

УДК 612.822.3

О ТАК НАЗЫВАЕМОМ АЛЬТЕРНАТИВНОМ ЗРЕНИИ ИЛИ ФЕНОМЕНЕ ПРЯМОГО ВИДЕНИЯ

© 2002 г. Н. П. Бехтерева¹, Л. Ю. Ложникова², С. Г. Данько¹,
Л. А. Мелючева¹, С. В. Медведев^{1*}, С. Ж. Давитая³

¹Институт мозга человека РАН, г. Санкт-Петербург

²Международная академия развития человека, Москва

³Международная академия человековедения, Санкт-Петербург

Поступила в редакцию 08.08.2001 г.

В работе представлены первые результаты изучения явления так называемого альтернативного или прямого видения зрячих и слабо видящих лиц и ряда проявлений мозговой активности. Целью работы являлась попытка верифицировать сами факты альтернативного (прямого) видения и проверка возможности измерения связанных с ними физиологических параметров (физиологических коррелят). В настоящем сообщении приводятся результаты визуального наблюдения поведения лиц, предъявляющих способность видеть с закрытыми глазами, и электрофизиологического исследования (ЭЭГ, вызванные потенциалы) мозга этих лиц. Для обнаружения мозговых коррелят феномена проводилось сравнение спонтанной электрической активности мозга (ЭЭГ) при рассматривании изображений и сравнение вызванных потенциалов (ВП) при выполнении испытуемым однотипных заданий на классификацию предъявляемых изображений в состоянии обычного зрительного восприятия и в состоянии т.н. альтернативного видения. В исследовании принимали участие 7 учащихся старших классов средней школы, прошедших обучение по методу В.М. Бронникова. Все испытуемые продемонстрировали возможность альтернативного видения в различных условиях испытаний. Данные ЭЭГ подтверждают перестройку мозга на другой режим функционирования при проведении функциональных проб с “рассматриванием” предметов с завязанными глазами. Наиболее демонстративны изменения β -активности. При исследовании ВП выявлены факты статистически достоверных различий ВП в условиях классификации изображений без маски и в маске. Эти различия индивидуальны и нестационарны по своим проявлениям. В обсуждении подчеркивается предварительный характер исследования, выявленные сложности применения инструментальных методик. В то же время результаты исследования признаются положительными как в отношении существования явления, так и в отношении возможности изучения его объективных коррелят. Дискутируется предположение об участии “кожного зрения”, а также активации резервов мозга в реализации исследуемого явления.

В последнее время в ряде городов России и государств СНГ проводится обучение так называемому альтернативному или прямому видению зрячих, слабо видящих и слепых лиц по методике В.М. Бронникова [1, 2].

Возможность прямого видения, естественно, вызывает большие сомнения, как относительно самого существования феномена, так и относительно его физиологического объяснения. Авторы считают целесообразным представить первые результаты своих исследований по изучению самого явления и некоторых его мозговых коррелят.

Настоящая работа представляет собой пилотное и сугубо предварительное качественное исследование, не претендующее на выявление каких-либо количественных закономерностей. Это связано прежде всего с неоднородностью контин-

гента испытуемых и трудностью работы с ним. Целью исследования явилась попытка верифицировать сами факты альтернативного (прямого) видения и возможность измерения связанных с ними физиологических параметров (физиологических коррелят).

В настоящей статье приводятся результаты визуального наблюдения за поведением лиц, претендующих на способность видеть с закрытыми глазами, а также результаты электрофизиологического исследования (ЭЭГ, вызванные потенциалы) мозга этих лиц. Для обнаружения мозговых коррелят феномена проводилось сравнение спонтанной электрической активности мозга (ЭЭГ) при рассматривании изображений и сравнение вызванных потенциалов (ВП) при выполнении испытуемым однотипных заданий на классификацию предъявленных изображений в состоянии обычного зрительного восприятия и в состоянии так называемого альтернативного видения.

* Экспериментальная проверка существования эффекта.

МЕТОДИКА

В исследовании принимали участие 7 учащихся старших классов средней школы, прошедших обучение так называемому альтернативному или прямому видению по методу В.М. Бронникова. Характеристики испытуемых приведены в таблице.

На лицо всем испытуемым накладывали черную маску, изготовленную из непрозрачной материи и закрывающую лицо, начиная со лба до губ, и предлагали прочесть текст из предложенной наблюдателем книги, брошюры, разового текста-объявления.

С целью проверки наличия данного феномена С.В. Медведевым был проведен эксперимент с двойным слепым контролем. Для испытуемой К.З. были изготовлены две идентичные "слепые" маски из термопласта, закрывающие часть лица от линии волос сверху и до линии верхней губы внизу, а также до ушей – сбоку. Одна маска была дана К.З. для тренировки, другая находилась в лаборатории. Было сказано, что на экране компьютера будут появляться буквы, цифры или знаки, которые нужно будет называть. На самом деле в эту последовательность были замешаны фотографии физиологических экспериментов, приборов, которые испытуемой были неизвестны. Различные стимулы были замешаны в случайном порядке, неизвестном присутствующим, наблюдавшим за ходом эксперимента. Изображение предъявлялось на 15-дюймовом жидкокристаллическом цветном экране портативного компью-

тера с помощью программы Power Point. Всего было предъявлено 48 изображений. Компьютер располагался так, чтобы никто из присутствующих не мог видеть изображения. Никаких гладко-отражающих поверхностей сзади компьютера не было. Все наблюдатели находились не ближе 3 м от испытуемых. Двое наблюдателей вели раздельно протокол. На испытуемую одевалась маска, лежавшая до этого в лаборатории, к которой испытуемая и никто из группы ее обучающихся ранее не имели доступа. Межстимульный интервал варьировал в пределах 5–10 с (см. рис. 1).

Для регистрации ЭЭГ применялся электроэнцефалограф фирмы Nihon Kohden. Отведения ЭЭГ осуществлялись посредством 19 мостиковых электродов, расположенных в стандартных отведениях системы 10–20. В качестве референтных использовались объединенные электроды, размещаемые на мочках ушей. Испытуемые лежали на удобной кровати при обычном естественном освещении в комнате. Регистрация биопотенциалов проводилась в покое при закрытых глазах, при открывании глаз, при фотостимуляции, гипервентиляции и мысленном воспроизведении зрительных образов и реальном рассмотрении предметов и текста в тех же условиях. Испытуемому предлагалось "включать" альтернативное видение, что контролировалось возможностью чтения и опознания рисунков при наличии маски на лице, препятствующей обычному зрению. Сравнивали ЭЭГ при "включенном" и "выключенном" альтернативном видении.

