

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

# ЭПИЛЕПСИЯ и пароксизмальные состояния

2023 Том 15 №2



EPILEPSY AND PAROXYSMAL CONDITIONS

2023 Vol. 15 №2

<https://epilepsia.su>

Данная интернет-версия статьи была скачана с сайта [epilepsia.su](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](mailto:info@irbis-1.ru).

<https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2023.151>ISSN 2077-8333 (print)  
ISSN 2311-4088 (online)

# Влияние методики ЕріТарр® на качество жизни пациентов с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией

Е.А. Народова<sup>1</sup>, Н.А. Шнайдер<sup>1,2</sup>, Е.Е. Ерахтин<sup>3</sup>, В.В. Народова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Партизана Железняка, д. 1, Красноярск 660022, Россия)

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Бехтерева, д. 3, Санкт-Петербург 192019, Россия)

<sup>3</sup> Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н.С. Карповича» (ул. Курчатова, д. 17, Красноярск 660062, Россия)

Для контактов: Екатерина Андреевна Народова, e-mail: [katya\\_n2001@mail.ru](mailto:katya_n2001@mail.ru)

## РЕЗЮМЕ

**Актуальность.** Одной из основных целей реабилитационных программ является улучшение качества жизни (КЖ) пациентов с различными хроническими заболеваниями, включая эпилепсию. Однако вопросы реабилитации взрослых больных с фармакорезистентной эпилепсией остаются не до конца решенными.

**Цель:** оценить влияние авторской методики ЕріТарр® на КЖ пациентов с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией (СФЭ).

**Материал и методы.** В исследовании приняли участие 60 пациентов с фармакорезистентной СФЭ: основная группа – 30 пациентов (медиана возраста 33,5 года) которые дополнительно к принимаемой ими противосудорожной терапии при возникновении первых признаков начинающегося эпилептического приступа регулярно использовали методику кистевого теппинга ЕріТарр® как элемент ургентной самопомощи; контрольная группа – 30 пациентов (медиана возраста 39,5 года), которые не использовали метод ЕріТарр®, но продолжали прием ранее подобранной противосудорожной терапии. Оценку КЖ проводили методом анкетирования по опроснику «Качество жизни при эпилепсии» (англ. Quality of Life in Epilepsy Inventory, QOLIE-31) в переводе авторов.

**Результаты.** При сравнении КЖ двух групп пациентов за 6-месячный период наблюдения продемонстрирована статистически значимая ( $p < 0,05$ ) положительная динамика показателей только в основной группе, в контрольной группе улучшений не отмечено.

**Заключение.** Авторская методика ЕріТарр® улучшает КЖ пациентов с фармакорезистентной СФЭ и может быть использована в качестве дополнительного метода реабилитации.

## КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Структурная фокальная эпилепсия, фармакорезистентность, реабилитация, ЕріТарр, кистевой теппинг, качество жизни.

## ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Поступила: 07.03.2023. В доработанном виде: 08.04.2023. Принята к печати: 18.05.2023. Опубликовано: 30.06.2023.

## 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

Народова Е.А., Шнайдер Н.А., Ерахтин Е.Е., Народова В.В. Влияние методики EpiTapp® на качество жизни пациентов с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией. *Эпилепсия и пароксизмальные состояния*. 2023; 15 (2): 92–106. <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2023.151>.

## An impact of the EpiTapp® application on the quality of life of patients with drug-resistant structural focal epilepsy

E.A. Narodova<sup>1</sup>, N.A. Shnayder<sup>1,2</sup>, E.E. Erakhtin<sup>3</sup>, V.V. Narodova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (1 Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk 660022, Russia)

<sup>2</sup> Bekhterev National Medical Research Centre for Psychiatry and Neurology (3 Bekhterev Str., Saint Petersburg 192019, Russia)

<sup>3</sup> Karpovich Krasnoyarsk Interdistrict Clinical Hospital of Emergency Medical Care (17 Kurchatov Str., Krasnoyarsk 660062, Russia)

**Corresponding author:** Ekaterina A. Narodova, e-mail: [katya\\_n2001@mail.ru](mailto:katya_n2001@mail.ru)

### SUMMARY

**Background.** One of the main goals of rehabilitation programs is to improve the quality of life (QoL) of patients with various chronic diseases, including epilepsy. However, the issues of rehabilitation of adult patients with drug-resistant epilepsy remain not fully resolved.

**Objective:** to evaluate an impact of the author-proposed EpiTapp® method on QoL of patients with drug-resistant structural focal epilepsy (SFE).

**Material and methods.** The study involved 60 patients with drug-resistant SFE: main group – 30 patients (median age 33.5 years) with drug-resistant SFE who along with antiepileptic therapy regularly used the wrist tapping EpiTapp® method as an element of emergency self-help upon appearance of the first signs of arising epileptic seizure; control group – 30 patients (median age 39.5 years) with drug-resistant SFE who used no EpiTapp® method, but continued to receive previously selected antiepileptic therapy. QoL was assessed by the questionnaire approach using author-translated Quality of Life in Epilepsy Inventory (QOLIE-31).

**Results.** While comparing QoL of two patient groups over a 6-month follow-up period, a significant ( $p < 0.05$ ) positive parameter dynamics was demonstrated only in main group but not in control group.

**Conclusion.** The author-based EpiTapp® technique improves QoL of patients with drug-resistant SFE and can be used as an additional method of rehabilitation.

### KEYWORDS

Structural focal epilepsy, drug-resistance, rehabilitation, EpiTapp, epileptic seizure, wrist tapping, quality of life.

### ARTICLE INFORMATION

**Received:** 07.03.2023. **Revision received:** 08.04.2023. **Accepted:** 18.05.2023. **Published:** 30.06.2023.

### Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest regarding this publication.

### Authors' contribution

All authors contributed equally to this article.

### For citation

Narodova E.A., Shnayder N.A., Erakhtin E.E., Narodova V.V. An impact of the EpiTapp® application on the quality of life of patients with drug-resistant structural focal epilepsy. *Epilepsia i paroksizmal'nye sostoania / Epilepsy and Paroxysmal Conditions*. 2023; 15 (2): 92–106 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2023.151>.

## ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Реабилитация представляет собой не только отдельную область медицины, но и философский и практический подход к лечению, который можно применять

к различным хроническим заболеваниям, включая эпилепсию [1]. Пациенты с фармакорезистентной эпилепсией постоянно сталкиваются с социальной депривацией, т.к. не могут полноценно работать, заниматься привычной деятельностью, учиться [2].

Тревога и страх ожидания возникновения нового, часто травмирующего эпилептического приступа делают эту группу пациентов дезадаптированной к повседневной жизни и снижает их качество жизни (КЖ) [3, 4]. Кроме того, фармакорезистентная эпилепсия может осложнить выздоровление от многих сопутствующих острых и хронических состояний, поражающих центральную нервную систему [5, 6].

В 2022 г. опубликованы новые российские клинические рекомендации «Эпилепсия и эпилептический статус у взрослых и детей», в которых отдельным пунктом рассматривается возможность проведения реабилитационных мероприятий не только у детей с эпилепсией, но и у взрослых людей, страдающих данным заболеванием [7]. Это значительно расширяет возможности улучшения социальной и бытовой адаптации рассматриваемой группы пациентов.

В целом термин «реабилитация» при эпилепсии относится к процессу, направленному на то, чтобы помочь людям с ограниченными возможностями здоровья достичь и поддерживать оптимальные уровни физического, сенсорного, интеллектуального, психологического и социального функционирования, тем самым предоставляя им средства для большей независимости [8]. Это открывает новые перспективы применения международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для оценки реабилитационного прогноза в практике врача-реабилитолога при работе с пациентами, страдающими эпилепсией [9].

Таким образом, в последние годы пересмотрена существовавшая ранее концепция о возможностях и ограничениях реабилитационных мероприятий у взрослых пациентов, страдающих эпилепсией [10, 11].

**Цель** – оценить влияние авторской методики EpiTapp® на КЖ пациентов с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией (СФЭ).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIAL AND METHODS

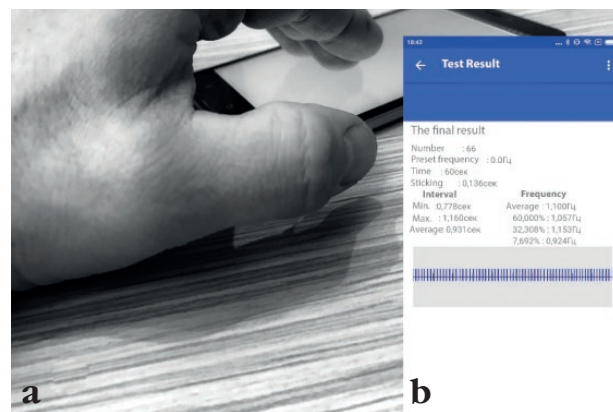
### Описание приложения EpiTapp® / Description of EpiTapp® application

Суть метода кистевого теппинга EpiTapp®<sup>1</sup> заключается в нанесении удара пальцем недоминантной кисти по экрану оборудования (смартфон, планшет на базе операционной системы Android) с одновременной подачей экзогенной ритмической стимуляции с частотой 1,13 Гц, характерной для здоровых взрослых людей [11], в течение 1 мин. Приложением EpiTapp® проводилась автоматическая регистрация параметров кистевого теппинга:

- частота сердечных сокращений (уд/мин);
- равномерность всего цикла ударов (%);
- средняя, максимальная и минимальная частоты теппинга (Гц);

- средний, максимальный и минимальный интервалы от удара до удара кистевого теппинга (с);
- глубина нажатия (с);
- стабильность ритма (%).

