

**В.С. Халилов¹, А.А. Холин^{1, 2}, И.Г. Васильев²,
Д.А. Решиков², Э.С. Чечиева¹, Д.В. Рогожин²,
А.Н. Кисляков³, А.А. Демушкина², А.А. Алиханов²**

¹ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.Н. Пирогова, Москва

² Российская детская клиническая больница, Москва

³ Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии им. Дмитрия Рогачева, Москва

Результаты хирургического лечения эпилепсии у детей с опухолями супратенториальной локализации

Симптоматические фокальные формы эпилепсии нередко обусловлены супратенториальными опухолями головного мозга. Эпилептогенез зависит от ряда факторов: гистологического типа опухоли, ее локализации, изменений в перитуморальной паренхиме головного мозга. Среди 75 педиатрических пациентов с опухолями головного мозга супратенториальной локализации симптоматические формы эпилепсии были отмечены у 52 (69,3%). Наиболее эпилептогенными новообразованиями были дизэмбриопластические нейроэпителиальные опухоли (ДНЕО) и фибриллярные астроцитомы. У 27 пациентов после хирургического вмешательства без применения ЭКоГ отмечены следующие исходы по шкале Энгеля: класс I – у 5 пациентов; класс II – у 7; класс III – у 4; класс IV – у 5 пациентов. Исходы у 25 пациентов с применением ЭКоГ: класс I – у 19, класс II – у 2, класс III – у 1 пациентки. Сделан вывод о целесообразности выполнения процедуры электрокортикографии в ходе оперативного вмешательства при резекции опухолей супратенториальной локализации у пациентов с симптоматической эпилепсией.

Ключевые слова: опухоли головного мозга у детей, симптоматическая фокальная эпилепсия, хирургия эпилепсии.

Контактная информация: Халилов Варис Садрутдинович.

E-mail: varis.halilov82@mail.ru

© Коллектив авторов, 2013

V.S. KHALILOV, A.A. KHOLIN, I.G. VASILIEV, D.A. RESHCHIKOV, E.S. CHECHIEVA, D.V. ROGOZHIN, A.N. KISLYAKOV, A.A. DEMUSHKINA, A.A. ALIKHANOV

Results of surgical treatment of epilepsy in children with supratentorial brain tumors

Symptomatic epilepsy is common in patients with supratentorial brain tumors. Epileptogenesis depends on several factors including tumor histologic type, location of tumor, changes in the peritumoral brain parenchyma and genetic predisposition. The aim of presented research was studying the epileptogenic potential of supratentorial brain tumors of different histologic types in children. Among the 75 pediatric patients with supratentorial brain tumors 52 patients had symptomatic epilepsy (69,3%). The most epileptogenic tumors were dysembryoplastic neuroepithelial tumors (DNET) and fibrillary astrocytomas. In 27 patients with surgical intervention without ECoG was observed the following results in Engel scale: class I – 5 patients, class II – 7, class III – 4, class IV – 5 patients. In 25 patient operated with ECoG: class I – 19 patients, class II – 2 and class III – 1 girl. Significant difference ($p < 0,01$) between I + II Engel classes in comparison with III+IV Engel classes in operated patients demonstrated necessity and effectiveness of ECoG investigation in supratentorial brain tumors caused epilepsy.

Key words: brain tumors in children, symptomatic focal epilepsy, epilepsy surgery.

Симптоматические фокальные формы эпилепсии как первичные проявления многих опухолей головного мозга становятся, как правило, вторичной целью при хирургическом вмешательстве [2, 10]. Объемное образование головного мозга само по себе сложное и тяжело поддающееся лечению заболевание, а присоединение эпилептических приступов существенно осложняет качество жизни пациента. Существуют значительные различия в клинической картине, симптомах и течении патологического процесса у детей младшего возраста по сравнению с детьми старшего возраста и взрослыми [10]. Кроме того, лечение таких пациентов осложняется незрелостью физиологической (в том числе нервной) системы: незрелый мозг отличается от мозга взрослого человека предрасположенностью к эпилептическим приступам и реакцией организма на антиконвульсанты [5, 10].