Испытуемые, прошедшие обучение альтернативному видению по методу В.М. Бронникова

Инициалы испытуемого	Возраст, лет	Срок после прохождения обучения*			Состояние здоровья
		I этап	II этап	III этап – прямое видение	
В.Б.	17	8 лет	8 лет	8 лет	Здоров
Л.А.	15	6.5 лет	6.5 лет	6.5 лет	Врожденная дегенерация зрительных нервов. Посттравматическая катаракта правого глаза, зрение 0. Левый глаз – слабое зрение. До обучения – 0.01 Д, после обучения – 0.2 Д.
Н.М.	13	2 года	1 год	6 мес.	Врожденная глаукома левого глаза. Нейродермит.
В.М.	16	2 года	1 год 3 мес.	6 мес.	Периодическое нарушение терморегуляции (в течение 2–3 дней) на фоне перевозбуждения.
Б.Л.	13	2 года	1 год 3 мес.	6 мес.	В анамнезе однократно проявление судорожного синдрома в возрасте 5 лет.
К.З.	13	6 мес.	5 мес.	4 мес.	Практически здорова. Январь 2001 г. – сотрясение головного мозга легкой степени.
Ж.Н.	10	6 мес.	5 мес.	4 мес.	Внутричерепная гипертензия легкой степени. Февраль 2001 г. – сотрясение головного мозга легкой степени. Апрель 2001 г. – перелом левого локтевого сустава.

* Обучение альтернативному зрению по методу В.М. Бронникова состоит из трех этапов. Каждый этап включает 10 занятий по 2 часа в течение месяца.



Рис. 1. Проведение визуального исследования с испытуемой К.З. с использованием маски из термопласта.

При проведении регистрации вызванных потенциалов (ВП) испытуемый располагался в кресле перед столом, на котором на расстоянии 120 см от лица испытуемого располагался монитор компьютера. На экране в случайном порядке равновероятно предъявлялись 20 различных черно-белых изображений, 10 из которых относились к классу объектов живого мира (слон, стрекоза, улитка и т.д.), 10 – к неживым объектам (телефон, стол, авторучка и т.д.). Время экспозиции изображения составляло 100 мс. Через секунду после окончания экспозиции предъявлялся знак вопроса, служивший разрешительным знаком для моторной реакции испытуемого. Испытуемый должен был реагировать нажатием находящейся в руке кнопки 1 раз в случае, если перед этим предъявлялся живой объект, и 2 раза, если предъявлялся неживой объект. В паузах между экспозициями в центре экрана предъявлялось изображение точки, на которой испытуемый должен был фиксировать взор. Пробы следовали с интервалом, случайно варьировавшим в пределах 5.5–6.5 с. Всего в одном сеансе исследования предъявлялось 240 или 480 проб.

Электрическая активность с поверхности головы отводилась так же, как и при исследовании ЭЭГ. Отводилась также электроокулограмма (ЭОГ) посредством электродов, размещаемых в подглазье и височном углу левого (у испытуемой Н.М. правого) глаза.

Усиление ЭЭГ и ЭОГ осуществлялось в полосе пропускания 1.5–100 Гц при частоте дискретизации 250 Гц. Электрическая активность, ЭОГ и сигналы кнопки вводились в регистрирующий компьютер при визуальном контроле качества сигналов и правильности реагирования испытуемого. По окончании записи для обработки методом синхронного накопления оставлялись пробы, не содержащие выраженных потенциалов ЭОГ или других видимых артефактов.

При проведении исследований ВП использовался аппаратно-программный комплекс, разработанный в ИМЧ РАН (программисты В.А. Пономарев, Р.А. Бразовский, В.А. Поляков). Программное обеспечение позволяет, наряду с синхронным накоплением вызванных реакций, осуществлять автоматизированную оценку и представление статистической достоверности отличия отсчетов усредненного ВП от среднего значения процесса на престаимульном интервале на основе непарного критерия Стьюдента, и различий отсчетов сравниваемых ВП, полученных при различных условиях регистрации, на основе парного критерия Стьюдента. Вычисление разностных ВП и статистическая оценка разностей (сравнение ВП) в имеющейся системе возможны только для процессов, зарегистрированных в одном сеансе.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Визуальное наблюдение. Все 7 человек легко читали в маске, плотно закрывающей глаза, практически любой предъявленный текст, лишь иногда на незнакомых словах имели место короткие паузы, также испытуемые свободно передвигались в помещении, обходя препятствия (кресла, стулья).

Испытуемая К.З. в “слепой” маске из термопласта уверенно, без задержки называла знаки, а также описывала картинки на экране компьютера, о существовании которых она не была предупреждена. По результатам экспозиции отмечено 100%-ное опознание предъявлений в файлах, а также совпадение записей двух протоколов. Протоколы подписаны участниками исследования и хранятся в архиве Института мозга человека РАН.

Электроэнцефалограмма. Испытуемая К.З. На ЭЭГ, снятой при закрытых глазах без маски, регистрируется практически нормальная биоэлектрическая активность. α -Ритм хорошо модулирован, имеет частоту 10 колебаний в секунду (кол/с). Небольшим отклонением от нормы является заострение α -колебаний и наличие острых волн с периодом α -колебаний в задних отделах полушарий, что предположительно может быть связано с перенесенной несколько месяцев назад черепно-мозговой травмой. Реакция на стандартные функциональные пробы в норме.

Испытуемой на глаза накладывается “глухая” черная маска. Характер ЭЭГ не изменился. Дано задание: “включить” альтернативное видение и представить себе экран с черной точкой посередине. ЭЭГ стала на 15–20% ниже по амплитуде, пространственное распределение ритмов, по-прежнему, в норме, ни заострения α -ритма, ни усиления острых волн не наблюдается. При выполнении задания: “рассмотреть” картинку на обложке книги и прочесть текст под ней, на ЭЭГ, записанной от передних отделов мозга, появилась и далее сохранялась до окончания пробы высокоамплитудная острая β -активность с частотой 28–30 кол/с. Постепенно по ходу выполнения задания β -ритм распространился на все отделы височных долей обоих полушарий. В левой теменно-затылочной области наблюдалось усиление медленных волн. После успешного выполнения задания и “отключения” альтернативного зрения по просьбе исследователя на ЭЭГ полностью исчез острый β -ритм, ЭЭГ вернулась к исходному состоянию (рис. 2).

