

*И.А. СЕРБИНЕНКО*, канд. мед. наук, ГУ "ИНПН АМНУ" (г. Харьков),  
*А.В. ЧЕРНЕНКОВ*, врач-нейрохирург, ГУ "ИНПН АМНУ"(г. Харьков)

## **КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОКОРТИКОГРАФИИ, ЭЛЕКТРОСУБКОРТИКОГРАФИИ В ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ДИАГНОСТИКЕ ЛОКАЛИЗАЦИИ ОЧАГОВ ЭПИЛЕПТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ**

Представлена технология электрофизиологической диагностики локализации эпилептических очагов, обусловленных очаговыми поражениями головного мозга, в процессе нейрохирургической операции.

**Ключевые слова:** электрокортикография, электросубкортикография, эпилептический очаг, интраоперационная диагностика.

**Постановка проблемы.** Эпилепсия – одно из наиболее распространенных заболеваний [1 – 3]. Заболеваемость эпилепсией согласно мировой статистике составляет в среднем 70 человек на 100000 населения. Распространенность – до 31 случая на 1000 населения, распространенность судорожных припадков составляет 20 случаев на 1000 населения [1, 4]. Общее количество больных на планете – около 40 млн. В Украине эпилепсией страдают в среднем 7 – 12 человек на 1000 населения. Согласно данным большинства эпидемиологических исследований, проведенных в Украине и других странах, в настоящее время регистрируется рост удельного веса эпилепсии в общей структуре заболеваний нервной системы от 0,5 до 1,2% [5].

Значительные достижения периода последних десятилетий в изучении этиопатогенеза, улучшение диагностики, эффективности лечения различных форм эпилепсии не позволили добиться желаемых результатов. Эпилепсия остается одной из актуальных проблем современной медицины. Это обусловлено тем, что у 30% пациентов с этой патологией в наиболее развитых странах мира, у 60 – 90% в России не удается добиться контроля над эпилептическими приступами и адекватной социальной адаптации больных [2]. Фокальные эпилепсии с соответствующими структурными изменениями, выявленными методами нейровизуализации, наиболее часто являются фармакорезистентными. Выявлено, что около 30% эпилепсий, которые не поддаются терапии, являются резистентными к любым лекарственным препаратам. Поэтому в настоящее время более широко стали применять нейрохирургические методы лечения эпилепсии. По данным ряда исследователей количество потенциальных кандидатов на хирургическое лечение в США составляет 75 тыс. человек, в Германии – 7 тыс., в Англии – 2 тыс., в России – 50 тыс., в Украине – не менее 50 тыс. человек [1, 2].

**Анализ литературы.** Анализ данных мирового опыта хирургического лечения показывает, что наиболее успешными являются операции при

височно-долевых эпилепсиях (в 70 – 90% случаев достигаются хорошие результаты), при лобно-долевых эпилепсиях (в 50 – 70%), при затылочной эпилепсии (50 – 88%) [2, 4, 10, 11]. Успешность устранения припадков прямо зависит от объема удаляемой ткани мозга, при условии включения в него первичного эпилептогенного фокуса [6]. Однако это находится в противоречии с требованием щадящего подхода. Поэтому объем оперативного вмешательства определяется индивидуально в каждом конкретном случае и зависит от целого ряда условий [6, 7, 8].

Основную роль в диагностике эпилепсии играют электроэнцефалографические исследования, которые проводят многократно с использованием функциональных нагрузок, при необходимости – с применением сфеноидальных, фронтобазальных, тимпанических электродов [7, 8]. С целью определения точной локализации фокуса эпилептической активности применяют ЭЭГ-видеомониторинг [3, 4, 6], исследование биоэлектрической активности головного мозга во время ночного сна, особенно у больных с ночными припадками [2, 4, 6]. Комплексное предоперационное обследование больного с использованием современных методов анализа ЭЭГ в сочетании с нейровизуализационными исследованиями позволяет установить локализацию эпилептогенного фокуса. Для уточнения показаний к хирургическому лечению могут применяться инвазивные методы исследования (электроды, имплантированные в область овального отверстия; электрокортикография; электросубкортикография). Однако окончательное решение вопроса о целесообразности удаления тех или иных зон головного мозга принимается во время операции на основании результатов интраоперационной электрокортикографии, электросубкортикографии [9].

