

КЛИНИЧЕСКАЯ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Л. Л. КАЗАРЯН

О СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛИМОРФНЫХ И МОНОМОРФНЫХ
ВОЛН ПРИ ОПУХОЛЯХ ВИСОЧНОЙ ДОЛИ

В клинической практике общеизвестна трудность диагностики опухолей височной доли. Характерные для опухолей височных долей очаговые симптомы (обонятельные, вкусовые расстройства, обонятельные, вкусовые, зрительные галлюцинации, гемианопсия, эпилептические припадки, псевдомозжечковая атаксия, вестибулярные нарушения) нередко отсутствуют или выражены очень неотчетливо даже при массивных опухолях.

Особенно сложной является диагностика опухолей правой височной доли. Опухоли левой височной доли в ряде случаев распознаются сравнительно легко вследствие развития характерных речевых расстройств. В то же время в специальной литературе описано немало случаев опухолей левой височной доли у правой, протекавших без признаков афазии. В подобных случаях на помощь клиницисту приходят дополнительные методы исследования (рентгенография, вентрикулография, ангиография, электроэнцефалография, изотоподиагностика), среди которых за последние десятилетия все большее значение приобретает электроэнцефалографический метод.

Электроэнцефалография в настоящее время является одним из важнейших методов диагностики в нейрохирургической клинике при оперативном лечении опухолей мозга, эпилепсий, абсцессов мозга, при некоторых формах травмы черепа.

Опухоли головного мозга характеризуются изменением нормальной электрической активности и появлением на электроэнцефалограмме (ЭЭГ) медленных колебаний потенциалов, возникающих в связи с изменением условий жизнедеятельности нервных структур мозга. (Уолтер—Walter, В. Е. Майорчик и В. С. Русинов). При этом медленные колебания обнаруживаются в форме полиморфных и мономорфных дельта- и тета-волн различной частоты, амплитуды и постоянства.

В специальной литературе имеются работы по изучению биоэлектрической активности мозга при опухолях височной доли, при которых в большинстве случаев появляются медленные волны на ЭЭГ, которые имеют ограниченный характер или распространяются на соседние области и противоположное полушарие (Карвальо—Carvalho P., Корнил, Пейла, Гасто, Тамале—Cornil L., Pailhas, Gastaut, Tamalex; Герлах,

Штейнман—Gerlach, Steinmann, ван дер Дрифт—van der Drift, Шмелькин Д. Г., Обал, Юхаж—Oval F., Juhasz, Cavanagh, Н. П. Бехтерева.

Локальные медленные волны регистрировались, главным образом, при доброкачественных опухолях небольших размеров. При опухолях больших размеров, в частности базальной поверхности мозга, изменения становились распространенными. Признаки поражения на противоположной стороне выявлялись при росте опухоли в направлении к срединной линии мозга. Появление на ЭЭГ распространенных, двусторонних медленных волн объяснялось также развитием гипертензии и отека, дислокацией мозга, злокачественностью роста опухоли.

При диффузных изменениях ЭЭГ пораженная сторона чаще бывала акцентирована. Однако общие изменения порою могли являться отчетливым препятствием в постановке локального диагноза.

В литературе описываются случаи, когда локальные медленные волны возникали в лобно-височных отведениях при опухолях передних отделов височной доли и, соответственно, в височно-затылочных отведениях при локализации опухоли в задневисочных отделах (Корнил, Пейла, Гасто, Тамале, ван дер Дрифт, Д. Г. Шмелькин). В исследованиях отмечалось, что дополнительным указанием на наличие опухоли при задне-височной локализации опухоли являлась депрессия альфаритма на стороне опухоли (ван дер Дрифта, Д. Г. Шмелькин).

Делались попытки сопоставить данные ЭЭГ и U с гистологической структурой опухоли. По данным ван дер Дрифта, менингиомы височной области характеризуются фронто-темпоральными тета-волнами, менингиомы, олигодендроглиомы—эпилептиформной активностью, глиобластомы—снижением амплитуды и частоты бета-ритма на стороне опухоли. Сопоставление данных ЭЭГ с гистологической природой опухоли проводили также Герлих и Штейнманн.

Так же, как и при опухолях другой локализации, в отдельных случаях патологические изменения при опухолях височной доли на ЭЭГ отсутствовали (ван дер Дрифт, Шмелькин Д. Г., Бехтерева Н. П.).

Ошибки в диагностике опухолей височной доли в ряде случаев возникали за счет переоценки метода поворота фаз и недостаточного учета депрессии альфа-ритма. При этом отмечалось, что метод обратных фаз приводит к ошибочным заключениям именно при опухолях височной доли (ван дер Дрифт).

Исследователи, обобщавшие данные ЭЭГ наблюдений при опухолях головного мозга, отмечают, что при диагностике опухолей височных долей точность составляет 70—76%.

Ни в одной из имеющихся работ по электроэнцефалографии при опухолях височных долей, однако, не подвергнуты специальному анализу явления синхронизации ритмов, которые характеризуются в этих случаях рядом особенностей.

В настоящей работе, наряду с данными общего клинико-физиологического анализа наблюдений, приводятся данные изучения явлений синхронизации различных форм ритма в области патологического очага

и на отдалении. При этом прослежена динамика мономорфных и полиморфных колебаний. Обобщались только те наблюдения, где диагноз был подтвержден при операции или на аутопсии. Анализу подвергались данные, полученные при опухолях чисто височной локализации, не переходящих в смежные области. Из базальных опухолей взяты также только опухоли основания височных долей. Использованы архивный материал патологической лаборатории ЛНХИ им. Поленова и наблюдения автора.

ЭЭГ исследования проводились с помощью чернильно-пишущих приборов: 8-канальных электроэнцефалографов фирмы «Кайзер» и «Альвар» и 20-канального энцефалографа фирмы «Альвар». Применялись два вида отведения: биполярный и отведение по отношению к усредненному потенциалу мозга, при котором записывается разность потенциалов между каждым участком мозга и усредненный потенциал остальных (16 или 20) точек.

Изучено 28 случаев очаговых поражений височной доли (табл. 1).