Испытуемый В.Б. В начале исследования В.Б. настрожен, внимательно рассматривает аппаратуру. На ЭЭГ регистрируется низкоамплитудная (от 12 до 20 мкВ), уплощенная, дезорганизованная биоэлектрическая активность. Через несколько минут испытуемый привыкает к условиям записи,

успокаивается, амплитуда биоэлектрической активности увеличивается. Появившийся α -ритм имеет правильное пространственное распределение, частоту 10 кол/с. Единичные низкоамплитудные медленные волны наблюдаются во всех отведениях ЭЭГ, чаще – в переднецентральных отделах, справа больше, чем слева.

После одевания маски и предложения “включить” альтернативное зрение на ЭЭГ наблюдалась короткая (до 4 с) реакция десинхронизации биоэлектрической активности, небольшое усиление β -активности в височных отделах, затем короткая (1–2 с) вспышка α -активности, за которой последовал ответ – “есть”. Предъявление черной точки, нарисованной на листе бумаги, заметных изменений в ЭЭГ не вызвало. Рассматривание обложки книги с картинкой и чтение текста сопровождалось кратковременным уменьшением амплитуды биоэлектрической активности. Устойчивых изменений ЭЭГ во время выполнения заданий с использованием альтернативного зрения не наблюдалось.

Запись ЭЭГ проводили многократно. Каждый раз изменения на ЭЭГ были минимальными и транзиторными.

В один из дней В.Б. пришел на запись ЭЭГ усталый после большой нагрузки (длительная напряженная работа, переезд из другого города). Все тесты он выполнил как обычно, но на ЭЭГ в правой височной области появилась низкоамплитудная β -активность с частотой 20–28 кол/с. При попытке рассмотреть картинку на обложке книги амплитуда β -ритма в правой височной области увеличилась до 50 мкВ. Затем появился острый β -ритм с частотой 28 кол/с в переднецентральных отделах обоих полушарий. Изображение испытуемому казалось размытым, он не мог определить его. При этом характер ЭЭГ изменился: постепенно снизилась частота β -ритма до 20–22 кол/с, почти вдвое снизилась его амплитуда. В затылочных отделах увеличилась амплитуда α -ритма, появились вспышки острых α -колебаний. В.Б. нервничал. Он не предполагал, что может произойти сбой в работе. Он еще и еще раз брал книгу и пытался рассмотреть рисунок. В ЭЭГ появилась θ -активность с частотой 4.5–5 кол/с и затем – вспышки пароксизмальной активности в θ -ритме. Во вспышках в височных отделах появились единичные деформированные комплексы “острая волна–медленная волна”. Затем во всех отведениях ЭЭГ появились пульсовые колебания, что косвенно свидетельствовало о сильном эмоциональном напряжении с сосудистой реакцией.

После нескольких дней отдыха В.Б. в маске с закрытыми глазами легко выполнял все тесты, легко определил рисунок на обложке книги и быстро читал вслух незнакомый текст. Никаких из-

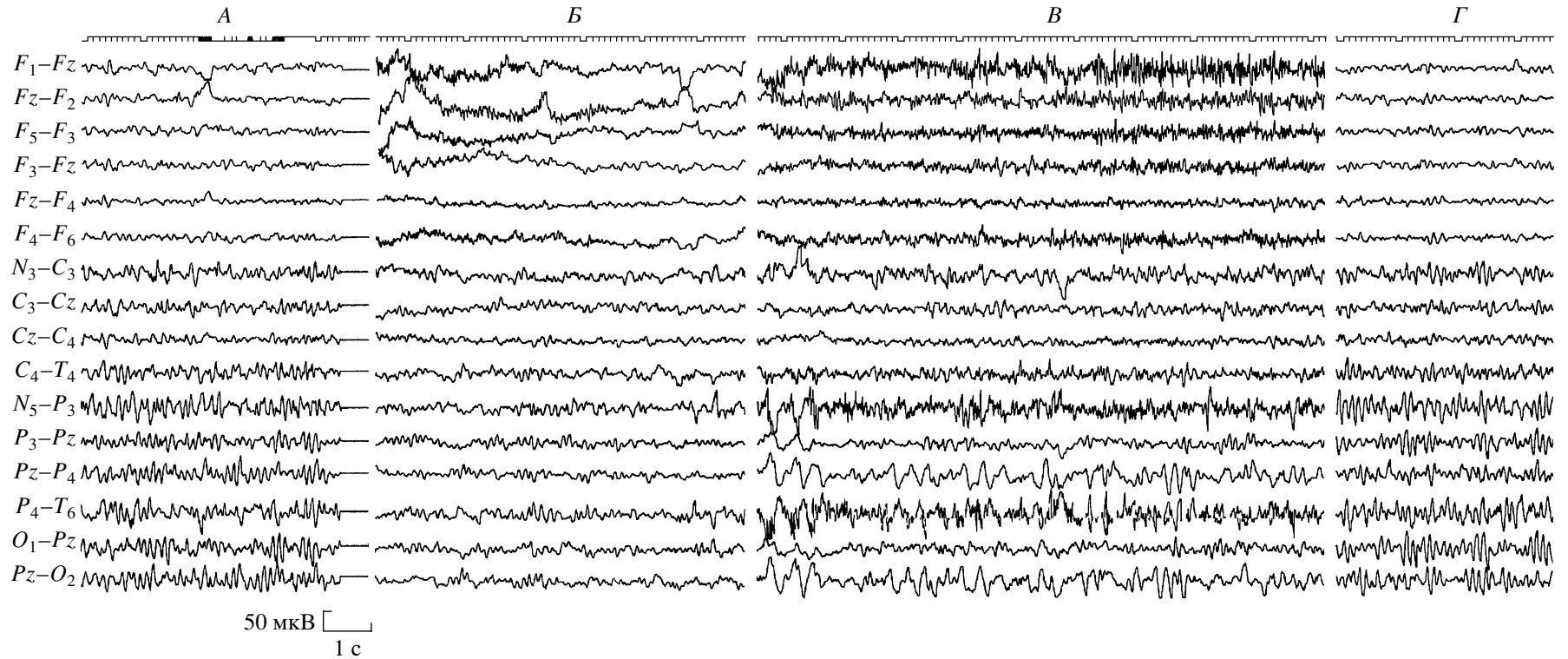


Рис. 2. Примеры ЭЭГ испытуемой К.З. при выполнении различных заданий. А – фон, Б – “включение” прямого зрения, В – рассматривание картинки, Г – прямое зрение “выключено”.