Эпилептогенез зависит от ряда факторов – гистологического типа опухоли, ее локализации и изменений в перитуморальной паренхиме головного мозга. У пациентов с опухолями головного мозга приступы носят, как правило, симптоматический характер и зависят от локализации опухоли; они обладают значительным полиморфизмом, возможно развитие вторичной генерализации [1, 2, 6]. Противозэпилептическая терапия в этой возрастной группе затруднена из-за потенциального взаимодействия антиконвульсантов с препаратами химиотерапии и побочных эффектов, вызываемых их приемом. Существует также риск возникновения побочных эффектов при хирургическом вмешательстве или лучевой терапии.

Все эти факторы влияют на характер приступов, частоту и восприимчивость к терапии. Так, примерно от 20 до 30% трудно поддающихся медикаментозному лечению эпилепсий вызваны опухолями нейроэпителиальных тканей, особенно это касается нейроглиальных опухолей [7]. Диффузно растущие астроцитарные и смешанные нейронально-глиальные опухоли – наиболее частые факторы, приводящие к формированию эпилептического комплекса, они служат дополнительным показанием к хирургическому вмешательству. Стоит отметить, что среди смешанных нейронально-глиальных опухолей дизэмбриопластическая нейроэпителиальная опухоль (ДНЭТ) наряду с ганглиоастроцитомой (ГГ) включены в классификацию дефектов развития Барковича как пороки развития, возникающие из-за аномальных неопластических нейронных и глиальных пролифераций с аномальными типами клеток, ассоциированными с неправильным функционированием коры большого мозга [3]. Известно, что только в случаях с ДНЭТ (доброкачественным образованием) при наличии неуклонного прогрессирования эпилептических приступов и их резистентности к

антиконвульсантам показано хирургическое лечение именно эпилепсии [10, 11, 13].

Обычно, но не всегда, нейрофизиологические исследования выявляют соответствие изменений с локализацией образования на МРТ и КТ. МРТ головного мозга выявляет характерные рентгенологические признаки объемного образования, но редко – абсолютно специфические [1, 12]. В некоторых случаях проведение интраоперационной внутричерепной ЭЭГ (ЭКоГ), фиксирующей биоэлектрическую активность и определяющей зоны эпилептогенеза, может помочь в коррекции резецируемой зоны в ходе хирургической операции [4, 14].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследование были включены 75 педиатрических пациентов с опухолями головного мозга супратенториальной локализации (42 мальчика и 33 девочки в возрасте от 5 мес до 17 лет к началу наблюдения), проходивших обследование и лечение на кафедре неврологии, нейрохирургии и медицинской генетики педиатрического факультета РНИМУ и в отделениях нейрохирургии и психоневрологии №2 в РДКБ в 2005–2012 годах с последующим катамнезом от 1 года до 6 лет.

Среди 75 пациентов в большинстве случаев ($n=52$) выявлено наличие эпилепсии как основного клинического проявления заболевания. У 25 из 52 пациентов с эпилепсией хирургическое вмешательство было проведено с применением электрокортикографии (ЭКоГ), у 27 пациентов – без ЭКоГ. Постоперационный исход эпилептических приступов оценивали по классификации Энгеля.

Магнитно-резонансную томографию (МРТ) выполняли на аппарате *GE Signa infinity* с напряженностью поля 1,5 Тесла. Стандартное исследование проводили с толщиной среза 4 или 5 мм (в зависимости от размеров головы) и шагом 2 мм, матрицей изображения 512x512 пикселей, включая различные режимы визуализации T1 и T2, взвешенное SE, FSE, FLAIR, DW и GRE T2. Анестезиологическое пособие для обеспечения обездвиженности больного: методика седации севофлураном, наркозный аппарат *Aestiva-5*; мониторинг наблюдения проводили на аппарате *Datex-Ochmeda 5/S*. Использовали внутрисосудистое контрастное усиление полумолярное (гадопентенат димеглюмина, Магневист, *Шеринг А.Г.*) и одномолярное (гадобутрол 1,0; Гадовист 1,0; *Шеринг А.Г.*). В институте нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко проводили исследование на аппарате *Magnetom «Vision» 1,5 Tesla*. Результаты исследований консультировал заведующий отделением лучевой диагностики РДКБ, д.м.н., проф. А.А. Алиханов.