Данные автоматически представлялись приложением EpiTapp® в виде графиков и общего списка интервалов между касаниями 2-м пальцем недоминантной кисти к экрану смартфона (рис. 1).



**Рисунок 1.** Авторская методика EpiTapp®, основанная на патенте RU2015111025A:

a – общий вид сеанса кистевого теппинга; b – пример представления параметров кистевого теппинга

**Figure 1.** EpiTapp® author-based technique (patent RU2015111025A):

a – general view of the wrist tapping session; b – a typical presentation of wrist tapping parameters

### Когерентный анализ ЭЭГ / Coherent EEG analysis

Компьютерную электроэнцефалографию (ЭЭГ) выполняли с использованием электроэнцефалографического комплекса «Нейрокартограф» (МБН, Москва) с целью анализа межполушарной когерентности. Регистрацию проводили по электродным парам Fp1–Fp2, F3–F4, C3–C4, T3–T4 с анализом параметров альфа-ритма (частота альфа-ритма (Гц), ширина диапазона альфа-пика (Гц), тип пика альфа-ритма (монопик, бипик, полипик), мощность альфа-ритма (мкВ<sup>2</sup>)) с целью изучения степени выраженности синхронизации альфа-ритма в теменно-затылочных, монополярных и биполярных отведениях.

### Критерии включения и исключения / Inclusion and exclusion criteria

Критерии включения пациентов в этап клинической апробации приложения EpiTapp®:

- пациенты со СФЭ (посттравматической, постинсультной, постоперационной);
- длительность приема противосудорожных препаратов (ПЭП) более 3 лет;

<sup>1</sup> Патент RU2015111025A «Способ воздействия на индивидуальный ритм человека посредством экзогенной ритмической стимуляции».



– наличие не менее 3 фокальных приступов (ФП) (соматомоторных, соматосенсорных) и/или билатеральных тонико-клонических приступов (БТКП) в месяц;

- мужской и женский пол;
- русскоговорящие европейцы;
- возраст: 17–60 лет (мужчины) или 16–55 лет (женщины);
- подписанное добровольное информированное согласие.

Критерии исключения пациентов из этапа клинической апробации приложения EpiTarr®:

– острые и хронические неврологические, психиатрические и эндокринологические заболевания на момент исследования;

- приступы неэпилептического характера;
- частота приступов менее 3 раз в месяц;
- приступы, возникающие исключительно во сне;
- субтерапевтический и токсический уровни ПЭП в крови по данным терапевтического лекарственного мониторинга;

– выраженные когнитивные расстройства по результатам тестирования с использованием Батареи лобной дисфункции (англ. Frontal Assessment Battery, FAB) – менее 12 баллов, Краткой шкалы психического статуса (англ. Mini-Mental State Examination, MMSE) – менее 20 баллов;

– наличие клинической тревоги и депрессии на момент исследования по результатам тестирования с использованием Госпитальной шкалы тревоги и депрессии (англ. Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS) – более 7 баллов по субшкале тревоги, более 7 баллов по субшкале депрессии;

- отказ от участия в исследовании.

### Процедура клинической апробации методики / Procedure for the technique clinical testing

Проведено сравнительное рандомизированное исследование, которое включало четыре визита с общим периодом наблюдения 6 мес (табл. 1).

#### 1-й визит (скрининг и рандомизация)

Основная и контрольная группы: консультация невролога-эпилептолога (клиническое неврологическое обследование, анализ дневника наблюдения за эпилептическими приступами), видео-ЭЭГ-мониторинг, магнитно-резонансная томография головного мозга по протоколу «Эпилепсия», нейропсихологическое тестирование когнитивных функций, тревоги и депрессии, терапевтический лекарственный мониторинг уровня ПЭП в крови, рандомизация.

#### 2-й визит (включение в исследование)

Основная группа: консультация невролога-эпилептолога (клиническое неврологическое обследование, анализ дневника наблюдения за эпилептическими приступами на момент включения в исследование), обучение пациента методике кистевого теппинга и оценка безопасности метода на момент включения в исследование

с применением клинического неврологического, нейрофизиологического (компьютерная ЭЭГ со спектральным, когерентным и мощностным анализом биоэлектрической активности головного мозга), нейропсихологического методов и метода оценки КЖ по валидной международной анкете «Качество жизни при эпилепсии» (англ. Quality of Life in Epilepsy Inventory, QOLIE-31), принятой Международной противосудорожной лигой [12]. Начало регулярного применения метода EpiTarr®.

Контрольная группа: консультация невролога-эпилептолога (клиническое неврологическое обследование, анализ дневника наблюдения за эпилептическими приступами на момент включения в исследование), нейрофизиологический метод (компьютерная ЭЭГ со спектральным, когерентным и мощностным анализом биоэлектрической активности головного мозга), нейропсихологический метод и метод оценки КЖ по анкете QOLIE-31.

#### 3-й визит (через 3 мес)

Основная группа: консультация невролога-эпилептолога, включая оценку безопасности и эффективности метода через 3 мес от начала регулярного применения метода EpiTarr® на основе клинического неврологического, нейрофизиологического (компьютерная ЭЭГ со спектральным, когерентным и мощностным анализом биоэлектрической активности головного мозга), нейропсихологического методов и метода оценки КЖ по анкете QOLIE-31, а также с помощью авторской анкеты «Исследование эффективности метода кистевого теппинга EpiTarr®» [12].

Контрольная группа: консультация невролога-эпилептолога, нейрофизиологический метод (компьютерная ЭЭГ со спектральным, когерентным и мощностным анализом биоэлектрической активности головного мозга), нейропсихологический метод и метод оценки КЖ по анкете QOLIE-31.

#### 4-й визит (через 6 мес)

Основная группа: консультация невролога-эпилептолога, включая оценку безопасности и эффективности метода через 6 мес от начала регулярного применения метода EpiTarr® на основе клинического неврологического, нейрофизиологического (компьютерная ЭЭГ со спектральным, когерентным и мощностным анализом биоэлектрической активности головного мозга), нейропсихологического методов и метода оценки КЖ по анкете QOLIE-31 и авторской анкеты «Исследование эффективности метода кистевого теппинга EpiTarr®» [12].

Контрольная группа: консультация невролога-эпилептолога, нейрофизиологический метод (компьютерная ЭЭГ со спектральным, когерентным и мощностным анализом биоэлектрической активности головного мозга), нейропсихологический метод и метод оценки КЖ по анкете QOLIE-31.

### Этические аспекты / Ethical aspects

Исследование выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики и принципами

**Таблица 1.** Протокол клинической апробации авторского метода кистевого теппинга EpiTapp® (основная и контрольная группы, n=60)**Table 1.** Protocol for clinical testing of the author-based EpiTapp® wrist-tapping application (main and control groups, n=60)

Мероприятие / Step	1-й визит / Visit 1		2-й визит / Visit 2		3-й визит через 3 мес / Visit 3 (3 months later)		4-й визит через 6 мес / Visit 4 (6 months later)	
	Осн. / Main	Контр. / Control	Осн. / Main	Контр. / Control	Осн. / Main	Контр. / Control	Осн. / Main	Контр. / Control
Анамнез жизни / History of life	+	+	–	–	+	+	+	+
Анамнез заболевания / Medical history	+	+	–	–	+	+	+	+
Анализ дневника наблюдения за приступами / Seizure diary analysis	+	+	+	+	+	+	+	+
Неврологическое обследование / Neurological examination	+	+	+	+	+	+	+	+
Видео-ЭЭГ-мониторинг / Video-EEG monitoring	+	+	–	–	–	–	+	+
Компьютерная ЭЭГ / Computer EEG			+	+	+	–	–	–
MPT головного мозга по протоколу «Эпилепсия» / “Epilepsy” protocol-based brain MRI	+	+	–	–	–	–	–	–
Терапевтический лекарственный мониторинг ПЭП в крови / Blood AED therapeutic drug monitoring	+	+	–	–	–	–	–	–
BAI, BDI	+	+	–	–	–	–	–	–
HADS	+	+	–	–	–	–	–	–
MMSE	+	+	–	–	–	–	–	–
FAB	+	+	–	–	–	–	–	–
QOLIE-31	–	–	+	+	+	+	+	+
Оценка эффективности методики EpiTapp® / Evaluating effectiveness of EpiTapp® method*	–	–	–	–	+	–	+	–
Обучение методике EpiTapp®	–	–	+	–	–	–	–	–
Сеанс EpiTapp® / EpiTapp® session	–	–	+	–	+	–	+	–

**Примечание.** Осн. – основная группа; Контр. – контрольная группа; ЭЭГ – электроэнцефалография; MPT – магнитно-резонансная томография; ПЭП – противоэpileптические препараты; BAI (англ. Beck Anxiety Inventory) – Шкала тревоги Бека; BDI (англ. Beck Depression Inventory) – Шкала депрессии Бека; HADS (англ. Hospital Anxiety and Depression Scale) – Госпитальная шкала тревоги и депрессии; MMSE (англ. Mini-Mental State Examination) – Краткая шкала оценки психического статуса; FAB (англ. Frontal Assessment Battery) – Батарея лобной дисфункции; QOLIE-31 (англ. Quality of Life in Epilepsy Inventory) – опросник «Качество жизни при эпилепсии». \* По авторской шкале «Исследования эффективности метода кистевого теппинга EpiTapp®» [13].