менений в ЭЭГ, по сравнению с исходной, при этом не наблюдалось.

Испытуемая Ж.Н. α -Ритм неустойчив. Низковольтные медленные волны наблюдаются во всех отведениях ЭЭГ. На эти волны накладываются волны более высокой частоты и меньшей амплитуды. По амплитуде и периоду медленные волны преобладают в теменно-височно-затылочных отделах обоих полушарий, имеют частоту 2–3 кол/с, слева выражены немного больше, чем справа. Деформированные комплексы “острая волна–медленная волна” наблюдаются в височно-затылочных отделах, слева больше, чем справа. В фоновой записи вспышки пароксизмальной активности регистрируются в средних и задних отведениях ЭЭГ, на фоне стандартных функциональных нагрузок они распространяются в передние отделы мозга вплоть до лобных. В переднецентральных отведениях во вспышках преобладает θ -активность с частотой 5–6 кол/с. В височно-затылочных наблюдаются α - и Δ -колебания с включением комплексов “острая волна–медленная волна”. Изменения на ЭЭГ, по-видимому, связаны с перенесенной травмой и наличием внутричерепной гипертензии.

После одевания маски и просьбы “включить” альтернативное зрение на ЭЭГ наблюдалось небольшое уменьшение амплитуды биоэлектрической активности. При рассматривании рисунка на обложке книги и чтении мелкого текста в переднецентральных и височных отделах обоих полушарий появился острый β -ритм с частотой 28–32 кол/с, локальный очаг медленных волн и комплексов “острая волна–медленная волна” в левой теменно-височно-затылочной области стал более четким. Все тесты испытуемая выполняла быстро и без ошибок. После “отключения” по просьбе экспериментатора альтернативного зрения ЭЭГ возвращалась к исходной.

Испытуемая Н.М. На ЭЭГ регистрируется диффузно измененная биоэлектрическая активность. α -Ритм деформирован, заострен, имеет частоту 9 кол/с. Медленные волны преобладают в правой височной области. Острые волны и единичные деформированные комплексы “острая волна–медленная волна” наблюдаются в теменно-затылочных отделах обоих полушарий, справа больше, чем слева. Вспышки пароксизмальной активности регистрируются в передних и задних отделах головного мозга.

После одевания маски и “включения” альтернативного зрения в ЭЭГ, по сравнению с исходной, уменьшилась выраженность медленных волн и активности типа “острая волна–медленная волна”. Все тесты выполнялись быстро, без устойчивых изменений на ЭЭГ. При рассматривании яркой картинки на обложке книги в ЭЭГ наблюдалась преходящая реакция десинхронизации

биоэлектрической активности. Кратковременное (около 2 с) увеличение низкоамплитудной β -активности с частотой 28 кол/с появлялось в момент начала чтения мелкого текста в книге.

Испытуемый В.М. Испытуемый в лаборатории впервые, откровенно боится исследования.

На ЭЭГ преобладают низковольтные медленные волны θ - и Δ -диапазона, на которые накладывается деформированный, неустойчивый α -ритм. В правой теменно-затылочной области наблюдаются единичные комплексы “острая волна–медленная волна”. В височных отделах обоих полушарий ($S > D$) регистрируется острый β -ритм с частотой 22–28 кол/с.

После одевания маски и “включения” альтернативного видения на ЭЭГ практически полностью исчезал α -ритм, что сохранялось и при выполнении тестов. Во всех отведениях доминировали медленные волны, в переднецентральных отделах мозга – в виде вспышек. В ходе исследования пациент увлекся работой и полностью забыл свой страх. Из ЭЭГ полностью исчез β -ритм и больше не появлялся ни при “включении” альтернативного видения, ни при чтении в маске незнакомого текста, ни при описании предъявленного рисунка.

Испытуемый Б.Л. На ЭЭГ регистрируется деформированный α -ритм, имеющий правильное пространственное распределение, частоту 10 кол/с. Единичные комплексы “острая волна–медленная волна” наблюдаются в задневисочных отделах обоих полушарий, справа больше, чем слева. Грубых патологических изменений на ЭЭГ нет.

Определение рисунка и чтение в плотной маске с закрытыми глазами проходили быстро, четко, без ошибок и как-то очень обыденно. При этом видимые изменения на ЭЭГ отсутствовали.

Испытуемый Л.А. На ЭЭГ регистрируется низкоамплитудная дезорганизованная биоэлектрическая активность с амплитудой 20–25 мкВ. α -ритм деформирован, неустойчив, перемежается с острыми и медленными колебаниями. Медленные волны регистрируются во всех отведениях ЭЭГ, преобладают в правой теменно-височной области. На фоне стандартных функциональных нагрузок в правой височной области наблюдаются единичные комплексы “острая волна–медленная волна”.

После одевания маски и “включения” альтернативного зрения через 3 с в ЭЭГ появилась короткая вспышка острого β -ритма с частотой 28 кол/с и отчет – “готов”. Амплитуда β -ритма снизилась. Рядом с испытуемым на кровати лежала приготовленная книга. Он взял ее без команды и сразу начал быстро читать вслух. При этом в ЭЭГ усилился острый β -ритм. Испытуемого попросили прочесть тот же текст без маски. Читал он медленно, часто сбивался, путал слова, объяс-

няя это тем, что он плохо видит мелкий текст. При таком чтении на ЭЭГ β -ритм полностью исчез.

Исследования биоэлектрической активности при выполнении различных тестов проводили 4 раза. Пациент с врожденной дегенерацией зрительных нервов быстро привык к условиям работы. Самостоятельно приходил на исследование и уходил, свободно ориентируясь в помещении. При выполнении одних и тех же тестов выраженность и частота β -ритма на ЭЭГ постепенно уменьшались (от 28 до 20 кол/с).

При всей разнородности ЭЭГ обследованных лиц при пробах на альтернативное зрение и особенно при чтении наблюдалось выраженное снижение α -ритма и появление, главным образом в передних отделах мозга, β -активности с частотой более 20 кол/с. У испытуемого В.Б., владеющего альтернативным зрением уже 8 лет, появление β -ритма в сходных условиях наблюдалось только в неоптимальном физическом состоянии.