Всем пациентам проводили не менее трех динамических рутинных видео-ЭЭГ-мониторингов в состоянии бодрствования и сна до и после операции, интенсивный предоперационный видео-ЭЭГ-мониторинг по схеме 10–10, а также интраоперационную кортикографию (предрезекционную, и не менее одной пострезекционной записи ЭКоГ). Исследования проведены с помощью приборов видео-ЭЭГ-мониторинга «Энцефалан-видео» РМ-ЭЭГ-19/26 «Энцефалан-РМ» (НПКФ «Медиком МТД», г. Таганрог), *Biola NS425* (НПФ «Биола», Москва), *Grass-Telefactor Beehive* и *Aura* (США). Интенсивный предоперационный видео-ЭЭГ-мониторинг по схеме 10–10 проводили на электроэнцефалографах *Biola NS432* и *NS450* (НПФ «Биола», Москва), а также *Nihon Kohden 1200K* (Япония). Электрокортикографию выполняли с применением стерильных полосчатых 6- и 10-контактных субдуральных электродов (AD-TECH, США).

Хирургические операции пациентам были выполнены в РДКБ, НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко и клинике *Behandlungszentrum Vogtareuth* (Фогтаройт, Бавария). Объемную тотальную резекцию опухоли проводили в тех случаях, когда это было возможно; резекцию очага поражения – в зависимости от общих показаний. Для ряда опухолей, локализованных в левой (доминантной) латерально-височной области, когда epileptогенные зоны находились за пределами опухоли, выполняли расширенные резекции с корректированием размеров области резекции по ходу операции при помощи интраоперационного ЭКоГ и после предварительного составления карты патологической зоны мозга. Лобэктомии проводили при наличии очень крупных опухолей. Повторные хирургические вмешательства требовались в тех случаях, когда приступы оставались неконтролируемыми после первой хирургической процедуры и, как предполагали, сохранялась часть опухолевого субстрата, либо когда отмечался рост остаточной опухоли или ее рецидив. У всех пациентов с целью оценки локализации опухоли применяли интраоперационную безрамную стереотактическую навигацию.

Гистологические образцы тканей пациентов были фиксированы в забуференном формалине и залиты в парафин с изготовлением срезов толщиной в 3 микрометра. Во всех случаях проводили рутинную окраску препаратов гематоксилином и эозином, а также иммуногистохимическое исследование со следующими антителами к глиальному фибриллярному кислом белку (клон EP672Y), синаптофизину (клон MRQ-40), белку нейрофиламентов (клон 2F11), виментину (клон V9, CD34, клон QVEnd/10), Ki-67 (клон 30-9), общему цитокератину (клон AE1/AE3&PCK26). Технологию иммунного типирования обеспечивала система детекции *ultraView Universal*

DAB Detection Kit. (Система детекции и все использованные антитела – производства *Ventana Medical Systems, Inc.*, США.) Формулировку диагнозов проводили в соответствии с действующей классификацией опухолей ЦНС ВОЗ (IARC, Lyon, 2007).

При статистическом анализе использовали точный критерий Фишера и *t*-критерий Стьюдента. Различия считали статистически достоверными при $p \leq 0,05$. Вычисления проводили с помощью пакета статистических программ *Statistica* (версия 7.0).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В группу изучаемых пациентов были включены 75 детей: 42 мальчика и 33 девочки в возрасте от 5 мес до 17 лет к началу наблюдения (средний возраст $9,6 \pm 5,3$ года). В большинстве случаев – у 52 (69,3%) пациентов – была выявлена эпилепсия как основное клиническое проявление патологии.