Таблица 1

Природа и локализация опухолей и других очаговых поражений височной доли больных, обследованных методом ЭЭГ

Природа процесса \ Локализация	Базальные опухоли	Конвексимальные опухоли	Опухоли, расположенные внутри вещества мозга	Всего
Глиомы				
1. Астроцитомы	—	—	3	3
2. Олигодендроглиомы	1	—	—	1
3. Олигодендроглиобластомы	1	—	—	1
4. Мультиформные спонгиобластомы	—	—	1	1
5. Глиомы неуточненной гистологической природы	—	—	7	7
Оболочно-сосудистые опухоли				
6. Ангиоретикуломы	1	2	2	5
7. Менингиомы	5	1	—	6
8. Арахноидэндотелиомы саркоматозного типа	1	1	—	2
Другие патологические процессы				
9. Абсцесс	—	1	—	1
10. Гумма	—	—	1	1
Всего	9	5	14	28

На основании предварительных клинических данных, из приведенных наблюдений патологический процесс в височной доле не был распознан первоначально в 12 случаях, в первой височной доле—в 7 случаях и в левой—в 5 случаях. При ЭЭГ исследовании медленные волны в височной области регистрировались у 24 больных. В двух наблюдениях выявлено резкое общее снижение электрической активности в височной обла-

сти (арахноидэндотелиома, фибриллярная астроцитома). В одном наблюдении медленные волны в височной области отсутствовали при их наличии в лобной и теменной областях. В височной области при этом регистрировались острые и заостренные формы потенциалов (фибриллярная астроцитома). И, наконец, еще в одном наблюдении на ЭЭГ изменения отсутствовали (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика типа активности в височной области при ее поражении патологическим процессом

Тип активности							
	Дельта 1—3	Тета 4—7	Дельта + тета 1—3, 4—7	Резкое снижение электрической активности	Отсутствие медленных волн при наличии острых и заостренных форм	Снижение основной электрической активности	Полное отсутствие патологических изменений
Область мозга							
Височная область . . .	1	9	14	2	1	12	1

Снижение основной электрической активности в височной области поврежденной стороны отмечалось в 12 случаях. При патологическом процессе височной доли медленные колебания в форме дельта и тета в лобной области зарегистрированы в 20 случаях, в затылочной области— в 11 случаях и в теменной области— в 7 случаях. Правильность основного ритма была нарушена в 19 случаях.

В неповрежденном полушарии медленные волны регистрировались в 8 случаях. В соответствии с литературными данными нами была подтверждена частота появления медленных волн при патологических процессах височной доли.

В наших наблюдениях медленные волны в лобно-височной области регистрировались также в случаях поражения передних отделов височной доли. В височно-затылочной области они регистрировались при задне-височном расположении патологического процесса. В этих случаях нами также отмечалась депрессия альфа-ритма в височной области пораженной стороны, выявляющаяся иногда и в затылочной области.

Избирательно в височно-теменной области медленные волны не регистрировались в наших наблюдениях ни в одном случае. По-видимому, это явление в известной мере можно объяснить особенностями теменной доли, в которой патологические процессы нередко могут протекать при сравнительно малых отклонениях на ЭЭГ, вызывая изменения лишь в соседних областях. Только при глубоко расположенных опухолях височной доли, при достижении их больших размеров или злокачественности роста, когда измененной практически оказывалась деятельность всего полушария пораженной стороны, медленные волны регистрирова-

лись и в теменной области. В таких случаях изменения электрической активности часто выявлялись и в «здоровом» полушарии.

Надо, однако, отметить, что при наличии распространенных медленных волн в височной области они имели обычно больший период, были нередко выше по амплитуде и обнаруживали, как правило, наибольшую устойчивость.

В наших наблюдениях эпилептиформные волны регистрировались в височной области при менингиомах, олигодендроглиомах, астроцитомах, а иногда на фоне длительной стимуляции и при других глиомах.

В височной области, наряду с обычной полиморфной активностью, как и в исследованиях ван дер Дрифта, в наших наблюдениях часто выявлялась мономорфная дельта-активность. Данные ЭЭГ позволяли в ряде наблюдений уточнить локальный диагноз опухоли.

У больной К-ой А. Д. клинически предполагалась опухоль, расположенная в области задней черепной ямки.

На ЭЭГ во всех отведениях справа регистрировались медленные потенциалы, наиболее отчетливые и устойчивые в височной области и менее постоянные, меньшей амплитуды и периода во всех других областях. На ЭЭГ выявлялось также изменение основного ритма (рис. 1).

Высказанное предположение о наличии патологического процесса в правой височной доле было подтверждено при хирургическом вмешательстве.

В ряде случаев ЭЭГ исследование оказывало помощь клиницистам не только в уточнении места расположения патологического очага, но и в выявлении самого факта наличия патологического процесса.

Так, например, у больной А-ой В. Г. в течение долгого времени опухоль ни амбулаторно, ни клинически не диагностировалась. Единственным клиническим проявлением болезни были эпилептические припадки, возникавшие во сне. При ЭЭГ исследовании были выявлены устойчивые медленные волны в левой височной области, а также—снижение основной электрической активности. Медленные волны регистрировались также в лобной области, но они были ниже по амплитуде и менее устойчивы. На основании данных ЭЭГ исследования было высказано предположение о наличии у больной опухоли левой височной доли (рис. 2).

Данные ЭЭГ исследования были подтверждены при последующей пневмоэнцефалографии.

При операции выявлена опухоль левой височной доли (астроцитомы).

В двух случаях при опухолях височной доли патологические изменения в височной области на ЭЭГ не регистрировались. Перестройка электрической активности была выявлена только при электрокортикографии—записи биопотенциалов непосредственно с поверхности мозга при операции.

Изучение очаговых поражений височной доли выявило возможность ошибочной диагностики на основании данных ЭЭГ при определенных условиях. Во вспышках распространенной высоковольтной медленной активности медленные волны в лобной области (обычно в основном мономорфные) нередко бывают очень выраженными и сравнительно устойчивыми. При этом можно ошибочно предположить лобно-височную локализацию процесса при наличии патологического очага в височной

доле. При наличии патологического процесса в височной области медленные волны при определенных условиях оказываются полностью синфазными и синхронными. В этих случаях при биполярном отведении потенциалов с электродотов, соединенных в сагитальном направлении по височной линии, выявить эти медленные потенциалы нередко также не представляется возможным. При наличии патологического процесса в височной доле медленные потенциалы в височных отведениях могут не регистрироваться, выявляясь в других областях. В этих случаях диагностика патологического процесса в височной доле также затруднена.

Анализ условий, приводящих к ошибочной диагностике опухолей височной доли, заставляет уделить специальное внимание рассмотрению явлений синхронизации электрической активности и, в первую очередь, синхронизации медленных колебаний.

Явления синхронизации рассматриваются в настоящее время в свете современных воззрений на неспецифическую ретикулярную формацию как на источник тонизирующего влияния в головном мозге, оказывающий это влияние, в частности, и на кору больших полушарий головного мозга. Ретикулярная формация имеет преимущественное отношение к состоянию бодрствования и, как вполне понятно отсюда, к электрической активности коры больших полушарий.

