

МЕТОД ВНЕМОЗГОВОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ В СИСТЕМЕ  
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНОЙ  
ЭПИЛЕПСИЕЙ

Вугар Рауфович Касумов, Валерий Павлович Берснев, Тамара Сергеевна Степанова,  
Рауф Джаббарович Касумов, Светлана Валентиновна Кравцова

ФГУ «Российский научно-исследовательский нейрохирургический институт  
им. проф. А.Л. Поленова Росмедтехнологий», 191014, г. Санкт-Петербург, ул. Маяковского, 12,  
e-mail: vugar24@mail.ru

Реферат. Проанализированы результаты лечения 14 больных с фармакорезистентной генерализованной и многоочаговой эпилепсией в возрасте 18—54 лет с использованием внемозговой электростимуляции нервов синокаротидной зоны. На электроэнцефалограмме отмечена положительная динамика в виде уменьшения интенсивности фокальной и генерализованной пароксизмальной активности. Сделано заключение, что анализируемый метод может быть использован в качестве альтернативного или дополнительного звена в системе хирургического лечения тяжелого контингента фармакорезистентных больных.

Ключевые слова: хирургическое лечение эпилепсии, ЭЭГ-мониторинг, внемозговая электростимуляция, эпилепсия фармакорезистентная.

ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТ ЭПИЛЕПСИЯНЕ ХИРУРГИЯ  
ЮЛЫ БЕЛ•Н Д•ВАЛАУ СИСТЕМАСЫНДА МИД•Н  
ЧИТТ• ЭЛЕТРОСТИМУЛЯЦИЯЛ•У ЫСУЛЫ

Вугар Рауфович Касумов, Валерий Павлович Берснев,  
Тамара Сергеевна Степанова, Рауф Джаббарович Касумов,  
Светлана Валентиновна Кравцова

«Проф. А.Л. Поленов ис. Россия ф•ни-тикшерену  
нейрохирургия институты» Федераль д•ул•т  
учреждениесе, 191014, Санкт-Петербург ш•h•ре,  
Маяковский урамы, 12, e-mail: vugar24@mail.ru

Фармакорезистент генераль•шк•н h•м кўп чыганаклы  
эпилепсия бел•н авырган 18-54 яшьл•рд•ге 14 авыруны  
синокаротид зона нервларын мид•н читт•  
электростимуляциял•у ысулын кулланып д•валау  
н•ти••л•рен• анализ ясалган. Электроэнцефалограммада  
фокаль h•м генераль•шк•н пароксизмаль активлыкны•  
интенсивлыгы кимүд• чагылган у•ай динамика күз•тел•.  
Тикшерел• торган ысулны• фармакорезистент авыруларны•  
авыр контингентны хирургия юлы бел•н д•валау  
системасында альтернатив яки өст•м• звено сыйфатында  
кулану мөмкинлеге бар диг•н н•ти•• ясалган.

Төп төшенч•л•р: эпилепсияне хирургия юля бел•н  
д•валау, ЭЭГ-мониторинг, мид•н читт• электро-  
стимуляциял•у, фармакорезистент эпилепсия.

METHOD OF EXTRACEREBRAL  
ELECTROSTIMULATION IN THE SYSTEM OF  
SURGICAL TREATMENT OF PATIENTS WITH  
DRUG-RESISTANT EPILEPSY

Vugar R. Kasumov, Valery P. Bersnev, Tamara S. Stepanova,  
Rauf D. Kasumov, Svetlana V. Kravtsova

Russian Research Neurosurgery Institute of medical  
technologies, named after professor A.L. Polenov, 191014,  
St.Petersburg, Mayakovsky Street, 12,  
e-mail: vugar24@mail.ru

There were studied therapeutic results of 14 patients with  
drug-resistant generalized and multifocal epilepsy, aged 18–54,  
by using extracerebral electrostimulation of sin carotid zone  
nerves. EEG showed a positive dynamics in the form of intensity  
decrease of focal and generalized paroxysmal activity. The  
conclusion was made that the analyzed method might be used as  
an alternative or additional method in the system of surgical  
treatment of drug-resistant epileptic patients.

Key words: surgical treatment of epilepsy, EEG-monitoring,  
extracerebral electrostimulation, drug-resistant epilepsy.