Вызванные потенциалы. *Испытуемый В.Б.* Первоначально исследования проводились при открытых глазах испытуемого. В первых сеансах мы столкнулись с неожиданно большим количеством ошибочных классификаций (до 40%), нараставшим к концу сеанса, при этом субъективно испытуемый считал задание нетрудным и на укороченных пробных сериях работах без ошибок. По-видимому, это объяснялось недостаточным вниманием к казавшемуся нетрудным заданию, потерей концентрации на восприятие изображений. После соответствующих разъяснений в следующих сеансах испытуемый работал практически без ошибок (1–2 ошибки на 240 проб). Для усреднения в этом и других случаях после визуального контроля записей оставлялось порядка 55–65% проб, остальные пробы исключались ввиду присутствия в них выраженных потенциалов ЭОГ, двигательных или мышечных артефактов.

Вызванные потенциалы (ВП) с достоверно отличающимися от престаимпульного интервала отсчета имели место в большинстве отведений (исключение составляли правые передне- и средневисочные отведения), однако характер их был неодинаков в различных зонах. Так, в лобных зонах были выражены среднелатентные (латентность порядка 200–300 мс) компоненты ВП на предъявление анализируемого изображения и практически отсутствовали ВП на предъявление разрешительного знака. В центральных и теменных зонах эта разница была менее выражена, еще менее она была заметна в затылочных зонах. Однако в затылочных зонах достоверные ответы имели и более коротколатентные (латентности 100 мс и менее) ВП (см. рис. 3), которые принято считать отражающими процессы именно в зрительной коре. Подобные компоненты можно бы-

ло заметить и в левой, и в центральной теменной коре, однако там они маскировались остаточным шумом α -активности, хорошо выраженной у испытуемого даже при открытых глазах, и не достигали уровня достоверности.

В начале работы с маской у испытуемого возникли трудности, выразившиеся в большом проценте ошибок классификации и недопустимо большом количестве артефактов движения глаз (большое количество проб с выраженными потенциалами ЭОГ). Поэтому в исследованиях был сделан перерыв, использованный для дополнительных тренировок испытуемым в условиях наложения под маску марлевых прокладок с целью уменьшения количества движений глаз. В дальнейшем с этой же целью было также добавлено наложение пальцев правой руки испытуемого на наружные углы глаз поверх маски. Экспозиция изображений была увеличена до 200 мс.

Сравнение результатов накопления ВП в условиях I (открытые глаза) и в условиях II (работа с маской) выявило следующее. Характер среднелатентных компонентов ВП на предъявление классифицируемых изображений в лобных, центральных и теменных зонах не изменился. Наиболее заметным было различие ВП в затылочных зонах (рис. 3). Здесь в условиях II относительно коротколатентные компоненты ВП, которые были достоверно выражены в условиях I, не были сколько-нибудь заметны. К сожалению, мы не имели технических возможностей статистически сравнить ВП, зарегистрированные в разных исследованиях.

С целью проверки повторяемости результатов и статистической оценки различий, было решено вести дальнейшие исследования таким образом, чтобы в одном сеансе имела бы место работа испытуемого и без маски (условие I), и в маске (условие II). С испытуемым В.Б. были проведены два таких сеанса. В первом сеансе испытуемый выполнял 120 проб без маски, затем 240 проб с маской и еще 120 проб без маски. Во втором сеансе последовательность работы с маской и без маски была обратной. Была восстановлена первоначальная экспозиция изображений – 100 мс. При рассмотрении результатов первого сеанса обратило на себя внимание сглаживание видимых различий ВП в условиях работы с маской и без маски. Прежде всего следует указать на отсутствие видимых относительно коротколатентных компонент ВП в затылочных зонах и большую выраженность среднелатентных компонент ВП на разрешительный сигнал в условиях I по сравнению с ранее полученными данными. При общем качественном сходстве ВП в условиях I и II можно было видеть среднелатентные компоненты разности реакций на предъявление классифицируемых изображений в лобных, центральных и те-