**Цель работы** – усовершенствование технологии интраоперационной диагностики локализации эпилептических очагов и контроля эффективности их возможного полного удаления.

**Характеристика обследованных больных.** Было изучено 50 больных в возрасте от 4 до 56 лет, страдающих фокальной симптоматической фармакорезистентной эпилепсией, обусловленной сосудистыми мальформациями (у 40% больных), перенесенными черепно-мозговыми травмами (у 20% больных), рубцовыми изменениями медио-базальных отделов височной доли (у 20 % больных), новообразованиями головного мозга (у 10% больных), последствиями перинатальных гипоксически-ишемических повреждений паренхимы мозга (у 10% больных). Всем больным было проведено комплексное обследование на предоперационном этапе.

**Методы исследования.** В условиях операционной на этапе оперативного вмешательства для уточнения зоны очага эпилептической активности проводились электрокортикография, электросубкортикография. Исследования проводились с применением графитовых электродов (одноразового использования) и стальных игольчатых электродов. Специально для

интраоперационной диагностики было разработано устройство, позволяющее свободно перемещать электроды над операционным полем в любом направлении и под разными углами к структурам головного мозга в зоне операции, а также жестко фиксировать электроды во время записи биоэлектрической активности, регистрация которой производилась от восьми отведений одновременно.

**Изложение основного материала.** Всем больным выполнены открытые нейрохирургические операции, целью которых являлось, с одной стороны – осуществление максимально необходимой радикальности резекционных вмешательств, с другой – проведение минимизированных хирургических действий, которые ограничивались бы преимущественно эпилептогенной зоной. В связи с этим кортикография и субкортикография проводились до и после удаления как самого очага органического поражения головного мозга, так и его перифокальной зоны. Причем, регистрация биоэлектрической активности, как на первом, так и на контрольном этапах исследований, осуществлялась в период операционного наркоза и на фоне постепенного (в течение пяти минут) снижения глубины наркоза с последующим постепенным (в течение пяти минут) увеличением глубины наркоза.

Автоматизированная обработка кортикограммы проводилась сразу же после ее регистрации и включала следующие из предусмотренных программой технического комплекса DX-NT 32 Standard виды анализа: идентификация пиков и острых волн, спектральный анализ, обнаружение локализации очага пароксизмальной активности. Следует отметить, что, не смотря на быструю обработку сигнала, данная программа не отвечает всем необходимым требованиям к анализу кортикограммы, субкортикограммы в особых интраоперационных условиях, поскольку анализ не учитывает особенностей влияния различных видов наркоза на биоэлектрическую активность головного мозга, отсутствует возможность быстрого проведения сравнительного анализа результатов, получаемых на разных этапах оперативного вмешательства. Поэтому комплексный анализ кортикограммы, субкортикограммы в условиях нейрохирургической операции на головном мозге обязательно проводится специалистом-неврологом под визуальным контролем.

**Результаты анализа.** Комплексный анализ кортикограмм, субкортикограмм позволил выявить следующие варианты изменений:

- наличие коррелятов эпилептиформной активности с достаточно четко определяемой локализацией. В период снижения глубины наркоза, как правило, нарастает степень выраженности эпиактивности с тенденцией к распространению на близлежащие зоны;
- отсутствие признаков эпилептиформной активности в фоновой записи и их появление локально в период снижения глубины наркоза, в некоторых случаях с тенденцией к распространению на близлежащие зоны;
- наличие синхронных всплесков эпилептиформной активности по всем

каналам. Изменение структуры, амплитудно-частотных характеристик и некоторой разницы во времени их формирования на фоне снижения и увеличения глубины наркоза позволяет в каждом конкретном случае адекватно оценить перестройку биоэлектрической активности и выявить наличие и количество эпилептических очагов в перифокальной зоне очагового поражения головного мозга.

