

ISSN 2077-8333 (print)
ISSN 2311-4088 (online)

ЭПИЛЕПСИЯ и пароксизмальные состояния

2023 Том 15 №3



EPILEPSY AND PAROXYSMAL CONDITIONS

2023 Vol. 15 №3

<https://epilepsia.su>

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта <https://epilepsia.su>. Не предназначено для использования в коммерческих целях.
Информацию о репринтах можно получить в редакции. Тел.: +7 (495) 649-54-95; эл. почта: info@irbis-1.ru.

Стимул-индуцированные периодические разряды в ответ на низкочастотную фотостимуляцию у пациентки в восстановительном периоде инсульта в бассейне средней мозговой артерии

Д.С. Каньшина¹, И.В. Окунева², М.А. Сурма³,
О.Ю. Бронов^{3,4}, С.С. Никитин⁵

¹ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» Департамента здравоохранения г. Москвы (ул. Большая Полянка, д. 22, Москва 119180, Россия)

² Государственное бюджетное учреждение здравоохранения г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им Н.Ф. Склифосовского» Департамента здравоохранения г. Москвы (Большая Сухаревская пл., д. 3, Москва 129090, Россия)

³ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Нижняя Первомайская, д. 70, Москва 105203, Россия)

⁴ Государственное бюджетное учреждение здравоохранения г. Москвы «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий» Департамента здравоохранения г. Москвы (ул. Петровка, д. 24, стр. 1, Москва 127051, Россия)

⁵ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова» (ул. Москворечье, д. 1, Москва 115522, Россия)

Для контактов: Дарья Сергеевна Каньшина, e-mail: dr.d.kanshina@gmail.com

РЕЗЮМЕ

Стимул-индуцированные ритмичные периодические или иктальные разряды (англ. stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal discharges, SIRPIDs) – это электрофизиологический паттерн, регистрируемый у пациентов в критическом состоянии в ответ на слуховую, тактильную или ноцицептивную стимуляцию. Феномен является нозологически неспецифичным, его связь с иктальным событием дискуссионна. Представлены результаты стандартной электроэнцефалографии (ЭЭГ) пациентки в восстановительном периоде острого нарушения мозгового кровообращения в бассейне средней мозговой артерии с регистрацией SIRPIDs в виде периодических латерализованных разрядов в пораженном доминантном полушарии в ответ на низкочастотную фотостимуляцию. Иктальных событий во время регистрации ЭЭГ не зафиксировано, состояние обследуемой пациентки не было критическим.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Стимул-индуцированные ритмичные периодические или иктальные разряды, SIRPIDs, периодические латерализованные разряды, PLDs, восстановительный период инсульта, повреждение таламокортикальных путей, фотостимуляция.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Поступила: 26.04.2023. В доработанном виде: 31.07.2023. Принята к печати: 28.08.2023. Опубликовано: 20.09.2023.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии необходимости раскрытия конфликта интересов в отношении данной публикации.

Вклад авторов

Авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Для цитирования

Каньшина Д.С., Окунева И.В., Сурма М.А., Броннов О.Ю., Никитин С.С. Стимул-индуцированные периодические разряды в ответ на низкочастотную фотостимуляцию у пациентки в восстановительном периоде инсульта в бассейне средней мозговой артерии. *Эpilepsia и пароксизмальные состояния*. 2023; 15 (3): 275–281. <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2023.155>.

Stimulus-induced periodic discharges in response to low-frequency photostimulation in a female patient in recovery period after middle cerebral artery stroke

D.S. Kanshina¹, I.V. Okuneva², M.A. Surma³, O.Yu. Bronov^{3,4}, S.S. Nikitin⁵

¹ Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology (22 Bolshaya Polyanka Str., Moscow 119180, Russia)

² Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine (3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia)

³ Pirogov National Medical and Surgical Center (70 Nizhnaya Pervomayskaya Str., Moscow 105203, Russia)

⁴ Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies (24 bldg 1 Petrovka Str., Moscow 127051, Russia)

⁵ Bochkov Medical and Genetic Research Center (1 Moskvorechye Str., Moscow 115522, Russia)

Corresponding author: Daria S. Kanshina, e-mail: dr.d.kanshina@gmail.com

SUMMARY

Stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal discharges (SIRPIDs) represent a relatively common phenomenon recorded during a long-term electroencephalogram (EEG) monitoring allowing to capture the altered state and response to auditory, tactile or nociceptive stimulation in critically ill patients. It is a nosologically non-specific phenomenon, and its relation to ictal event remains debated. We present a clinical case in which SIRPIDs were recorded in the affected dominant hemisphere in response to low-frequency photostimulation in a 60-years-old woman recovering after middle cerebral artery stroke. No ictal events were recorded during routine EEG monitoring; the patient was not in critical condition.

