consciousness at an early stage of rehabilitation, methodological and practical problems arise related to the choice and procedure for using methods of neuropsychological diagnostics and neuropsychological rehabilitation. To develop methods of working with such patients, it is necessary to address the concepts of the structure of consciousness and the content of consciousness.

RESULTS. The article presents a review of the literature devoted to the problem of the work of a neuropsychologist with patients with impaired consciousness. In the reviewed literature, attention is drawn to the insufficient development of the neuropsychological content of the concept of "consciousness"; methodological and procedural limitations that arise when a neuropsychologist works with patients with disorders of consciousness of varying degrees of severity; the possibilities of conducting and limiting psychostimulotherapy and sensory stimulation in domestic and foreign approaches are discussed.

CONCLUSION. The analysis of publications on the topic of accompanying patients with impaired consciousness reflects the presence of a number of unresolved issues. At the present stage of development of neuropsychological work with patients with impaired consciousness, there is no single approved and detailed protocol regulating the conduct of neuropsychological diagnostics and neurorehabilitation with them. The problem is at the stage of solution and requires further research.

KEYWORDS: consciousness disorders, neuropsychological tests, neurorehabilitation, coma, Glasgow Coma Scale, electroencephalography, EEG, magnetic resonance imaging, positron-emission tomography.

For citation: Erokhina E.V., Sedova L.I., Busygina K.O., Fufaeva E.V., Mikadze V.Y. Features of Neuropsychological Support of Patients with Impaired Consciousness at the Early Stage of Rehabilitation: a Narrative Review. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2023; 22(4):150-158. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-150-158> (In Russ.).

* **For correspondence:** Lyubov I. Sedova, E-mail: erohina_e@fccps.ru

Received: 20.03.2023

Accepted: 01.06.2023

Published: 31.08.2023

ВВЕДЕНИЕ

В работе с пациентами, имеющими нарушения сознания, специалисты-нейропсихологи часто сталкиваются с трудностями подбора и проведения отдельных диагностических и реабилитационных процедур. Настоящий обзор коротко охватывает основные направления работы нейропсихолога и проблемные аспекты, с которыми часто сталкиваются специалисты, что связано с отсутствием четких протоколов работы с указанной категорией пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Специфика нейропсихологической диагностики и реабилитации

При проведении реабилитационной работы с пациентами, у которых наблюдаются расстройства функций ЦНС, нейропсихолог, входящий в состав мультидисциплинар-

ной бригады (МДБ), осуществляет первичную нейропсихологическую диагностику высших психических функций (ВПФ), на основе которой формируется программа/план дальнейшей нейрореабилитации.

В клинической практике нейропсихологическая диагностика применяется для выявления нарушений в структуре психических функций (оценку психологической картины дефекта)¹ и возможной локализации мозгового поражения (топический диагноз), для определения степени выраженности расстройства ВПФ и динамики изменений их состояния в процессе реабилитации, а также для оценки потенциала пациента в реабилитационном процессе и в повседневной жизни.

Классическая нейропсихологическая диагностика основана на качественной и/или количественной оценке выполнения предъявляемых пациенту проб. Качественная оценка позволяет определить структурную причину воз-

¹Основной задачей нейропсихологии как психологической дисциплины является изучение и описание структуры психических функций и их взаимодействия в разных видах психической деятельности на основе анализа их взаимосвязи с функционированием мозга.

никших расстройств и становится основой для построения стратегии и тактики нейрореабилитационной работы, направленной на восстановление или структурную перестройку нарушенных функций. Количественная оценка позволяет выявить степень выраженности нарушения высших психических функций (ВПФ), динамику изменений в их состоянии, оценить уровень функционального потенциала пациента. С учетом необходимости получения обратной связи от пациента при проведении обследования возникает вопрос о сроках и методологии раннего начала реабилитации пациентов, о специфике используемых методических средств, их доступности и адекватности для работы с пациентами, имеющими разную степень нарушения сознания, а также о наиболее существенных ограничениях в работе с этой группой пациентов.

Целью статьи является обзор и анализ литературы, посвященной специфике диагностической и реабилитационной работы нейропсихолога при нарушениях сознания у пациентов, находящихся на раннем этапе реабилитации¹, и поиск возможных путей преодоления указанных выше трудностей.

Диагностическая работа нейропсихолога с пациентами при нарушении сознания в контексте работы мультидисциплинарной команды

Одним из основных методологических ограничений в диагностической и реабилитационной работе нейропсихолога с пациентами при нарушениях сознания является отсутствие однозначных психологических представлений о содержании и о структуре и компонентном составе сознания как интегративного образования. Это связано с недостаточной проработанностью вопроса о специфичности взаимосвязи сознания с функционированием как отдельных мозговых зон, так и мозга в целом. Недостатки методологической разработки этих вопросов приводят к трудности построения адекватных диагностических и реабилитационных процедур, направленных выявление и оценку конкретных симптомов, характеризующих расстройства и восстановление сознания.

К.В. Анохин, рассматривая основные нейробиологические теории сознания, отмечает в них, в качестве основного недостатка, отсутствие «ясной нейробиологической концепции носителя субъективного опыта — той системы, в которой протекают процессы сознания» [1]. Среди концепций, ориентированных на возможную морфофункциональную структурную организацию сознания, можно выделить теорию селекции нейрональных групп Дж. Эдельмана [2], дополненную концепциями повторного входа и «динамического ядра», описывающую таламокортикальную область как интеграционный центр сознания, а также теории функциональных систем и системогенеза П.К. Анохина [3].