**Note.** EEG – electroencephalography; MRI – magnetic resonance imaging; AED – antiepileptic drugs; BAI – Beck Anxiety Inventory; BDI – Beck Depression Inventory; HADS – Hospital Anxiety and Depression Scale; MMSE – Mini-Mental State Examination; FAB – Frontal Assessment Battery; QOLIE-31 – Quality of Life in Epilepsy Inventory. \* According to the author-based “Assessing effectiveness of EpiTapp® wrist-tapping method” score [13].

Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации пересмотра 2013 г., одобрено локальным этическим комитетом (протокол № 77/2017 от 26 июня 2017 г.). Все участники подписали добровольное информированное согласие.

### Статистический анализ / Statistical analysis

Описательная статистика для качественных учетных признаков представлена в виде абсолютных значений, процентных долей и их стандартной ошибки. Проверку нулевой гипотезы осуществляли с помощью критерия  $\chi^2$ . Вид распределения определяли с использованием критерия Шапиро–Уилка. Для сравнения параметрических (количество нормально распределенных признаков) дан-

ных в группах наблюдения применяли t-критерий Стьюдента и критерий Фишера. В качестве характеристики границ ожидаемых отклонений рассчитывали 95% доверительный интервал. Данные для вариационных рядов с непараметрическим распределением представлены медианами и квантилями (Me [P25; P75]), а сравнительная статистика – критерием Манна–Уитни.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью пакетов прикладных лицензированных программ Statistica v. 7.0 (StatSoft Inc., США) и SPSS 22.0 (IBM, США). При выполнении статистического анализа и интерпретации полученных данных учитывали современные международные требования к представлению результатов статистического анализа в статьях и диссертациях на соискание ученой степени.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ / RESULTS AND DISCUSSION

## 1-й визит / Visit 1

Общую выборку составили 60 пациентов с фармакорезистентной СФЭ. В основную группу вошли 30 больных (медиана возраста 33,5 года), которые дополнительно к принимаемой ими ПЭП при возникновении первых признаков начинающегося ФП регулярно использовали приложение EpiTarr® как элемент ургентной самопомощи (табл. 2, 3).

**Таблица 2.** Общая характеристика пациентов основной группы с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией (n=30)

**Table 2.** General characteristics of patients with drug-resistant structural focal epilepsy in main group (n=30)

Параметр / Parameter	Значение Ме [P25; P75] / Me [P25; P75] value
Возраст, лет / Age, years	33,5 [29,0; 40,0]
Длительность эпилепсии, лет / Epilepsy duration, years	7,5 [6,0; 9,0]
Средний возраст дебюта эпилепсии, лет / Average age of epilepsy onset, years	36 [30,0; 40,0]
Количество ФП с сохранением / частичным нарушением осознания в месяц, n // Number of FS with retention/partial impairment of awareness per month, n	11,5 [7; 16]
Количество БТКП в месяц, n // Number of BTCS per month, n	3 [2; 4]

**Примечание.** Ме – медиана; [P25; P75] – 25-й и 75-й процентиля; ФП – фокальный приступ; БТКП – билатеральный тонико-клонический приступ.

**Note.** Me – median; [P25; P75] – 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentiles; FS – focal seizure; BTCS – bilateral tonic-clonic seizure.

**Таблица 3 (начало).** Клиническая характеристика пациентов основной группы с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией (n=30)

**Table 3 (beginning).** Clinical characteristics of patients with drug-resistant structural focal epilepsy in main group (n=30)

Параметр / Parameter	Значение, n (%) / Value, n (%)
Этиология структурной фокальной эпилепсии / Etiology of structural focal epilepsy	
послеоперационный структурный дефект / postoperative structural defect	17 (57)
ишемический инсульт в бассейне ЛСМА / LMCA ischemic stroke	13 (43)
Локализация структурного дефекта левой гемисферы головного мозга / Location of structural defect in the left hemisphere	
левая височная доля / left temporal lobe	30 (100)
Виды оперативного вмешательства / Types of surgical interventions	
удаление менингиомы / meningioma removal	5 (17)
удаление АВМ / AVM removal	1 (3)
удаление гематомы / hematoma removal	11 (37)
не проводилось / not performed	13 (43)
Структурный дефект головного мозга (по данным МРТ головного мозга) / Brain structural defect (by brain MRI)	
зона послеоперационных кистозно-глиозных изменений в левой височной доле / zone of postoperative cystic-glial changes in left temporal lobe	6 (20)
зона структурных изменений в виде кисты в левой височной доле / zone of cystic structural change in left temporal lobe	11 (36)
зона кистозно-глиозных изменений в левой лобной доле / zone of cystic-glial changes in left frontal lobe	13 (43)
Неврологический дефицит / Neurological deficit	
двигательные нарушения в виде умеренного гемипареза / moderate hemiparesis as movement disorders	15 (50)
речевые нарушения в виде элементов моторной/динамической афазии // elements of motor/dynamic aphasia as speech disorders	12 (40)
легкие/умеренные когнитивные нарушения // mild/moderate cognitive impairment	16 (53)
гемигипестезия / hemihypesthesia	13 (43)

В контрольную группу включены 30 пациентов (медиана возраста 39,5 года), которые не использовали метод кистевого теппинга EpiTarr®, но продолжали прием ранее подобранной противосудорожной терапии (табл. 4, 5).

## 2-й визит / Visit 2

На 2-м визите была проведена исходная оценка КЖ в основной и контрольной группах (рис. 2). Согласно полученным данным обе группы имели исходно низкие показатели КЖ, связанные с эпилептическими при-

**Таблица 3 (окончание).** Клиническая характеристика пациентов основной группы с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией (n=30)

**Table 3 (end).** Clinical characteristics of patients with drug-resistant structural focal epilepsy in main group (n=30)

Параметр / Parameter	Значение, n (%) / Value, n (%)
Возраст дебюта эпилепсии / Age of epilepsy onset	
юношеский (юноши 17–21 года, девушки 16–20 лет) / adolescence (boys 17–21 years old, girls 16–20 years old)	3 (13)
первый период среднего возраста (мужчины 21–35 лет, женщины 20–35 лет) / first period of middle age (males 21–35 years old, females 20–35 years old)	17 (30)
второй период среднего возраста (мужчины 35–60 лет, женщины 35–55 лет) / second period of middle age (males 35–60, females 35–55)	10 (57)
Течение эпилепсии / Course of epilepsy	
статусное / status	3 (17)
бесстатусное / no status	27 (90)
Количество ФП в месяц / Number of FS per month	
до 5 / up to 5	5 (17)
5 и более / 5 and more	25 (83)
Количество БТКП в месяц / Number of BTCS per month	
до 5 / up to 5	27 (90)
5 и более / 5 and more	3 (10)
Противоэпилептическая терапия / Antiepileptic therapy	
дуотерапия / duotherapy	19 (63)
политерапия / polytherapy	11 (37)
Данные видео-ЭЭГ-мониторинга / Video-EEG monitoring	
наличие интериктального фокального фокуса ЭА в височных отделах левого полушария / detected interictal focal EA in temporal regions of left hemisphere	17 (57)
наличие интериктального фокального фокуса ЭА в височных отделах левого полушария с феноменом вторичной билатеральной синхронизации / detected interictal focal EA in temporal regions of left hemisphere with secondary bilateral synchronization	13 (43)

**Примечание.** ЛСМА – левая средняя мозговая артерия; АВМ – артериовенозная мальформация; МРТ – магнитно-резонансная томография; ФП – фокальный приступ; БТКП – билатеральный тонико-клонический приступ; ЭЭГ – электроэнцефалография; ЭА – эпилептиформная активность.

**Note.** LMCA – left middle cerebral artery; AVM – arteriovenous malformation; MRI – magnetic resonance imaging; FS – focal seizure; BTCS – bilateral tonic-clonic seizure; EEG – electroencephalography; EA – epileptiform activity.