KEYWORDS

Stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal discharges, SIRPIDs, periodic lateralized discharges, PLDs, post-stroke recovery period, thalamo-cortical pathways lesion, photostimulation.

ARTICLE INFORMATION

Received: 26.04.2023. **Revision received:** 31.07.2023. **Accepted:** 28.08.2023. **Published:** 20.09.2023.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest regarding this publication.

Authors' contribution

All authors contributed equally to this article.

For citation

Kanshina D.S., Okuneva I.V., Surma M.A., Bronov O.Yu., Nikitin S.S. Stimulus-induced periodic discharges in response to low-frequency photostimulation in a female patient in recovery period after middle cerebral artery stroke. *Epilepsia i paroksizmal'nye sostoania / Epilepsy and Paroxysmal Conditions*. 2023; 15 (3): 275–281 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2023.155>.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Стимул-индуцированные ритмичные периодические или иктальные разряды (англ. stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal discharges, SIRPIDs) – электрографический паттерн, который характеризует до 12% случаев длительного электроэнцефалографического (ЭЭГ) мо-

нитинга у пациентов в критическом состоянии в ответ на предъявляемые стимулы: слуховые, тактильные, ноцицептивные [1–3]. Феномен является нозологически неспецифичным и описан при кровоизлияниях, постгипоксическом, потравматическом, токсико-метаболическом, инфекционном поражении головного мозга, прионных болезнях [1]. Большинство упоминаний

в литературе касаются регистрации SIRPIDs в отделении реанимации и интенсивной терапии [3].

В ряде исследований рассматривалась связь между регистрацией SIRPIDs и спонтанными электрографическими приступами при отсутствии нейровизуализационного подтверждения увеличения церебрального кровотока в зоне генерации паттерна [4]. В настоящее время ведущей теорией формирования SIRPIDs является нарушение таламокортикальных проекций в аномально или гипервозбудимой зоне коры головного мозга [1, 2]. В небольших популяционных исследованиях корреляции между полом, возрастом, наличием в анамнезе эпилепсии, реактивности фонового ритма и регистрацией SIRPIDs обнаружено не было [3]. В литературе имеется описание возможности регистрации периодических латерализованных разрядов (англ. periodic lateralized discharges, PLDs), индуцированных низкочастотной фотостимуляцией у пациентки с пароксизмальным дистоническим хореоатетозом, в контралатеральном относительно двигательных пароксизмов полушария, при этом состояние пациентки не было критическим [5].

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ / CASE REPORT

В 2020 г. В ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России в отделении восстановительного лечения находилась пациентка 3. 60 лет, поступившая на курс реабилитации спустя 14 мес после перенесенного геморрагического инсульта в левом полушарии головного мозга с формированием внутримозговой гематомы с прорывом в желудочковую систему мозга (проведена трепанация черепа, удаление внутримозговой гематомы левой лобно-височной области).

Этические аспекты / Ethical aspects

Вся медицинская помощь оказывалась в полном соответствии со стандартами, порядками и клиническими рекомендациями, а также принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (Форталеза, Бразилия, 2013 г.). Пациенткой при госпитализации заполнена форма добровольного информированного согласия, включающая возможность использования полученных данных в научных целях, в т.ч. для публикаций.

Неврологический статус / Neurological status

При поступлении в неврологическом статусе: правосторонний гемипарез с минимальными движениями в верхней конечности, в нижней конечности в проксимальных отделах 2,5–3 балла по шкале оценки мышечной силы (англ. Medical Research Council Weakness Scale, MRC), в стопе – минимальные движения. Мышечный тонус в паретичных конечностях умеренно повышен по спастическому типу (1 балл по шкале Эшфорта), правосторонняя гемигипестезия, сенсомоторная афазия, значение по шкале Рэнкина 3 балла.