В нейропсихологическом контексте для целей диагностики и реабилитации вопрос о психологической

структуре и формировании сознания рассматривался еще Л.С. Выготским. Он разделял системное и смысловое строение сознания. Системное строение понималось им как сложная совокупность отношений отдельных функций между собой, т. е. сознание рассматривалось как целостная система, в которой выделялись в качестве ее элементов отдельные психические функции. В то же время сознание выступает как целое, а не как сумма отдельных функций, судьба каждой функциональной части зависит от состояния целого. Под смысловым строением сознания Выготский понимал обобщения, посредством которых человеком совершается осмысление мира. В качестве единицы анализа смыслового строения сознания он предложил рассматривать значение, которое понималось как средство осознания, как эквивалент операции, с помощью которой человек мыслит данный предмет [4, 5]. В отечественной нейропсихологии содержание сознания рассматривается как высшая форма отражения человеком внешнего (объективного) и внутреннего (субъективного) мира в виде символов (слов, знаков) и образов, как интегративный обобщенный «образ мира» и «образ своего Я» [6, 7].

Можно предположить, что в нейропсихологическом обследовании для поиска свидетельств, указывающих на наличие структурных и содержательных признаков сознания, следует обращаться к диагностике состояния психических функций и сохранности связей между ними, которые при разной степени нарушения сознания будут по-разному проявляться в виде расстройств означения воспринимаемой внешней и внутренней среды, возможности осмысленной реализации действий в окружающем мире. Рассматривая связь значения слова и сознания, А.Р. Лурия отмечал, что по мере формирования (восстановления) смыслового и системного значений слов «меняется и отражение тех связей и отношений, которые через слово определяют строение сознания» [6].

Следующая методологическая трудность обусловлена ограничениями в использовании классических проб нейропсихологического обследования и методов реабилитационной работы в связи с ограниченной доступностью их восприятия и выполнения пациентом.

После выхода пациента из состояния комы для инициации проведения нейрореабилитационных мероприятий необходимо дать качественную оценку наличного уровня сознания².

В клинических рекомендациях по нейропсихологической диагностике и реабилитации пациентов с нарушениями сознания после повреждения головного мозга в качестве одного из инструментов определения уровня восстановления психической деятельности после комы предлагается шкала Доброхотовой Т.А. [10, 11, 12], согласно которой восстановление проходит в несколько этапов³.

¹Под ранним этапом реабилитации мы подразумеваем первый год с момента развития хронического нарушения сознания

²Например, рекомендуется выделять следующие виды хронических нарушений сознания [8]:

- вегетативное состояние/ синдром ареактивного бодрствования (BC / САР);
- состояние минимального сознания (СМС);
- состояние минимального сознания «минус» (СМС «-»);
- состояние минимального сознания «плюс» (СМС «+»);
- выход из состояния минимального сознания.

Кроме того, в последние годы внимание исследователей стало чаще обращаться к феномену когнитивно-моторного разобщения и выявлению «скрытого сознания» [9].

Первоначально установление диагноза и дифференциальную диагностику вида хронического нарушения сознания у пациента определяет врач-невролог в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), основываясь на данных клинического обследования.

³Стадии восстановления сознания после комы по Доброхотовой Т.А.: вегетативное состояние; акинетический мутизм; акинетический мутизм с эмоциональными реакциями; мутизм с пониманием речи; дезинтеграция (реинтеграция) речи; амнестическая спутанность; интеллектуально-мнестическая недостаточность; психопатологический синдром; невроподобный синдром.

В указанной шкале переход от уровня к уровню определяется наличием стойкой и системной реакции на предъявляемые стимулы и инструкции. Так, например, на ранних этапах восстановления могут наблюдаться нерегулярные реакции слежения за объектами, отдельные реакции на голоса и лица близких людей, и только на более поздних этапах, когда начинает фиксироваться выполнение инструкций, возникает возможность выявления отдельных нейропсихологических синдромов. При таком уровне взаимодействия с пациентом на ранних этапах восстановления сознания проведение классического нейропсихологического обследования, стандартизированных нейропсихологических проб оценки различных ВПФ и выполнение реабилитационных мероприятий крайне ограничено (чаще недоступно). Большинство пациентов после коматозного состояния вследствие повреждения мозга могут быть длительно не доступны классической нейропсихологической оценке [13].

На первых этапах восстановления сознания исследователи и специалисты обычно используют для диагностики различные количественные (поведенческие) шкалы, в которых учитывается и фиксируется в протоколе количество возможных активностей пациента в виде различных реакций на вербальную инструкцию или сенсорную стимуляцию (воздействие на ту или иную сенсорную систему).

Необходимость и полезность использования шкальных оценок подтвердили бельгийские ученые, которые установили, что при неврологическом обследовании без использования дополнительных стандартизированных шкал вероятность постановки неверного диагноза (вегетативное состояние / синдром ареактивного бодрствования (ВС/САБ) или состояние минимального сознания (СМС)) близка к половине случаев (41 %) [14].

В практическом аспекте набор сведений, которые можно получить при шкальной оценке, связан с анализом ряда элементарных поведенческих характеристик, речи (вербальные навыки, вокализации) и движений (глазодвигательные реакции и/или движения конечностями, непроизвольно и по инструкции). В разных шкалах могут встречаться отдельные не повторяющиеся параметры оценки активностей (например, бодрствование, реакция на боль, живость рефлексов).

