

DOI: <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2024-26-3-13-22>

# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ЭПИЛЕПСИИ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Д.И. Штадлер<sup>1</sup>, В.Д. Штадлер<sup>1,2</sup>, М.С. Староверов<sup>1-3</sup>, Г.А. Фукалов<sup>4</sup>, Д.Д. Хиревич<sup>1</sup>, Е.М. Балакина<sup>1</sup>,  
И.С. Трифонов<sup>5</sup>, В.В. Крылов<sup>2,3,6</sup>

<sup>1</sup>ГАОУ Пермского края «Городская клиническая больница №4»; Россия, 614107 Пермь, ул. Ким, 2;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский научно-исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1;

<sup>3</sup>ФГБУ «Федеральный центр мозга и нейротехнологий» Федерального медико-биологического агентства; Россия, 117513 Москва, ул. Островитянова, 1, стр. 10;

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России; Россия, 614000 Пермь, ул. Петropавловская, 26;

<sup>5</sup>ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России; Россия, 127006 Москва, ул. Долгоруковская, 4;

<sup>6</sup>ГБУЗ г. Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 129090 Москва, Большая Сухаревская пл., 3

**Контакты:** Владислав Дмитриевич Штадлер [vladislav.shtadler@gmail.com](mailto:vladislav.shtadler@gmail.com)

В Пермском крае хирургическое лечение пациентов с фармакорезистентными формами эпилепсии началось с 2020 г. в рамках пилотного проекта «Организация системы хирургической помощи пациентам с фармакорезистентными формами эпилепсии в Российской Федерации». В статье представлена текущая практика за период 2020–2022 гг., которая включает алгоритм отбора на хирургическое лечение, виды вмешательств, полученные осложнения на различных этапах диагностики и в раннем послеоперационном периоде, а также ближайшие исходы. Предложен проект организации противоэпилептической службы в Пермском крае.

**Ключевые слова:** фармакорезистентная эпилепсия, пороки развития головного мозга, последствия черепно-мозговой травмы, хирургическое лечение

**Для цитирования:** Штадлер Д.И., Штадлер В.Д., Староверов М.С. и др. Хирургическое лечение эпилепсии в Пермском крае. Нейрохирургия 2024;26(3):13–22.

DOI: <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2024-26-3-13-22>

## Surgical treatment of epilepsy in the Perm region

D.I. Shtadler<sup>1</sup>, V.D. Shtadler<sup>1,2</sup>, M.S. Staroverov<sup>1-3</sup>, G.A. Fukalov<sup>4</sup>, D.D. Khirevich<sup>1</sup>, E.M. Balakina<sup>1</sup>, I.S. Trifonov<sup>5</sup>,  
V.V. Krylov<sup>2,3,6</sup>

<sup>1</sup>Perm Region City Clinical Hospital No. 4; 2 Kim St., Perm 614107, Russia;

<sup>2</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovityanova St., Moscow 117997, Russia;

<sup>3</sup>Federal Center for Brain and Neurotechnologies, Federal Medical and Biological Agency of Russia; Bld. 10, 1 Ostrovityanova St., Moscow 117513, Russia;

<sup>4</sup>E.A. Vagner Perm State Medical University, Ministry of Health of Russia; 26 Petropavlovskaya St., Perm 614000, Russia;

<sup>5</sup>Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia; 4 Dolgorukovskaya St., Moscow 127006, Russia;

<sup>6</sup>N.V. Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine, Moscow Healthcare Department; 3 Bolshaya Sukharevskaya Sq., Moscow 129090, Russia

**Contacts:** Vladislav Dmitrievich Shtadler [vladislav.shtadler@gmail.com](mailto:vladislav.shtadler@gmail.com)

Surgical treatment of epilepsy in Perm Region started in 2020 as a part of project “Organization of a system of surgical care for patients with Drug-Resistant Epilepsy in the Russian Federation”. This article presents the current practice for the period 2020–2022, which includes the selection algorithm for the surgical procedure, surgical methods, early and long-term complications of surgical treatment and diagnostics, and early outcomes. We suggest the project of the against epilepsy in Perm Region.

**Keywords:** drug-resistant epilepsy, brain malformations, sequelae of traumatic brain injury, surgical treatment

**For citation:** Shtadler D.I., Shtadler V.D., Staroverov M.S. et al. Surgical treatment of epilepsy in the Perm region. *Neurokhirurgiya = Russian Journal of Neurosurgery* 2024;26(3):13–22. (In Russ.).  
DOI: <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2024-26-3-13-22>

## ВВЕДЕНИЕ

По данным крупного международного эпидемиологического исследования (Global, regional, and national burden of epilepsy, 1990–2016), по состоянию на 2016 г. распространенность эпилепсии в мире составила 621,5 случая на 100 тыс. населения [1]. В России этот показатель составляет 322,1 случая на 100 тыс. населения [2], а частота фармакорезистентных форм варьирует от 14,6 до 25 % [3]. Считается, что на эпилепсию приходится 0,5 % глобального бремени болезней — показателя на определенный момент времени, объединяющего годы жизни, утраченные вследствие преждевременной смерти, и годы, прожитые в состоянии ниже уровня полноценного здоровья.

Благодаря современным методам диагностики и фармакотерапии, у большинства пациентов с эпилепсией удается достичь ремиссии. Качество жизни у пациентов, которым не удалось достигнуть фармакологического разрешения, резко снижено в связи с социальными, когнитивными факторами, а также высоким уровнем травматизма и риском возникновения синдрома внезапной смерти при эпилепсии (sudden unexpected death in epilepsy, SUDEP) [4, 5].

В последние годы в России направление хирургического лечения пациентов с фармакорезистентными формами эпилепсии стремительно развивается [6]. Разработаны клинические рекомендации «Эпилепсия и эпилептический статус у взрослых и детей» (2022 г.), которые включают современные подходы к диагностике и лечению, в том числе хирургическому. С учетом вышесказанного в Пермском крае в пересчете на 2,5 млн населения находится около 8 тыс. больных эпилепсией, в том числе от 1120 до 2000 больных с фармакорези-

стентными формами. Хирургическая потребность в зависимости от возраста и типа вмешательства может составлять до 500 и более операций в год.

## ОБЪЕМ ОКАЗЫВАЕМОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНЫМИ ФОРМАМИ ЭПИЛЕПСИИ

На базе Городской клинической больницы № 4 (Пермь) хирургическое лечение пациентов с фармакорезистентными формами эпилепсии началось с 2020 г. в рамках пилотного проекта «Организация системы хирургической помощи пациентам с фармакорезистентными формами эпилепсии в Российской Федерации» согласно поручению заместителя Министра здравоохранения России № 17/И/2-9649. За период с 2020 по 2022 г. врачами неврологами-эпилептологами Пермского края и Удмуртской республики был направлен 71 пациент для проведения видеоэлектронцефалографического (видео-ЭЭГ) мониторинга, в том числе инвазивного, с целью верификации диагноза и решения вопроса о выполнении хирургического вмешательства (табл. 1).