Методы реабилитации / Rehabilitation methods

Лечение проводилось по индивидуальному плану медицинской реабилитации с включением сеансов нейропсихологической реабилитации, транскраниальной магнитной стимуляции, занятий по восстановлению речи, лечебной гимнастики, индивидуальной механотерапии в режиме биологической обратной связи, занятий на роботизированном комплексе для верхних конечностей, а также на роботизированном комплексе Lokomat (Hocoma AG, Швейцария).

ЭЭГ / EEG

За время госпитализации проведена стандартная ЭЭГ по утвержденному протоколу [6, 7] с использованием электроэнцефалографа «Нейрон-Спектр-3» (Нейрософт, Россия). Параметры записи: монтаж double banana, развертка 30 мм/с, чувствительность 7 мкВ/дел, фильтр высоких частот 0,5 Гц, фильтр низких частот 70 Гц.

При проведении пробы с фотостимуляцией на частоте 1 Гц были зарегистрированы стимул-индуцированные латерализованные периодические разряды в пораженном полушарии вне иктального события. Регистрация фоновой ЭЭГ в состоянии пассивного бодрствования сопровождалась наличием преходящего дельта-замедления, латерализованного соответственно зоне структурных изменений (рис. 1).

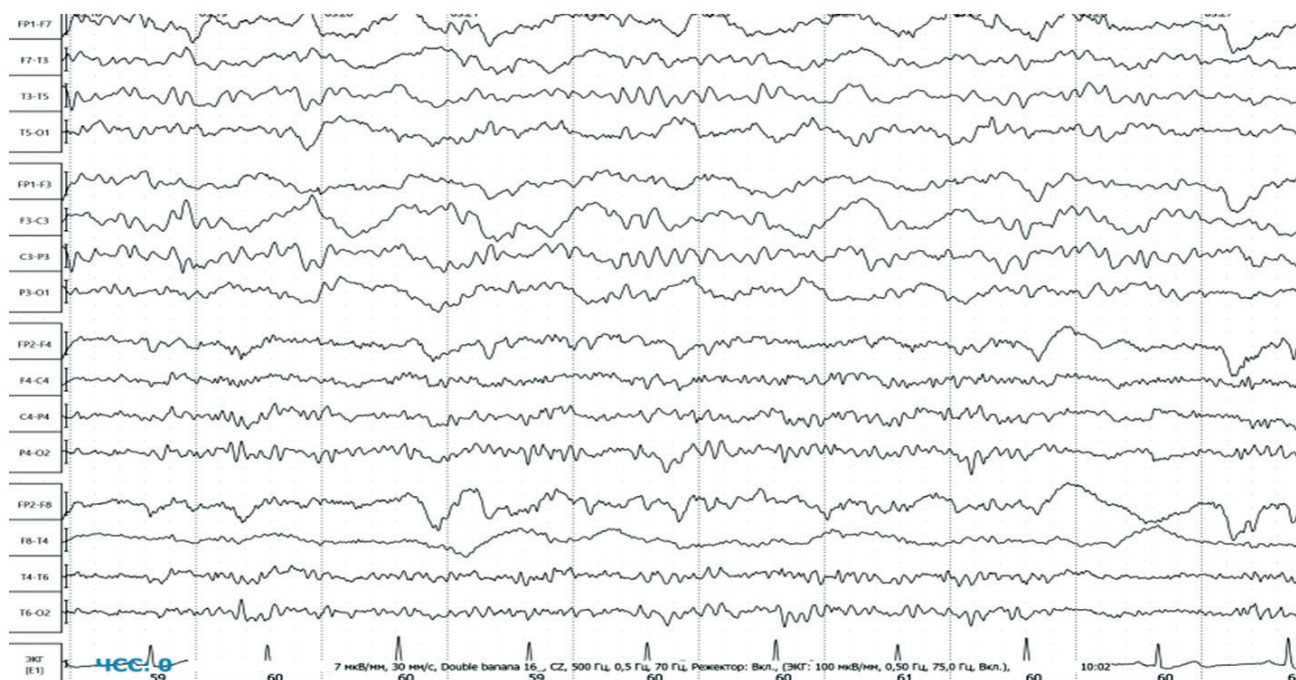
MPT / MRI