Эпилепсия относится к тяжелым и  
прогредиентно текущим заболеваниям  
центральной нервной системы. В связи с ее  
медико-социальной значимостью и высокой  
инвалидизацией больных разработка эффективных  
методов лечения эпилепсии является актуальной  
проблемой. Современная медикаментозная  
терапия противосудорожными препаратами в 60—  
70% случаев позволяет добиться ремиссии  
припадков [3, 7], однако от 30 до 40% больных  
эпилепсией, в том числе страдающие особо  
тяжелыми формами заболевания, являются  
фармакорезистентными и нуждаются в

хирургическом лечении [6, 11, 12]. Фармакорезистентная эпилепсия — одна из наиболее сложных проблем эпилептологии и нейрохирургии [4], определяющих поиск и развитие новых направлений в хирургическом лечении большого и тяжелого контингента больных. В эксперименте на животных были получены данные, показавшие, что электростимуляция блуждающего нерва может вызвать подавление пароксизмальной активности головного мозга [14]. В дальнейшем метод вагостимуляции получил определенное распространение в клинике на базе созданной фирмой «Cyberonics» (США) нейрокибернетической системы протезирования [2, 13, 14]. В РНХИ им. А.Л. Поленова на основе многолетнего опыта исследования механизмов эпилептогенеза [1, 8, 9] и динамики некоторых пароксизмальных заболеваний [5] для лечения фармакорезистентных больных с генерализованной и многоочаговой эпилепсией был разработан метод не прямой внемозговой электростимуляции регулирующих систем большого мозга через периферические афференты (нервы синокаротидной рефлексогенной зоны) под контролем адекватных биоэлектрических критериев [10].

Целью работы являлись анализ и оценка результатов применения метода электростимуляции нервов синокаротидной рефлексогенной зоны в системе хирургического лечения больных с фармакорезистентной многоочаговой и генерализованной эпилепсией.

Были обследованы 14 больных эпилепсией в возрасте 18—54 лет с длительностью заболевания от 6 до 40 лет. При отборе больных для лечения с использованием метода внемозговой радиочастотной электростимуляции принимали во внимание следующие основные показания: 1) резистентность к применявшейся ранее медикаментозной терапии или выраженность побочных эффектов применявшейся фармакотерапии у больных с первично генерализованной и парциальной многоочаговой эпилепсией; 2) безуспешность применявшихся ранее хирургических методов лечения (открытых, стереотаксических) у больных с парциальной темпоральной эпилепсией. Противопоказаниями к применению данного метода являлись синдром гиперрефлексии синокаротидных рефлексогенных зон, атипично высокое расположение нервов синокаротидной зоны (под углом нижней челюсти).

Всех пациентов в дооперационном периоде обследовали по стандартной диагностической

программе ведения больных эпилепсией (ILAE, 1997), включающей комплекс клинических (структура пароксизмального синдрома), нейрофизиологических (ЭЭГ с функциональными нагрузками и топографическим картированием) и структурных нейровизуализирующих (КТ, МРТ) исследований. У больных в анамнезе были частые полиморфные эпилептические припадки с прогрессирующим течением заболевания и склонностью к серийному течению: первично генерализованные тонико-клонические припадки, нередко в сочетании с абсансными приступами (у 6), и парциальные (фокальные и мультифокальные) простые и сложные припадки с вторичной генерализацией (у 8). Часто отмечалось статусное течение заболевания. На ЭЭГ пациентов регистрировалась пароксизмальная активность, очаговая (монотемпоральная и битемпоральная) и генерализованная, представленная распространенным гиперсинхронным паттерном и/или билатеральными вспышками на фоне высокоамплитудной дезорганизованной ритмики; отмечалась высокая судорожная готовность мозга. У 3 пациентов ранее проводились (в других медицинских учреждениях РФ) различные нейрохирургические вмешательства на головном мозге по поводу фокальной эпилепсии (открытые и стереотаксические) с последующим рецидивом припадков.