**Таблица 4.** Общая характеристика пациентов контрольной группы с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией (n=30)

**Table 4.** General characteristics of patients with drug-resistant structural focal epilepsy in control group (n=30)

Параметр / Parameter	Значение Me [P25; P75] / Me [P25; P75] value
Возраст, лет / Age, years	39,5 [31,0; 49,0]
Длительность эпилепсии, лет / Epilepsy duration, years	6 [5,0; 8,5]
Средний возраст дебюта эпилепсии, лет / Average age of epilepsy onset, years	31,5 [27,0; 40,0]
Количество ФП с сохранением / частичным нарушением осознания в месяц, n // Number of FS with retention/partial impairment of awareness per month, n	10 [6; 17]
Количество БТКП в месяц, n / Number of BTCS per month, n	4 [2; 6]

**Примечание.** Me – медиана; [P25; P75] – 25-й и 75-й процентиля; ФП – фокальный приступ; БТКП – билатеральный тонико-клонический приступ.

**Note.** Me – median; [P25; P75] – 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentiles; FS – focal seizure; BTCS – bilateral tonic-clonic seizure.

ступами. Пациентов особенно беспокоили социальные проблемы, связанные с эпилепсией, страх возникновения нового травмирующего эпилептического приступа – прежде всего, БТКП.

На этом визите в обеих группах был выполнен анализ компьютерной ЭЭГ до проведения сеанса кистевого теп-

пинга с использованием приложения EpiTapp®, во время и в течение первых 5 мин после него (рис. 3).

Обе группы имели сопоставимые показатели межполушарной когерентности по данным компьютерной ЭЭГ ( $p > 0,05$ ). В обеих группах во время проведения первого сеанса кистевого теппинга EpiTapp® и по его окончании



**Таблица 5.** Клиническая характеристика пациентов контрольной группы с фармакорезистентной структурной фокальной эпилепсией (n=30)

**Table 5.** Clinical characteristics of patients with drug-resistant structural focal epilepsy in control group (n=30)

Параметр / Parameter	Значение, n (%) / Value, n (%)
Этиология структурной фокальной эпилепсии / Etiology of structural focal epilepsy	
послеоперационный структурный дефект / postoperative structural defect	30 (100)
Локализация структурного дефекта левой гемисферы головного мозга / Location of structural defect in left hemisphere	
левая височная доля / left temporal lobe	30 (100)
Виды оперативного вмешательства / Types of surgical interventions	
удаление менингиомы / meningioma removal	16 (53)
удаление АВМ / AVM removal	8 (27)
удаление гематомы / hematoma removal	6 (20)
Структурный дефект головного мозга (по данным МРТ головного мозга) / Brain structural defect (by brain MRI)	
зона послеоперационных кистозно-глиозных изменений в левой височной доле / zone of postoperative cystic-glial changes in left temporal lobe	24 (80)
зона структурных изменений в виде кисты в левой височной доле / zone of cystic structural change in left temporal lobe	6 (20)
Неврологический дефицит / Neurological deficit	
двигательные нарушения в виде умеренного гемипареза / moderate hemiparesis as movement disorders	10 (3)
речевые нарушения в виде элементов моторной/динамической афазии // elements of motor/dynamic aphasia as speech disorders	13 (43)
легкие/умеренные когнитивные нарушения // mild/moderate cognitive impairment	18 (60)
гемигипестезия / hemihypesthesia	9 (30)
Возраст дебюта эпилепсии / Age of epilepsy onset	
юношеский (юноши 17–21 года, девушки 16–20 лет) / adolescence (boys 17–21 years old, girls 16–20 years old)	5 (17)
первый период среднего возраста (мужчины 21–35 лет, женщины 20–35 лет) / first period of middle age (males 21–35 years old, females 20–35 years old)	13 (43)
второй период среднего возраста (мужчины 35–60 лет, женщины 35–55 лет) / second period of middle age (males 35–60 years old, females 35–55 years old)	12 (40)
Течение эпилепсии / Course of epilepsy	
статусное / status	1 (3)
бесстатусное / no status	29 (97)
Количество ФП в месяц / Number of FS per month	
до 5 / up to 5	8 (27)
5 и более / 5 and more	22 (73)
Количество БТКП в месяц / Number of BTCS per month	
до 5 / up to 5	21 (70)
5 и более / 5 and more	9 (30)
Противоэпилептическая терапия / Antiepileptic therapy	
дуотерапия / duotherapy	25 (83)
политерапия / polytherapy	5 (17)
Данные видео-ЭЭГ-мониторинга / Video-EEG monitoring	
наличие интериктального фокального фокуса ЭА в височных отделах левого полушария / detected interictal focal EA in temporal regions of left hemisphere	21 (70)
наличие интериктального фокального ЭА в височных отделах левого полушария с феноменом вторичной билатеральной синхронизации / detected interictal focal EA in temporal regions of left hemisphere with secondary bilateral synchronization	9 (30)

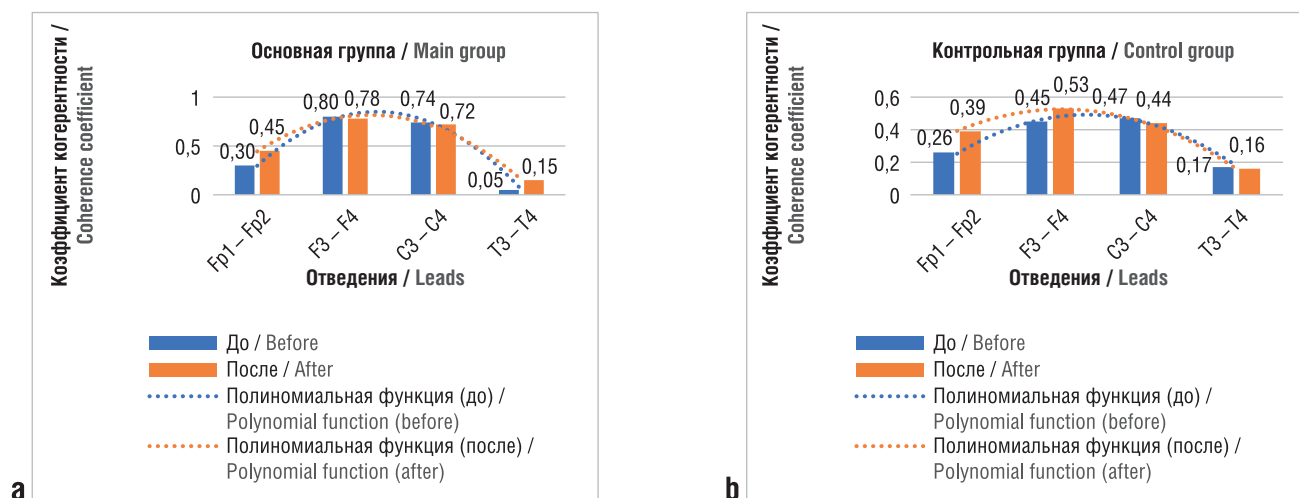
**Примечание.** ЛСМА – левая средняя мозговая артерия; АВМ – артериовенозная мальформация; МРТ – магнитно-резонансная томография; ФП – фокальный приступ; БТКП – билатеральный тонико-клонический приступ; ЭЭГ – электроэнцефалография; ЭА – эпилептиформная активность.

**Note.** LMCA – left middle cerebral artery; AVM – arteriovenous malformation; MRI – magnetic resonance imaging; FS – focal seizure; BTCS – bilateral tonic-clonic seizure; EEG – electroencephalography; EA – epileptiform activity.



**Рисунок 2.** Качество жизни пациентов по опроснику «Качество жизни при эпилепсии» (англ. Quality of Life in Epilepsy Inventory, QOLIE-31) в основной и контрольной группах (2-й визит).  
ПЭП – противоэпилептические препараты.

**Figure 2.** Quality of patients' life according to the Quality of Life in Epilepsy Inventory (QOLIE-31) in main and control groups (visit 2).  
AEDs – antiepileptic drugs



**Рисунок 3.** Сравнение межполушарной когерентности в основной (а) и контрольной (б) группах до и после сеанса кистевого теппинга с использованием приложения EpiTapp® (2-й визит)

**Figure 3.** Comparison of interhemispheric coherence in main (a) and control (b) groups before and after wrist-tapping session using the EpiTapp® application (visit 2)

нарастания мощности фоновой интериктальной эпилептиформной активности, а также провокации иктальной эпилептиформной активности не зарегистрировано ни в одном случае. В то же время в обеих группах было отмечено статистически значимое ( $p > 0,05$ ) увеличение межполушарной когерентности после сеанса кистевого теппинга в области фронтальной и префронтальной коры, преимущественно в бета-1-диапазоне частот. В связи с тем, что данная область коры головного мозга относится к структурам противоэпилептической системы головного мозга (по мнению ведущих российских

[2, 13, 14] и зарубежных [15, 16] ученых), активация нейронов этой области под влиянием кистевого теппинга EpiTapp® гипотетически может оказывать обратный тормозной контроль на эпилептиформную активность, исходящую из медиобазальных отделов височных долей, в т.ч. в момент иктального события, поэтому может быть получен противоэпилептический эффект.