Выполнялась нейровизуализация с помощью магнитно-резонансного томографа Magnetom Aera (Siemens, Германия) с индукцией магнитного поля 1,5 Тл. Использовался стандартный протокол, включающий следующие последовательности: T1-взвешенное изображение (англ. T1 weighted image, T1 WI) 3D, T2 WI в аксиальной плоскости, T2 FLAIR (англ. fluid attenuated inversion recovery) в корональной плоскости, SWI (англ. susceptibility weighted imaging) в аксиальной плоскости, а также диффузионно-взвешенное изображение (англ. diffusion-weighted image, DWI) (b=0, b=1000) и измеряемый коэффициент диффузии (англ. apparent diffusion coefficient, ACD).

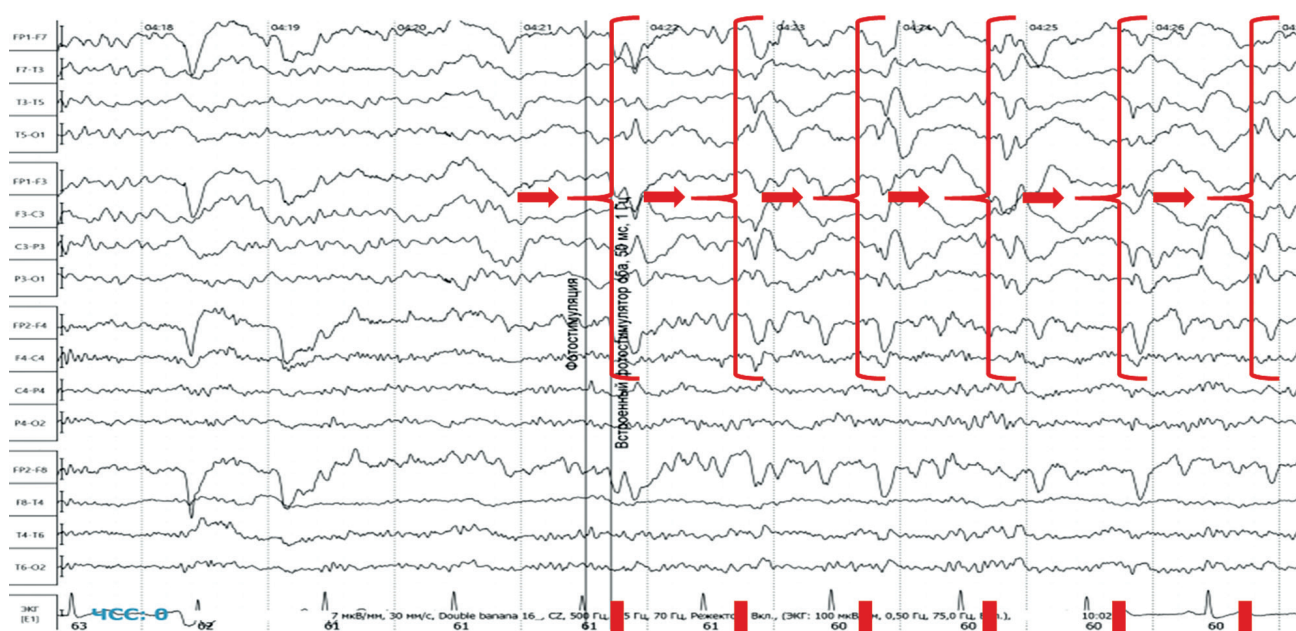
При нейровизуализации выявлена обширная зона структурных изменений с пролабированием мозговой ткани в области послеоперационного костного дефекта (рис. 2).

ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION

При поиске в базе данных PubMed/MEDLINE с использованием ключевого слова “SIRPIDs” выделено 33 статьи, подавляющее большинство которых посвящено регистрации феномена у пациентов в критическом состоянии. Впервые SIRPIDs был описан в 2004 г. L.J. Hirsh et al. как воспроизводимый феномен, регистрируемый в ответ на звуковую или физическую стимуляцию у пациентов в критическом состоянии [8].



