

Изменение функционального состояния мозга при христианской молитве

В.Б.Слезин, Н.И.Музалевская, В.М.Урицкий, И.Я.Рыбина

Научно-исследовательский психоневрологический институт им.В.М.Бехтерева
Санкт-Петербургский государственный университет

В работе приводятся результаты исследования частотной структуры электроэнцефалограмм (ЭЭГ) группы добровольных испытуемых, имеющих опыт регулярной христианской молитвы. Показано, что переход в состояние молитвы сопровождается выраженным подавлением амплитуды быстрых ритмов (альфа- и бета-), приводящим к существенному уменьшению общего уровня сигналов во всех отведениях ЭЭГ. Отмечено сохранение нормального уровня самоконтроля и сенсорной восприимчивости испытуемых в процессе обследования. Обосновано предположение о принадлежности молитвы к классу особых физиологически нормальных функциональных состояний головного мозга, ответственных за эволюционно первичные формы восприятия окружающей мира и обусловленных доминированием медленных мозговых процессов при сохранении функций сознания.

Введение

В последнее время внимание общественной и научной мысли все более пристально обращается к религиозной жизни человека, важнейшей составляющей которой является молитва. Избегая вульгарной трактовки феноменов религиозного восприятия и сознания, можно, тем не менее, предположить, что с точки зрения психофизиологии они являются специфической формой общения, обращенного к Богу и направленного на постижение первооснов внешнего и внутреннего мира человеческой личности. В особой степени это предположение правомерно по отношению к христианской религиозной практике, в которой общение с символами веры носит гуманистические, очеловеченные черты и основывается на догмате любви. Однако, в отличие от повседневного, межперсонального общения, в состоянии молитвы человек стремится избежать контакта с сенсорными раздражителями и концентрирует внимание исключительно на объекте веры.

Разнообразные психосоматические проявления религиозной деятельности, зафиксированные как в церковной, так и в научной литературе, дают основания говорить о том, что при молитве возникает глубокая перестройка физиологической активности головного мозга. Известно, что деятельность центральной нервной системы при реализации связанных между собой функций общения и сознания ("со-знание" - совместное знание) может иметь качественно различный характер в зависимости от степени участия определенных структур головного мозга и особенностей их интеграции [7]. В связи с этим возникает вопрос о том, может ли христианская молитва, как особое состояние сознания, быть отождествлена с каким-либо из известных функциональных состояний мозга, или она отражает некий особый режим его деятельности, выходящий за рамки общепринятой классификации.

Для прояснения физиологических коррелятов христианского религиозного восприятия принципиально важно оценить отвечающие ему характеристики деятельности коры головного мозга и эмоциогенной системы, используя объективные методы анализа кортикальной активности, и, в первую очередь, сигналов электроэнцефалограммы (ЭЭГ). Однако, к настоящему времени литературные сведения о структуре ЭЭГ при христианской молитве практически отсутствуют. В данной статье впервые приводятся результаты исследования изменений спектрального состава скальповой ЭЭГ, отвечающих переходу испытуемых в состояние христианской молитвы.

Методика и результаты

Изучена биоэлектрическая активность головного мозга шести добровольных испытуемых в возрасте от 30 до 60 лет, имеющих опыт регулярной христианской молитвы. Обследованную группу составляли четверо священников (трое православных и один католический), и двое православных - мирян.

Регистрацию электроэнцефалограмм проводили на приборах "Энцефалан 131-01", "Эра-9", "Меделек-компакт" при монополярных отведениях по общепринятой схеме с ушным индифферентным электродом. Запись ЭЭГ производилась в состоянии относительного покоя (фон), при функциональных пробах (проба на открывание глаз, на световой стимул, гипервентиляция, счет, мысленное чтение стихов светского содержания), а также в состоянии мысленного молитвенного погружения, составлявшего основной объект изучения. По окончании наблюдений оценивалась форма сигналов ЭЭГ с использованием стандартных визуальных методик и компьютерного спектрального анализа. При вычислении спектра мощности использовался алгоритм быстрого преобразования Фурье, позволявший определить частотную структуру сигналов ЭЭГ в диапазоне частот 0.5-50 Гц.