Локализация опухолей среди epileptогенных новообразований ($n=52$): у 8 пациентов отмечена лобная локализация (5 – левополушарные и 3 – правополушарные), у 20 – височная (12 – левополушарные и 8 – правополушарные), у 11 – теменная (7 – левополушарные и 4 – правополушарные), у 5 – затыльно-теменная локализация (1 – левополушарная, 4 – правополушарные), массивные мультилобарные опухоли отмечены у 4 пациентов (левополушарная локализация – у 1, правополушарные – у 3), таламическая локализация – у 2 (гамартумы), опухоль левого бокового желудочка с вовлечением левой височной доли – у 2 детей.

Локализация опухолей среди неepileptогенных опухолей ($n=23$): у 2 пациентов – лобная (правополушарные), у 3 – височная (у 1 – левополушарная, у 2 – правополушарные), у 3 – теменная (у 2 – левополушарные, у 1 – правополушарная), у 2 – затыльно-теменная (лево- и правополушарная), массивные мультилобарные опухоли отмечены у 3 пациентов (у 1 – левополушарная, у 2 – правополушарные), таламическая локализация – у одного ребенка, в 5 случаях – интравентрикулярная локализация опухолей, новообразования гипофизарной локализации – 4 случая, в области шишковидной железы (пинеаломы) – одно образование. Гистологические варианты опухолей приведены в *таблице 1*.

Возраст дебюта эпилептических приступов в группе пациентов с эпилепсией ($n=52$) варьировал в пределах от 3 мес до 15 лет (средний возраст дебюта $6,1 \pm 4,8$ года). У всех 52 пациентов отмечены симптоматические формы эпилепсии: симптоматическая лобная эпилепсия – у 17 (2 пациента – с геластической эпилепсией при гамартомах гипоталамуса), симптоматическая височная эпилепсия – у 19 (палео-

Опухоли ЦНС	Дети с эпилепсией	Дети без эпилепсии	Достоверность различия, <i>p</i>
Глиальные опухоли:	26	7	<i>p</i><0,05
диффузная астроцитома	11	1	
пилочитарная астроцитома	6	1	
плеоморфная ксантоастроцитома	4	1	
олигоастроцитома	3	3	
олигодендроглиома	–	1	
глиобластома	2	–	
Эпендимарные опухоли:	4	2	<i>p</i>>0,5
анapластическая эпендимома	4	2	
Смешанные нейронально-глиальные опухоли:	16	4	<i>p</i><0,5
ганглиоглиома	8	2	
десмопластическая инфантильная астроцитома	–	1	
гамартома (ганглиоцитома) таламуса	2	–	
анapластическая ганглиоглиома	0	1	
десмопластическая ганглиоглиома	1	–	
дизэмбриопластическая нейроэпителиальная опухоль (ДНЭО)	5	–	<i>p</i><0,05
Опухоли сосудистого сплетения:	2	5	
хориоидпапиллома	–	4	
атипичная хориоидпапиллома	1	–	
хориоидкарцинома	1	1	<i>p</i>>0,5
Эмбриональные опухоли:	1	–	
примитивная нейроэктодермальная опухоль (ПНЭО)	1	–	
Опухоли из менинготелиальных клеток:	3	–	<i>p</i><0,5
атипичная менигиома	1	–	
менингоангиоматозная форма менигиомы	2	–	
Опухоли области турецкого седла:	–	4	<i>p</i><0,01
аденомы гипофиза	–	4	
Опухоли pineальной области:	–	1	<i>p</i><0,5
пинеоцитома	–	1	
ИТОГО	52 (100%)	23 (100%)	

кортикальная форма – у 15, латеральная неокортикальная – у 4), симптоматическая теменная форма эпилепсии – у 5 и симптоматическая затылочная эпилепсия – у 4 пациентов, а у 7 отмечены симптоматические фокальные маски эпилептических энцефалопатий с наличием серийных тонических спазмов (мимикрия синдрома Веста), а также атипичных абсансов с явлениями атонии, псевдогенерализованные тонические аксоризомелические, а также миоклонические приступы (мимикрия синдрома Леннокса–Гасто).

Возраст оперативного вмешательства варьировал в пределах от 10 мес до 18 лет (средний возраст – 8,9±5,1 года). Повторное оперативное вмешательство потребовалось 6 пациентам в возрасте от 6 до 17 лет (средний возраст – 11,2±4,7 года).