На момент госпитализации в нейрохирургическое отделение у пациентов выясняли анамнез (возраст начала заболевания, наличие этиологических факторов, таких как травмы, перенесенные инфекции центральной нервной системы, фебрильные судороги в детстве, наличие эпилепсии у родственников и т. д.), характер и частоту эпилептических приступов, а также схему приема противосудорожных препаратов (ПЭП).

Всем пациентам выполняли магнитно-резонансную (МР) томографию (МРТ) головного мозга по программе «Эпилепсия» на томографе с напряженностью

**Таблица 1.** Число пациентов с фармакорезистентными формами эпилепсии, направленных на обследование/лечение, за период с 2020 по 2022 г. ( $n = 71$ )

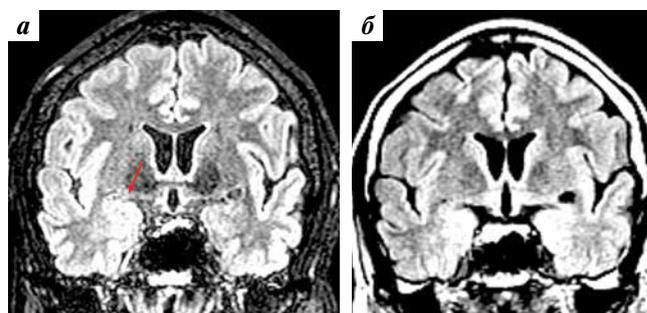
**Table 1.** The number of patients with drug-resistant epilepsy referred for examination/treatment for the period from 2020 to 2022 ( $n = 71$ )

Исследование/хирургическое вмешательство Examination/surgical intervention	2020 г. 2020	2021 г. 2021	2022 г. 2022	Всего, $n$ (%) Total, $n$ (%)
Скальповый видео-ЭЭГ-мониторинг Scalp video EEG monitoring	15	23	31	71 (100)
Инвазивный видео-ЭЭГ-мониторинг Invasive video EEG monitoring	2	6	3	11 (15,5)
Амигдалогиппокамплэктомиа Amygdalohippocamplobectomy	8	7	8	23 (32,4)
Удаление посттравматических очагов кистозно-глиозных изменений Removal of posttraumatic cystic neuroglial lesions	—	1	—	1 (1,4)

**Примечание.** ЭЭГ — электроэнцефалографический.  
*Note.* EEG — electroencephalographic.

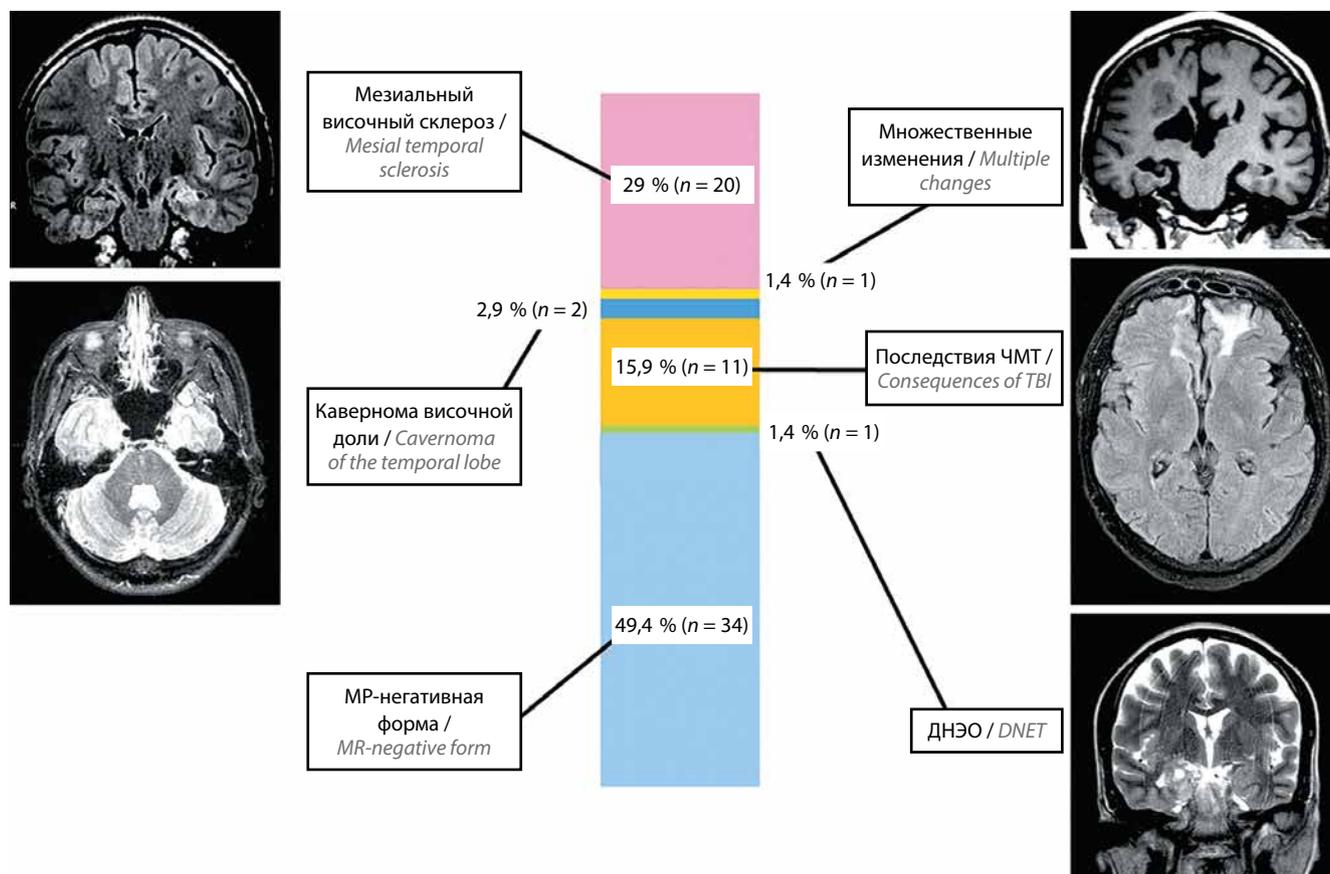
магнитного поля 1,5 Тл. При отсутствии изменений по данным МРТ пациентов после проведения видео-ЭЭГ-мониторинга направляли в Екатеринбург или Ижевск для выполнения МРТ на высокопольном томографе 3 Тл (рис. 1) в связи с отсутствием последнего в Пермском крае. В результате среди 41 пациента с первичной МР-негативной формой эпилепсии выявлено 5 (12,2 %) случаев изменения гиппокампа: у 3 пациентов – односторонний мезиальный височный склероз, у 2 пациентов – двусторонний мезиальный височный склероз. Таким образом, основными обнаруженными морфологическими изменениями стали мезиальный височный склероз (20 (29 %) случаев) и посттравматические изменения вещества головного мозга (11 (15,9 %) случаев). Превалирующее большинство составили пациенты с МР-негативной формой эпилепсии – 34 (49,4 %) случая (рис. 2).