При высокой выраженности альфа ритма в фоновых записях у всех обследованных регистрировались отчетливые и продолжительные реакции на проводившиеся функциональные пробы, что свидетельствует о повышенной подвижности кортикальных мозговых процессов.

При переходе испытуемых в состояние молитвы выявлено несколько этапов изменения биоэлектрической активности, которые имели выраженные типические черты у всех испытуемых и в целом преобладали над индивидуальными особенностями динамики их ЭЭГ. Начальный этап характеризовался генерализацией и двусторонней синхронизации альфа-ритма с ослаблением его регионарного распределения. Далее наблюдалось усиливающееся чередование кратковременных участков генерализации альфа-ритма и более медленных компонентов с непродолжительными (до 0.1-0.3 сек.) участками десинхронизации. На протяжении этого этапа усилилась выраженность локальных особенностей распределения электрокортикальной активности, определяемых в фоновой записи индивидуально у каждого испытуемого.

Наиболее глубокой перестройкой функциональной активности мозга характеризовался третий, заключительный этап изменения структуры ЭЭГ, совпадавший, по оценке испытуемых, с периодом их наиболее глубокого погружения в состояние молитвы. Этот период был представлен отчетливым подавлением фоновых ритмов ЭЭГ. Сохранявшиеся в записи биопотенциалы имели малую амплитуду (до 5 мкВ), которая приближалась по своей величине к изоэлектрической линии (Рис.1). Частота снижалась к границе альфа- и тета-диапазонов, периодически - дельта-диапазона. Продолжительность этого состояния, варьировавшая от 10 до 55 сек., и степень его выраженности проявлялись индивидуально и соответствовали длительности молитвенного погружения. Следует особо подчеркнуть, что наблюдаемый эффект подавления кортикального доминирования не сопровождался возникновением межполушарной асимметрии и пароксизмальными проявлениями.

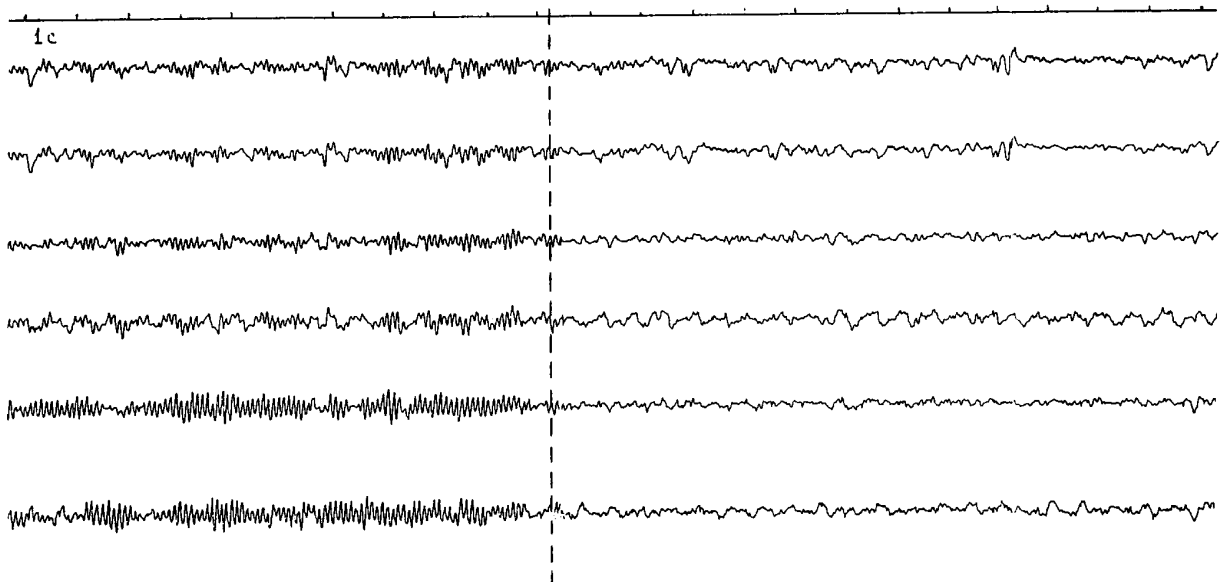


Рис.1. Эффект подавления быстрой электрокортикальной активности при молитве (пример). Вертикальной линией отмечено время перехода испытуемого в исследуемое состояние.