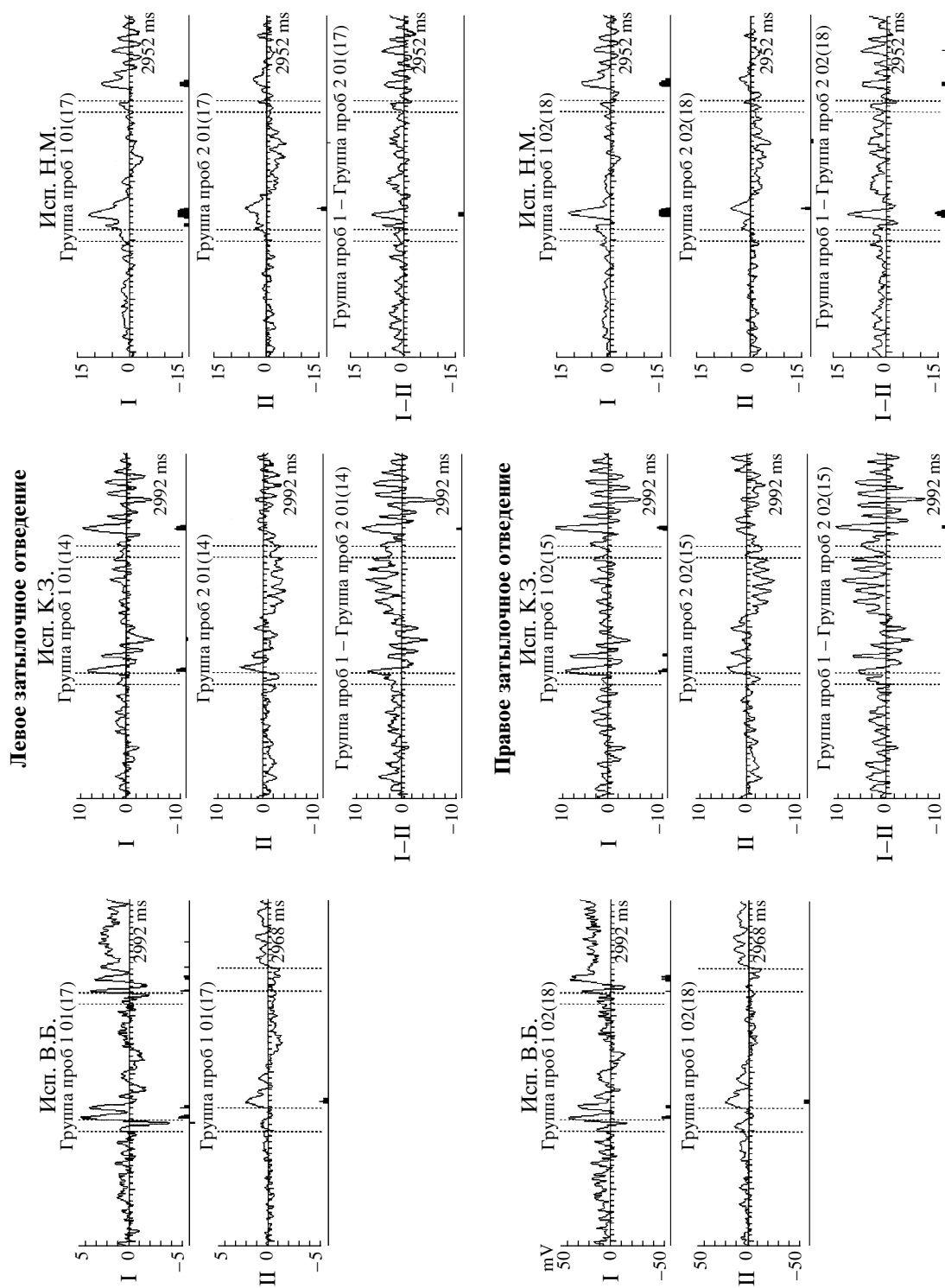


Рис. 3. Примеры вызванных потенциалов (ВП) затылочных отведений (зрительной области) испытуемых при выполнении ими заданий на классификацию зрительных изображений. I – без маски; II – в маске; I-II – разности ВП в условиях I и II. По оси ординат – амплитуда в мкВ, по оси абсцисс – время в мс (цена деления 50 мс). Вертикальными пунктирными линиями отмечены моменты начала и окончания экспозиции основного зрительного стимула (классифицируемого изображения) и разрешения на ответ (знака вопроса). На горизонтальную ось под осью времени выводятся метки статистически достоверных отличий отсчетов усредненных ВП от престоимых участков (для условий I и II) и статистически достоверных различий отсчетов ВП в условиях I и II (для разности ВП в условиях I и II). Минимальная высота метки соответствует вероятности $0.05 < p < 0.01$, максимальная высота метки соответствует вероятности $p < 0.001$.

менных зонах, достигавшие уровня достоверности в отведениях Cz, C₄, Pz, P₄. Двухфазный характер компонент разности показывает, что в условиях I в этом сеансе реакция проявляется быстрее, а в условиях II она развивается позже, но более сильна (большая амплитуда ВП).

При рассмотрении результатов второго сеанса стало видно, что имела место дальнейшая нивелировка реакций в условиях I и II, и разностные компоненты ВП вообще перестали проявляться в фоновом шуме, хотя бы визуально заметным образом.

Испытуемая К.З. При регистрации с открытыми глазами ВП на фоне остаточного шума слабо проявлялись в большинстве отведений. Исключение представляли затылочные зоны O₁ и O₂, где присутствовали достоверные ВП с высокоамплитудными волнами латентностью около 100 мс на оба стимула.

К работе с маской в следующем сеансе испытуемая перешла без видимых затруднений, количество ошибок классификации достоверно не изменилось. Характер ВП в общем сохранился, при уменьшении на 20% амплитуды в затылочных отведениях.

В ходе следующего сеанса с чередованием условий (без маски и с маской) внутри сеанса испытуемая к концу исследования отметила, что изображения стали чередоваться “слишком быстро”. При апостериорном редактировании выяснилось, что нажатия кнопки имели место в произвольные моменты времени. Таким образом, получить пригодный для анализа материал в этом сеансе не удалось.

Дальнейшие два сеанса были успешными с точки зрения выполнения и правильности классификации.

В первом сеансе (120 проб без маски, затем 240 проб с маской и еще 120 проб без маски) изменился общий паттерн ВП на поверхности головы по сравнению с характерным для этой испытуемой в предыдущих сеансах: ВП в передних, центральных и теменных зонах превысили в своих пиках установленный порог достоверности отличия от фона, сохранилась достоверность различий основных пиков ВП в затылочных зонах (рис. 3).

Сравнение ВП в условиях I и II в этом сеансе показало, что ВП на классифицируемое изображение при наличии маски подобны ВП при ее отсутствии, но амплитуда их, как правило, меньше. ВП на разрешительный стимул при этом не заметны вообще. Поэтому разностные ВП (группа проб без маски минус группа проб с маской) визуально выражены, достигая достоверности различий в отдельных отсчетах, и в первом приближении подобны ВП при условии I.

В следующем сеансе (120 проб с маской, 240 проб без маски, 120 проб с маской) сохрани-

лись достоверные ВП только в пробах без маски. По пробам с маской достоверных пиков не было, по-видимому, за счет увеличения остаточного шума – возрастания амплитуды фоновой ЭЭГ. Соответственно в этом сеансе были фактически неразличимы в шуме и разностные ВП.

Испытуемая Н.М. Испытуемой Н.М., также как и К.З., не потребовалось специальной адаптации к условиям исследования. Уровень ошибок классификации не превышал 5% в первом же сеансе как без маски (первые 240 проб), так и с маской (следующие 240 проб). Паттерн ВП по пробам без маски (условие I) у испытуемой характерен в этом сеансе наличием достоверных относительно высокоамплитудных монофазных ВП с латентностью пика 250 мс в теменной и затылочной областях. В затылочной зоне, контралатеральной больному глазу, ВП на тестирующий стимул имеют приблизительно ту же амплитуду и латентность, но заметно меньше по длительности (“уже”). ВП по пробам с маской при сохранении общего паттерна имеют несколько большую латентность (на 20 мс в теменных и затылочных областях и на 50 мс в центральной области). Соответственно разностные ВП хорошо различимы и достигают уровня статистической достоверности как в затылочных, так и в ряде фронтальных, центральных и теменных отведений (рис. 4).

Во втором сеансе (с чередованием условий по схеме: 120 проб без маски, 240 проб с маской, 120 проб без маски) ВП по пробам без маски в теменных и затылочных зонах по сравнению с предыдущим сеансом уменьшились и в затылочных зонах потеряли свой монофазный характер. ВП в передних и центральных зонах заметным образом не изменились. Характер ВП по пробам с маской сохранился с уменьшением амплитуды ВП в теменных и затылочных областях. Разностные ВП приобрели более симметричный характер в затылочных областях (рис. 3) и менее симметричный – в теменных. В передних и центральных областях разностные ВП практически не изменились.