Видео-ЭЭГ-мониторинг проводили в специально оборудованной палате. Для стандартного исследования использовали запись 19 каналов при помощи чашечковых электродов с расположением по схеме 10–20. ПЭП



**Рис. 1.** Сопоставление данных магнитно-резонансной томографии головного мозга по программе «Эпилепсия» с разной напряженностью магнитного поля (T2 FLAIR) у пациента с измененным миндалевидным телом справа: а – изображение, полученное на томографе с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл; б – изображение, полученное на томографе с напряженностью магнитного поля 3 Тл. Красной стрелкой отмечен гиперинтенсивный сигнал от правого миндалевидного тела

**Fig. 1.** Comparison of brain magnetic resonance imaging according to the program “Epilepsy” with different magnetic field strengths (T2 FLAIR) in a patient with altered amygdala on the right: а – image obtained on a tomograph with a magnetic field strength of 1,5 T; б – image obtained on a tomograph with a magnetic field strength of 3 T. The red arrow marks the hyperintense signal from the right amygdala



**Рис. 2.** Структура морфологических изменений по данным магнитно-резонансной томографии головного мозга у пациентов, госпитализированных для проведения видеоэлектроэнцефалографического мониторинга, в том числе инвазивного (n = 69). Здесь и на рис. 4, 5: ЧМТ – черепно-мозговая травма; МР – магнитно-резонансный; ДНЭО – дизэмбриональные нейроэпителиальные опухоли

**Fig. 2.** Structure of morphological changes according to magnetic resonance imaging of the brain in patients hospitalized for video electroencephalographic monitoring, including invasive (n = 69). Here and on Fig. 4, 5: TBI – traumatic brain injury; MR – magnetic resonance; DNET – dysembryoplastic neuroepithelial tumors

отменяли с момента начала видео-ЭЭГ-мониторинга. При наличии у пациента ежедневных приступов в анамнезе препараты не отменяли.

Использовали следующие **обобщенные критерии отбора пациентов на резекционное хирургическое вмешательство**:

- минимум 3 однотипных эпилептических приступа с фокальным началом по данным скальпового видео-ЭЭГ-мониторинга;
- совпадение зоны начала эпилептических приступов по данным видео-ЭЭГ-мониторинга с зоной морфологических изменений по данным МРТ головного мозга;
- возможность проведения резекционного вмешательства без возникновения у пациента грубого неврологического дефицита.

При отсутствии одного из критериев, а также изменений по данным МРТ головного мозга с напряженностью магнитного поля 3 Тл решали вопрос о дальнейшем лечении и необходимости инвазивной диагностики, для которой использовали глубинные 4-канальные электроды.

**Обобщенные критерии для установки глубинных электродов:**

- качественно разные эпилептические приступы или несовпадение данных электроэнцефалографии с семиотикой приступов либо невозможность определения фокуса начала приступа по данным скальпового видео-ЭЭГ-мониторинга;
- несовпадение зоны начала эпилептических приступов по данным видео-ЭЭГ-мониторинга с зоной морфологических изменений, МР-негативные формы или сложные морфологические изменения по данным МРТ головного мозга.

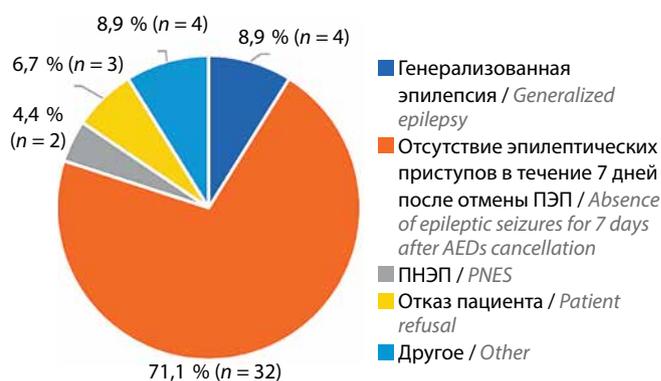
Несмотря на применение вышеуказанных критериев, требовался индивидуальный подход к каждому пациенту. В итоге 11 (15,9 %) пациентам провели инвазивный видео-ЭЭГ-мониторинг, по результатам которого во всех случаях удалось локализовать зону начала эпилептических приступов и выполнить резекционные вмешательства.

После проведения видео-ЭЭГ-мониторинга и сопоставления его результатов с данными МРТ головного мозга в хирургическом лечении было отказано 45 (65,2 %) пациентам. Основной причиной отказа стало отсутствие эпилептических приступов в течение 7 дней на фоне полной отмены ПЭП (рис. 3). Пациенты с верифицированными генерализованными формами эпилепсии направлены на консервативное лечение. При неэффективности новой схемы приема препаратов с учетом характера эпилептических приступов запланирована повторная госпитализация в нейрохирургическое отделение с целью решения вопроса о проведении паллиативных хирургических вмешательств.

На хирургическое лечение отобрано 24 (34,7 %) пациента. Средний возраст пациентов группы вмеша-

тельства составил 31,4 (16–54) года, среднее время от начала заболевания до операции – 23,7 (5–51) года. Амигдалогиппокамблэктомия выполнена 23 пациентам, 1 пациенту – микрохирургическое удаление посттравматических кистозно-глиозных очагов левой лобной доли (рис. 4). В предоперационном периоде проводили нейропсихологическое исследование, главной задачей которого стало определение доминантного полушария, а также исходного уровня когнитивных функций. У 1 пациента с мезиальным височным склерозом слева выявлена амбидекстрия, в связи с чем с целью латерализации речевой зоны и определения объема резекции височной доли выполнена проба Вада (центр речи локализован слева, объем резекции составил 4 см кзади от полюса височной доли).

Исходы оценивали по шкале Engel в сроки от 1 до 3 лет после проведения хирургического вмешательства. Несмотря на отсутствие структурирования по времени, отличного и хорошего результатов (Engel 1, 2) удалось достичь у 21 (87,5 %) пациента. У 3 (12,5 %) пациентов, у 2 из которых была МР-негативная фокальная эпилепсия, приступы возобновились (рис. 5). Все пациенты с неудовлетворительными исходами в дальнейшем рассматриваются как кандидаты на паллиативные вмешательства. Полученные результаты соответствуют российской и зарубежной практике [7, 8].