Многие исследователи—отечественные и зарубежные (Демпси и Морисон, Кобб, Морucci и Мэгоун, Джаспер и Друглевер-Фортюин, Юнг, Джаспер, Ливанов, Анохин)—показали в эксперименте и в клинике, что раздражение в медленном ритме ретикулярной формации ствола мозга или ее разрушение вызывает появление в коре головного мозга синхронных ритмических колебаний. Наоборот, раздражение ретикулярной формации частыми ударами тока приводит к развитию явлений десинхронизации. В результате подобных исследований был показан единый генез реакции десинхронизации и синхронизации электрической активности и их зависимость от влияний ретикулярной формации.

Последующие наблюдения и эксперименты выявили двусторонность этих влияний, наличие влияния, в свою очередь, и коры больших полушарий на ретикулярную формацию. Бремер, Нарикашвили, Морucci, писали о взаимном активировании коры и глубоких образований мозга в обеспечении процессов жизнедеятельности.

Вспышки высоковольтной распространенной билатерально-синхронизированной медленной активности регистрируются на ЭЭГ у больных при наличии патологического процесса, расположенного в области образований срединной линии мозга (Гасто—Gastaut H., Н. П. Бехтерева, Н. В. Зимкин, В. В. Усов, Л. А. Корейша, В. Е. Майорчик, Варга, Самогуи—Vargha, Somogui).

При правильном срединном расположении опухоли вспышки распространенной синхронизированной активности оказываются билатерально-одинаковыми, при латеральном расположении опухоли они обычно более отчетливо выражены на стороне преимущественного располо-

жения опухоли. Во вспышках распространенной активности медленные волны чаще проявляются в форме мономорфных колебаний.

При изучении электрической активности опухолей височных долей было показано, что при конвекситальном расположении опухолей регистрировались локальные полиморфные медленные волны, обычно не синхронные или не полностью синхронные в соседних отведениях (рис. 3).

При базально расположенных опухолях выявлялись также полиморфные медленные волны, но часто синхронизированные в смежных отведениях (см. рис. 2). При распространении опухоли в область срединной линии, при значительном увеличении размеров опухоли или увеличении гипертензии наряду с полиморфными медленными волнами появлялись вспышки мономорфной высоковольтной активности в ритме тета- или дельта-волн. Эти колебания оказывались обычно наиболее отчетливыми в лобной области одноименного полушария (рис. 4).

Полиморфные синхронизированные медленные волны регистрировались стабильно или в виде вспышек, однако в обоих этих случаях они имели локально-диагностическое значение.

Обнаружение синхронизированной полиморфной активности, как правило, свидетельствовало о поражении базальных структур височной доли. Решение вопроса о степени повреждения при этом конвекситальных структур височной доли производилось при учете состояния основного ритма данной области.

Если появление вспышек распространенной высоковольтной, частично или полностью синхронизированной активности с достаточной достоверностью объясняется влиянием патологического процесса на неспецифические ретикулярные образования базальных срединных отделов мозга, то в генезе полиморфной синхронизированной активности важное значение приобретают более латерально расположенные базальные структуры. При этом, несомненно, необходимо учитывать как развивающиеся, общемозговые сдвиги, так и полный или частичный перерыв специфических и неспецифических афферентных путей. Это создает условия для изменения обычной функциональной мозаики, в частности для углубления тормозного процесса в коре больших полушарий на стороне опухоли. Именно этим, по-видимому, и можно объяснить постоянство синхронных медленных волн у таких больных.

О различии в генезе различных типов локальных и отраженных медленных волн дополнительно свидетельствует и то обстоятельство, что вспышки мономорфных медленных волн, выявляющихся не в области расположения опухоли, а в других отделах мозга, обычно регистрировались не в ритме локальных полиморфных медленных потенциалов, а в каком-то другом ритме. При этом медленные волны во вспышках распространенной высоковольтной активности по амплитуде нередко могли превышать локальные медленные волны.

Как известно, именно это обстоятельство может стать поводом для ошибочных ЭЭГ диагнозов.