а



б

Рисунок 1. Фрагменты электроэнцефалографической записи пациентки З. (фоновая запись, монтаж double banana, развертка 30 мм/с, чувствительность 7 мкВ/дел, фильтр высоких частот 0,5 Гц, фильтр низких частот 70 Гц): а – регистрация в состоянии пассивного бодрствования, преходящее латерализованное по левому полушарию дельта-замедление; б – фотостимуляция с частотой 1 Гц, стимул-индуцированные ритмичные периодические латерализованные левополушарные разряды выделены стрелками и скобками, частота разрядов соответствует частоте фотостимуляции

Figure 1. Patient Z. Electroencephalographic recording fragments (background recording, double banana montage, sweep 30 mm/sec, sensitivity 7 μ V/div, high-pass filter 0.5 Hz, low-pass filter 70 Hz): a – in passive wakefulness state, continued lateralized left hemispheric delta deceleration was registered; b – 1 Hz rhythmic photostimulation, lateralized left hemispheric discharges of three-phase morphology were registered (highlighted by arrows and brackets), the frequency of discharges corresponds to the frequency of photostimulation

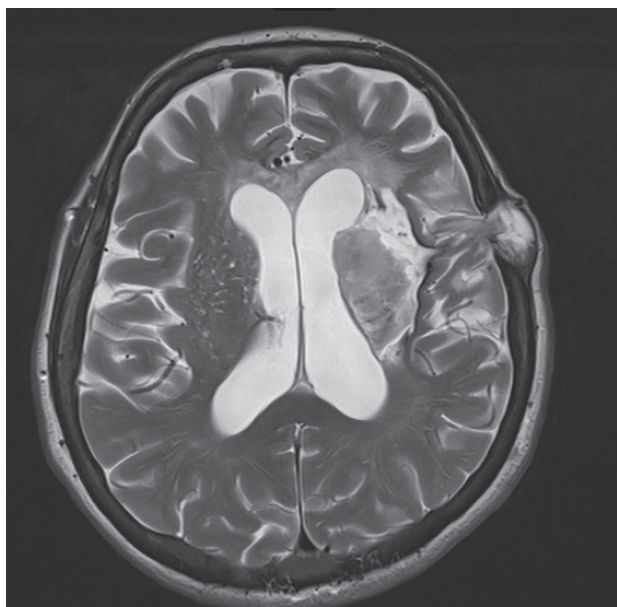


Рисунок 2. Магнитно-резонансная томограмма пациентки З., режим T2-WI, аксиальный срез. Кистозно-глиозные (с геморрагическим компонентом) изменения лобной доли левого полушария головного мозга, области таламуса, скорлупы и чечевицеобразного ядра, островка, внутренней и наружной капсулы. Определяется послеоперационный костный дефект с небольшим пролабиранием мозговой ткани

Figure 2. Patient Z. Axial T2-WI magnetic resonance image. Cystic-gliotic (with hemorrhagic component) changes in the left frontal lobe, thalamus, internal capsule, lentiform nucleus, putamen, insula and external capsule. Small portion of brain tissue herniated through the postsurgical bone defect

Согласно стандартизированной терминологии Американского общества клинической нейрофизиологии (англ. American Clinical Neurophysiology Society, ACNS) выделяют следующие электрографические паттерны SIRPIDs: ритмичная дельта-активность (англ. stimulus-induced rhythmic delta activity, SI-RDA), периодические разряды (англ. stimulus-induced periodic discharges, SI-PD), комплексы «спайк – волна» (англ. stimulus-induced spike-wave, SI-SW), ик탈ные паттерны (англ. SI-seizures), вспышки (англ. SI-bursts), ик탈но-интерикталный континуум (англ. stimulus-induced ictal-interictal continuum, SI-IIC), короткие икталные ритмичные разряды (англ. stimulus-induced brief ictal rhythmic discharges, SI-BIRDs) [9].

Ряд исследований продемонстрировал взаимосвязь между локализацией SIRPIDs и зоной поражения головного мозга [10]. При этом нет данных, подтверждающих наличие или отсутствие связи между модальностью стимула и зоной регистрации паттерна.