**Рис. 3.** Причины отказа в хирургическом лечении эпилепсии (n = 45). ПЭП – противосудорожные препараты; ПНЭП – психогенные неэпилептические приступы; к категории «Другое» отнесены случаи, когда оперативное лечение пациентов отложено по семейным обстоятельствам

**Fig. 3.** Conditions for refusing surgery for epilepsy (n = 45). AEDs – antiepileptic drugs. PNES – psychogenic nonepileptic seizures. “Other” indicate patients whose surgical treatment is prescribed for family reasons

## КЛИНИЧЕСКИЙ ПРИМЕР

**Пациент Р., 48 лет,** поступил с жалобами на эпилептические приступы с частотой до 4–5 раз в месяц, которые протекали с потерей сознания. Начало заболевания с 3 лет в виде билатеральных тонико-клонических приступов; наследственность неотягощена; травм, инфекционных заболеваний центральной нервной системы не переносил; фебрильных судорог не было. За все время

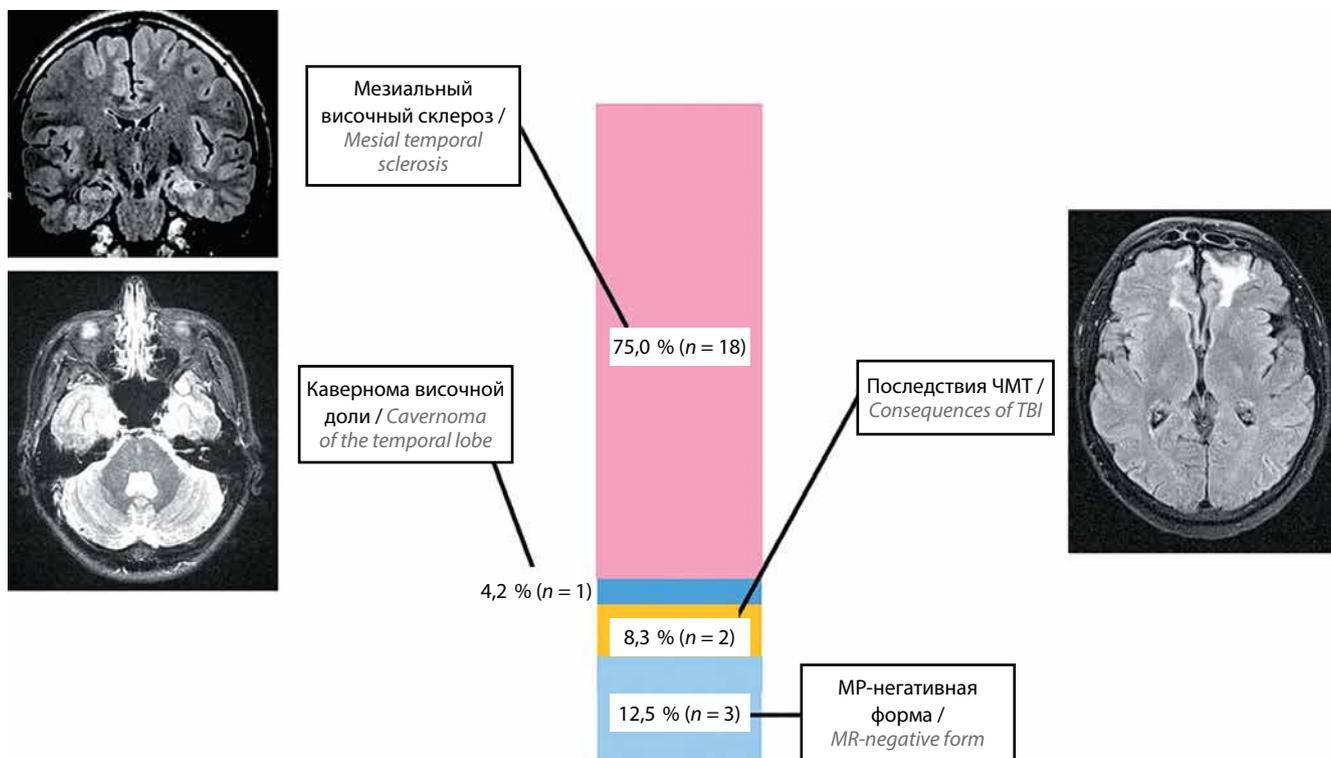


Рис. 4. Структура морфологических изменений по данным магнитно-резонансной томографии головного мозга у оперированных пациентов (n = 24)  
Fig. 4. Structure of morphological changes according to magnetic resonance imaging of the brain in operated patients (n = 24)