В то же время предполагается, что использование разных шкал должно приводить к различным решениям в реабилитационной работе с пациентом. Так, например, по мере улучшения состояния пациента и «выхода» из состояния минимального сознания необходимо менять используемые шкалы поведенческой оценки и реабилитационные методы при достижении «эффекта потолка». Например, в описании отдельного случая возможности пациентки оценивались еженедельно или каждые две недели по «Шкале восстановления после комы» (Coma Recovery Scale, CRS), ежемесячно применялась «Матрица травм головы Уэссекса» (Wessex Head Injury Matrix, WHIM), а для мониторинга степени инвалидности и перспективы клинического исхода шкала оценки инвалидности (Disability Rating Scale, DRS) [15]. Первоначальный статус оценивался с помощью программы «Оценка речи у постели больного» (Bedside Language Assessment, BLA), а затем был заменен на «Когнитивный тест Адденбрука» (Addenbrooke's Cognitive Examination, ACE), который позволил более развернуто следить за этапами когнитивного восстановления. На поздних этапах восстановления были

использованы в диагностике «Прогрессивные матрицы Равена» (Raven's Progressive Matrices), «Тест поведенческой памяти Ривермида» (Rivermead Behavioural Memory Test), «Список Рея» (Rey List), «Тест логической памяти» (Logical Memory Test), «Тест комплексной фигуры Рея — Остеррица» (Rey-Osterreith Complex Figure Test), «Шкала интеллекта взрослых Векслера» (Wechsler Adult Intelligence Scale, WAIS III), «Тест следования по маршруту» (Reitan Trail Making Test) [15].

Применение шкальных оценок при обследовании пациентов с нарушениями сознания оставляет ряд нерешенных вопросов для специалиста-нейропсихолога [16]. Каким образом результаты, полученные с помощью шкальных оценок, могут послужить основой для дальнейшей реабилитационной нейропсихологической работы? Большинство диагностических шкал фиксируют внешние поведенческие проявления пациента, отвечают только на один вопрос «что мы сейчас наблюдаем?» и не задают основания (указания на структурный дефект) для построения стратегии дальнейшей работы с учетом качественных особенностей состояния сознания и ВПФ.

Отсутствие возможности проводить нейропсихологическую диагностику, в свою очередь, ставит вопросы о сроках подключения нейропсихолога к работе по диагностике и реабилитации, а также и о том, в чью компетенцию должно входить проведение шкальной оценки на ранних этапах реабилитации пациентов с нарушением сознания. Можно предположить, что анализ поведенческой активности в виде простых реакций, их фиксацию в протоколе может проводить любой обученный участник мультидисциплинарной бригады, который проводит работу с пациентом [15].

Проведение диагностического обследования сопровождается еще одним методологическим ограничением, связанным с отсутствием доказуемой степени достоверности в понимании больным инструкции и правильной интерпретации нейропсихологом действий пациента при выполнении инструкции. В этом случае важно дифференцировать, что пациент правильно понял инструкцию и что его реакция соответствует инструкции, а не другим побочным факторам.

Известно, что оценка по стандартизированным протоколам требует единой системы предъявления и интерпретации. В то же время, например, отмечаются различия в экспертной оценке сознания у пациентов с ХНС врачами разных специальностей (например, невролога, нейрохирурга и анестезиолога-реаниматолога) и результатами оценки сознания по шкале CRS-R [17]. Также следует отметить, что один и тот же пациент может давать вариативные ответные реакции в повторных обследованиях. Некоторые авторы отмечают не только влияние времени суток, утомляемости пациента на качество проявляемых ответных реакций, но и положение пациента во время проведения шкальной оценки: так, пациенты в вертикальном положении имели больший набор ответных реакций и получали более высокий балл по шкале WHIM [18].

По мере увеличения функциональности поведения пациента диагностика психических функций может становиться более детальной и «прицельной». Это означает, что по выходу из состояния минимального сознания «минус» (СМС «-») к оценке психических функций становится возможным подключение соответствующего специалиста — медицинского психолога (нейропсихолога). Проводимая

им нейropsychологическая диагностика позволит выстроить программу реабилитации (схему коррекционно-восстановительных занятий) уже на основе определения имеющихся нарушений психических функций.

Следует отметить, что оценка поведенческих проявлений у пациента должна дополняться другими объективными методами диагностики. Инструментальные методы могут использоваться в случае затруднений при постановке диагноза, если признаки сознания, фиксируемые специалистами в ходе поведенческой оценки, неоднозначны или выявляются факторы, искажающие достоверную оценку этих признаков. Их использование может подтвердить правильность подбора предъявляемых нейropsychологом стимулов на основе наличия соответствующих мозговых реакций и подобрать индивидуальный набор стимулов для проведения реабилитационных мероприятий. Тогда, согласно практическим рекомендациям для специалистов в сфере реабилитации пациентов с нарушениями сознания, допустимо использовать специализированные инструментальные методы для уточнения состояния сознания, таких как функциональная магнитно-резонансная томография, диффузно-тензорная методика визуализации, позитронно-эмиссионная томография, электроэнцефалография и транскраниальная магнитная стимуляция с электроэнцефалографией [19].

Следует отметить, что у инструментальных методов есть и свои ограничения. К ним можно отнести: низкую доступность самих аппаратов и их дороговизну; невозможность постоянного проведения таких обследований (особенно в лонгитюдном исследовании) с учетом лучевой нагрузки пациента, наличие металлических имплантатов в теле пациента, двигательное возбуждение и др.

Реабилитационная работа нейropsychолога с пациентами при нарушениях сознания

Проблема постановки цели на этапе реабилитационной работы

Как в мультидисциплинарной, так и в непосредственной нейropsychологической реабилитационной работе с пациентом с нарушениями сознания остро стоит вопрос о постановке реабилитационной цели. Параметры цели определяются по методике SMART (Specific — Конкретный; Measurable — Измеримый; Achievable — Достижимый; Relevant — Значимый; Time-bound — Ограниченный во времени). Сама цель охватывает не все имеющиеся трудности у пациента, а только те, что актуальны для самого пациента и его родственников на момент начала реабилитации. Необходимо учитывать, что вся реабилитационная программа для пациента с более низким уровнем сознания будет проводиться в пассивном режиме [20], тогда как при более высоком уровне сознания, близком, например, к «выходу из СМС», возможно частичное включение пациента в активную работу. Такие ограничения существенны, так как эффективность реабилитационной работы напрямую зависит от активности, вовлеченности и мотивированности пациента в процессе реабилитации.