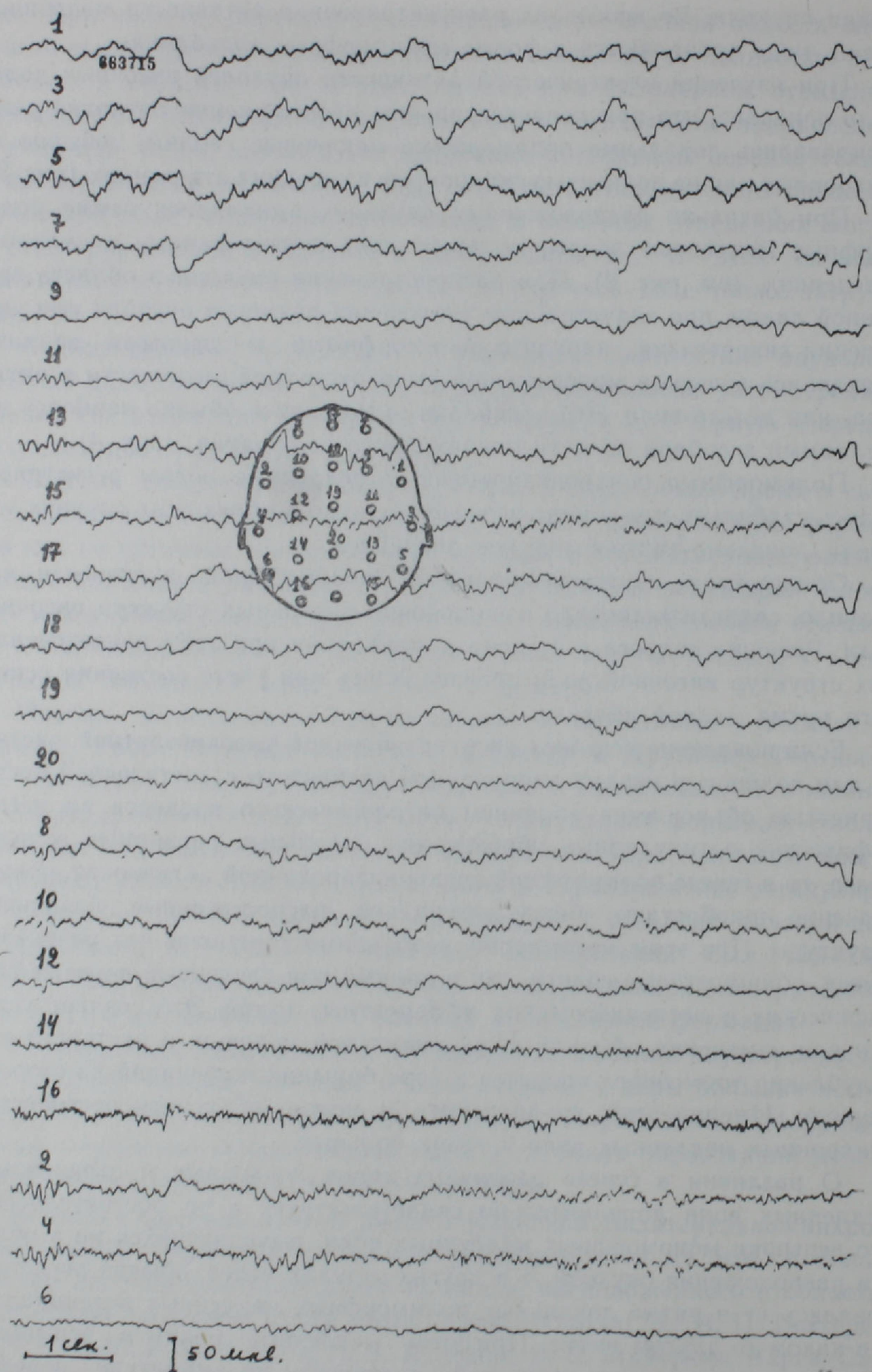


Рис. 1. ЭЭГ больной К-ой А. Д. На ЭЭГ регистрируются медленные потенциалы во всех отведениях справа, наиболее отчетливые и устойчивые в височной области (1, 3, 5).

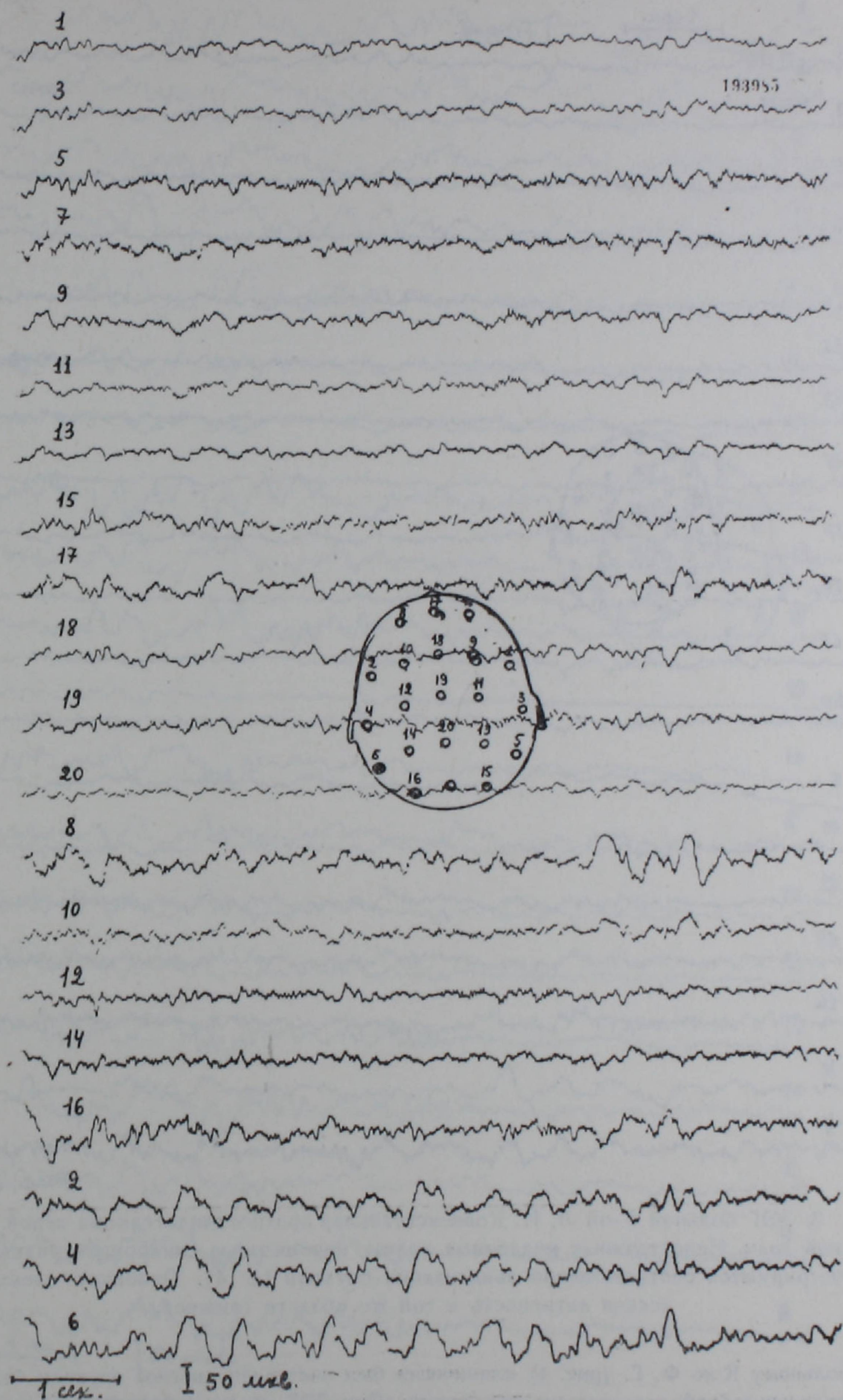


Рис. 2. ЭЭГ больной А-ой В. Р. Астроцитомы глубоких отделов левой височной доли. Соответственно локализации опухоли регистрируются постоянные медленные волны, синфазно синхронизированные во всех височных отведениях слева (2, 4, 6).