Среди 52 оперированных пациентов с эпилепсией у 25 хирургическое вмешательство было проведено с применением (ЭКОГ), у 27 пациентов – без ЭКОГ. Постоперационный исход эпилептических приступов оценивали по классификации Энгеля. Результаты оперативных исходов представлены в *таблице 2*.

Класс по Engel	Дети без ЭКОГ	Дети с ЭКОГ	Достоверность, <i>p</i>
I	9	19	<i>p</i><0,01
II	7	4	
III	5	2	<i>p</i><0,01
IV	6	–	
Итого	27	25	–

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Астроцитарные глиомы (диффузные и отграниченные) и смешанные нейронально-глиальные опухоли (ГГ и ДНЭТ) – наиболее частые новообразования, ассоциированные с эпилепсией. Наиболее частая локализация как диффузных астроцитом, так и ДНЭТ с ГГ, – височная доля, что согласуется с данными зарубежных исследований [7, 11, 13].

В структуре локализаций новообразований среди пациентов с эпилепсией доминировала височная локализация. Несмотря на то что теменная локализация опухолей незначительно преобладала над лобной, большинство пациентов формировало картину именно симптоматической лобной эпилепсии, а эпилептогенный очаг чаще лежал кпереди от опухолевого субстрата. Симптоматическая теменная эпилепсия с наличием соматосенсорных приступов и при-

Фото 1. Больная К., 14 лет. Объемное образование в теменно-затылочной области справа (ганглиоастроцитоме)

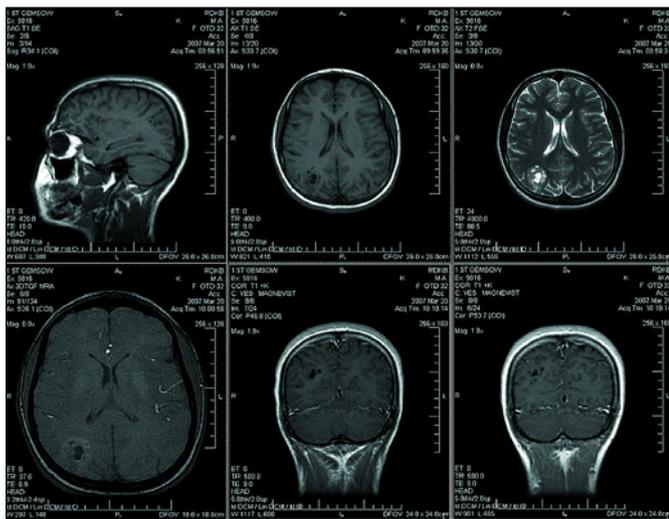


Фото 3. Больная К., 14 лет. Электрокортикография после первого этапа резекции: сохраняется эпилептический очаг спайковой и спайк-волновой активности под электродом E4

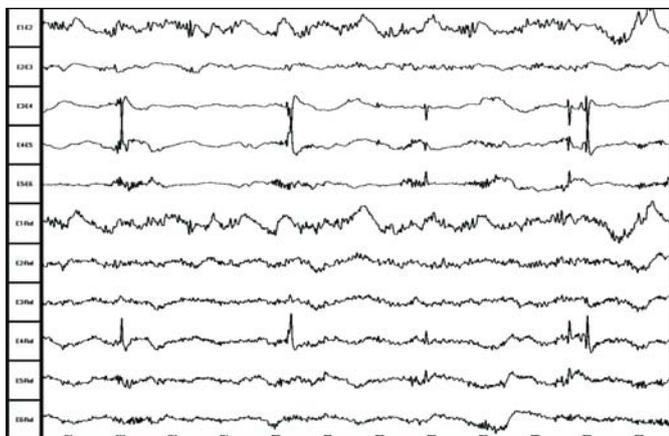


Фото 4. Больная К., 14 лет. Электрокортикография по завершении операции: отсутствие эпилептиформной активности