Фурье-анализ приученных записей ЭЭГ и сопоставление спектров мощности в состояниях до и во время молитвенного погружения показывает, что при молитве наблюдалось существенное (на полтора-два порядка) снижение спектральной мощности на частотах альфа- и бета-ритмов (Рис.2). Хотя абсолютный уровень спектральной плотности в диапазоне тета- и дельта-ритмов практически не менялся, относительное содержание медленных колебаний в динамике сигналов ЭЭГ при этом возрастало, и они начинали доминировать на фоне редуцированной высокочастотной части ЭЭГ.

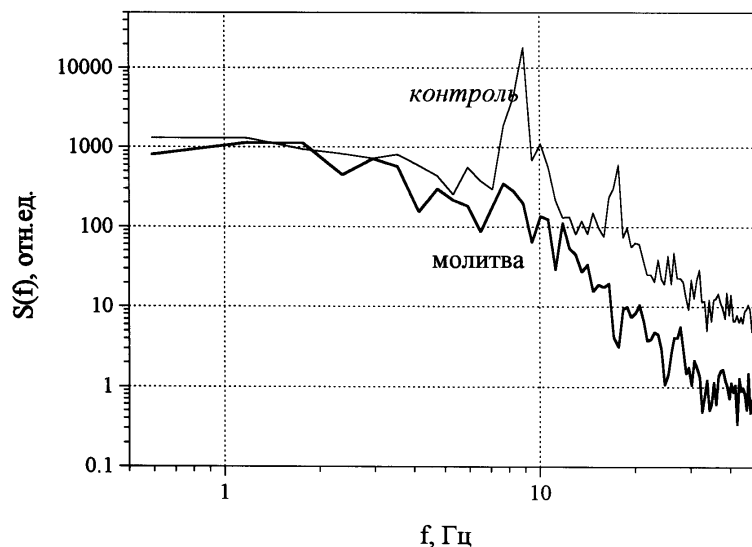


Рис.2. Перестройка спектра мощности сигнала ЭЭГ затылочного отведения при молитве

Возвращение испытуемых в обычное состояние сознания сопровождалось быстрым восстановлением исходной фоновой картины биоэлектрической активности мозга. По окончании обследования всеми субъектами было отмечено, что на время наблюдений они сохраняли нормальный уровень сенсорной восприимчивости и не испытывали каких-либо признаков нарушения функций внимания и памяти.

Полученные результаты позволяют говорить о выраженном обратимом снижении уровня кортикальной активности мозга испытуемых в состоянии христианской молитвы, энцефалографический портрет которого резко отличается от обычной структуры ЭЭГ в состоянии бодрствования. Касаясь эффекта подавления быстрых ЭЭГ-ритмов, необходимо упомянуть, что православные священники пользуются особой дыхательной техникой, которая служит одним из необходимых условий молитвенного сосредоточения: на каждый вдох при мысленном произнесении молитвы приходится определенное число сердечных сокращений. Опираясь на результаты наших предыдущих исследований [4], можно предположить, что происходящее при этом учащение сердцебиений и урежение числа дыханий создает предпосылки для подавления высокочастотной электрокортикальной активности. Однако, учитывая воспроизводимость и устойчивость всей совокупности признаков исследуемого ЭЭГ-проявления, этот фактор вряд ли может рассматриваться как основной.