Визуальный анализ компьютерной ЭЭГ, который был осуществлен до проведения сеанса EpiTapp®, во время него и в течение первых 5 мин после его окончания, продемонстрировал отсутствие нарастания фоновой

интериктальной эпилептиформной активности (как фокальной, так и билатеральной) в обеих группах.

Дополнительно был проведен спектральный и мощностной анализ компьютерной ЭЭГ для уточнения степени гиперсинхронизации альфа-ритма по таким параметрам, как пиковая частота, мощность альфа-ритма и ширина пика альфа-диапазона частот (табл. 6, 7). Выявлено, что у пациентов обеих групп статистически значимо происходило уменьшение мощности альфа-ритма и расширение альфа-диапазона частот после сеанса EpiTapp®. Более того, в более чем 50% случаев увеличивалось количество пиков в альфа-диапазоне частот. В целом эти мощностные и спектральные характеристики свидетельствовали в пользу уменьшения явлений гиперсинхронизации корковой ритмики в результате примененной нами методики экзогенной стимуляции с использованием приложения EpiTapp®.

### 3-й визит / Visit 3

Пациентам основной группы на 3-м визите (через 3 мес после начала исследования) была проведена компьютерная ЭЭГ в динамике – также до проведения сеанса кистевого теппинга, во время и в течение первых 5 мин после него. Использованы визуальный, спектральный, мощностной и когерентный методы анализа компьютерной ЭЭГ.

В основной группе пациентов, которые регулярно применяли методику EpiTapp® в качестве ургентной самопомощи амбулаторно во время ФП без нарушения или с частичным нарушением сознания и таким образом снижали частоту развития БТКП, исследованы ха-

рактеристики межполушарной когерентности до и после проведения сеанса кистевого теппинга с использованием экзогенной ритмической стимуляции с заданной частотой 1,13 Гц. Выявлено увеличение коэффициентов когерентности в бета-1-диапазоне частот в лобных парах электродов (Fp1–Fp2, F3–F4). Эта динамика не достигала статистической значимости ( $p > 0,05$ ), но расценена нами как позитивная тенденция.

При проведении спектрального и мощностного анализа показаны статистически значимые уменьшение мощности пика альфа-ритма ( $p < 0,05$ ), снижение пиковой частоты альфа-ритма ( $p < 0,05$ ), а также увеличение ширины диапазона альфа-ритма ( $p < 0,05$ ). Это свидетельствует об уменьшении явлений гиперсинхронизации (синхронизации) биоэлектрической активности головного мозга, что, в свою очередь, может являться нейрофизиологическим маркером снижения риска эпилептогенеза.

В целом, по оценке самих пациентов основной группы на 3-м визите, отмечено урежение частоты эпилептических приступов на фоне применения приложения EpiTapp®. Так, до его использования только у 9% больных частота приступов соответствовала отметке «редко», тогда как уже после 3-месячного курса применения методики количество пациентов, сделавших отметку «редко», увеличилось до 76,2% ( $p < 0,001$ ). Большинству пациентов (86,4%) удавалось купировать ФП без нарушения или с частичным нарушением сознания в течение 1-й минуты от их начала путем использования приложения. Все больные (100%) отметили высокую безопасность методики EpiTapp® (100% по столбальной субшкале, где 100 баллов соответствовали отметке

**Таблица 6.** Сравнительная характеристика альфа-ритма у пациентов основной группы до и после использования методики EpiTapp® (2-й визит)

**Table 6.** Comparative characteristics of alpha rhythm in main group before and after using EpiTapp® technique (visit 2)

Параметр / Parameter	Значение Me [P25;P75] / Me [P25;P75] value		p*
	До / Before	После / After	
Пиковая частота, Гц / Peak frequency, Hz	9,6 [9,1; 10,5]	8 [8,25; 10,1]	0,018
Мощность альфа-ритма, мкВ <sup>2</sup> / Alpha-rhythm power, $\mu V^2$	9,0 [8,4; 9,55]	7,4 [7,3; 8,5]	0,010
Ширина альфа-диапазона, Гц / Alpha range width, Hz	1,35 [1,2; 1,5]	1,85 [1,7; 2,0]	0,020

**Примечание.** Me – медиана; [P25; P75] – 25-й и 75-й процентиля. \* По критерию Вилкоксона.

**Note.** Me – median; [P25; P75] – the 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentiles. \* Wilcoxon test.

**Таблица 7.** Сравнительная характеристика альфа-ритма у пациентов контрольной группы до и после использования методики EpiTapp® (2-й визит)

**Table 7.** Comparative characteristics of alpha rhythm in control group before and after using EpiTapp® technique (visit 2)

Параметр / Parameter	Значение Me [P25;P75] / Me [P25;P75] value		p*
	До / Before	После / After	
Пиковая частота, Гц / Peak frequency, Hz	10,2 [9,3; 10,8]	9,85 [9,4; 10,6]	0,02
Мощность альфа-ритма, мкВ <sup>2</sup> / Alpha-rhythm power, $\mu V^2$	9,7 [8,3; 9,1]	6,1 [6,3; 7,5]	0,01
Ширина альфа-диапазона, Гц / Alpha range width, Hz	1,2 [1,1; 1,5]	1,35 [1,0; 1,8]	0,01

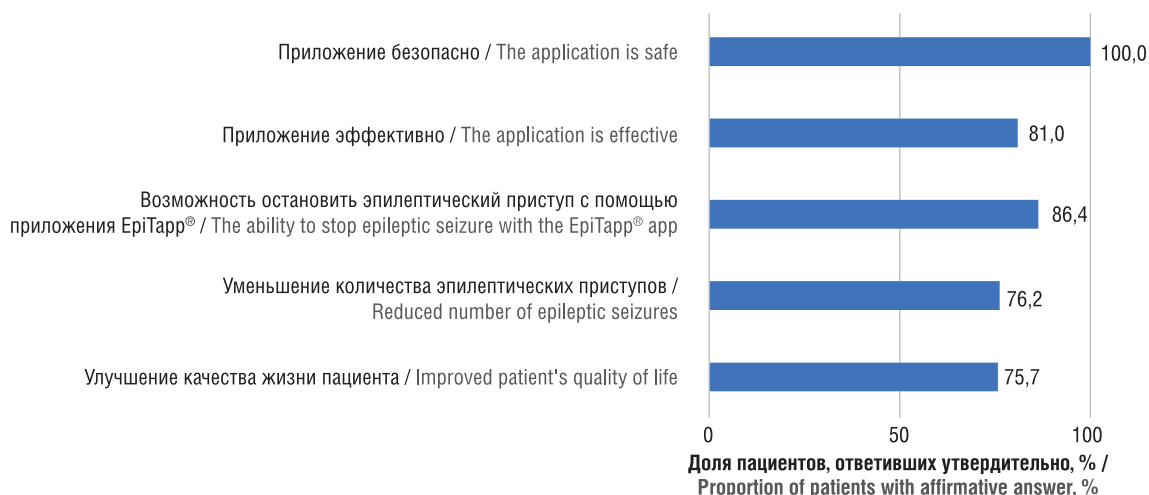
**Примечание.** Me – медиана; [P25; P75] – 25-й и 75-й процентиля. \* По критерию Вилкоксона.

**Note.** Me – median; [P25; P75] – the 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentiles. \* Wilcoxon test.

«наибольшая безопасность»). Ни в одном случае не развился БТКП во время применения приложения EpiTapp®, что подтверждает отсутствие проконвульсантного эффекта данного метода. Большинство пациентов оценивали метод как «безопасный» в применении и по большей части «эффективный» (рис. 4).