Согласно представленным теориям таламокортикальные проекции, передающие афферентную стимуляцию, топографически организованы в средних слоях определенных кортикальных областей, при этом существуют отдельные группы таламических нейронов, имеющих более диффузное кортикальное представительство, в результате чего формируется таламо-кортико-тала-

мическая сеть [11]. Латерализационное распространение феномена объясняется, с одной стороны, опосредованным торможением таламического ретикулярного ядра – одного из ведущих афферентов системы с последующей избыточной стимуляцией кортикальных проекций на фоне субкортикального повреждения, а с другой – снижением возбуждающих таламокортикальных проекций за счет структурного повреждения таламуса. Интересным представляется мнение, что SIRPIDs можно рассматривать как тип реактивности в контексте жизне-способной гипервозбудимой коры головного мозга [12].

В представленном клиническом наблюдении примечателен факт возникновения SIRPIDs в ответ на фотостимуляцию на низких частотах (1 Гц) у пациентки, не пребывавшей на момент записи в критическом состоянии. Латерализация феномена путем распространения активирующего стимула от затылочной коры в проекцию таламуса с последующим объемным проведением по таламокортикальным связям пораженного полушария представляет интерес с точки зрения существующих теорий патогенеза паттерна.

Описанный ранее в литературе случай регистрации PLDs в ответ на низкочастотную фотостимуляцию у пациентки с пароксизмальным дистоническим хореоатетозом в контралатеральной стороне двигательных пароксизмов полушария подтвердил отсутствие структурных изменений в зоне регистрации феномена [5]. По предположению J.W. Lance, любое нарушение коркового контроля неостриатума и его таламических связей неизвестным нейротрансмиссивным механизмом может вызвать фотосенситивные PLDs, которые способны существовать в «скрытой» форме; при этом его морфология опосредована сложным (световым) рефлекторным механизмом [13].

Единого мнения о необходимости лечения пациентов противоэpileптическими препаратами в случае регистрации у них SIRPIDs нет. Последние исследования демонстрируют противоречивые данные между индуцированными ритмичными паттернами и приступами [12].

Наше наблюдение доказывает возможность регистрации редкого паттерна – стимул-индуцированных ритмичных латерализованных периодических разрядов (SI-PLDs) при проведении фотостимуляции на низких частотах у пациентки в восстановительном периоде острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в бассейне средней мозговой артерии (СМА) (см. рис. 1, 2) в пораженном полушарии. Регистрируемый паттерн соответствует разработанным ACNS критериям SIRPIDs и не является ни фотопароксизмальным ответом, ни зрительным вызванным потенциалом в связи с его отсроченным появлением в ответ на предъявляемый стимул, морфологией и амплитудой комплексов, областью регистрации, не связанной со зрительным анализатором.

Благодарность / Acknowledgement

Авторы выражают благодарность за помощь в интерпретации клинического случая руководителю лаборатории клинической нейрофизиологии ФГБУ «Научный

центр неврологии» Российской академии наук Амаяку Грачевичу Брутяну.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

В представленном клиническом наблюдении SI-PLDs зарегистрированы в стандартной ЭЭГ бодрствования в восстановительном периоде ОНМК в бассейне СМА

ЛИТЕРАТУРА:

- Johnson E.L., Kaplan P.W., Ritzl E.K. Stimulus-Induced Rhythmic, Periodic, or Ictal Discharges (SIRPIDs). *J Clin Neurophysiol.* 2018; 35 (3): 229–33. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000434>.
- Fernández-Torre J.L., Martín-García M., Marco de Lucas E., Hernández-Hernández M.A. Asymmetric SIRPIDs in a vertebrobasilar stroke: implications for understanding its origin. *Clin Neurol Neurosurg.* 2020; 196: 105980. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105980>.
- Van Straten A.F., Fesler J.R., Hakimi R., et al. SIRPIDs: prevalence and outcome in critically ill patients. *J Clin Neurophysiol.* 2014; 31 (5): 418–21. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000094>.
- Zeiler S.R., Turtzo L.C., Kaplan P.W. SPECT-negative SIRPIDs argues against treatment as seizures. *J Clin Neurophysiol.* 2011; 28 (5): 493–6. <https://doi.org/10.1097/WNP.0b013e318231c00a>.
- Jacome D.E., Risko M. Photic induced-driven PLEDs in paroxysmal dystonic choreoathetosis. *Clin Electroencephalogr.* 1984; 15 (3): 151–4. <https://doi.org/10.1177/155005948401500306>.
- Dash D., Dash C., Primrose S., et al. Update on minimal standards for electroencephalography in Canada: a review by the Canadian Society of Clinical Neurophysiologists. *Can J Neurol Sci.* 2017; 44 (6): 631–42. <https://doi.org/10.1017/cjn.2017.217>.
- Рекомендации экспертного совета по нейрофизиологии Российской Противозепилептической Лиги по проведению рутинной ЭЭГ. *Эпилепсия и пароксизмальные состояния.* 2016; 8 (4): 99–108.