Специалисты-нейropsychологи, использующие методологию отечественного подхода, ставят следующие кратко- и долгосрочные задачи [10, 21]:

- расширение и углубление уровня контакта пациента с внешним миром, расширение количества и вариативности невербальных сигналов пациента для коммуникации с внешним миром;

- диагностика возможностей невербальной коммуникации (в том числе подбор средств альтернативной коммуникации);
- формирование устойчивой взаимосвязи между различными телесными проявлениями самого пациента (например, дыханием) и воздействиями извне;
- восстановление навыков осуществления психической деятельности;
- оживление накопленных большим знанием (чувственных, абстрактных, полученных в процессе учебы и общения с окружающими);
- восстановление произвольной психической деятельности, инициативы, активного стремления к завершению действий, к сложной познавательной и психомоторной деятельности.

В то же время реальная практика показывает наличие значительных трудностей в постановке целей и задач, определении временных возможностей реабилитации пациентов в сниженном состоянии сознания. Недостаточность диагностических данных о структуре нейropsychологического дефицита не позволяет выстроить дальнейшую программу реабилитации ВПФ как структурной основы сознания.

Сенсорная стимуляция как ведущее направление реабилитационной работы

Среди реабилитационных мероприятий, направленных на восстановление сознания и выполняемых при участии клинических психологов, ведущая роль на ранних этапах восстановления принадлежит программам сенсорной стимуляции, которую может выполнять любой обученный участник МДБ [15, 22].

Сенсорная стимуляция у пациентов с расстройствами сознания направлена на стимулирование возбуждения и поведенческой реакции с помощью стимулов окружающей среды [23]. В основе теории сенсорной стимуляции лежит предположение о том, что пациенты с нарушениями сознания страдают от депривации, а структурированная стимуляция (визуальная, слуховая, тактильная, обонятельная и вкусовая) позволяет снизить ее воздействие и способствует активации механизмов нейропластичности, оптимизируя восстановление.

В разных форматах использования метода стимуляции [23–26] неизменным остается его основа — воздействие на сенсорные системы пациента путем предъявления ему стимулов. Основными требованиями к стимулам являются простота, частотность, повторяемость и обязательно связь с индивидуальным (в том числе эмоциональным) опытом пациента; стимулы предъявляются от подпороговых до пороговых, от умеренных до сильных.

В отечественном подходе к нейropsychологической реабилитации пациентов с нарушениями сознания используется аналог сенсорной стимуляции — психостимулотерапия: комплекс мероприятий, в рамках которых проводится воздействие на функции полушарий мозга путем активной внешней стимуляции (неречевой и речевой), направленной на изменение содержания психической деятельности пациента, в зависимости от которого больше активизируются левое или правое полушарие мозга [11, 27].

Особенностью отечественного понимания сенсорной стимуляции (психостимулотерапии) является использование вербального опосредования действий и вторичное

задействование импрессивной речи пациента для установления контакта (например, обращения к больному, инструкции, просьбы, вопросы, информационные сообщения, разъяснительные и коррекционные беседы). В зависимости от этапа восстановления сознания формируется разный уровень взаимодействий специалиста / ухаживающего лица и пациента: только пассивное взаимодействие, активно-пассивное взаимодействие, активное (возможно непродолжительное) взаимодействие. На каждом этапе формируются свои основные задачи, поэтому программа психостимулотерапии подбирается индивидуально [28].

Виды и программы сенсорной стимуляции

В зависимости от вариативности и интенсивности предъявления стимулов в рамках тех или иных модальностей исследователями с 1980-х гг. разработано много программ сенсорной стимуляции (психостимулотерапии). Однако доказательная база этого метода при работе с нарушениями сознания крайне ограничена и основывается на анализе частных случаев и методов работы [29]. Особый интерес в профессиональном сообществе вызывают исследования, где удалось добиться перехода из вегетативного состояния в состояние минимального сознания или в ясное сознание [15, 30]. В этих случаях было бы полезно рассмотреть используемые методики и технологии работы. Однако в связи с широкой вариативностью состояний пациента при травматических и нетравматических повреждениях головного мозга, нарушениях сознания и особенностей анамнестических данных воспроизводимость результатов успешных исследований с благоприятным исходом невелика.

Споры относительно преимуществ и недостатков таких мультимодальных программ стимуляции побудили специалистов сравнить в систематическом обзоре рандомизированные контролируемые исследования психостимулотерапии и стандартных методов реабилитации. Так, в 1999 г. Кокрановская группа исследователей не обнаружила надежных доказательств, которые прямо опровергали или подтверждали эффективность в восстановлении уровня сознания при использовании сенсорной стимуляции с пациентами в ВС или коме [31].

С точки зрения доступности такой метод реабилитации не требует больших финансовых вложений, малоинвазивен и безопасен. Именно по этой причине он используется повсеместно [32], несмотря на крайне низкую степень доказанной эффективности.

Интенсивность воздействий при сенсорной стимуляции

Сроки и интенсивность использования сенсорной стимуляции в реабилитационных программах, предлагаемых разными авторами, значительно варьируется: один или два занятия стимуляцией в день (по 60 минут каждое) [25], один сеанс мультимодальной стимуляции и один сеанс одномодальной стимуляции в день (по 10 минут каждый) [26], ежечасный цикл стимуляции (по 15–20 минут, по 12–14 часов в день, 6 дней в неделю) [24].