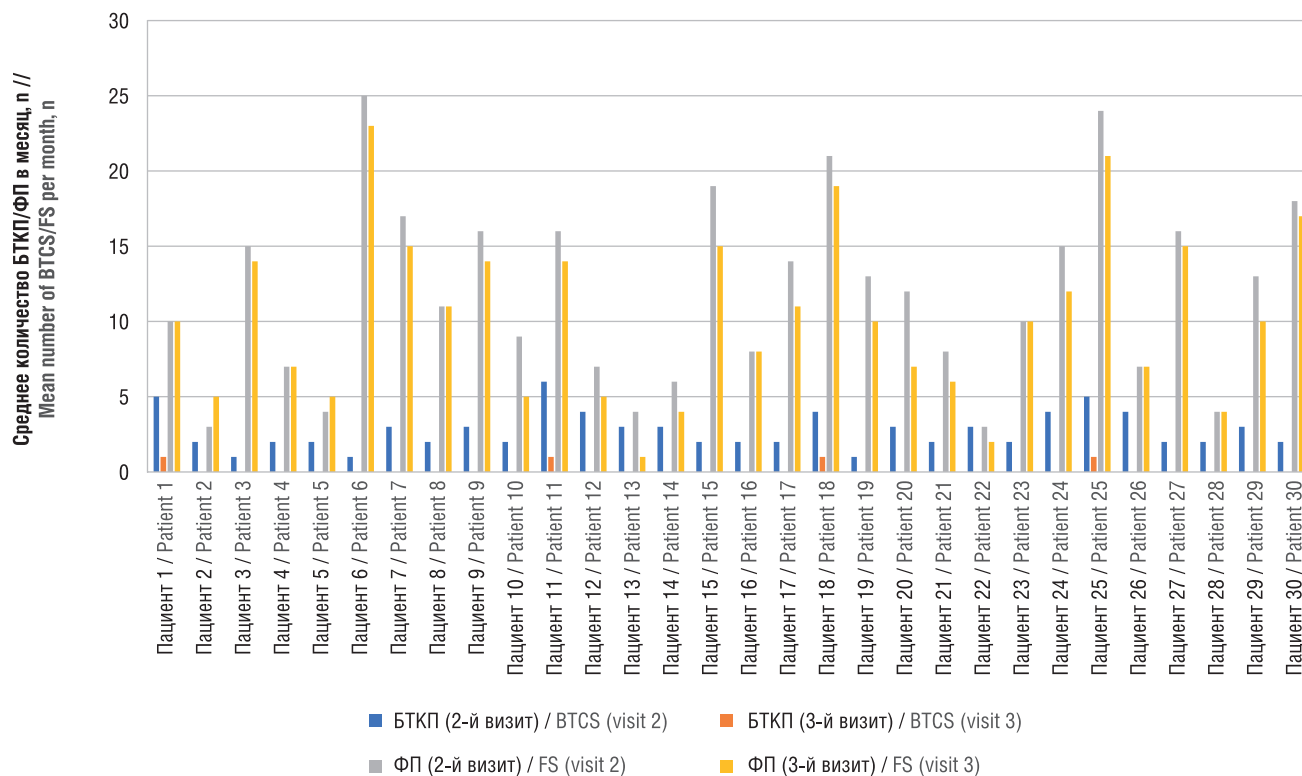
При анализе дневников наблюдения за эпилептическими приступами у пациентов основной группы на фоне использования приложения EpiTapp® была отме-

чена статистически значимая положительная динамика в виде уменьшения тяжести эпилептических приступов на 92,7% (рис. 5). Об этом свидетельствует снижение количества БТКП в динамике. Вероятно, это обусловлено купированием данного вида приступов на этапе фокального начала. Так, ранее у пациентов основной группы наблюдалось в среднем  $2,73 \pm 1,23$  БТКП в месяц, а на фоне применения методики (уже через 3 мес наблюдения) количество БТКП снизилось до  $0,13 \pm 0,34$  в месяц (табл. 8).



**Рисунок 4.** Оценка приложения EpiTapp® по шкале эффективности и безопасности у пациентов основной группы (3-й визит)

**Figure 4.** Evaluation of the EpiTapp® application according to efficacy and safety score in main group (visit 3)



**Рисунок 5.** Динамика изменения частоты билатеральных тонико-клонических приступов (БТКП) и фокальных приступов (ФП) на 2-м и 3-м визитах у пациентов основной группы

**Figure 5.** Dynamically altered frequency of bilateral tonic-clonic seizures (BTCS) and focal seizures (FS) at visits 2 and 3 in main group



Сравнительный анализ дневников наблюдения за эпилептическими приступами у пациентов контрольной группы (рис. 6, табл. 9) на 2-м и 3-м визитах на фоне применения только медикаментозной противоэпилептической терапии не выявил статистически значимой ( $p>0,05$ ) динамики как среднего числа ФП в месяц ( $11,8\pm7,42$  против  $12,3\pm7,62$  соответственно), так и среднего числа БТКП в месяц ( $3,83\pm2,66$  против  $3,93\pm2,92$  соответственно).

Таким образом, выявленная тенденция снижения частоты БТКП в основной группе по сравнению с группой контроля может свидетельствовать в пользу эффективности методики EpiTapp® у пациентов с фармакорезистентной СФЭ на данном этапе исследования, хотя

межгрупповые различия в среднем количестве ФП не достигли статистической значимости за 3-месячный период наблюдения.

При сравнительном статистическом анализе результатов оценки КЖ по анкете QOLIE-31 у пациентов обеих групп на 3-м визите (рис. 7) выявлена статистически значимая разница в ответах на вопросы раздела «Социальные проблемы, связанные с эпилепсией» ( $p<0,05$ ) и «Низкая оценка своего состояния здоровья» ( $p<0,001$ ), а также в ответах на вопросы разделов «Снижение качества жизни» и «Снижение эмоционального благополучия». В целом по всем разделам анкеты QOLIE-31 положительная динамика по сравнению с результатами 2-го визита прослеживалась у пациентов с фармакорезистентной СФЭ.

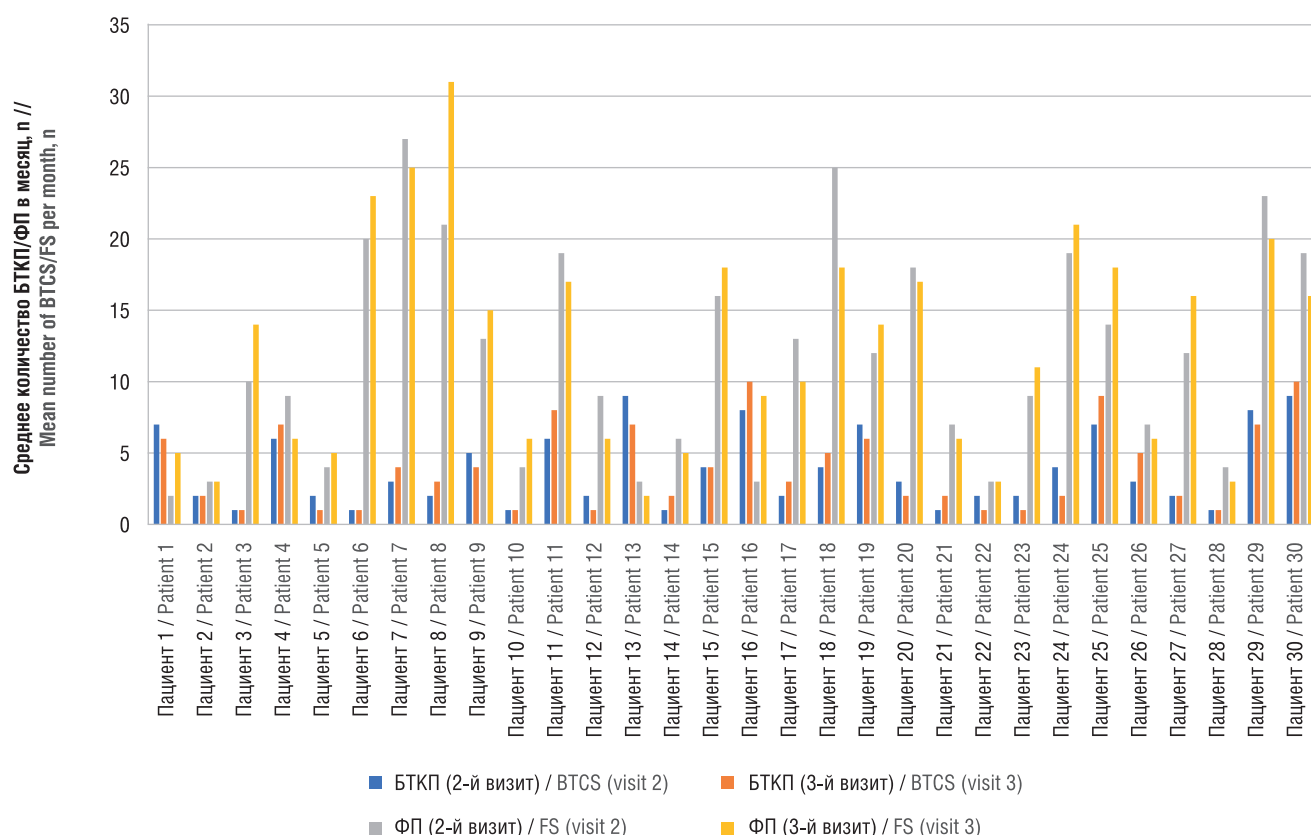
**Таблица 8.** Динамика изменения частоты эпилептических приступов в основной группе на фоне использования методики EpiTapp® (2-й и 3-й визиты), n

**Table 8.** Dynamic changes in frequency of epileptic seizures in main group while using the EpiTapp® technique (visits 2 and 3), n

Параметр / Parameter	Значение Me [P25;P75] / Me [P25;P75] value		p*
	2-й визит / Visit 2	3-й визит / Visit 3	
БТКП / BTCS	2 [2; 3]	0 [0; 1]	0,000003
ФП / FS	11,5 [7; 16]	10 [5; 14]	0,140000

**Примечание.** Me – медиана; [P25; P75] – 25-й и 75-й процентиля; БТКП – билатеральный тонико-клонический приступ; ФП – фокальный приступ. \* По критерию Вилкоксона.