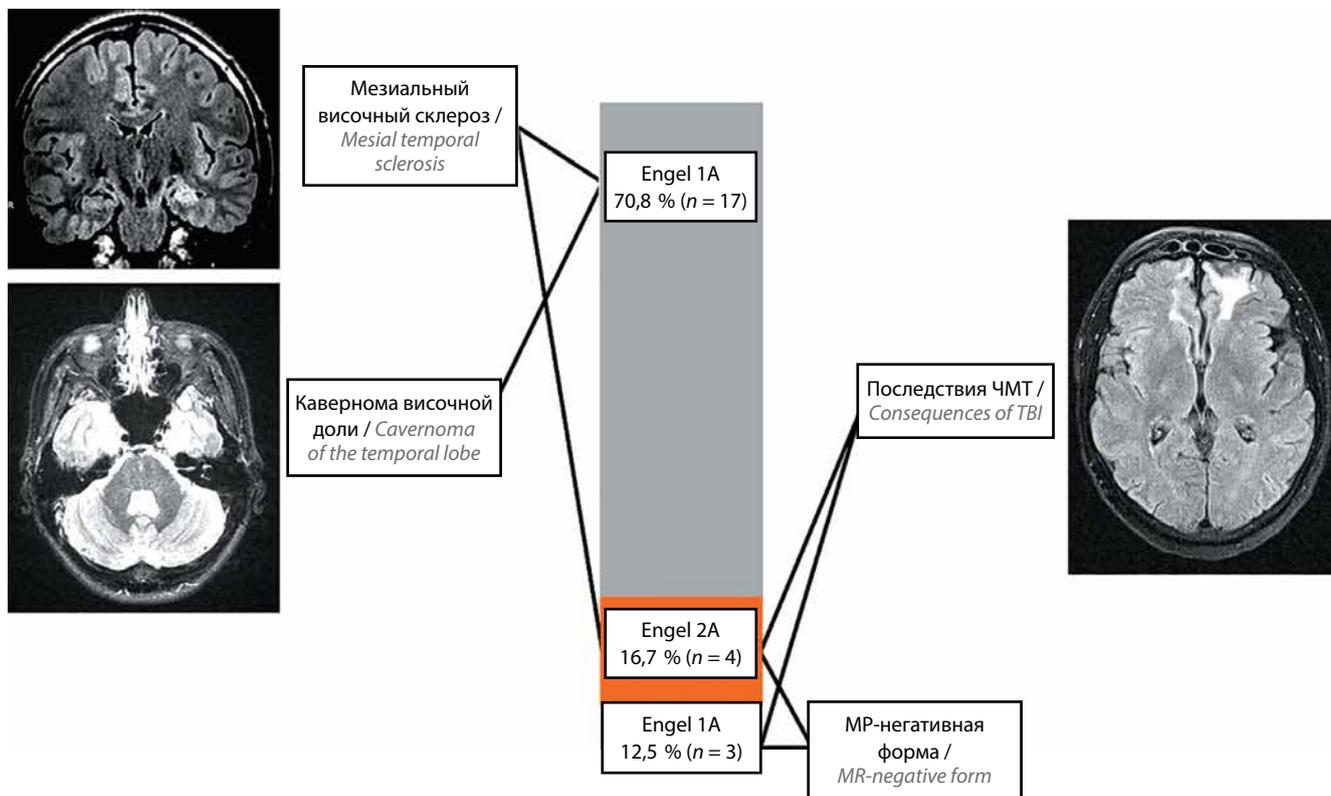
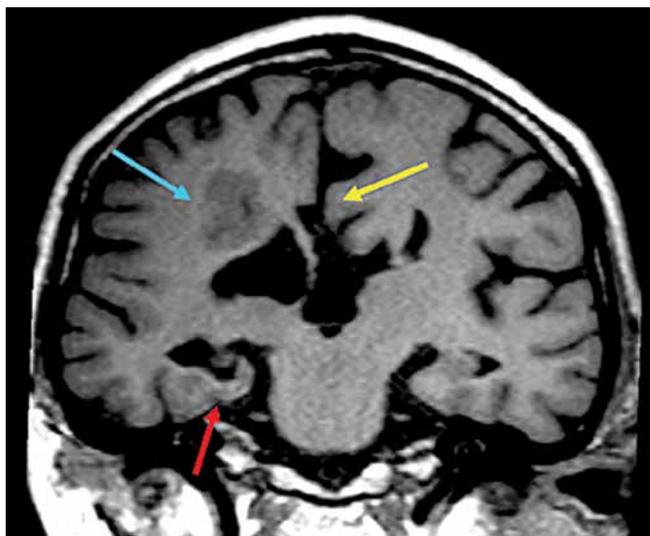


Рис. 5. Исходы по шкале Engel (n = 24)  
Fig. 5. Engel outcomes (n = 24)

сменил более 3 схем лечения ПЭП, на момент госпитализации принимал леветирацетам 1,5 г/сут и вальпроевую кислоту 2 г/сут. При МРТ выявлены аномалии развития головного мозга: узловая субэпидимальная гетеротопия справа, гипоплазия мозолистого тела, а также мезиальный височный склероз справа (рис. 6).

Проведен скальповый видео-ЭЭГ-мониторинг на фоне полной отмены ПЭП. Зарегистрировано 4 однотипных эпилептических приступа с зоной начала в правой височной доле (Т4) (рис. 7, а). Клинические проявления приступов были без локализационных и латерализационных признаков и протекали как билатеральные тонико-клонические приступы, однако определялось отставание вовлечения в приступ правой половины тела, что, скорее всего, связано с гипоплазией мозолистого тела. С учетом односторонней локализации узловой гетеротопии и мезиального височного склероза невозможно было на основании скальповой электроэнцефалографии опровергнуть гипотезу о зарождении приступа в гетеротопическом узле с последующим распространением на височную долю. Принято решение об имплантации 4 инвазивных электродов: в гиппокампы справа и слева, в гетеротопический узел справа (отведения ПЛ1, ПЛ2), (рис. 7, б) и в левую лобную долю. В результате зарегистрировано 3 приступа с зоной начала в правом гиппокампе с последующим распространением на всю височную долю, правую лобную долю и дальнейшей генерализацией (см. рис. 7, б).

Проведено нейропсихологическое исследование: левое полушарие определено как доминантное. Отмечено снижение когнитивной функции: 24 балла по краткой



**Рис. 6.** Магнитно-резонансная томограмма головного мозга (Т1). Определяется гипоплазия мозолистого тела (желтая стрелка), узловая субэпидимальная гетеротопия справа (синяя стрелка), склероз правого гиппокампа (красная стрелка) на фоне общей атрофии головного мозга

**Fig. 6.** Magnetic resonance imaging of the brain (T1). Hypogenesis of the corpus callosum is determined (yellow arrow), nodular subependymal heterotopia on the right (blue arrow), sclerosis of the right hippocampus (red arrow) against the background of general atrophy of the brain

шкале оценки психического статуса (Mini-Mental State Examination, MMSE). Пациенту выполнена амигдалогиппокамплэктомиа справа с объемом резекции височной доли 6 см от полюса. В послеоперационном периоде — без осложнений, пациент выписан на 10-е сутки после операции. Исход по шкале Engel на 5-й месяц после операции — IA (эпилептические приступы полностью отсутствовали).

### СТРУКТУРА ОСЛОЖНЕНИЙ

За весь период наблюдения осложнения были зарегистрированы как на этапе диагностики, так и в послеоперационном периоде. При проведении скальпового видео-ЭЭГ-мониторинга зарегистрирован 1 летальный исход (SUDEP). У 3 (4,2 %) пациентов развился эпилептический статус.

По обобщенным данным, госпитальная летальность среди пациентов, поступивших в нейрохирургическое отделение по поводу фармакорезистентных форм эпилепсии, составила 1,4 % (1 пациент из 71) за 3-летний период.