В ряде исследований было показано, что у лиц, получивших более 90 минут реабилитационных мероприятий в день, были зафиксированы: улучшение уровня общей активности (возбуждения), расширение диапазона реакции на слуховые, зрительные, двигательные стимулы,

а у некоторых наблюдалось улучшение в освоении отдельных навыков (например, участие при мытье лица, расчесывании волос, одевании одежды и в простых гигиенических процедурах) [30]. В другом исследовании при сенсорных воздействиях на пациентов в ВС/САБ и в СМС (20 минут 3 дня в неделю в течение 4 недель) у пациентов в состоянии минимального сознания наблюдалось увеличение возбуждения и оромоторных функций по шкале CRS-R, но не было обнаружено более высоких баллов для других подшкал (т. е. зрительной, моторной или коммуникативной) [33].

В клинической практике чаще используется постепенное наращивание продолжительности и частоты занятий в день, также рекомендуется проводить такие курсы занятий с различной степенью интенсивности, чтобы не перегружать пациента и одновременно с этим тестировать новый и по возможности более сложный уровень предъявления инструкций и закреплять пройденное. В нескольких исследованиях по увеличению интенсивности терапии (от 30 минут до 2–4 часов в день) в первые три месяца пациенты имели более высокие показатели функциональной независимости (Functional Independence Measure, FIM) и результаты по шкале комы Глазго по сравнению с пациентами, получавшими стандартную интенсивность терапии [34, 35].

Стоит отметить, что в гонке с нарастанием интенсивности использования стимулотерапии «как можно чаще и больше» нужно быть аккуратными и экологичными, поскольку в ответ на чрезмерную нагрузку на сенсорную систему пациента можно получить обратный эффект — произойдет привыкание пациента к сильным стимулам и порог возбуждения и получения реакции повысится, организм защитится от лишней сенсорной информации. В связи с этим был предложен подход «сенсорной регуляции», основанный на концепции регулирования способа доставки стимуляции (т. е. создания спокойной обстановки, регулирования способа общения персонала и специалистов с пациентом и т. д.) [36, 37].

При отсутствии противопоказаний мультимодальная стимуляция обычно используется для пациентов с ВС и СМС на протяжении всего пребывания в отделении реабилитации ежедневно. Частота и интенсивность занятий регулируется в зависимости от состояния пациента и поставленных междисциплинарной командой реабилитационных целей.

Реакции, которые можно наблюдать в результате такого стимулирования, прописаны в большинстве протоколов количественных (поведенческих) оценок — локализация прикосновения, болевого ощущения, поворот головы в сторону слухового, зрительного, тактильного стимула, действие по инструкции, ответ на закрытые вопросы «да/нет» вербально или через альтернативные способы коммуникации.

Продолжительность и частота проведения занятия также должны быть самостоятельно определены специалистом, проводящим диагностику, по результатам проведенного обследования и с учетом нейродинамических особенностей психической деятельности пациента. Опыт проведения занятий в ФГБУ ФЦМН ФМБА России и ГБУЗ НИИ неотложной детской хирургии и травматологии ДЗ г. Москвы позволяет рекомендовать проведение психостимулотерапии 1–2 раза в день в течение 10–20 минут. Такой режим обеспечивает системное воздействие (на период госпитализации пациента). При расширении воз-

возможностей пациента, снижении инертности психических процессов длительность занятий может быть увеличена до 30 минут в день.

Подбор индивидуальных стимулов для проведения психостимулотерапии

В вопросе о подборе индивидуально значимых стимулов и формировании набора стимулов, реакция на которые наиболее выражена, нет единых рекомендаций. Одним из способов подбора стимулов является проведение мультидисциплинарной бригадой специалистов тестовых воздействий стимулами и дальнейшего соотнесения реакции с динамикой изменений оценки по шкале CRS-R. Стимулы, вызывающие стабильную сильную реакцию, доступную оценке с помощью CRS-R, отбираются и используются на ежедневных занятиях [8]. В литературе не нашлось четкого ответа на вопрос, кто именно в реабилитационной бригаде должен проводить занятия и подбирать для них стимулы. Предполагается, что эту функцию может на себя взять медицинский психолог (нейропсихолог) или, в случае отсутствия такового в отделении, медицинский логопед. Другим способом формирования набора стимулирующих воздействий является изучение индивидуального сенсорного профиля, позволяющее определить приоритетный канал сенсорной стимуляции при работе с пациентом [38].

Основные сферы, упоминаемые в литературе и применяемые в большинстве программ сенсорной стимуляции [15, 30, 33]:

- визуальная сфера (с использованием компьютерных программ): предъявление ярких предметов, изображений знакомых людей, собственной фотографии пациента, а также зеркала;
- слуховая сфера (с использованием устройств, воспроизводящих музыку): предъявление бытовых шумов, знакомых и незнакомых звуков, голосов, музыки;
- тактильная сфера: предъявление прикосновений для различных кожных рецепторов, вкладывание предметов в руку, перемещение пациента, пассивное сопряженное движение конечностями в положении лежа, лежа на боку или стоя.

Таким образом, в литературе накапливается опыт использования отдельных методик в рамках общей концепции сенсорной стимуляции, однако однозначного решения о ее эффективности и содержании нет [39].

