



Залата О.А.¹, Кудрявцева И.², Турчина В.²

Крымский государственный медицинский университет имени С.И. Георгиевского, к.мед.н., доцент кафедры нормальной физиологии¹, студенты второго курса Крымского государственного медицинского университета имени С.И. Георгиевского² г. Симферополь, Украина

ОСОБЕННОСТИ ПАТТЕРНА ТЕКУЩЕЙ ЭЭГ У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА В СВЯЗИ С ИСКУССТВЕННЫМ СДВИГОМ ВРЕМЕНИ ОСЕНЬЮ

Несмотря на достаточно большое число научных публикаций о характеристиках электроэнцефалограмм (ЭЭГ) здорового взрослого человека, в настоящее время эта проблема нуждается в дальнейших исследованиях. Так, один из ведущих отечественных специалистов в области клинической электроэнцефалографии Л.Р. Зенков, говоря о возрастной эволюции и характеристиках ЭЭГ, признавал, что они "требуют дополнительной корректировки в плане индивидуальных, групповых и профессиональных особенностей, проявляющихся у клинично-анамнестически нормальных испытуемых" [1]. Что же касается особенностей биоэлектрической активности у здоровых молодых людей в связи с искусственным сдвигом времени, то сведения, встречающиеся в литературе, практически отсутствуют. Учитывая достаточно большую вариабельность паттерна текущей ЭЭГ и ЭЭГ, зарегистрированной в разных функциональных состояниях мозга, особый интерес представляют исследования, проведенные на однородных по возрасту и образу жизни когортах, к которым, в том числе, относится студенческая молодежь.

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение паттерна ЭЭГ, зарегистрированной при разных функциональных состояниях у практически здоровых юношей и девушек, студентов второго курса КГМУ, АР Крым, Украина в связи с искусственным переводом времени осенью.

В экспериментальную группу вошли 10 практически здоровых студентов-

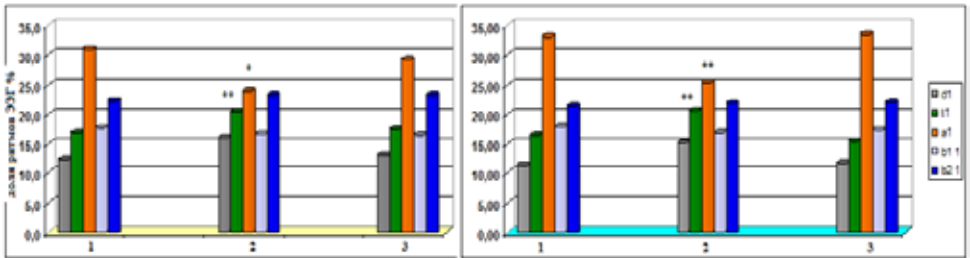
добровольцев (6 девушек и 4 юноши). Средний возраст на момент обследования составил $18,7 \pm 0,3$ лет. Регистрацию и анализ ЭЭГ осуществляли по общепринятой методике с помощью компьютеризированного электроэнцефалографического комплекса («Тредекс», Украина). ЭЭГ-потенциалы отводили монополярно от 16 локусов (Fp1/2, F3/4, F7/8, C3/4, T3/4, T5/6, P3/4, O1/2) согласно международной системе «10–20». После предварительных инструкций запись ЭЭГ проводилась в положении сидя в затемненной и звукоизолированной комнате. Процедура исследования включала в себя регистрацию ЭЭГ: в состоянии двигательного покоя при закрытых (1) и открытых глазах (2); в ходе решения арифметической задачи (обратный счет в уме) при закрытых глазах (3). У всех испытуемых ЭЭГ-активность в 3-х функциональных состояниях регистрировали дважды: первую выполнили за 3 дня до перевода времени на один час назад в октябре 2012 г., повторную – через 3 дня после перевода времени. Анализ подвергали долевого распределение ЭЭГ-ритмов, зарегистрированных при всех функциональных пробах до и после перевода времени, а также характер паттерна ЭЭГ в 3-х основных функциональных состояниях. Поскольку исследуемые показатели ЭЭГ характеристик соответствовали нормальному закону распределения (критерии Колмогорова-Смирнова и Лиллифорс), для анализа использовали средние значения (M) и стандартное отклонение (SD). Внутригрупповое сравнение (данные по ЭЭГ-характеристикам в 5-ти функциональных пробах) производили с помощью параметрического критерия Стьюдента (t), программа Statistica 6.0.