**Выводы.** В результате проведенной работы представлена технология поэтапной интраоперационной диагностики локализации эпилептических очагов и контроля их возможно полной резекции. Технология предусматривает применение компьютерного анализа зарегистрированной биоэлектрической активности на каждом из этапов.

**Список литературы:** 1. Дзяк Л.А., Зенков Л.Р., Кириченко А.Г. Эпилепсия. Руководство для врачей. – К.: Книга плюс, 2001. – 168 с. 2. Зенков Л.Р., Пртыко А.Г. Фармакорезистентные эпилепсии. – М.: Медпресс-информ, 2003. – 207 с. 3. Темин П.А., Никанорова М.Ю. и др. Эпилепсии и судорожные синдромы у детей. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1999. – 654 с. 4. Гузева В.И. Эпилепсия и неэпилептические пароксизмальные состояния у детей. – М.: Медицинское информационное агентство, 2007. – 563 с. 5. Волошин П.В., Миценко Т.С., Лекомцева Е.В. Аналіз поширеності та захворюваності на нервові хвороби в Україні // Міжнародний неврологічний журнал. – 2006. – № 3 (7). – С. 9-13. 6. Зенков Л.Р. Клиническая эпилептология. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002. – 415 с. 7. Чхенкели С.А., Шрамка М. Эпилепсия и ее хирургическое лечение. – Братислава: Веда, 1990. – 368 с. 8. Шершеввер А.С. Хирургическое лечение эпилепсии. – Екатеринбург, 2005. – 144 с. 9. Никифоров А.С., Коновалов А.Н., Гусев Е.И. Клиническая неврология. – М.: Медицина, 2004. – Т. 3. – 444 с. 10. Wilson S.J., Saling M.M., Lawrence J., Bladin P.F. Outcome of temporal lobectomy: expectations and the prediction of perceived success // *Epilepsy research*. – 1999. – V. 36. – P. 1-14. 11. Wyllie E., Ruggieri P., Raja S., Kotagal P., Comair Y.G. Epilepsy surgery in infants // *Epilepsia*. – 1996. – V. 37. – P. 625-637.

УДК 616.8-89-073.97

**Комп'ютерний аналіз електрокортикографії, електросубкортикографії в інтраопераційній діагностиці локалізації вогнищ епілептичної активності / Сербіненко І.А., Черненко А.В. // Вісник НТУ "ХПІ". Тематичний випуск: Інформатика і моделювання. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2008. – № 49. – С. 169 – 172.**

Представлено технологію електрофізіологічної діагностики локалізації епілептичних вогнищ, обумовлених осередковими поразками головного мозку, у процесі нейрохірургічної операції. Бібліогр.: 9 назв.

**Ключові слова:** електрокортикографія, електросубкортикографія, епілептичне вогнище, інтраопераційна діагностика.

UDC 681.513:620.1

**The computer analysis elektrokortikografii, elektrosubkortikografii in intraoperacionnyy diagnostics to localizations centre to epileptic activity / Serbinenko I.A., Chernenkov A.V. // Herald of the National Technical University "KhPI". Subject issue: Information Science and Modelling. – Kharkiv: NTU "KhPI". – 2008. – №. 49. – P. 169 – 172.**

Presented technology elektrophysiological diagnosticses to localizations epileptic centre, conditioned hearth by defeats of the cerebrum, in process neural surgicai operations. Refs: 9 titles.

**Key words:** elektrokortikografii, elektrosubkortikografii, epileptic centre, intraoperacionnyy diagnostics.

*Поступила в редакцію 15.10.2008*