Интересно отметить, что анализ данных, полученных ранее при исследовании особых состояний сознания другого рода, обнаружил качественно иную картину изменения ЭЭГ. Так, например, при сеансах медитации, практикуемой в восточной традиционной медицине, нами наблюдалось увеличение индекса быстрых частот ЭЭГ, а при особых состояниях у лиц, относящих себя к категории "экстрасенсов" - увеличение альфа индекса. По литературным данным, изменение состояния сознания экстрасенсов может в ряде случаев сопровождаться и усилением амплитуды тета-волн [3], однако, в противоположность этим наблюдениям, при молитве деятельность мозга не была сопряжена ни с возрастанием абсолютного значения спектральной мощности медленных кортикальных процессов, ни с ростом высокочастотных компонент ЭЭГ. Наконец, в этом ряду можно упомянуть и факты сходного изменения частотной структуры кортикальной активности у экстрасенсов в состоянии пассивной медитации [3]: подобные эффекты всегда сопровождаются четко выраженной межполушарной асимметрией, что не соответствует нашим наблюдениям. Единственным известным нам аналогом электрофизиологической активности мозга при молитве являются данные, полученные при энцефалографическом исследовании "феномена ясновидения" - внесенсорного восприятия информации о дистанционно удаленных зрительных образах [1], при котором фиксировалось характерное снижение амплитуды альфа-ритма и признаки повышения лимбико-стволовой активности головного мозга.

По нашим представлениям, состояние христианской молитвы адресуется базовым, то есть эволюционно первичным механизмам перцепции в многоуровневой структуре сознания, находящимся в тесном взаимодействии с эмоциогенной системой мозга. И.С.Добронравовой [2] описан случай, при котором находящийся в глубокой коме человек, в ЭЭГ которого исчез альфа-ритм и остался один тета-ритм, обнаруживал признаки восприятия только при общении с близкими людьми, обращение которых вызывает отклик в мозгу, выражающийся в изменении когерентности тета- ритма (7 Гц). Показательно, что обращение иных людей не вызывало такого отклика. Косвенно на тенденцию к снижению частоты доминирующих ритмов ЭЭГ при увеличении степени эмоциональной близости с объектом общения указывает и исследование кортикальной активности у контактных и неконтактных психически больных [11]. Таким образом, медленные ЭЭГ- ритмы, связанные с деятельностью подкорковых структур, могут обуславливать эмоционально значимые психофизиологические состояния.

Особая когнитивная роль таких состояний в полной мере проявляется в том, что в возрасте до 5 лет, когда закладываются основы общения ребенка с близкими ему людьми и формируются бессознательные компоненты его религиозного мировосприятия, медленная электрокортикальная активность устойчиво доминирует. Более поздние уровни сознания связаны с сформированным более высокочастотных ритмов мозга. Эти известные факты указывают на то, что низкочастотный диапазон ЭЭГ действительно несет отпечаток важных "архитипических" аспектов общения и обмена информацией человека со значимыми для формирования его личности субъектами и символами мира [11]. Следовательно, при

христианской молитве деятельность мозга соотносится с наиболее ранним уровнем сознания, возникающим задолго до социализации субъекта. При этом важнейшие функции должен выполнять соответствующий данному уровню сознания диэнцефальный уровень эмоциогенной системы мозга [6,8]. Данный вывод независимо подтверждается анализом перестройки спектра ЭЭГ с позиций современных представлений об общих законах иерархической самоорганизации сложных систем, к которым относится и мозг [5,9]. Согласно этим представлениям, наблюдаемое возрастание процентного содержания в ЭЭГ низкочастотных колебательных процессов указывает на функциональную перестройку нейрональных связей с переходом лидерства по иерархии к низкочастотным регуляторным процессам подкоркового уровня.

Таким образом, следует полагать, что в психофизиологическом отношении христианская молитва относится к классу особых физиологически нормальных состояний головного мозга, связанных с необходимостью реализации трансцендентных форм восприятия при религиозном общении и несовместимых с обычным состоянием сознания взрослого человека.

По нашим наблюдениям, испытуемые адекватно воспринимали все происходящее вокруг них и в любой момент мог выйти из состояния молитвы. Этот факт дает основание рассматривать изучаемое состояние в ряду известных как своеобразное проявление деятельности активного сознания, отличающееся от обычного бодрствования сниженной амплитудой быстрых электрокортикальных процессов и доминированием медленных ритмов.