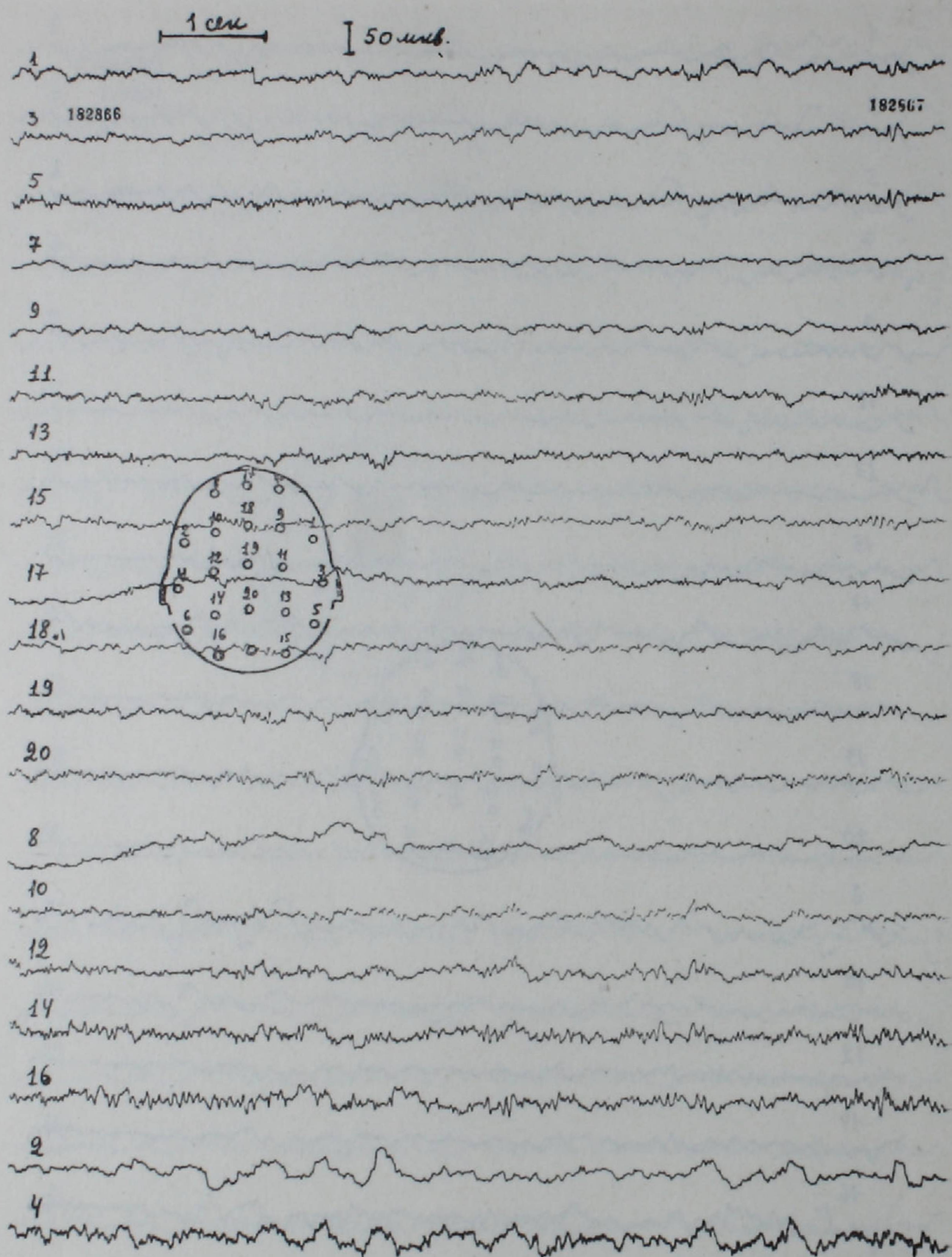


Рис. 3.

Рис. 3. ЭЭГ больной К-ой Л. И. Конвекситальная арахноидэндотелиома левой височной доли. Непостоянные медленные волны, неполностью синхронизированные, регистрируются соответственно локализации опухоли (2, 4). Основная электрическая активность в той же области снижена.

Больному К-ко Ф. Г. (рис. 4) клинически был поставлен диагноз опухоли базальных отделов лобной доли правого полушария. При ЭЭГ исследовании было высказано предположение о височно-лобном расположении патологического процесса. При операции была выявлена опухоль правой височной доли, располагавшаяся ближе к затылочной и теменной долям.