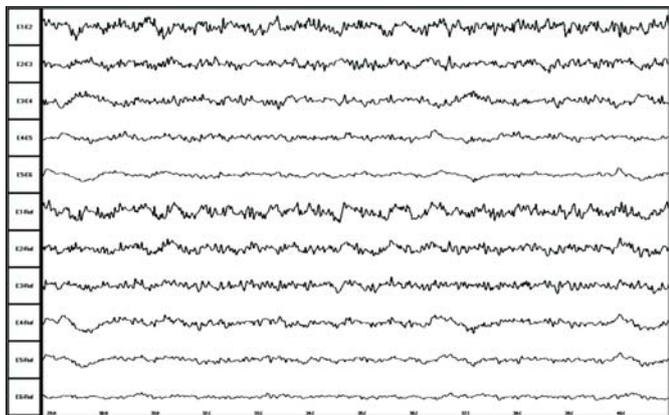


Фото 2. Больная К., 14 лет. Запись ЭЭГ во время простого фокального эпилептического приступа в виде головокружения (эпилептического вертиго), сопровождавшегося иктальным ЭЭГ паттерном, исходящим из правой задневисочно-теменной области в виде быстрой эпилептиформной активности (паттерн «лафа») с трансформацией в регулярную пик-волновую активность с диффузным распространением, а также со вторичным вовлечением правой передней лобной области



ступов с ощущением нарушения схемы тела, по большей части в виде аур, предшествующих вторично-генерализованным приступам, отмечена лишь у 5 пациентов. Тем не менее соответствие между локализацией очага поражения и электро-клинической картиной было отчетливым и подавляющем большинстве случаев, что особенно характерно для опухолей височной локализации.

У пациентки К. (фото 1–4) ганглиоастроцитоме затылочно-теменной локализации вызывала эпилептогенез в правой задневисочной области с приступами эпилептического вертиго, а также вторично-генерализованными тонико-клоническими приступами, как правило, провоцируемыми перегреванием. В ходе кортикографии обнаружены перитуморальные очаги эпилептогенеза с доминирующей зоной кпереди от новообразования в задневисочной коре. Подобные ситуации отмечены и в зарубежных исследованиях [8].

Интериктальные эпилептиформные разряды, включая любые вторичные фокусы, исчезли у 19 из 25 прооперированных с включением процедуры ЭКОГ, что составило 86,4% случаев. У 6 детей сохранение эпилептиформных разрядов на ЭКОГ по завершении операции коррелировало с отсутствием достижения полной свободы от эпилептических приступов, у этих детей отмечен постоперационный выход во II и III классы по Ангелю. Тем не менее у всех пациентов наблюдалось существенное снижение частоты приступов, ни у одного ребенка не было ухудшения клинической картины после оперативного вмешательства.

Достоверное различие по выходам в I и II классы в сравнении с III и IV классами по Энгелю у пациентов при проведении ЭКоГ и без ЭКоГ позволяет сделать вывод о важности и целесообразности выполнения процедуры электрокортикографии в ходе оперативного вмешательства у детей при опухолях супратенториальной локализации, обуславливающих развитие эпилепсии. К данному выводу пришли также зарубежные нейрохирурги и эпилептологи [9, 14].

Мы не обнаружили какой-либо достоверной взаимосвязи между типом хирургической операции и исходом эпилепсии. Единственным фактором, достоверно связанным с полным контролем над эпилептическими приступами, в нашем исследовании была обширная тотальная резекция опухоли в сочетании с редукцией эпилептиформных разрядов на ЭКоГ.

Выводы

Радикальное удаление зоны эпилептогенеза под контролем интраоперационной кортикографии, отсутствие эпилептиформной активности в ходе постоперационного видео-ЭЭГ мониторинга бодрствования и сна, отсутствие эпилептических приступов в раннем постоперационном периоде позволяют надеяться на благоприятный исход оперативного лечения эпилепсии с постепенным избавлением пациента от необходимости приема антиконвульсантов.

Пациенты с опухолями супратенториальной локализации должны быть незамедлительно и тщательно обследованы на предмет возможности раннего хирургического вмешательства с применением индивидуализированного подхода при проведении операции.