Представляется не случайным, что с добавлением нового элемента в схему функциональных состояний мозга последняя приобретает более заверченный вид (Табл.1). Действительно, бодрствование и быстрый сон нередко рассматриваются как взаимодополняющие состояния, сходные по ЭЭГ-картине и отличающиеся уровнем активности сознания. Однако, режим деятельности коры, при котором бы наблюдалось сохранение функций сознания при доминировании медленной ЭЭГ-активности, до сих пор не был описан в литературе. Именно такими свойствами обладает изученное нами психофизиологическое состояние, которое закономерным образом оказывается на месте состояния, комплиментарного медленному сну. Пользуясь аналогией с существующей системой названий, авторы обозначили функциональное состояние, отвечающее деятельности мозга при христианской молитве, как состояние "медленного бодрствования".

Таблица 1. Классификация основных функциональных состояний головного мозга, включающая состояние молитвы.

Функциональное состояние мозга	Наличие сознания	Наличие быстрой ЭЭГ-активности
Быстрый сон	-	+
Медленный сон	-	-
Бодрствование ("быстрое" бодрствование)	+	+
Молитва ("медленное" бодрствование)	+	-

Выводы

1. Показано, что в состоянии христианской молитвы наблюдается существенное подавление высокочастотной части спектра ЭЭГ и процентное преобладание низкочастотных составляющих ЭЭГ без увеличения абсолютного уровня их спектральной мощности. При этом отмечен нормальный уровень сознания испытуемых в ходе обследования.

2. На основании анализа полученных результатов и их сопоставления с литературными данными сделан вывод о том, что христианской молитве соответствует особое психофункциональное состояние, определяемое деятельностью диэнцефального уровня эмоциогенной системы мозга.

3. Обоснована гипотеза, в рамках которой исследованное явление рассматривается как проявление не описанного до сих пор четвертого физиологически нормального функционального состояния головного мозга, обозначенного авторами как "медленное бодрствование".

Литература

1. Васильева Г.Н., Лытаев С.А., Хлуновский А.Н. Исследование информационных процессов между субъектами // Парапсихология и психофизика, 1993, №2, с.35.
2. Добронравова И.С. Реорганизация электрической активности мозга человека при угнетении и восстановлении сознания (церебральная кома). Автореф. докт. дисс. М., 1996. 76 с.
3. Лебедева Н.Н., Добронравова И.С. Организация ритмов ЭЭГ человека при особых состояниях сознания // Парапсихология в СССР, 1992, №1, с.27.
4. Мелейковский Б.Ю., Слезин В.Б., Вережкина С.В. Анализ нейрональных процессов в активирующих системах крысы при выработке инструментального оборонительного рефлекса // Ж.высш.нерв.деят., 1989, Т.39, №2, С. 278
5. Музалевская Н.И., Урицкий В.М. Стохастические методы функциональной диагностики и коррекции в медицине // Телемедицина: новые информационные технологии на пороге XXI века. СПб: Анатолия, 1992, с.209.
6. Слезин В.Б. Эмоциогенные системы мозга и управляемое поведение. Автореф. докт. дисс. Л., 1989. 36 с.
7. Слезин В.Б. Психические заболевания и физиология сознания // Актуальные проблемы психического здоровья. Киров: Изд-во КГМИ, с.72.
8. Слезин В.Б., Калер Х., А.Н.Подпорин. Попытка осмысления психологических структур личности с физиологических позиций // Обзорение психиатрии и медицинской психологии им. В.М.Бехтерева, 1998. №.2, С.81
9. Урицкий В.М., Музалевская Н.И. Фрактальные структуры и процессы в биологии // Биомедицинская информатика, СПб.: Изд. СПИИ РАН, 1995. С.84-129
10. Юнг К. Об архетипах коллективного бессознательного // Архетипы и символы. М.: Мир, 1991, 256 с.
11. F.Mas, L.S.Prichep, E.R.John et al. Neurimetric quantitative electroencephalogram subtyping of obsessive compulsive disorders // Imaging of the Brain in Psychiatry and Related Fields / Ed. Maurer K. Berlin: Springer-Verlag, 1993, P.277

Слезин Валерий Борисович - Научно-исследовательский психоневрологический институт им.В.М.Бехтерева, рук. лаб. нейро- и психофизиологии

Адрес: 193019, С.Петербург, ул.Бехтерева 3, НИИ им.В.М.Бехтерева, лаб.нейро- и психофизиологии.