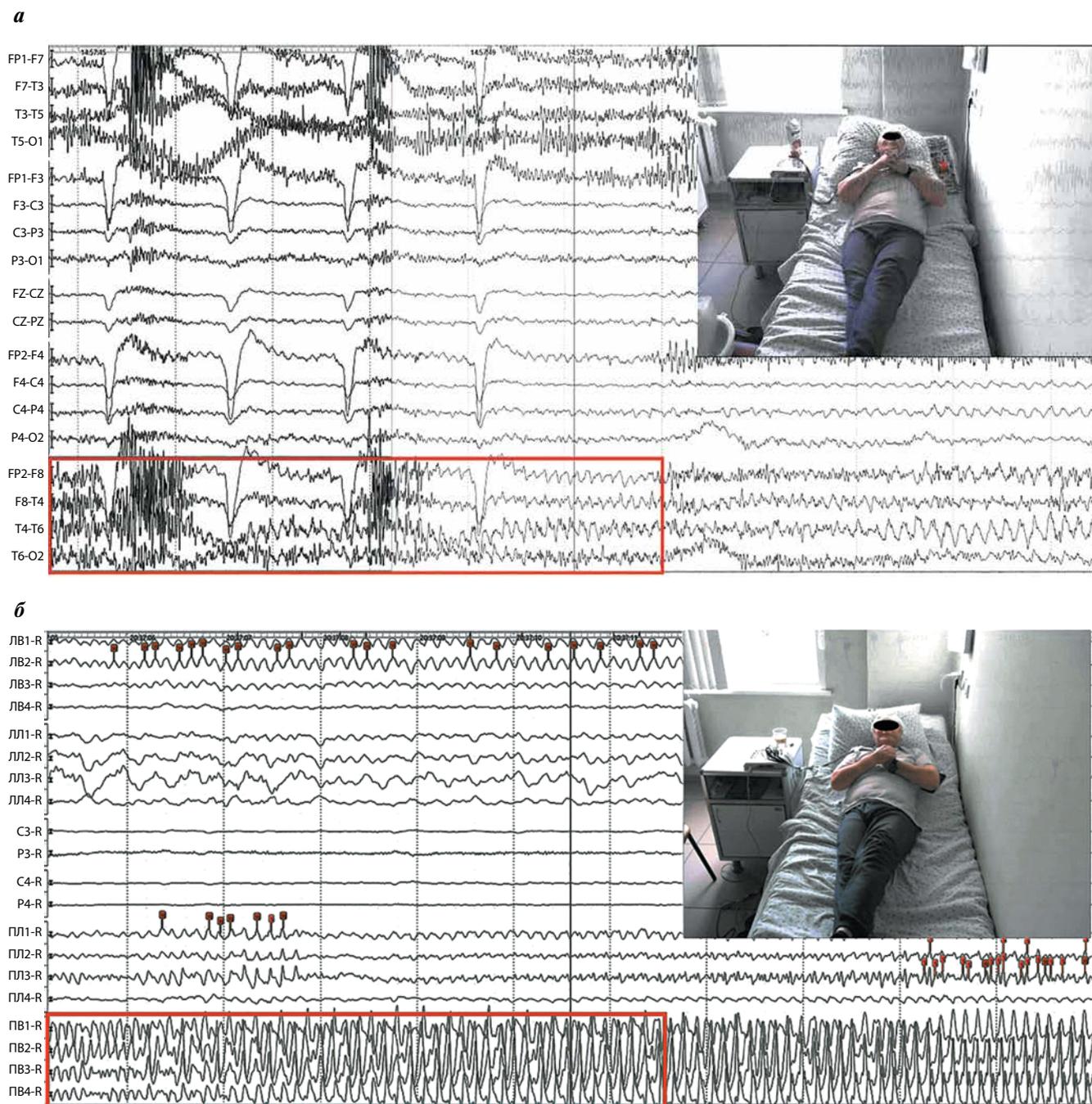
В послеоперационном периоде после проведения резекционных вмешательств у 1 пациентки в ложе удаленного гиппокампа справа сформировалась гематома (рис. 8, а). В связи с развившимся левосторонним гемипарезом со снижением мышечной силы в руке и ноге до 3 баллов выполнено ревизионное вмешательство, гематома удалена. На момент выписки гемипарез полностью регрессировал.

В отсроченном периоде, через 1–1,5 мес после выписки, у 2 (8 %) пациентов появились подкожные «ликворные подушки» (рис. 8, б). Больные были приглашены на госпитализацию: выполнены люмбальное дренирование и наложение тугих повязок.

### ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОЭПИЛЕПТИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ В ПЕРМСКОМ КРАЕ ДЛЯ ВЗРОСЛОГО НАСЕЛЕНИЯ (ПАЦИЕНТЫ СТАРШЕ 15 ЛЕТ)

Ключевая структура в оказании противоэпилептической помощи — врач-невролог-эпилептолог и врач функциональной диагностики амбулаторного противоэпилептического кабинета (ПЭ-кабинета), в состав которого входит амбулаторная нейрофизиологическая лаборатория. Пациенты направляются в ПЭ-кабинеты неврологами и терапевтами Пермского края, а также обращаются самостоятельно. Главные задачи специалистов ПЭ-кабинета:

- верификация диагноза эпилепсии;
- постановка пациентов на учет;
- направление на МРТ головного мозга по программе «Эпилепсия»;
- направление на консультацию к психиатру (при необходимости);
- назначение ПЭП и осуществление контроля за терапией, в том числе инструментального.

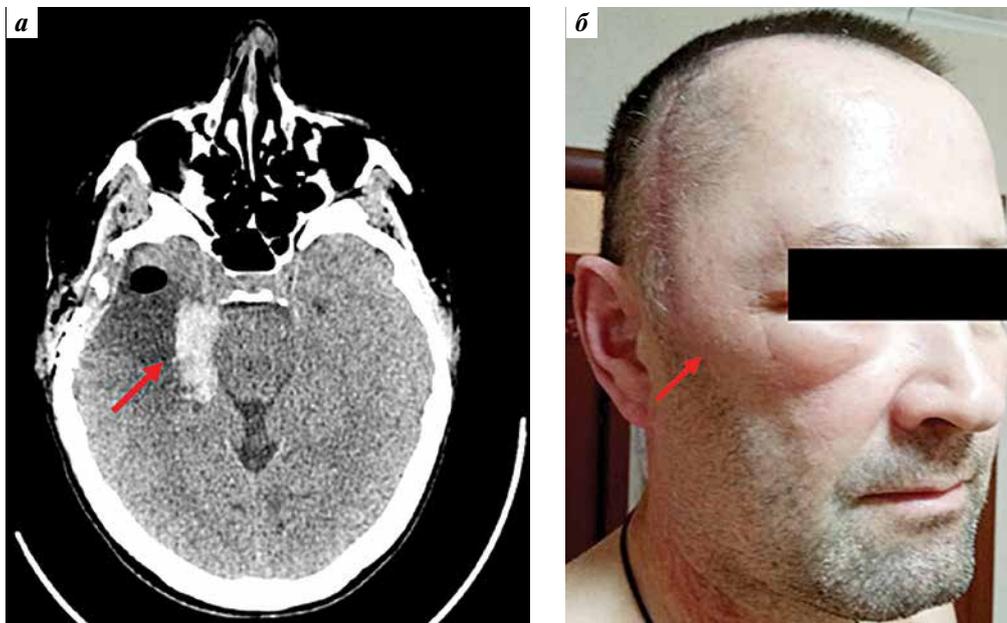


**Рис. 7.** Результаты обследования пациента Р.: а – скальповый видеоэлектроэнцефалографический (видео-ЭЭГ) мониторинг (монтаж double banana 19): красным прямоугольником выделена зона начала приступа (Т4); б – инвазивный + скальповый видео-ЭЭГ-мониторинг (монополярный монтаж). ЛВ – левая височная доля; ЛЛ – левая лобная доля; ПЛ – правая лобная доля; ПВ – правая височная доля. 1 – глубокое отведение инвазивного электрода, 4 – поверхностное отведение инвазивного электрода. Красным прямоугольником выделена зона начала приступа (ПВ1 – ПВ4)