Всем пациентам с лечебной целью была выполнена имплантация программируемого нейростимулятора в область синокаротидной зоны, проводившаяся под обязательным интраоперационным ЭЭГ-мониторингом. Оценка результатов лечения с использованием метода хронической высокочастотной электростимуляции нервов синокаротидной зоны осуществлялась по модифицированной шкале J. Engel (1993): I класс — отсутствие клинически проявляющихся припадков (возможны ауры), II — наличие припадков, не изменяющих качество жизни больных, III — снижение частоты припадков более чем на 80,0%, IV — отсутствие значимого улучшения. Оперативное вмешательство, направленное на имплантацию нейростимулятора, проводили под общим обезболиванием в четыре этапа. Для имплантации использовали систему радиочастотного электростимулятора отечественного производства [5], состоящую из импульсного генератора, электродов, подключаемых к синокаротидным нервам, и внешнего компьютерного программатора. Первый этап

операции заключался в выделении нервов синокаротидной зоны. Выполняли разрез по верхней боковой кожной складке шеи справа на уровне верхнего края щитовидного хряща и над бифуркацией общей сонной артерии. С помощью диссектора выделяли нервы синокаротидной рефлексогенной зоны, расположенные между наружной и внутренней сонными артериями. Второй этап заключался в формировании ложа для размещения корпуса электростимулятора (генератора), для чего в подкожной области справа выполняли дополнительный разрез в подкожной клетчатке. Третий этап: после размещения в сформированном ложе корпуса электростимулятора электрод от него проводили через специально созданный с помощью корнцанга подкожный туннель. На заключительном, четвертом, этапе операции электрод от нейростимулятора фиксировали на нервах синокаротидной зоны с помощью силиконовой манжетки. Вся операция занимала 1,5—2 часа и проводилась под постоянным интраоперационным ЭЭГ-мониторингом. Интраоперационную биоэлектрическую активность головного мозга регистрировали на 8-канальном электроэнцефалографе «Медикор» (Венгрия) через игольчатые электроды биполярно в продольном поле от стандартных симметричных отведений лобной, височной, центральной и затылочной областей правого и левого полушарий большого мозга. Каких-либо патологических перестроек ЭЭГ-паттерна в процессе операции ни у одного пациента не наблюдалось.

Настройку и коррекцию нейростимулятора проводили в стационаре следующим образом. Первый сеанс электростимуляции нервов синокаротидной зоны начинали после заживления операционной раны, ориентировочно через 2 недели после операции. Параметры и режим (алгоритм) хронической электростимуляции (ЭС) устанавливали по специальной компьютерной программе под непрерывным контролем биоэлектрических параметров (ЭЭГ) индивидуально для каждого пациента. В процессе коррекции и настройки параметров стимуляции биоэлектрическую активность головного мозга регистрировали на 16-канальных синхронизированных чернилопишущем и компьютерном электроэнцефалографах способом по отношению к усредненному потенциалу (Goldman, 1957) с локализацией скальповых электродов на голове больного по Международной системе «10—20»;

по специальной стандартной программе использовались функциональные нагрузки (фотостимуляция, гипервентиляция, темновая адаптация, депривация сна) и топографическое картирование мозга. Алгоритм электростимуляции: импульсный ток с параметрами 20—150 Гц; 0,1—0,5 мс; 0,1—0,5 мА. Продолжительность сеанса составляла 5—20 минут через каждые 4—6 часов.

После установки и коррекции системы нейростимулятора больных выписывали, при этом они продолжали получать антисудорожную терапию. В последующем больные приезжали в институт каждые 3—6 месяцев для клинико-электроэнцефалографического контроля.

Результаты лечения оценивали с использованием хронической экстрацеребральной электростимуляции нервов синокаротидной рефлексогенной зоны у 14 больных с катамнезом от 12 до 40 месяцев. Полное исчезновение припадков или наличие приступов, не изменяющих качества жизни больного (I—II класс, по J. Engel), наблюдалось у 5 (35,7 %) пациентов, снижение частоты приступов более чем на 80,0% (III класс, по J. Engel) — у 6 (42,9 %), отсутствие значимого улучшения (IV класс, по J. Engel) — у 3 (21,4 %). Таким образом, существенное клиническое улучшение наблюдалось в 78,6% случаев (у 11 из 14 больных). Ни у одного из пациентов за время лечения способом нейростимуляции каких-либо осложнений или проявлений феномена «kindling» мы не наблюдали. На ЭЭГ у всех больных регистрировалась устойчивая положительная динамика биоэлектрического паттерна в виде уменьшения интенсивности фокальной и генерализованной патологической пароксизмальной активности.