**Note.** Me – median; [P25; P75] – 25th and 75th percentiles; BTCS – bilateral tonic-clonic seizure; FS – focal seizure. \* Wilcoxon test.



**Рисунок 6.** Динамика изменения частоты билатеральных тонико-клонических приступов (БТКП) и фокальных приступов (ФП) на 2-м и 3-м визитах у пациентов контрольной группы

**Figure 6.** Dynamically altered frequency of bilateral tonic-clonic seizures (BTCS) and focal seizures (FS) at visits 2 and 3 in control group

**Таблица 9.** Результаты анализа дневников наблюдения за эпилептическими приступами у пациентов контрольной группы (2-й и 3-й визиты), n**Table 9.** The epileptic seizure diary analysis in control group (visits 2 and 3), n

Параметр / Parameter	Значение Me [P25;P75] / Me [P25;P75] value		p*
	2-й визит / Visit 2	3-й визит / Visit 3	
БТКП / BTCS	3 [2; 6]	3 [1; 6]	0,62
ФП / FS	11 [4; 19]	12,5 [6; 18]	0,44

**Примечание.** Me – медиана; [P25; P75] – 25-й и 75-й процентиля; БТКП – билатеральный тонико-клонический приступ; ФП – фокальный приступ. \* По критерию Вилкоксона.

**Note.** Me – median; [P25; P75] – 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentiles; BTCS – bilateral tonic-clonic seizure; FS – focal seizure. \* Wilcoxon test.

**Рисунок 7.** Субъективная оценка качества жизни по опроснику «Качество жизни при эпилепсии» (англ. Quality of Life in Epilepsy Inventory, QOLIE-31) у пациентов обеих групп (3-й визит)**Figure 7.** Subjectively assessed quality of life according to the Quality of Life in Epilepsy Inventory (QOLIE-31) in both groups (visit 3)

зистентной СФЭ, активно использующих в течение последних 3 мес приложение EpiTarr®.

#### 4-й визит / Visit 4

На 4-м визите (через 6 мес) в обеих группах были проведены повторно анализ дневников наблюдения за эпилептическими приступами, оценка по анкете QOLIE-31, а в основной группе – и по шкале эффективности и безопасности приложения EpiTarr®. Сравнительный анализ эффективности нового подхода (противоэпилептиче-

ская терапия + EpiTarr®) и стандартного подхода (противоэпилептическая терапия) свидетельствовал в пользу эффективности авторской методики EpiTarr® у пациентов с фармакорезистентной СФЭ (табл. 10).

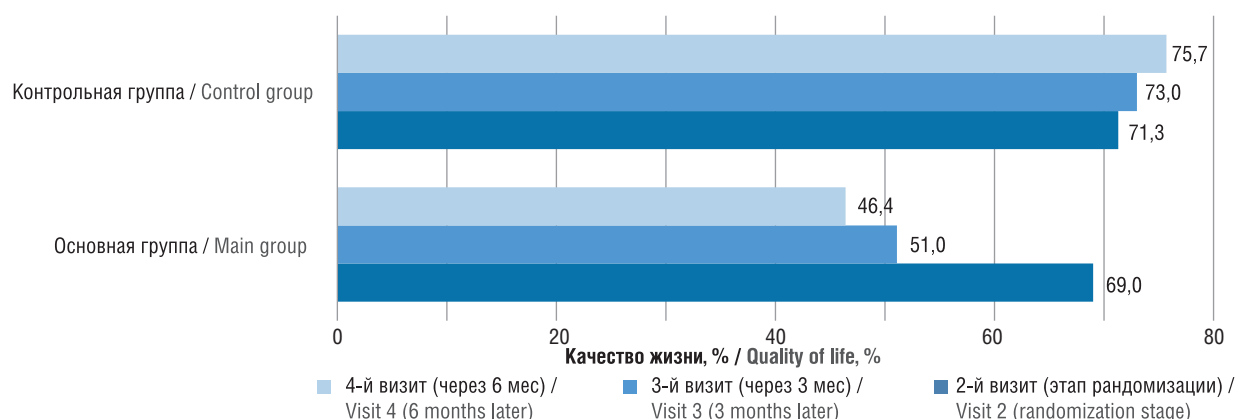
Результаты сравнительного анализа КЖ по анкете QOLIE-31 у пациентов с фармакорезистентной СФЭ в основной и контрольной группах за 6 мес наблюдения представлены на рисунке 8. За 6 мес этапа клинической апробации приложения EpiTarr® наблюдалась статистически значимая ( $p < 0,05$ ) положительная динамика только в основной группе, но не в контрольной.

**Таблица 10.** Результаты сравнительного анализа дневников наблюдения за приступами у пациентов основной и контрольной групп (4-й визит), n**Table 10.** The epileptic seizure diary analysis in main and control groups (visit 4), n

Параметр / Parameter	Значение Me [P25;P75] / Me [P25;P75] value		p*
	Основная группа / Main group	Контрольная группа / Control group	
БТКП / BTCS	0 [0; 1]	3 [2; 5]	0,000004
ФП / FS	9,5 [6; 13]	11,5 [5; 19]	0,027000

**Примечание.** Me – медиана; [P25; P75] – 25-й и 75-й процентиля; БТКП – билатеральный тонико-клонический приступ; ФП – фокальный приступ. \* По критерию Вилкоксона.

**Note.** Me – median; [P25; P75] – 25<sup>th</sup> and 75<sup>th</sup> percentiles; BTCS – bilateral tonic-clonic seizure; FS – focal seizure. \* Wilcoxon test.



**Рисунок 8.** Оценка качества жизни по опроснику «Качество жизни при эпилепсии» (англ. Quality of Life in Epilepsy Inventory, QOLIE-31) у пациентов основной и контрольной групп (2-й, 3-й и 4-й визиты)

**Figure 8.** Assessed quality of life according to the Quality of Life in Epilepsy Inventory (QOLIE-31) in main and control groups (visit 2, 3, 4)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Проведенное исследование по оценке динамики КЖ в двух группах пациентов с фармакорезистентной СФЭ продемонстрировало положительное влияние регулярного использования авторской методики EpiTarr®.

Важно, что положительная тенденция улучшения КЖ пациентов основной группы, достигнутая через 3 мес регулярного использования приложения, сохранялась и в течение последующих 6 мес наблюдения. Это имеет значение с позиции понимания эпилептогенеза как замкнутого процесса, при котором каждый возникший

и до конца развившийся эпилептический приступ провоцирует появление нового приступа. Следовательно, возможность прерывания начинающегося приступа на первых этапах его проявления может существенно улучшить КЖ больного эпилепсией не только за счет урежения приступов, но и за счет улучшения социальной, бытовой и профессиональной адаптации таких пациентов.

Согласно полученным результатам авторская методика EpiTarr® может быть использована в качестве дополнительного метода реабилитации взрослых пациентов с фармакорезистентной СФЭ в амбулаторных и стационарных условиях.