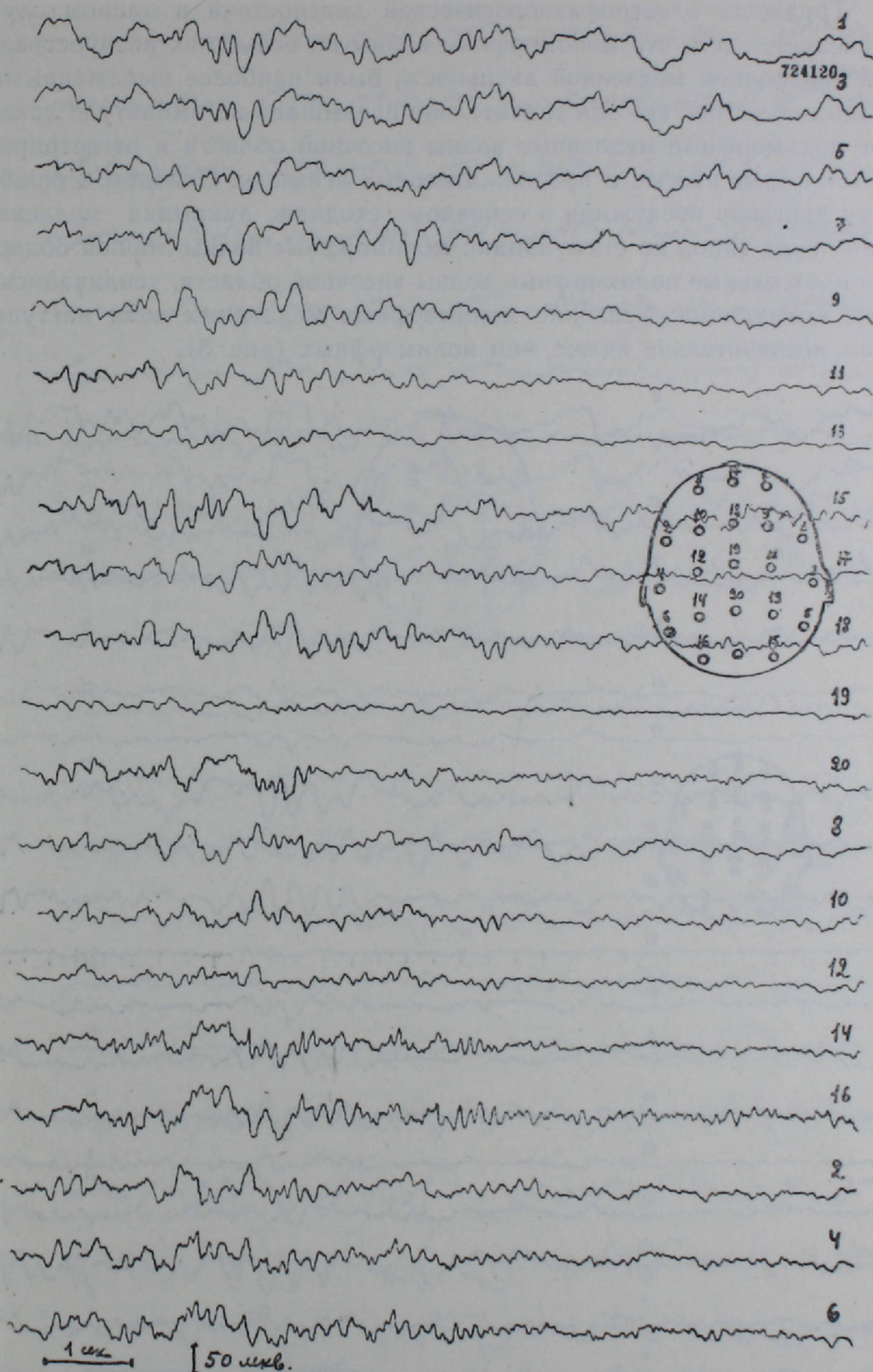


Рис. 4. ЭЭГ больного К-ко Ф. Г. Глиома больших размеров, расположенная в глубине правой височной доли (ближе к затылочной и теменной долям). Медленные волны во вспышке распространенной, частично синхронизированной медленной активности наиболее выражены в правых лобных отведениях (7, 9), где они превышают волны височной области (1, 3, 5).

Трудность электрофизиологической диагностики в данном случае объясняется тем, что мономорфные волны во вспышках распространенной синхронной медленной активности были наиболее выраженными в лобных областях, где они значительно превышали по амплитуде локальные полиморфные медленные волны височной области и регистрировались в форме частых и продолжительных вспышек. Поводом к ошибочному диагнозу послужила в основном сходная динамика медленных волн обоих типов на стимуляцию: мономорфные волны лобной области, как и локальные полиморфные волны височной области, усиливались на фоне стимуляции. Усиление мономорфных медленных волн наступало лишь незначительно позже, чем полиморфных (рис. 5).

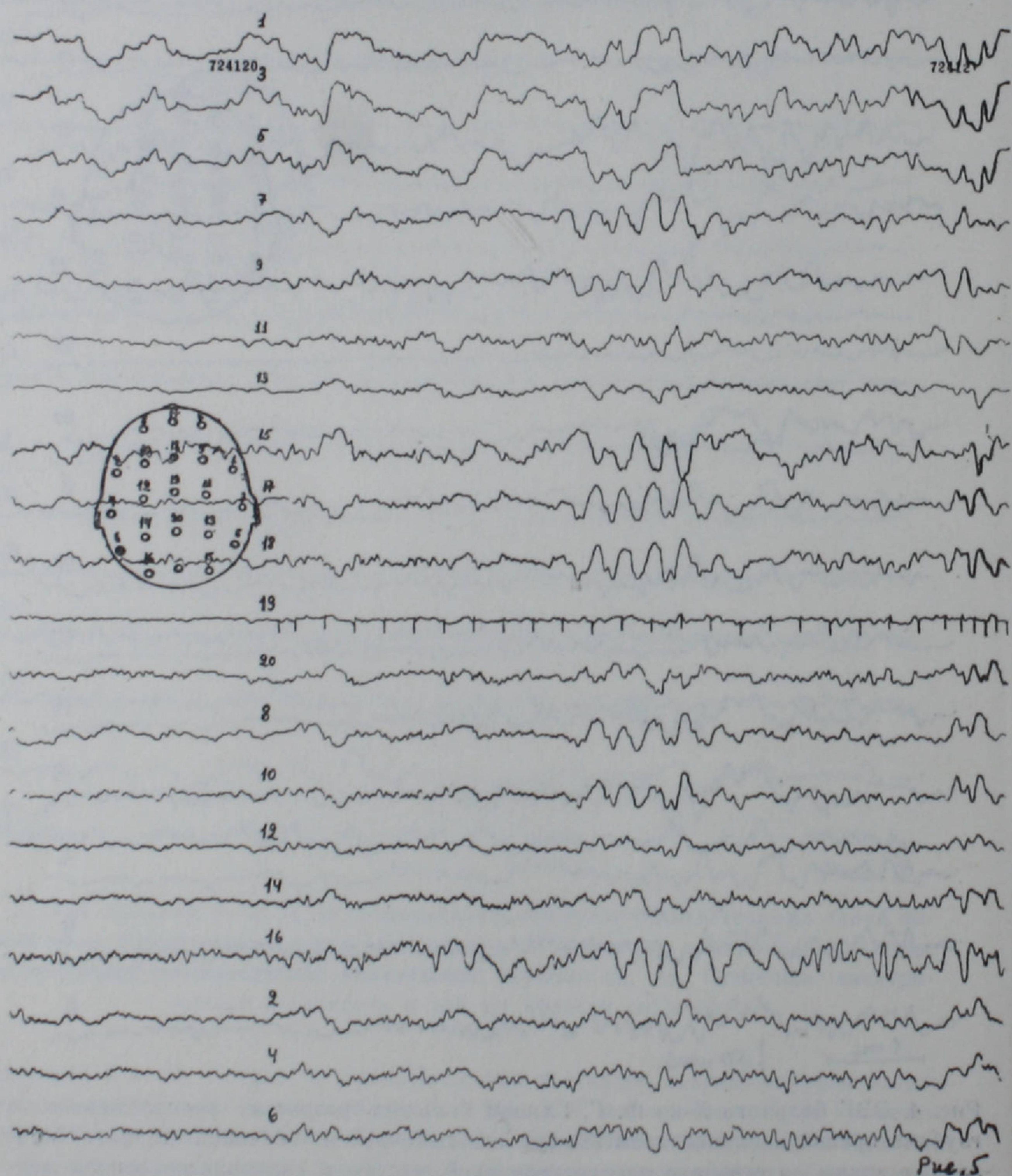


Рис. 5

Рис. 5. ЭЭГ К-ко Ф. Г. Неодновременное усиление локальных медленных волн и вспышки распространенной синхронизированной медленной активности на фоне триггерной стимуляции. Вспышка усилилась после первоначального подавления.