**Fig. 7.** The results of the examination of patient R.: а – scalp video electroencephalographic (video-EEG) monitoring (double banana 19 montage), the zone of the onset of an attack (T4) is marked with a red rectangle; б – invasive + scalp video-EEG monitoring (monopolar editing). ЛВ – left temporal lobe; ЛЛ – left frontal lobe; ПЛ – right frontal lobe; ПВ – right temporal lobe. 1 – deep retraction of the invasive electrode, 4 – superficial retraction of the invasive electrode. The zone of the beginning of the attack is marked with a red rectangle (ПВ1–ПВ4)

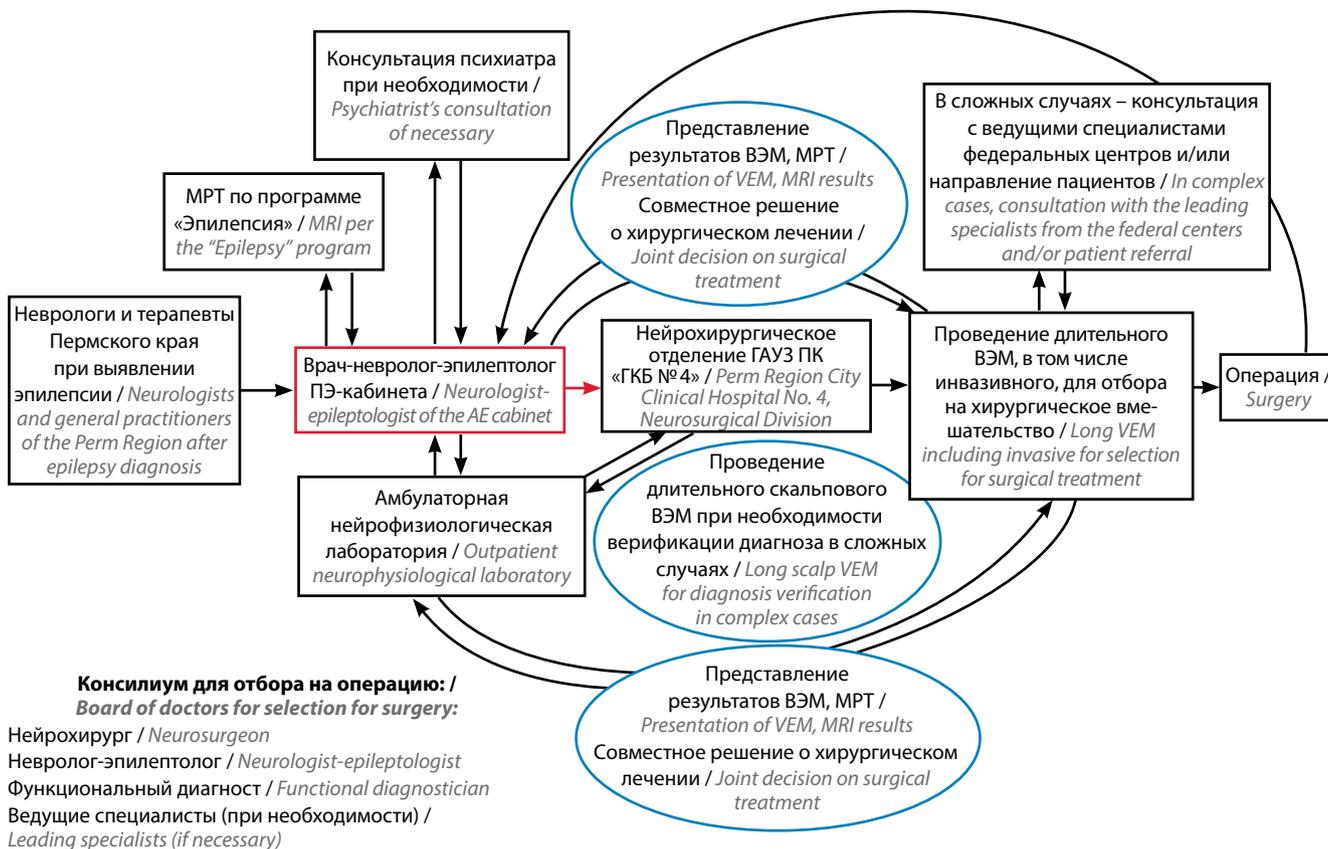
При установлении фармакорезистентности или выявлении неизвестного образования головного мозга пациента направляют в нейрохирургическое отделение Городской клинической больницы № 4 (Пермь) для многосуточного видео-ЭЭГ-мониторинга,

в том числе инвазивного, проведения стереотаксической биопсии (при необходимости) и решения вопроса о хирургическом лечении. Также пациент может быть направлен на многосуточный видео-ЭЭГ-мониторинг в сложных случаях для верификации диагноза.



**Рис. 8.** Примеры осложнений: а – компьютерная томограмма головного мозга пациентки с гематомой в ложе удаленного правого гиппокампа (красная стрелка); б – формирование «ликворной подушки» через 1 мес после выписки пациента (красная стрелка)

**Fig. 8.** Examples of complications: a – computed tomography scan of the brain of a patient with a hematoma in the bed of the removed right hippocampus (red arrow); б – formation of a “CSF cushion” 1 month after the patient’s discharge (red arrow)



**Рис. 9.** Схема проекта организации противоэпилептической службы в Пермском крае. ВЭМ – видеоэлектроэнцефалографический мониторинг; МРТ – магнитно-резонансная томография; ПЭ – противоэпилептический

**Fig. 9.** Scheme of the project for the organization of antiepileptic service in the Perm region. VEM – video electroencephalographic monitoring; MRI – magnetic resonance imaging; AE – antiepileptic

Решение о хирургическом лечении принимает консилиум, основными участниками которого являются врач-нейрохирург, врач-невролог-эпилептолог и врач функциональной диагностики. При необходимости проводится телемедицинская консультация с федеральными центрами, занимающимися хирургическим лечением эпилепсии.