## ЛИТЕРАТУРА:

- Baxendale S. Cognitive rehabilitation and prehabilitation in people with epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2020; 106: 107027. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107027>.
- Карлов В.А. Эволюция Л.Р. Зенкова. Л.Р. Зенков и эпилепсия как модель для изучения функциональной организации ЦНС. *Эпилепсия и пароксизмальные состояния.* 2018; 10 (3): 79–86.
- Токарева Н.Г., Штыров Е.М., Самакаева Р.Ш. Тревога и депрессия как проявления сопутствующих психических расстройств у больных с эпилепсией. *Современные проблемы науки и образования.* 2022; 3: 145. <https://doi.org/10.17513/spno.31726>.
- Зинчук М.С., Кустов Г.В., Пашнин Е.В. и др. Скрининг тревожных и депрессивных расстройств при эпилепсии: современное состояние проблемы. *Российский психиатрический журнал.* 2021; 3: 87–97. <https://doi.org/10.47877/1560-957X-2021-10309>.
- Marks W.A., Hernandez A., Gabriel M. Epilepsy: habilitation and rehabilitation. *Semin Pediatr Neurol.* 2003; 10 (2): 151–8. [https://doi.org/10.1016/s1071-9091\(03\)00023-8](https://doi.org/10.1016/s1071-9091(03)00023-8).
- Sihvonen A.J., Särkämö T., Leo V., et al. Music-based interventions in neurological rehabilitation. *Lancet Neurol.* 2017; 16 (8): 648–60. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30168-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30168-0).
- Клинические рекомендации «Эпилепсия и эпилептический статус у взрослых и детей». 2022. URL: [https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/741\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/741_1) (дата обращения 05.03.2023).
- Cavalcante B.R.R., Improtta-Caria A.C., Melo V.H., De Sousa R.A.L. Exercise-linked consequences on epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2021; 121 (Pt. A): 108079. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2021.108079>.
- Петров К.В., Можейко Е.Ю., Шнайдер Н.А. и др. Использование Международной классификации функционирования, ограниче-
- ний жизнедеятельности и здоровья при установлении реабилитационного диагноза пациентам с юношеской миоклонической эпилепсией. *Эпилепсия и пароксизмальные состояния.* 2021; 13 (3): 237–48. <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2021.071>.
- Wedlund E.W., Nilsson L., Tomson T., Erdner A. What is important in rehabilitation for persons with epilepsy? Experiences from focus group interviews with patients and staff. *Epilepsy Behav.* 2013; 28 (3): 347–53. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2013.05.022>.
- Narodova E.A., Rudnev V.A., Shnyder N.A., et al. Parameters of the wrist tapping using a modification of the original method (method of exogenous rhythmic stimulation influence on an individual human rhythm). *Int J Biomed.* 2018; 8 (2): 155–8. [https://doi.org/10.21103/Article8\(2\)\\_OA10](https://doi.org/10.21103/Article8(2)_OA10).
- Народова Е.А., Шнайдер Н.А., Карнаухова В.Е., Народова В.В. Опыт применения приложения EpiTarr при структурной фокальной эпилепсии. *Эпилепсия и пароксизмальные состояния.* 2021; 13 (4): 367–76. <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2021.066>.
- Зенков Л.Р. Как улучшить лечение эпилепсии в России. *Российский медицинский журнал.* 2003; 1: 3–9.
- Карлов В.А. Эпилепсия у детей и взрослых женщин и мужчин. Руководство для врачей. 1-е изд. М.: Медицина; 2010: 720 с.
- Specchio N., Curatolo P. Developmental and epileptic encephalopathies: what we do and do not know. *Brain.* 2021; 144 (1): 32–43. <https://doi.org/10.1093/brain/awaa371>.
- Mizuguchi M., Ohsawa M., Kashii H., Sato A. Brain symptoms of tuberous sclerosis complex: pathogenesis and treatment. *Int J Mol Sci.* 2021; 22 (13): 6677. <https://doi.org/10.3390/ijms22136677>.

## REFERENCES:

1. Baxendale S. Cognitive rehabilitation and prehabilitation in people with epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2020; 106: 107027. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107027>.
2. Karlov V.A. Evolution of L.R. Zenkov. Epilepsy as a model for studying the CNS function. *Epilepsia i paroksizmal'nye sostoania / Epilepsy and Paroxysmal Conditions.* 2018; 10 (3): 79–86 (in Russ.).
3. Tokareva N.G., Shtyrov E.M., Samakaeva R.Sh. Anxiety and depression as a manifestations of concomitant mental disorders in patients with epilepsy. *Modern Problems of Science and Education.* 2022; 3: 145 (in Russ.). <https://doi.org/10.17513/spno.31726>.
4. Zinchuk M.S., Kustov G.V., Pashnin E.V., et al. Screening for anxiety and depressive disorders in epilepsy: current state of the art. *Russian Journal of Psychiatry.* 2021; 3: 87–97 (in Russ.). <https://doi.org/10.47877/1560-957X-2021-10309>.
5. Marks W.A., Hernandez A., Gabriel M. Epilepsy: habilitation and rehabilitation. *Semin Pediatr Neurol.* 2003; 10 (2): 151–8. [https://doi.org/10.1016/s1071-9091\(03\)00023-8](https://doi.org/10.1016/s1071-9091(03)00023-8).
6. Sihvonen A.J., Särkämö T., Leo V., et al. Music-based interventions in neurological rehabilitation. *Lancet Neurol.* 2017; 16 (8): 648–60. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(17\)30168-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(17)30168-0).
7. Clinical guidelines "Epilepsy and epileptic status in adults and children". 2022. Available at: [https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/741\\_1](https://cr.minzdrav.gov.ru/recommend/741_1) (in Russ.) (accessed 05.03.2023).
8. Cavalcante B.R.R., Imbrota-Caria A.C., Melo V.H., De Sousa R.A.L. Exercise-linked consequences on epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2021; 121 (Pt. A): 108079. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2021.108079>.
9. Petrov K.V., Mozheyko E.Yu., Shnayder N.A., et al. Applying the International Classification of Functioning, Disability and Health in establishing a rehabilitation diagnosis for patients with juvenile myoclonic epilepsy. *Epilepsia i paroksizmal'nye sostoania / Epilepsy and Paroxysmal Conditions.* 2021; 13 (3): 237–48 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2021.071>.
10. Wedlund E.W., Nilsson L., Tomson T., Erdner A. What is important in rehabilitation for persons with epilepsy? Experiences from focus group interviews with patients and staff. *Epilepsy Behav.* 2013; 28 (3): 347–53. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2013.05.022>.
11. Narodova E.A., Rudnev V.A., Shnayder N.A., et al. Parameters of the wrist tapping using a modification of the original method (method of exogenous rhythmic stimulation influence on an individual human rhythm). *Int J Biomed.* 2018; 8 (2): 155–8. [https://doi.org/10.21103/Article8\(2\)\\_OA10](https://doi.org/10.21103/Article8(2)_OA10).
12. Narodova E.A., Shnayder N.A., Karnaukhov V.E., Narodova V.V. Experience of using EpiTapp application in structural focal epilepsy. *Epilepsia i paroksizmal'nye sostoania / Epilepsy and Paroxysmal Conditions.* 2021; 13 (4): 367–76 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2077-8333/epi.par.con.2021.066>.
13. Zenkov L.R. How to improve the treatment of epilepsy in Russia. *Russian Medical Journal.* 2003; 1: 3–9 (in Russ.).
14. Karlov V.A. Epilepsy in children and adult women and men. A guide for doctors. 1<sup>st</sup> ed. Moscow: Meditsina; 2010: 720 pp. (in Russ.).
15. Specchio N., Curatolo P. Developmental and epileptic encephalopathies: what we do and do not know. *Brain.* 2021; 144 (1): 32–43. <https://doi.org/10.1093/brain/awaa371>.
16. Mizuguchi M., Ohsawa M., Kashii H., Sato A. Brain symptoms of tuberous sclerosis complex: pathogenesis and treatment. *Int J Mol Sci.* 2021; 22 (13): 6677. <https://doi.org/10.3390/ijms22136677>.

## Сведения об авторах

**Народова Екатерина Андреевна** – к.м.н., доцент кафедры нервных болезней с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Красноярск, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6184-9206>; WoS ResearcherID: AAM-9051-2020; Scopus Author ID: 57203353014; РИНЦ SPIN-код: 9353-6628. E-mail: [katya\\_n2001@mail.ru](mailto:katya_n2001@mail.ru).

**Шнайдер Наталья Алексеевна** – д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник центра коллективного пользования «Молекулярные и клеточные технологии» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Красноярск, Россия), заместитель руководителя отделения персонализированной психиатрии и неврологии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр психиатрии и неврологии им. В.М. Бехтерева» Минздрава России (Санкт-Петербург, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2840-837X>; WoS ResearcherID: M-7084-2014; РИНЦ SPIN-код: 1952-3043.

**Ерахтин Евгений Евгеньевич** – врач-нейрохирург КГБУЗ «Красноярская межрайонная клиническая больница скорой медицинской помощи им. Н.С. Карповича» (Красноярск, Россия).

**Народова Валерия Вячеславовна** – д.м.н., профессор кафедры нервных болезней с курсом последипломного образования ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России (Красноярск, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-4081-5805>; РИНЦ SPIN-код: 1431-8530.

## About the authors

**Ekaterina A. Narodova** – MD, PhD, Associate Professor, Chair of Neurological Diseases with Postgraduate Education Course, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6184-9206>; WoS ResearcherID: AAM-9051-2020; Scopus Author ID: 57203353014; RSCI SPIN-code: 9353-6628. E-mail: [katya\\_n2001@mail.ru](mailto:katya_n2001@mail.ru).

**Natalia A. Shnayder** – Dr. Med. Sc., Professor, Leading Researcher, Center of Collective Usage "Molecular and Cellular Technologies", Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia); Deputy Head of Department of Personalized Psychiatry and Neurology, Bekhterev National Medical Research Centre for Psychiatry and Neurology (Saint Petersburg, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2840-837X>; WoS ResearcherID: M-7084-2014; RSCI SPIN-code: 1952-3043.

**Evgeniy E. Erakhtin** – Neurosurgeon, Karpovich Krasnoyarsk Interdistrict Clinical Hospital of Emergency Medical (Krasnoyarsk, Russia).

**Valiria V. Narodova** – Dr. Med. Sc., Professor, Chair of Neurological Diseases with Postgraduate Education Course, Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University (Krasnoyarsk, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-4081-5805>; RSCI SPIN-code: 1431-8530.