В третьем сеансе (с чередованием условий по схеме: 120 проб с маской, 240 проб без маски, 120 проб с маской) у испытуемой во второй половине сеанса ухудшилось общее самочувствие, появилась головная боль. Это сопровождалось большим количеством ошибок (40 ошибок в последней серии из 120 проб) и несвоевременным нажатием кнопки ответа. Поэтому количество проб, пригодных для накопления по пробам с маской, оказалось недостаточным для адекватного сравнения ВП. Что касается ВП по пробам без маски, то по сравнению с предыдущим сеансом заметных изменений не произошло, за исключе-

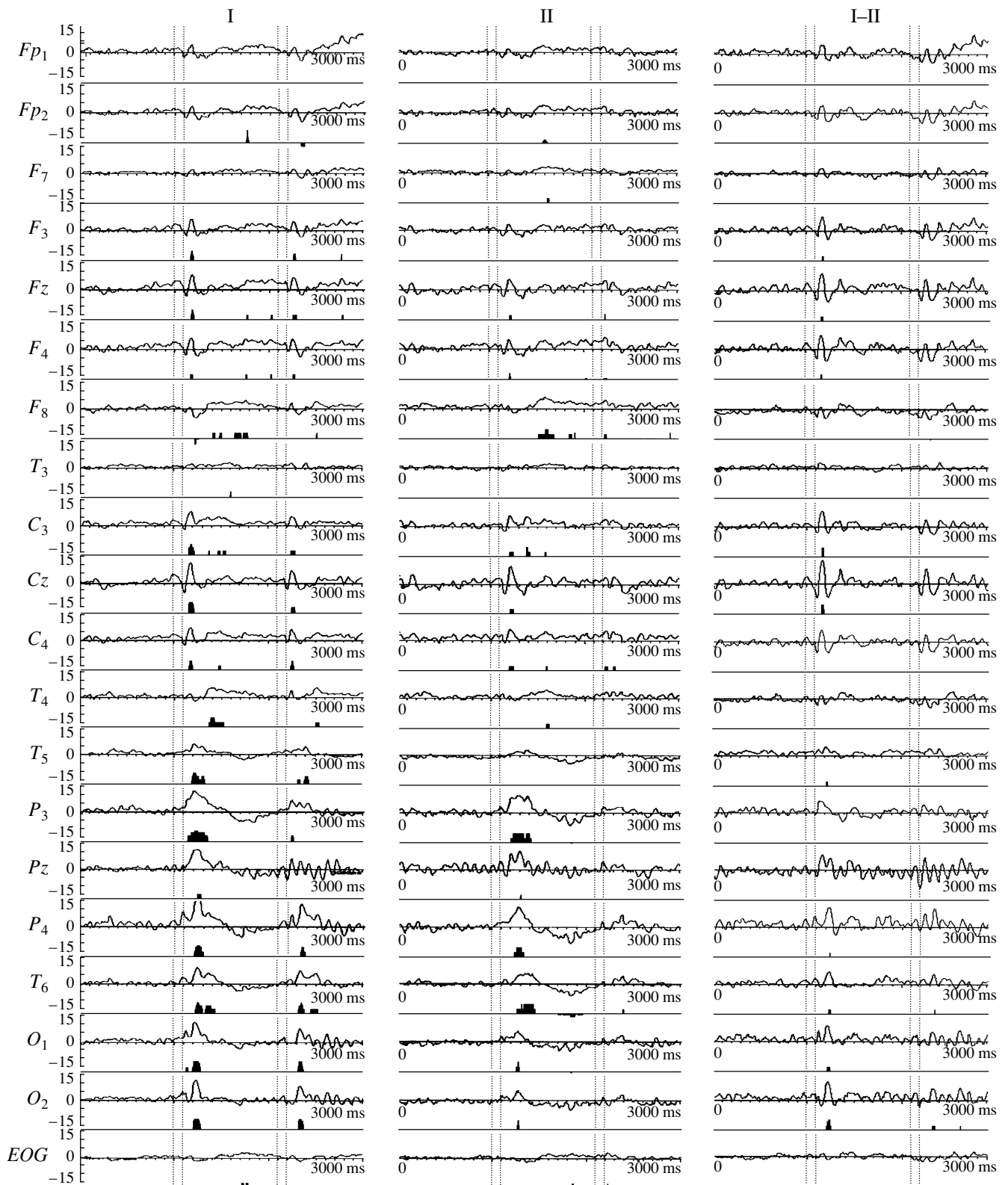


Рис. 4. Вызванные потенциалы (ВП) испытуемой Н.М. по всей совокупности отведений при выполнении заданий на классификацию зрительных изображений. I – без маски; II – в маске; I-II – разности ВП в условиях I и II. Обозначения см. рис. 3. Цена деления вертикальной оси 5 мкВ.

нием дальнейшего отклонения формы ВП от монофазной в теменных областях.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Следует сразу сказать, то для раскрытия мозговых механизмов феномена альтернативного – прямого – видения необходимы дальнейшие исследования. Настоящая публикация должна рассматриваться как сугубо предварительное пилотное исследование. Авторы считают, что данная статья является целесообразной попыткой первого научного ответа на целый ряд публикаций в популярной прессе.

При визуальном наблюдении за поведением исследуемых лиц действительно создается убедительное впечатление о наличии у них способности видения при закрытых глазах, т.е. наличии альтернативного или прямого видения.

Исследование с испытуемой К.З. в лаборатории С.В. Медведева показало, что человек в состоянии видеть изображения на экране с полностью закрытыми маской глазами. Использование изготовленной в лаборатории маски и двойного слепого контроля существенно уменьшает возможность подтасовки результатов испытуемыми или их учителями. Возможность подтасовки, кроме того, маловероятна, если принять во внимание, что контингент испытуемых составляли в основном подростки, причем некоторые – с серьезными дефектами зрения. Таким образом, следует сделать вывод о существовании феномена “альтернативного видения”.

Возможность передачи (научения) способности к такому видению означает, что можно говорить о методе, а не только о феномене.

Таким образом, проведенная работа не опровергла, а, наоборот, подтвердила наличие альтернативного видения у обученных испытуемых. Мы говорим об “альтернативном” видении как альтернативе обычному и используем термин “прямое” видение, чтобы подчеркнуть возможность видения “в обход” зрительного пути (без проекции изображения на сетчатку глаза).