После проведения хирургического вмешательства или в случае отказа в нем пациента направляют под наблюдение специалистов ПЭ-кабинета. При неудовлетворительных хирургических исходах после резекционных операций пациентов повторно направляют в нейрохирургическое отделение Городской клинической больницы № 4 с целью решения вопроса о проведении паллиативных вмешательств.

Ключевые проблемы, препятствующие полноценной реализации данного алгоритма маршрутизации и обследования пациентов в регионе:

- дефицит врачей-неврологов, врачей функциональной диагностики;
- отсутствие первичного противоэпилептического звена оказания помощи в рамках обязательного медицинского страхования;
- отсутствие высокопольного МР-томографа 3 Тл.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Хирургическое лечение пациентов с фармакорезистентными формами эпилепсии является сложной задачей здравоохранения, поскольку требует создания системы взаимодействия большого числа специалистов. Кроме того, отбор пациентов для проведения операций требует организации сложного диагностического процесса, для которого необходимо сложное оборудование. Все это на фоне дефицита специалистов и большого числа пациентов представляется одной из ключевых задач развития как нейрохирургической, так и неврологической служб.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. GBD 2016 Epilepsy Collaborators. Global, regional, and national burden of epilepsy, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2019;18(4):357–75. DOI: 10.1016/S1474-4422(18)30454-X
2. Гехт А.Б. Эпидемиология и фармакоэкономические аспекты эпилепсии. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова* 2005;105(8):63–5. Gekht A.B. Epidemiology and economic aspects of epilepsy. *Zhurnal Nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova = Korsakov's Journal of Neurology and Psychiatry* 2005;105(8):63–5. (In Russ.).
3. Sultana B., Panzini M.-A., Carpentier A.V. et al. Incidence and prevalence of drug-resistant epilepsy: a systematic review and meta-analysis. *Neurology* 2021;96(17):805–17. DOI: 10.1212/WNL.0000000000011839
4. Maguire M.J., Jackson C.F., Marson A.G., Nevitt S.J. Treatments for the prevention of Sudden Unexpected Death in Epilepsy (SUDEP). *Cochrane Database Syst Rev* 2020;2020(4):CD011792. DOI: 10.1002/14651858.cd011792.pub3
5. Белоусова Е.Д., Школьников М.А. Внезапная смерть и генетические эпилептические энцефалопатии: роль нейрокардиальных генов. Эпилепсия и пароксизмальные состояния 2018;10(3):63–70. DOI: 10.17749/2077-8333.2018.10.3.063-070 Belousova E.D., Shkolnikova M.A. Sudden unexpected death in genetic epileptic encephalopathies: a role of neurocardiac genes. *Epilepsiya i paroksizmalnye sostoyaniya = Epilepsy and Paroxysmal Conditions* 2018;10(3):63–70. (In Russ.). DOI: 10.17749/2077-8333.2018.10.3.063-070
6. Крылов В.В., Гусев Е.И., Гехт А.Б. и др. История развития хирургического лечения эпилепсии в Российской Федерации. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова* 2016;116(9–2):6–12. DOI: 10.17116/jnevro2016116926-12 Krylov V.V., Gusev E.I., Gekht A.B. et al. The history of surgical treatment of epilepsy in the Russian Federation. *Zhurnal Nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova = Korsakov's Journal of Neurology and Psychiatry* 2016;116(9–2):6–12. (In Russ.). DOI: 10.17116/jnevro2016116926-12
7. Крылов В.В., Гехт А.Б., Трифонов И.С. и др. Ранние и отдаленные результаты хирургического лечения фармакорезистентных форм эпилепсии. *Российский неврологический журнал* 2022;27(1):52–61. DOI: 10.30629/2658-7947-2022-27-1-52-61 Krylov V.V., Gekht A.B., Trifonov I.S. et al. Early and long-term outcomes of surgical treatment of patients with drug-resistant epilepsy. *Rossiyskiy Nevrologicheskiy Zhurnal = Russian Neurological Journal* 2022;27(1):52–61. (In Russ.). DOI: 10.30629/2658-7947-2022-27-1-52-61
8. Lamberink H.J., Otte W.M., Blumcke I. et al. Seizure outcome and use of antiepileptic drugs after epilepsy surgery according to histopathological diagnosis: a retrospective multicentre cohort study. *Lancet Neurol* 2020;19(9):748–57. DOI: 10.1016/S1474-4422(20)30220-9

**Вклад авторов**

Д.И. Штадлер: разработка дизайна исследования, курирование пациентов, проведение операций, научное редактирование статьи;  
В.Д. Штадлер, М.С. Староверов: разработка дизайна исследования, курирование пациентов, проведение операций, получение данных для анализа, обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;  
Г.А. Фукалов: курирование пациентов, обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи;  
Д.Д. Хиревич, Е.М. Балакина: выполнение диагностических исследований, курирование пациентов, получение данных для анализа;  
И.С. Трифонов, В.В. Крылов: разработка дизайна исследования, проведение операций, научное редактирование статьи.

**Authors' contributions**

D.I. Shtadler: research design development, patient supervision, surgery treatment, scientific editing of the article;  
V.D. Shtadler, M.S. Staroverov: research design development, patient supervision, surgery treatment, obtaining data for analysis, reviewing of publications on the topic of the article, article writing;  
G.A. Fukalov: patient supervision, reviewing of publications on the topic of the article, article writing;  
D.D. Khirevich, E.M. Balakina: diagnostic studies, patient supervision, obtaining data for analysis;  
I.S. Trifonov, V.V. Krylov: research design development, surgery treatment, scientific editing of the article.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

Д.И. Штадлер / D.I. Shtadler: <https://orcid.org/0000-0001-5222-0628>  
В.Д. Штадлер / V.D. Shtadler: <https://orcid.org/0000-0002-7584-3083>  
М.С. Староверов / M.S. Staroverov: <https://orcid.org/0000-0002-7341-797X>  
Г.А. Фукалов / G.A. Fukalov: <https://orcid.org/0000-0003-1744-492X>  
Д.Д. Хиревич / D.D. Khirevich: <https://orcid.org/0000-0002-0000-244X>  
Е.М. Балакина / E.M. Balakina: <https://orcid.org/0000-0002-1475-858X>  
И.С. Трифонов / I.S. Trifonov: <https://orcid.org/0000-0002-6911-0975>  
В.В. Крылов / V.V. Krylov: <https://orcid.org/0000-0001-5256-0905>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Funding.** The work was performed without external funding.

**Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики.** Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании и публикации своих данных.

**Compliance with patient rights and principles of bioethics.** All patients gave written informed consent to participate in the study and the publication of their data.