REFERENCES:

- Johnson E.L., Kaplan P.W., Ritzl E.K. Stimulus-Induced Rhythmic, Periodic, or Ictal Discharges (SIRPIDs). *J Clin Neurophysiol.* 2018; 35 (3): 229–33. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000434>.
- Fernández-Torre J.L., Martín-García M., Marco de Lucas E., Hernández-Hernández M.A. Asymmetric SIRPIDs in a vertebrobasilar stroke: implications for understanding its origin. *Clin Neurol Neurosurg.* 2020; 196: 105980. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2020.105980>.
- Van Straten A.F., Fesler J.R., Hakimi R., et al. SIRPIDs: prevalence and outcome in critically ill patients. *J Clin Neurophysiol.* 2014; 31 (5): 418–21. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000094>.
- Zeiler S.R., Turtzo L.C., Kaplan P.W. SPECT-negative SIRPIDs argues against treatment as seizures. *J Clin Neurophysiol.* 2011; 28 (5): 493–6. <https://doi.org/10.1097/WNP.0b013e318231c00a>.
- Jacome D.E., Risko M. Photic induced-driven PLEDs in paroxysmal dystonic choreoathetosis. *Clin Electroencephalogr.* 1984; 15 (3): 151–4. <https://doi.org/10.1177/155005948401500306>.
- Dash D., Dash C., Primrose S., et al. Update on minimal standards for electroencephalography in Canada: a review by the Canadian Society of Clinical Neurophysiologists. *Can J Neurol Sci.* 2017; 44 (6): 631–42. <https://doi.org/10.1017/cjn.2017.217>.
- Guidelines for carrying out of routine EEG of Neurophysiology Expert Board of Russian League Against Epilepsy. *Epilepsia i paroksizmal'nye sostoaniia / Epilepsy and Paroxysmal Conditions.* 2016; 8 (4): 99–108 (in Russ.).

Сведения об авторах

Каньшина Дарья Сергеевна – к.м.н., старший научный сотрудник отдела функциональной диагностики ГБУЗ «Научно-исследовательский институт неотложной детской хирургии и травматологии» ДЗМ (Москва, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5142-9400>; Scopus Author ID: 57221390389; РИНЦ SPIN-код: 4032-4210. E-mail: dr.d.kanshina@gmail.com.

при обширном поражении доминантного (левого) полушария с вовлечением таламических структур вне критического состояния. В данном случае паттерн не являлся иктальным. Низкочастотная фотостимуляция, индуцирующая проба способны спровоцировать регистрацию периодических ритмичных латерализованных разрядов, в т.ч. в зоне с выраженным структурным повреждением таламокортикальных проекций.

- Hirsch L.J., Claassen J., Mayer S.A., Emerson R.G. Stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal discharges (SIRPIDs): a common EEG phenomenon in the critically ill. *Epilepsia.* 2004; 45 (2): 109–23. <https://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2004.38103.x>.
- Hirsch L.J., Fong M.W.K., Leitinger M., et al. American Clinical Neurophysiology Society's standardized critical care EEG terminology: 2021 version. *J Clin Neurophysiol.* 2021; 38 (1): 1–29. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000806>.
- Benarroch E.E. The midline and intralaminar thalamic nuclei: anatomic and functional specificity and implications in neurologic disease. *Neurology.* 2008; 71 (12): 944–9. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000326066.57313.13>.
- Barbella G., Lee J.W., Alvarez V., et al. Prediction of regaining consciousness despite an early epileptiform EEG after cardiac arrest. *Neurology.* 2020; 94 (16): e1675–83. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000009283>.
- Rodriguez Ruiz A., Vlasy J., Lee J.W., et al. Association of periodic and rhythmic electroencephalographic patterns with seizures in critically ill patients. *JAMA Neurol.* 2017; 74 (2): 181–8. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2016.4990>.
- Lance J.W. Familial paroxysmal dystonic choreoathetosis and its differentiation from related syndromes. *Ann Neurol.* 1977; 2 (4): 285–93. <https://doi.org/10.1002/ana.410020405>.