В целом анализ проведенных динамических клинико-электрофизиологических исследований показал, что данный метод лечения пациентов с тяжелыми формами фармакорезистентной многоочаговой (битемпоральной) и генерализованной эпилепсии позволяет получить определенный положительный лечебный эффект с тенденцией к регрессу судорожных припадков и нормализации биоэлектрических параметров мозга. Непрямая экстрацеребральная стимуляция нервов синокаротидной рефлексогенной зоны создает возможность воздействовать через периферические афференты на центральные ингибиторные структуры головного мозга под

постоянным ЭЭГ-контролем. Регистрируемые перестройки биоэлектрического паттерна, наряду с клиническими данными, являются объективным индикатором эффективности проводимых стимуляционных воздействий.

Полученные клиничко-электроэнцефалографические данные дают основание заключить, что метод внемозговой радиочастотной электро-стимуляции может быть использован в качестве альтернативного или дополнительного звена в системе комплексного хирургического лечения тяжелого контингента больных с битемпоральной и генерализованной эпилепсией, а также для лечения больных с фокальными формами эпилепсии в случае неэффективности проведенного ранее открытого или стереотаксического хирургического вмешательства.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Берснев, В.П. Клиничко-нейрофизиологические аспекты хирургического лечения фармакорезистентной эпилепсии / В.П. Берснев, Т.С. Степанова, Ю.В. Зотов и др. // Журн. неврол. и психиатр. — 2004. — № 4. — С. 11—18.
2. Гурчин, Ф.А. Применение вагусного стимулятора при лечении больных эпилепсией // III съезд нейрохир. России. — СПб., 2002. — С. 462—463.
3. Гусев, Е.И. и др. Современные стандарты лечения больных эпилепсией и основные принципы лечения // Лечение эпилепсии. Рациональное дозирование антиконвульсантов. — М., 2000. — С. 5—47.
4. Зенков, Л.Р. Фармакорезистентная эпилепсия. — М.: МЕД-пресс-информ, 2003.
5. Карашуров, С.Е. Электростимуляция нервов синокаротидной рефлексогенной зоны у больных

бронхиальной астмой как способ профилактики и купирования приступов удушья: Автореф. дисс. ... докт. мед. наук. — М., 1995. — 17 с.

6. Мухин, К.Ю. и др. Диагностика и лечения парциальных форм эпилепсии. — М., 2000. — С. 36—39.
7. Петрухин К.С. Эпилептология детского возраста. — М.: Медицина, 2000. — С. 79—82.
8. Степанова, Т.С. Клиничко-физиологическое направление в изучении эпилепсии. Стереотаксическое лечение // Нейрохирургия: Тр. ЛНХИ им. Проф. А.Л. Поленова. — Л., 1977. — Т. 6. — С. 77 - 91
9. Степанова, Т.С. Электрофизиология патогенетического стереотаксиса при эпилепсии / Т.С. Степанова, К.В. Грачев // Мат. конф. по проблеме эпилепсии. — Ереван, 1976. — С. 87—91.
10. Bersnev, V. Radiofrequency Electrostimulation for Epilepsy / V. Bersnev, S. Karashurov, T. Stepanova, V. Kasumov et al. // International Proceedings 13-th World Congress of Neurological Surgery (Marrakesh, Morocco, June 19—24 2005). — P. 807—810.
11. Engel, J. Surgical treatment of the epelepsies. — New York: Raven Press, 1993.
12. Luders, H.O. Conceptual considerations / H.O. Luders, I. Awand // Epilepsy Surgery / Ed. H.O. Luders. — New York: Raven Press, 1992. — P. 51—62.
13. Terry, R.S. An Implantable Neurocybernetic Prosthesis System / R.S. Terry, W.B. Tarver, J. Zabara // Epilepsia. — 1990. — Vol. 31, № 2. — P. 533—537.
14. Zabara, J. Inhibition of Experimental Seizures in Canines by Repetitive Vagal Stimulation // Epelipsia. — 1992. — Vol. 33. — P. 1005—1012.

Поступила 06.06.09.