Обсуждая результаты инструментальных методов исследования, следует отметить, что испытуемые охотно шли на контакт и старательно выполняли задания. Тем не менее, при выполнении заданий появилось очень большое количество артефактов, существенно снижавших мощность статистического оценивания.

Данные ЭЭГ подтверждают перестройку мозга на другой режим функционирования при проведении функциональных проб с “рассматриваем” предметов с завязанными глазами. В этом режиме важная роль принадлежит β -активности. Появление β -активности в экспериментах у испытуемого В.Б. лишь в неоптимальных условиях

(утомление) свидетельствует, по-видимому, о том, что β -ритмом характеризуется определенная, хотя и длительная фаза становления феномена – все остальные испытуемые имели существенно меньший срок обучения и становления феномена. Не исключено, что в тех же целях мозг может использовать и волны условно-патологического возбуждения (комплексы “острая волна–медленная волна”) у части испытуемых. Возможно, эти перестройки ЭЭГ отражают режим работы мозга в условиях, когда осуществимо использование его сверхвозможностей [3]. Наличие сходных изменений ЭЭГ у разных лиц (при исходном различии их ЭЭГ) косвенно свидетельствует о том, что речь идет не об уникальном феномене, а о воспроизводимом, обучаемом процессе (явлении). Явление существует, оно воспроизводимо и может изучаться физиологическими методами.

Результатом проведенных исследований можно также считать апробацию методики вызванных потенциалов применительно к исследуемой проблеме. Полученные результаты носят нетривиальный и неоднозначный характер. Они показывают, в частности, что исследование поставленной проблемы осложняется нестационарностью реакций испытуемого в процессе исследования, индивидуальными различиями в паттернах ВП, возможным влиянием процессов адаптации к условиям исследований. На данном этапе наиболее вероятной представляется гипотеза о том, что по мере адаптации к условиям исследования использование испытуемыми механизмов альтернативного (прямого) видения может вносить существенный вклад, может быть даже превалировать и в ситуации, предполагающей использование обычного зрения. У испытуемого В.Б. в начале исследования имела место, по данным ВП, более четкая дифференциация обычного зрительного и альтернативного, прямого видения. У него, напомним, в начале исследований с хорошей достоверностью проявлялись относительно коротколатентные ВП в затылочных областях при работе без маски, переставшие даже зрительно обнаруживаться при работе с маской. У испытуемых К.З. и Н.М., относительно меньше владеющих методом, изменения ВП при изменении условий исследований без маски–в маске носили скорее количественный (но достоверный!), а не качественный характер. То же имело место и у В.Б. на последующих стадиях исследования, вплоть до полного исчезновения сколько-нибудь заметных различий ВП в условиях без маски–в маске.

Мы оцениваем серьезность представленных положений. Если явление динамики ВП в затылочной области, отражающее “приход и неприход” информации в эту область по традиционному пути, будет и далее подтверждаться, придется более настойчиво изучать способы альтернативной передачи зрительной информации. Возмож-

но ли это принципиально? Мозг отгорожен от внешнего мира несколькими оболочками, он достаточно защищен от механических повреждений. Однако, через все эти оболочки мы регистрируем то, что происходит в мозге, причем потери в амплитуде сигнала при прохождении через эти оболочки удивительно невелики – по отношению к прямой регистрации с мозга сигнал уменьшается по амплитуде не более чем в два–три раза [4].

Возможность прямой активации клеток мозга фактором внешней среды и, в частности, электромагнитными волнами, что осуществляется в процессе лечебной электромагнитной стимуляции, легко доказывается развивающимся в этих условиях клиническим эффектом. Как один из вариантов можно, по-видимому, допустить, что в условиях формирования альтернативного – прямого – видения результат достигается действительно за счет прямого видения, прямой активации клеток мозга факторами внешней среды. Нельзя полностью исключить и локационный механизм феномена, однако и то, и другое требует по крайней мере еще нескольких открытий в области механизмов мозга.

Не настаивая на истинности рабочих построений, с наименьшими выходами за рамки известного, по-видимому, можно предположить также сугубо предварительно, что альтернативное зрение осуществляется с помощью кожи. Прямых доказательств этому пока нет, но есть ряд косвенных.

Эти соображения базируются на следующем.

1. Кожа формируется в онтогенезе из одного зачатка с нервной системой.
2. В обучении альтернативному видению важным этапом является сопоставление ощущений кожи с цветом и другими свойствами предметов.
3. Ослабление первичных ВП в затылочной области может происходить при усилении ВП в соматосенсорной области.
4. В природе существует феномен зрения поверхностью (“кожей”) тела – у некоторых морских беспозвоночных, у бабочек [5].
5. И наконец, феномен “чтения, опознания” кожей контактно предъявляемых слов, цифр, изображений известен широко, воспроизводим практически у всех и при повторении усиливается. Кстати, хотя официально “принят” не был, но не был опровергнут феномен Розы

Кулешовой (50-е годы XX в.) – опознание цвета кожей пальцев рук.

Возможно, в процессе обучения альтернативному видению происходит не только проявление потенциальных свойств кожи, но и переобучение мозга, может быть, как проявление одной из его сверхвозможностей.

Мы все-таки приводим здесь эти соображения как возможные материальные механизмы явления, как антитезу заманчивого нематериалистического представления механизма феномена альтернативного видения. Следует отметить, что, основываясь на результатах представленного пилотного исследования, *не представляется возможным выдвинуть убедительную гипотезу о физиологических механизмах альтернативного видения*. Тем не менее, представленные результаты свидетельствуют о целесообразности проведения дальнейших исследований в этой области.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментально показано существование феномена так называемого альтернативного видения.
2. Показано, что “включение” альтернативного видения изменяет характер ЭЭГ.
3. Наблюдаются статистически достоверные разности компонент ВП, зарегистрированных при классификации изображений в условиях обычного и альтернативного видения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бронников В.М.* Познай себя. М.: Культура, 1998. 95 с.
2. *Бронников В.М.* Системные технологии развития человека, I ступень обучения. М.: Культура, 1998. 46 с.
3. *Бехтерева Н.П.* Мозг человека – сверхвозможности и запреты // Наука и жизнь. 2001. № 7. С. 14.
4. *Бехтерева Н.П.* Биопотенциалы больших полушарий головного мозга при супратенториальных опухолях. М.: Медгиз, 1960. 187 с.
5. *Aizenberg I., Tkachenko A., Weiner S. et al.* Calcific microlenses as part of the photoreceptor system in Brittlestars // Nature. 2001. V. 412. P. 819.