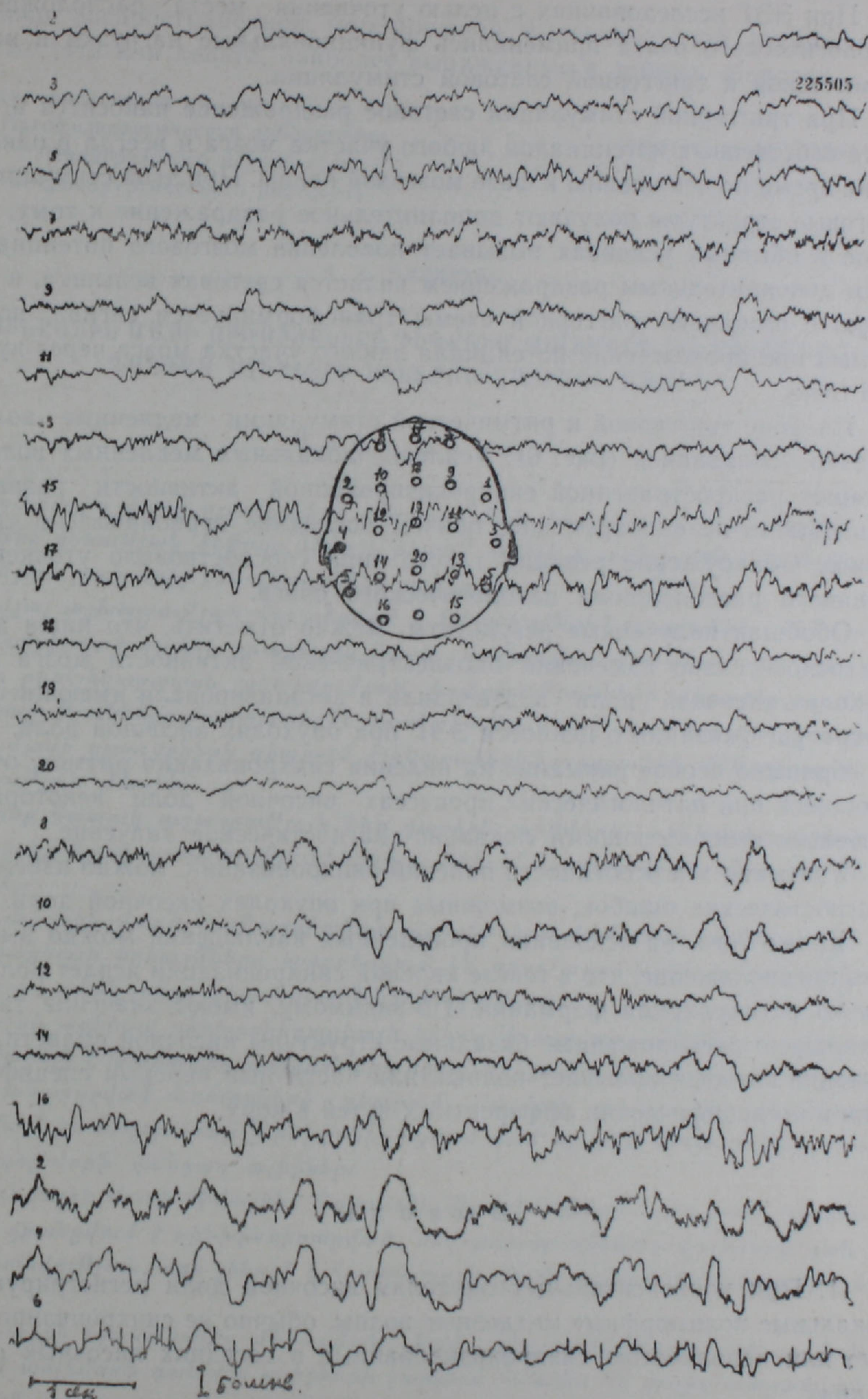


Рис. 6. ЭЭГ больной А-ой В. Р. Астроцитома глубоких отделов левой височной доли. Усиление локальных медленных волн левой височной области на фоне триггерной стимуляции (сравнить с рис. 2).

При ЭЭГ исследованиях с целью уточнения места расположения патологического очага применялись функциональные нагрузки в виде ритмической и триггерной световой стимуляции.

При триггерной стимуляции световое раздражение наносится в частоте собственных потенциалов любого участка мозга и всегда в одно и то же время по отношению к фазе мозговой волны. При этой стимуляции мозговые структуры получают дополнительное раздражение к тому, которое в обычных условиях вызывает появление мозгового потенциала. Этим дополнительным раздражением является световая вспышка, в которую с помощью триггерной схемы трансформируется сигнал, получаемый при прохождении потенциала любого участка мозга через нулевую точку.

На фоне триггерной и ритмической стимуляции медленные волны нередко усиливались (рис. 6). Усиление локальных медленных волн и вспышек распространенной синхронизированной активности развивалось обычно не одновременно, причем последние первоначально угнетались. Обнаружение реакции такого типа способствовало уточнению истинного расположения патологического очага.

Обобщая полученные результаты, можно отметить, что наши данные относительно изменений биоэлектрической активности мозга при опухолях височной доли подтвердили и детализировали имеющиеся в литературе указания о ценности ЭЭГ при опухолях височной доли. Нами обращено особое внимание на явления синхронизации ритмов, отличающиеся при патологических процессах височной доли некоторыми особенностями, имеющими локально-диагностическое значение.

Учитывая эти особенности явлений синхронизации, можно избежать диагностических ошибок, возможных при опухолях височной доли.

Кроме того, на основании проведенных наблюдений можно высказать предположение, что в генезе явлений синхронизации играет роль не только ретикулярная формация. По-видимому, имеют значение также латерально расположенные базальные структуры височной области, поражение которых вызывает полный или частичный перерыв специфических и неспецифических афферентных путей в кору.

В ы в о д ы

1. При конвексимальных опухолях височной доли регистрируются локальные полиморфные медленные волны, обычно не синхронизированные или неполностью синхронизированные в соседних височных отделах.

2. При поражении базальных структур височной доли регистрируется, как правило, синхронизированная, обычно синфазная полиморфная медленная активность, стабильная или в виде вспышек.

3. При значительном увеличении размеров опухоли или увеличении гипертензии, наряду с полиморфными медленными волнами выявляются

вспышки распространенной мономорфной высоковольтной активности в ритме тета или дельта, наиболее выраженные в лобных областях.

Институт физиологии им. акад. Л. А. Орбели,
Патофизиологическая лаборатория
Ленинградского научно-иссл.
нейрохирургического института

Поступило 11.V 1960 г.