- Hirsch L.J., Claassen J., Mayer S.A., Emerson R.G. Stimulus-induced rhythmic, periodic, or ictal discharges (SIRPIDs): a common EEG phenomenon in the critically ill. *Epilepsia.* 2004; 45 (2): 109–23. <https://doi.org/10.1111/j.0013-9580.2004.38103.x>.
- Hirsch L.J., Fong M.W.K., Leitinger M., et al. American Clinical Neurophysiology Society's standardized critical care EEG terminology: 2021 version. *J Clin Neurophysiol.* 2021; 38 (1): 1–29. <https://doi.org/10.1097/WNP.0000000000000806>.
- Benarroch E.E. The midline and intralaminar thalamic nuclei: anatomic and functional specificity and implications in neurologic disease. *Neurology.* 2008; 71 (12): 944–9. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000326066.57313.13>.
- Barbella G., Lee J.W., Alvarez V., et al. Prediction of regaining consciousness despite an early epileptiform EEG after cardiac arrest. *Neurology.* 2020; 94 (16): e1675–83. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000009283>.
- Rodriguez Ruiz A., Vlasy J., Lee J.W., et al. Association of periodic and rhythmic electroencephalographic patterns with seizures in critically ill patients. *JAMA Neurol.* 2017; 74 (2): 181–8. <https://doi.org/10.1001/jamaneurol.2016.4990>.
- Lance J.W. Familial paroxysmal dystonic choreoathetosis and its differentiation from related syndromes. *Ann Neurol.* 1977; 2 (4): 285–93. <https://doi.org/10.1002/ana.410020405>.

Окунева Ирина Владимировна – научный сотрудник группы клинической нейрофизиологии отделения неотложной нейрохирургии ГБУЗ «Научно-исследовательский институт скорой помощи им Н.Ф. Склифосовского» ДЗМ (Москва, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3446-1203>; РИНЦ SPIN-код: 8456-4549.

Сурма Мария Александровна – врач-невролог, врач функциональной диагностики ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3692-2109>; РИНЦ SPIN-код: 4780-4283.

Бронов Олег Юрьевич – к.м.н., заведующий кафедрой лучевой диагностики с курсом клинической радиологии Института усовершенствования врачей ФГБУ «Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, врач-рентгенолог ГБУЗ «Научно-практический клинический центр диагностики и телемедицинских технологий» ДЗМ (Москва, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2784-302X>; Scopus Author ID: 57215892759; РИНЦ SPIN-код: 7429-7993.

Никитин Сергей Сергеевич – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой генетики неврологических болезней ФГБНУ «Медико-генетический научный центр им. академика Н.П. Бочкова» (Москва, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4920-1722>; РИНЦ SPIN-код: 6269-2666.

About the authors

Daria S. Kanshina – MD, PhD, Senior Researcher, Department of Functional Diagnostics, Research Institute of Emergency Pediatric Surgery and Traumatology (Moscow, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5142-9400>; Scopus Author ID: 57221390389; RSCI SPIN-code: 4032-4210. E-mail: dr.d.kanshina@gmail.com.

Irina V. Okuneva – Researcher, Clinical Neurophysiology Groups, Department of Emergency Neurosurgery, Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine (Moscow, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3446-1203>; RSCI SPIN-code: 8456-4549.

Maria A. Surma – Neurologist, Functional Diagnostician, Pirogov National Medical and Surgical Center (Moscow, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3692-2109>; RSCI SPIN-code: 4780-4283.

Oleg Yu. Bronov – MD, PhD, Chief of Chair of Radiation Diagnostics with a Course of Clinical Radiology, Institute of Advanced Medical Training, Pirogov National Medical and Surgical Center; Radiologist, Scientific and Practical Clinical Center for Diagnostics and Telemedicine Technologies (Moscow, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2784-302X>; Scopus Author ID: 57215892759; RSCI SPIN-code: 7429-7993.

Sergey S. Nikitin – Dr. Med. Sc., Professor, Chief of Chair of Genetics of Neurological Diseases, Bochkov Medical and Genetic Research Center (Moscow, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4920-1722>; RSCI SPIN-code: 6269-2666.