Сроки проведения реабилитации

На сегодняшний день не существует стандартных рекомендаций по наиболее подходящему режиму реабилитации, сроков вмешательства и используемым методам для пациентов с нарушениями сознания. Точно неизвестно,

какое именно количество психостимулирующих занятий необходимо провести, в какой момент данная реабилитация должна начаться (с острого периода, по стабилизации жизненно важных показателей пациента или позже), в какой момент возможен перевод пациента в стационар медицинской реабилитации и, что важнее, на амбулаторный этап. Это во многом связано с тем, что количество исследований, оценивающих эффективность тех или иных реабилитационных мероприятий в длительном срезе наблюдений невелико. Для пациентов с хроническими нарушениями сознания возможности реабилитации ограничены коротким сроком госпитализации, что не позволяет провести полноценную восстановительную работу, позволяющую выявить положительную динамику в состоянии сознания. В литературе встречаются единичные исследования, которые ставили своей целью апробировать методики работы с пациентами в СМС (+/-), длительностью от 7 до 120 дней [15], но этих данных недостаточно для формирования однозначных выводов о связи стратегии нейропсихологической работы и сроках реабилитации пациентов.

В целом рекомендуется начинать реабилитацию как можно раньше [40], в зависимости от соматического состояния пациента [41]. Ограничений по длительности курса занятий в литературе не обнаружено. Предположительно следует проводить занятия до момента появления произвольных и системных поведенческих реакций пациента, а затем увеличивать спектр взаимодействия пациента с внешним миром (в том числе рассмотреть возможность подбора альтернативных средств коммуникации с пациентом).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На современном этапе развития нейропсихологической работы с пациентами с нарушениями сознания нет единого утвержденного и подробного протокола, регламентирующего проведение нейропсихологической диагностики и нейрореабилитации с ними. Проведенный анализ публикаций по теме сопровождения пациентов с нарушениями сознания отражает наличие ряда нерешенных вопросов.

К числу наиболее существенных относятся разработка методологии нейропсихологической диагностики и нейрореабилитации, в частности, подходов к оценке нарушенных и интактных функций; параметров оценки динамики восстановления. Особое значение для этой категории пациентов приобретает междисциплинарный подход, например, дополнительное использование и включение в протокол обследования инструментальных (нейрофизиологических) методов, проводимых в сочетании с нейропсихологической оценкой.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Ерохина Екатерина Вадимовна, медицинский психолог отделения медицинской реабилитации ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» ФМБА России.

ORCID: <https://orcid.org/>

Седова Любовь Игоревна, медицинский психолог неврологического отделения ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский центр «Лечебно-реабилитационный центр» Минздрава России.

E-mail: erohina_e@fccps.ru;

ORCID: <https://orcid.org/>

Бусыгина Ксения Олеговна, медицинский психолог отделения медицинской реабилитации ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» ФМБА России.

ORCID: <https://orcid.org/>

Фуфаева Екатерина Валерьевна, заведующая отделом психолого-педагогической помощи отдела реабилитации НИИ неот-

ложной детской хирургии и травматологии.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7556-0745>

Микадзе Юрий Владимирович, доктор психологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела медицинской реабилитации ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» ФМБА России, профессор кафедры нейро- и патопсихологии факультета психологии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8137-9611>

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

финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: Ерохина Е.В., Седова Л.И. — поисково-аналитическая работа, написание и обсуждение текста статьи; Бусыгина К.О. — поисково-аналитическая работа; Фуфаева Е.В. — написание и редактирование текста статьи; Микадзе Ю.В. — обсуждение и редактирование текста статьи.

Источники 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.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Ekaterina V. Erokhina, Medical Psychologist, Medical Rehabilitation Department, Federal Center of Brain and Neurotechnologies of the Federal Medical and Biological Agency of the Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/>

Lyubov I. Sedova, Medical Psychologist, Neurology Department, National Medical Research Center, Center for Treatment and Rehabilitation.

E-mail: erohina_e@fccps.ru;

ORCID: <https://orcid.org/>

Ksenia O. Busygina, Medical Psychologist, Medical Rehabilitation Department, Federal Center of Brain and Neurotechnologies of the Federal Medical and Biological Agency of the Russian Federation.

ORCID: <https://orcid.org/>

Ekaterina V. Fufaeva, Head of the Department of Psychological and Pedagogical Assistance, Rehabilitation Department, Clinical and Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology.

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7556-0745>

Yury V. Mikadze, Dr. Sci. (Psych.), Professor, Leading Researcher,

Medical Rehabilitation Department, Federal Center of Brain and Neurotechnologies of the Federal Medical and Biological Agency of the Russian Federation, Professor of the Department of Neuro- and Pathopsychology, Lomonosov Moscow State University.

ORCID <https://orcid.org/0000-0001-8137-9611>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Erokhina E.V., Sedova L.I. — search and analytical work, writing and discussing the text of the article, Busygina K.O. — search and analytical work, Mikadze Y.V. — discussing and editing the text of the article, Fufaeva E.V. — writing and editing the text of the article.