Комплексная пре- и интрахирургическая диагностика и грамотное хирургическое лечение симптоматической эпилепсии способствуют избавлению пациентов от эпилептических приступов при фармакорезистентных формах и существенно улучшают качество их жизни.

Раннее оперативное вмешательство и короткий период персистенции эпилептических приступов у детей с эпилепсией при опухолях головного мозга – залог сохранения их когнитивных и моторных функций.

Литература

1. Алиханов А.А., Генералов В.О., Демущкина А.А., Перепелова Е.М., Шмаповский Н.Л., Чадаев В.А. Визуализация эпилептогенных поражений головного

мозга у детей. – М.: Издательский дом «Видар», 2009, с. 199–219.

2. Aronica E., Leenstra S., van Veelen C.W., van Rijen P.C., Hulsebos T.J., Tersmette A.C., Yankaya B., Troost, D. Glioneuronal tumors and medically intractable epilepsy: a clinical study with long-term follow-up of seizure outcome after surgery. *Epilepsy Res* 2001; 43: 179–91.
3. Barcovich A.J., Kuzniecky R.I., Jackson G.D., Guerrini R., Dobyns W.B. A developmental and genetic classification for malformations of cortical development. *Neurol* 2005; 65: 1873–87.
4. Berger M., Ghatan B.S., Haglund M., Dubbins J., Ojemann G. Low grade gliomas associated with intractable epilepsy: seizure outcome utilizing electrocorticography during tumor resection. *J Neurosurg* 1993; 79: 62–9.
5. Van Breemen M.S., Wilms E.B., Vecht C.J. Epilepsy in patients with brain tumours: epidemiology, mechanisms, and management. *Lancet Neurol* 2007; 6: 421–30.
6. Khan R.B., Hunt D.L., Boop F.A., Sanford R.A., Merchant T.E., Gajjar F., Kunn L.E. Seizures in children with primary brain tumors: incidence and long-term outcome. *Epilepsy Res* 2005; 64: 85–91.
7. Luyken C., Blumcke I., Fimmers R., Urbach H., Wiestler O.D., Schramm J. Supratentorial gangliogliomas: histopathologic grading and tumor recurrence in 184 patients with a median follow-up of 8 years. *Cancer* 2004; 101: 146–55.
8. Morris H.H., Matkovic Z., Estes M.L., Prayson R.A., Comair Y.G., Turnbull J., Najm I., Kotagal P., Wyllie E. Ganglioglioma and intractable epilepsy: clinical and neurophysiologic features and predictors of outcome after surgery. *Epilepsia* 1998; 39 (3): 307–13.
9. Ogiwara H., Nordli D.R., DiPatri A.J., Alden T.D., Bowman R.M., Tomita T. Pediatric epileptogenic gangliogliomas: seizure outcome and surgical results. *J Neurosurg Pediatr* 2010; 5 (3): 271–6.
10. Roberto G., Alessandro C., Francesca F., Maria M.M., Maria G.B., Paolo N., Andrea R., Angela P., Miriam T., Armando C., Maria L.G., Pasquale S. Epilepsy associated with supratentorial brain tumors under 3 years of life. *Epilepsy Research* 2009; 87: 184–9.
11. Takahashi A., Hong S.C., Seo D.W., Hong S.B., Lee M., Suh Y.L. Frequent association of cortical dysplasia in dysembryoplastic neuroepithelial tumor treated by epilepsy surgery. *Surgic Neurolo* 2005; 64 (5): 419–27.
12. Urbach H. MRI of long-term epilepsy-associated tumors. *Semin Ultrasound CT MRI* 2008; 29 (1): 40–6.
13. Villarejo F., Alvarez-Sastre C., Martinez-Quinones J., Colomar P., Martin-Gamero A.P., Perez-Diaz C. Dysembryoplastic neuroepithelial tumors. *Revista de Neurol* 1999; 29 (9): 810–4.
14. Wray C.D., McDaniel S.S., Saneto R.P., Novotny E.J.Jr., Ojemann J.G. Is postresective intraoperative electrocorticography predictive of seizure outcomes in children? *J Neurosurg Pediatr* 2012; 9 (5): 546–51.