Анализ распределения частотных диапазонов до перевода времени и его сравнение с полученными данными после сдвига времени показал следующее: доли каждого из частотных диапазонов в состоянии функционального покоя, при функциональной нагрузке (сенсорная, когнитивная) достоверно не различались. При этом, до перевода времени на час назад в экспериментальной группе наблюдали принятый за норму тип реагирования ЭЭГ паттерна только при смене функционального состояния покоя на состояние активности. Так, при открывании глаз регистрировали достоверное снижение доли альфа-ритма ($t=-2,1$; $p=0,05$) и повышение доли тета-ритма ($t=2,4$; $p=0,03$). После перевода времени на час назад регистрировали сходный тип реагирования: при открывании глаз достоверное снижение доли альфа-ритма ($t=-2,2$; $p=0,05$) и достоверное повышение доли тета-ритма ($t=2,3$; $p=0,04$).

Таким образом, практически у всех испытуемых при открывании глаз наблюдалось исчезновение или значительное ослабление альфа-активности: в спектре мощности доминантный пик в области альфа-частот заменялся равномерным распределением мощности по всем основным частотам, т.е. наблюдалась реакция десинхронизации ("реакция активации"), что соответствует литературным данным [1].

Известно, что у здоровых молодых людей амплитуда альфа-ритма должна существенно уменьшаться не только при открывании глаз, но и во время решения когнитивных или логических задач различного уровня сложности. При решении задач соотношение ритмов текущей ЭЭГ должно меняться в пользу относительного повышения тета- и бета-диапазонов. Однако, нашей работе мы регистрировали такую реакцию у испытуемых только при открывании глаз, а при решении

арифметической задачи, напротив, отмечено увеличение доли альфа-ритма по сравнению с покоем после перевода времени и тенденция к увеличению до перевода времени (рис.1). Что касается изменения долевого распределения медленно- и быстро-волновых ритмов, то во время обратного счета в уме у испытуемых не обнаружено увеличения доли ритмов в тета- и бета-диапазонах ЭЭГ.



Долевое распределение ЭЭГ-ритмов (дельта-, тета-, альфа-, бета1-, бета2-) в разных функциональных состояниях мозга у студентов (n=10) до и после перевода времени, рисунок 1

Результаты внутригруппового анализа особенностей ЭЭГ-паттерна в 3-х функциональных пробах (глаза закрыты/открыты, решение задачи) у студентов, зарегистрированных до и после перевода времени показали следующее. Так называемый средневольтный или «нормальный» тип ЭЭГ паттерна до перевода времени преобладал у 7 тестируемых при сенсорной и когнитивной нагрузке, а в состоянии спокойного бодрствования у 6 студентов. После перевода времени, во время пробы открывания глаз преобладал низкоамплитудный паттерн ЭЭГ с низким альфа-индексом ("плоский" тип кривой), который был зарегистрирован у 7-х студентов. В состоянии спокойного бодрствования и при решении задачи ЭЭГ-паттерны обоих типов были зарегистрированы поровну (табл.1).

Таблица 1

Тип паттерна ЭЭГ студентов до и после перевода времени в разных функциональных состояниях мозга

| Функциональные пробы | Тип паттерна ЭЭГ до перевода времени | | Тип паттерна ЭЭГ после перевода времени | |
|----------------------|--------------------------------------|----|---|----|
| | СВ | НВ | СВ | НВ |
| Глаза закрыты | 6 | 4 | 5 | 5 |
| Глаза открыты | 7 | 3 | 3 | 7 |
| Решение задачи | 7 | 3 | 5 | 5 |

Примечание: СВ – средневольтный; НВ – низковольтный тип паттерна.

В литературе по клинической ЭЭГ признается тот факт, что не всегда у здорового взрослого человека регистрируется «нормальная ЭЭГ». Частота встречаемости знаков, отличных от «нормы» на ЭЭГ здоровых людей, по данным разных авторов, составляет до 20% [1, 2].

Результаты настоящего исследования демонстрируют определенную реакцию биоэлектрической активности мозга испытуемых на искусственный сдвиг времени, которая заключалась в преобладании низкоамплитудного паттерна ЭЭГ с

низким альфа-индексом у большинства студентов в 3-х функциональных состояниях в ответ на перевод времени на один час назад. При этом для данной группы студентов $18,9 \pm 0,3$ лет характерной особенностью явилось увеличение доли альфа-ритма при решении когнитивной задачи по сравнению с функциональным покоем, а не его снижение, как принято, как до, так и после перевода времени на один час назад.

Литература.

1. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии) / Л.Р. Зенков. – М.: МЕДпресс-информ, 2001. – 368 с.
2. Жирмунская Е.А. Функциональное значение некоторых феноменов электроэнцефалограммы человека / Е.А Жирмунская, А.И. Рыбников, С.М. Ложникова // Физиология человека. – 1982. – Т.8, №5. – С. 746–756.