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

Disclosure. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Анохин К.В. Когнитом: в поисках фундаментальной нейронаучной теории сознания. Журнал высшей нервной деятельности. 2021; 71(1): 39–71. <https://doi.org/10.31857/s0044467721010032> [Anokhin K.V. Cognitome: in search of fundamental neuroscience theory of consciousness. Journal of higher nervous activity, 2021; 71(1): 39-71. <https://doi.org/10.31857/s0044467721010032> (In Russ.).]
2. Edelman G.M. Neural Darwinism: The theory of neuronal group selection. 1987; p. 240
3. Анохин П.К. Теория функциональной системы как основа для понимания компенсаторных процессов организма. Ученые записки. МГУ: Психология. 1947; 2: 32–41. [Anokhin P.K. The theory of functional system as a basis for understanding the compensatory processes of the body. Scientists' records, MSU: Psychology. 1947; 2: 32–41. (In Russ.).]
4. Выготский Л.С. Мышление и речь. Собрание сочинений. Педагогика. 1982; 2: 5-361, 215 с. [Vygotsky L.S. Thinking and Speech. Collected Works: Pedagogika. 1982; 2: 5-361, 215 p. (In Russ.).]
5. Гордеева О.В. Проблема структуры сознания в трудах Л.С. Выготского. Мир психологии. 1999; 1: 111–118. [Gordeeva O.V. The problem of the structure of consciousness in the works of L.S. Vygotsky. The World of Psychology. 1999; 1: 111–118. (In Russ.).]
6. Лурия А.Р. Язык и сознание. МГУ. 1979. [Luria A.R. Language and consciousness. MSU. 1979. (In Russ.).]
7. Хомская Е.Д. Нейропсихология. 2005; 496 с. [Khomskaia E.D., Neuropsychology. 2005; 496 p. (In Russ.).]
8. Хронические нарушения сознания. Клинические рекомендации. Доступно на сайте Союза реабилитологов: <https://rehabrus.ru/materialyi/klinicheskie-rekomendaczii.html> (дата обращения: 20.12.2022). [Chronic disorders of consciousness. Clinical recommendations. Presented on the website of the Rehabilitation Union: <https://rehabrus.ru/materialyi/klinicheskie-rekomendaczii.html> (accessed: 20.12.2022) (In Russ.).]
9. Белкин В.А., Ильина К.А., Рябинкина Ю.В. Феномен когнитивно-моторного разобщения среди пациентов с хроническими нарушениями сознания: литературный обзор. Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2021; 15(3): 54–61. <https://doi.org/10.54101/acen.2021.3.6> [Belkin V.A., Ilina K.A., Ryabinkina Y.V. Cognitive motor dissociation in patients with chronic disorders of consciousness: a literature review. Annals of clinical and experimental neurology. 2021; 15(3) 56–61. <https://doi.org/10.54101/acen.2021.3.6> (In Russ.).]
10. Ахутина Т.В., Варако Н.А., Григорьева В.Н. и др. Нейропсихологическая диагностика и реабилитация пациентов с нарушениями сознания после повреждения головного мозга. Клинические рекомендации. Москва, 2016 [Akhutina T.V., Varako N.A., Grigorieva V.N. et al. Neuropsychological diagnosis and rehabilitation of patients with impaired consciousness after brain damage. Clinical guidelines. Moscow, 2016 (In Russ.).]
11. Доброхотова Т.А. Нейропсихиатрия. 2006; 304 с. [Dobrokhotova T.A. Neuropsychiatry. 2006; 304 p. (In Russ.).]