Լ. Լ. ՂԱԶԱՐՅԱՆ

ՔՈՒՆՔԱՅԻՆ ՄԱՍԻ ՈՒՌՈՒՅՔՆԵՐԻ ԴԵՊՔՈՒՄ ՊՈԼԻՄՈՐՖ ԵՎ ՄՈՆՈՄՈՐՖ ԴԱՆԴԱԴ ԱԿՏԻՎՆԵՐԻ ՄԻՆԵՐՈՆԵԶԱՅԻԱՅԻ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Քունքային մասի ուռուցքների ախտորոշման ժամանակ էլեկտրաէնցեֆալոգրաֆիկ քննության մեթոդը ձեռք է բերում ավելի և ավելի մեծ նշանակություն մյուս լրացուցիչ քննությունների շարքում:

Տվյալ աշխատության մեջ բերված է էլեկտրաէնցեֆալոգրաֆիկ մեթոդով ուսումնասիրված ուղեղի քունքային մասի օջախային վնասման 28 դեպք: Ուղեղի բիոէլեկտրական ակտիվության փոփոխությունների վերաբերյալ մեր եզրակացությունները հաստատեցին գրականության մեջ եղած նշումները քունքային մասի ուռուցքների դեպքում էլեկտրաէնցեֆալոգրաֆիկ մեթոդի արժեքավորության մասին:

Մենք հատուկ ուշադրություն ենք դարձրել ութմերի սինխրոնիզացիայի վրա, որոնք եղած աշխատություններից ոչ մեկում հատուկ վերլուծման չեն ենթարկվել:

Քունքային մասի պաթոլոգիական պրոցեսների ժամանակ ութմերի սինխրոնիզացիայի երևույթները տարբերվում են որոշ առանձնահատկություններով, որոնք ունեն լոկալ-դիագնոստիկ նշանակություն:

Հաշվի առնելով սինխրոնիզացիայի երևույթի այդ առանձնահատկությունները, կարելի է խուսափել դիագնոստիկ սխալներից: Քունքային մասի կոնվեկսիտալ տեղադրված ուռուցքների դեպքում հարևան քունքային մասերում գրանցվում են սովորաբար չսինխրոնիզացված կամ ոչ լրիվ սինխրոնիզացված լոկալ պոլիմորֆ դանդաղ ալիքներ:

Քունքային մասի հիմային հատվածի վնասվածքների դեպքում, որպես կանոն, գրանցվում է սինխրոնիզացված, սովորաբար սինֆազ պոլիմորֆ դանդաղ ակտիվություն, որը լինում է հաստատուն կամ էպիզոտիկ բնկումների ձևով:

Ուռուցքի նշանակալից մեծացման կամ հիպերտենզիայի ավելացման դեպքում պոլիմորֆ դանդաղ ալիքների շարքում հանդես են գալիս տարածված մոնոմորֆ բարձր ուտաժի ակտիվության բնկումներ, բետա կամ դելտա ալիքների ութմով, որոնք ավելի արտահայտված են լինում ճակատային մասում:

Կատարված հետազոտությունների հիման վրա կարելի է ենթադրել, որ սինխրոնիզացիայի երևույթի ծագման մեջ դեր է խաղում ոչ միայն ռետիկուլյար ֆորմացիան, այլև, հավանաբար, քունքային մասի լատերալ տեղադրված հիմնային ստրուկտուրաները:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бехтерева Н. П., Зимкин Н. В., Усов В. В. О практическом и теоретическом значении распространенных синхронизированных высоковольтных медленных волн в картине биоэлектрической активности человека. Доклад, тезисы (печатн.) конференции Лен. об-ва физиологов, биохимиков и фармакологов, посв. 40-й годовщине Вел. Окт. социал. революции, ноябрь, 1957.
2. Бехтерева Н. П. Биоэлектрическая активность больших полушарий головного мозга при супратенториальных опухолях». Диссертация, 1959.
3. Майорчик В. Е., Русинов В. С. Патологические изменения электрической активности коры в случаях опухолей головного мозга. Тр-ды Ин-та нейрохирургии им. акад. Н. Н. Бурденко, 1948, I, 64—77.
4. Майорчик В. Е., Русинов В. С. Особенности электроэнцефалограммы при опухолях головного мозга в дооперационном и послеоперационном периоде. Вопросы нейрохирургии, 1951, 3, 15—24.
5. Майорчик В. Е., Русинов В. С. Некоторые вопросы теории и практики электроэнцефалографии при очаговых поражениях головного мозга. Вопросы нейрохирургии, 1954, I, 38—46.
6. Шмелькин Д. Г. ЭЭГ нарушения при опухолях височной доли. Невропатологии и психиатрии, 1957, 6, 717—723.
7. Carvalho P. „Rhythmes electroencephalographiques et lesions anatomiques dans vingt cas de tumeurs temporales“. J. Rev. Neurol. 1948, 80; 645—647.
8. Gavanagh I. B. On certain small tumours encountered in the temporal lobe“. Brain, 1958, 81, 3, 389—405.
9. Cobb W. A. „Rhythmic slow discharges in the electroencephalogram. J. Neurol. neurosurg. a psychiatr, 1945, 8, 65—78.
10. Cornie L., Paillas, J. Gastaut. H. Tamalex. Y. „L'EEG des tumeurs temporales“. J. Rev. Neurol. 1948, 80, 616—617.
11. Dempsey E. W. a Morison. R. S. „The production of rhythmically recurrent cortical potentials after localised thalamic stimulation. Amer. J. Physiol. 1942, 135, 293—300.
12. Gastaut H. Methods of EEG examination. J. EEG and Clin. Neurophys., 1954, IV, 2, 345.
13. Gerlach G., Steinmann. H. W. Hinelektrische Befunde bei 59. Schläfenlappengeschwulsten“. Zbl. Neurochir., 1952, № 12, 358—365.
14. Jasper H. H. „Functional properties of the thalamic reticular system“, „Brain mechanisms a consciousness“. 1954, 374—295.
15. Jasper H. H., Droogleever-Fortuijn J. 1) J. Res. Publ. Ass now ment deis. 1947, 26, 279—298. 2) J. Brain mechanisms and Consciousness“, 1954, 336.
16. Jung R. Correlation of bioelectrical and autonomic phenomena with alterations of consciousness and arousal in Man. J. „Brain mechanisms and consciousness“, 1954, 310—339.
17. Moruzzi G., Magoun. H. W. Brain stem reticular formation and activation of the EEG“. J. EEG clin. neurophys., 1949, 1, 455—473.
18. Moruzzi G. Spontaneous and evoked electrical activity in the brain stem reticular formation. XX Congres international de physiologie. Bruxelles, 1956, 269—285.
19. Obal F., P. Juhast. „The results of the EEG examination of intracranial tumors“. J. EEG. and Clin. Neurophysiol, 1958, 10, 2, 335.
20. Van der Drift Y. H. A. The significance of electro-encephalography for diagnosis and localisation of cerebral tumours“. 1957; Leiden.
21. Vargha M., a Somogui. I. „Comments of the problem of EEG diagnosis of brain tumours“. J. EEG and Clin. Neurophysiol, 1958, 10, 2, 336.
22. Walter W. G. „Location of cerebral tumours by electroencephalography“. Lancet, 1936, 2, 305—308.
23. Walter W. G. „The Electro-encephalogram in cases of cerebral tumor“. Proceedings of the Royal society of Medicine, 1937, 30, 5, 579—598.