12. Фуфаева Е.В., Микадзе Ю.В., Черкасова А.Н. и др. Восстановление сознания: возможности нейропсихологической оценки и реабилитации. Вестник Московского университета. Психология. 2021; 3: 102–128. <https://doi.org/10.11621/vsp.2021.03.06> [Fufaeva E.V., Mikadze Y.V., Cherkasova A.N. et al. Recovery of consciousness: opportunities for neuropsychological assessment and rehabilitation. Moscow University Psychology Bulletin. 2021; 3: 102–128. <https://doi.org/10.11621/vsp.2021.03.06> (In Russ.).]
13. Bodien Y.G., Katz D.I., Schiff N.D., Giacino J.T. Behavioral Assessment of Patients with Disorders of Consciousness. *Semin Neurol.* 2022; 42(3): 249–258. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1756298>
14. Schnakers C., Vanhauudenhuysse A., Giacino J. et al. Diagnostic accuracy of the vegetative and minimally conscious state: clinical consensus versus standardized neurobehavioral assessment. *BMC Neurology.* 2009; 9: 35. <https://doi.org/10.1186/1471-2377-9-35>
15. Bekinschtein T., Tiberti C., Niklison J. Assessing level of consciousness and cognitive changes from vegetative state to full recovery. *Neuropsychological Rehabilitation.* 2005; 15(3–4): 307–322. <https://doi.org/10.1080/09602010443000443>
16. Murphy L. The Cognitive Assessment by Visual Election (CAVE): A pilot study to develop a cognitive assessment tool for people emerging from disorders of consciousness, *Neuropsychological Rehabilitation*, 2018. <https://doi.org/10.1080/09602011.2018.1454327>
17. Соловьёва П.И., Синкин М.В., Талыпов А.Э. и др. Клиническая оценка пациентов с хроническим нарушением сознания врачами разных специальностей. *Анналы клинической и экспериментальной неврологии.* 2022; 16(2): 44–49. <https://doi.org/10.54101/acen.2022.2.5> [Solovyeva P.I., Sinkin M.V., Talyпов A.E. et al. Clinical assessment of patients with chronic disorders of consciousness by different medical specialists. 2022; 16(2) 44–49. <https://doi.org/10.54101/acen.2022.2.5> (In Russ.).]
18. Wilson B., Dhamapurkar S., Tunnard C. et al. The Effect of Positioning on the Level of Arousal and Awareness in Patients in the Vegetative State or the Minimally Conscious State: A Replication and Extension of a Previous Finding. *Brain Impairment.* 2013; 14(3): 475–479. <https://doi.org/10.1017/brimp.2013.34>
19. Giacino J.T., Katz D.I., Schiff N.D. et al. Practice guideline update recommendations summary: Disorders of consciousness: Report of the Guideline Development, Dissemination, and Implementation Subcommittee of the American Academy of Neurology; the American Congress of Rehabilitation Medicine and the National Institute on Disability, Independent Living, and Rehabilitation Research. *Neurology.* 2018; 91(10) 9: 450–460. <https://doi.org/10.1212/wnl.00000000000005926>
20. Maksakova O., Gusarova S., Ignatieva N., Maksakov V. et al. Rehabilitation Team and Consciousness Restoration. 6th World Congress for Neurorehabilitation. 2010; 3: 21–25
21. Быкова В.И., Семенова Ж.Б., Фуфаева Е.В. и др. Психологическая реабилитация детей после тяжелой черепно-мозговой травмы. *Нейрохирургия и неврология детского возраста.* 2012; 2–3(32–33): 161–167. [Bykova V.I., Semenova Zh.B., Fufaeva E.V., Lvova E.A., Valiullina S.A. Psychological rehabilitation of children after severe traumatic brain injury. *Neurosurgery and neurology of childhood.* 2012; 2–3(32–33): 161–167. (In Russ.).]
22. Grieve S, Chapter 21 — Disorders of Consciousness: Coma, Vegetative State, and Minimally Conscious State. 2007; 580–597. <https://doi.org/10.1016/b978-072160361-2.50024-7>
23. Giacino J. Sensory stimulation: theoretical perspectives and the evidence for effectiveness. *NeuroRehabilitation.* 1996; 6: 69–78. <https://doi.org/10.3233/NRE-1996-6108>
24. Doman G., Wilkinson R., Dimancescu M.D., Pelligra R. The effect of intense multisensory stimulation on coma arousal and recovery. *Neuropsychological Rehabilitation.* 1993; 3(2): 203–212. <https://doi.org/10.1080/09602019308401436>
25. Mitchell S., Bradley V.A., Welch J.L., Britton P.G. Coma arousal procedure: a therapeutic intervention in the treatment of head injury. *Brain Injury* 1990; 4(3) 2: 73–9. <https://doi.org/10.3109/02699059009026177>
26. Wilson S.L., Powell G.E., Elliot K. et al. Sensory stimulation in prolonged coma: four single case studies. *Brain Injury* 1991; 5(4): 393–400. <https://doi.org/10.3109/02699059109008112>
27. Зайцев О.С., Царенко С.В. Нейрореаниматология. Выход из комы (терапия посткоматозных состояний). 2012; 120 с. [Zaitsev O.S., Tsarenko S.V. Neuro-resuscitation. Coming out of a coma (therapy of postcomatous states). 2012; p. 120. (In Russ.).]
28. Закрепина А. В. Педагогические технологии в комплексной реабилитации детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. *Парадигма.* 2012; 302 с. [Zakrepina A.V. Pedagogical technologies in complex rehabilitation of children with severe traumatic brain injury. *Paradigma.* 2012; p. 302. (In Russ.).]
29. Di H., Schnakers C. Chapter. Sensory stimulation program. *Coma and Disorders of Consciousness*, 2012; 97–103. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2440-5_10
30. Seel R.T., Douglas J., Dennison A.C. et al. Specialized early treatment for persons with disorders of consciousness: Program components and outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2013; 94(10) 10: 1908–1923. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.11.052>
31. Lombardi F., Taricco M., De Tanti A., Telaro E. et al. Sensory stimulation for brain injured individuals in coma or vegetative state. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2002; 2: <https://doi.org/10.1002/14651858.cd001427>
32. Abbate C., Trimarchi P.D., Basile I. et al. Sensory stimulation for patients with disorders of consciousness: from stimulation to rehabilitation. *Front Hum Neurosci.* 2014; 11(8): 616. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00616>
33. Cheng L., Cortese D., Martin M.M. et al. Do Sensory Stimulation Programs Have an Impact on Consciousness Recovery? *Frontiers in Neurology.* 2018; 2(9)10: 826. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00826>
34. Shiel A., Burn J.P., Henry D. The effects of increased rehabilitation therapy after brain injury: Results of a prospective controlled trial. *Clinical Rehabilitation.* 2001; 15, 501–514. <https://doi.org/10.1191/026921501680425225>
35. Zhu X.L., Poon W.S., Chan C.H., Chan S.H. Does intensive rehabilitation improve the functional outcome of patients with traumatic brain injury? Interim result of a randomized controlled trial. *Br. J. Neurosurg.* 2001; 15: 464–473.
36. Wood R., Winkowski T.B., Miller J.L., Tierney L. et al. Evaluating sensory regulation as a method to improve awareness in patients with altered states of consciousness: a pilot study. *Brain Injury* 1992; 6(5): 411–8). <https://doi.org/10.3109/02699059209008137>
37. Wood R.L. Critical analysis of the concept of sensory stimulation for patients in vegetative states. *Brain Injury.* 1991; 4: 401–10. <https://doi.org/10.3109/02699059109008113>
38. Бердникович Е.С. Восстановление речевых нарушений — постинсультная афазия. Социально-гуманитарные знания. 2014; 3. [Berdnikovich E.S. Recovery of speech disorders — post-stroke aphasia. *Social and humanitarian knowledge.* 2014; 3 (In Russ.).]
39. Schnakers C., Edlow B.L., Chatelle C., Giacino J.T. Minimally Conscious State. *The Neurology of Consciousness: Cognitive Neuroscience and Neuropathology.* 2015; 167–185. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-800948-2.00011-x>
40. Oberholzer M., Müri R.M. Neurorehabilitation of Traumatic Brain Injury (TBI): A Clinical Review. *Medical Science.* 2019; 7(3): 47. <https://doi.org/10.3390/medsci7030047>
41. Greenwald B.D., Rigg J.L. Neurorehabilitation in traumatic brain injury: Does it make a difference? *Mt. Sinai J. Med. N. Y.* 2009; 76: 182–189. <https://doi.org/10.1002/msj.20103>