

Функциональная организация корковых сетей покоя у подростков с ЭЭГ- признаками неоптимального состояния фронто-лимбических структур

Регина И. Мачинская^{1,2} , Андрей В. Курганский³

¹ ФГБНУ "Институт развития, здоровья и адаптации ребенка", Россия

² Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Россия

³ ФГБУН «Институт высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН», Россия

reginamachinskaya@gmail.com

А.Н. Ухтомский рассматривал организацию активности мозга в покое как важное условие готовности к действию [1]. ФМРТ и ЭЭГ исследования показывают, что конфигурация нейронных сетей покоя соответствует конфигурации морфо-функциональных объединений структур мозга, участвующих в реализации базовых когнитивных и аффективных функций [2]. Мы использовали ЭЭГ анализ сетей покоя для оценки взаимодействия корковых узлов систем когнитивного контроля и эмоционально-мотивационной регуляции у подростков. Дисбаланс между этими системами, обусловленный, в частности, неоптимальным состоянием фронто-лимбической регуляторной системы (ФЛРС) является, как показали наши исследования, важным фактором проблем в поведении и обучении [3].

Для проверки предположения о влиянии ФЛРС на сети покоя, связанные с обеспечением когнитивных и аффективных аспектов регуляции поведения, было проведено сравнение взаимодействий между узлами центральной сети когнитивного контроля (CEN), сети обнаружения значимых событий (SN) и дефолтной сети (DMN), связанной с субъективной эмоциональной оценкой событий, у подростков 12-15 лет с ЭЭГ-признаками неоптимального состояния ФЛРС (N=65), выявленными на основе визуального анализа [3], и

подростков без отклонений на ЭЭГ (N=68). ЭЭГ регистрировали в состоянии покоя от 128 датчиков системы GES 300 в полосе частот 0.1-70 Гц с частотой оцифровки 250 Гц. С помощью метода ВАР моделирования в пространстве источников оценивались частотно-специфические функциональные и эффективные связи в 6 диапазонах ЭЭГ (от гамма до тета) между 6 корковыми источниками, характеризующими активность областей, входящих в состав трех нейронных сетей покоя.

Показано, что у подростков с ЭЭГ признаками неоптимального состояния ФЛРС по сравнению с контрольной группой в диапазоне альфа-ритма статистически значимо снижено влияние (эффективные связи) корковых зон, входящих в узлы SN на зоны CEN, а также влияние зон, входящих в CEN, на нейронные сети, связанные с DMN. Учитывая функциональные роли исследованных сетей покоя, можно предположить, что такая особенность взаимодействия систем когнитивного контроля и эмоционально-мотивационной регуляции приводит к снижению способности соотносить свое эмоциональное состояние с задачами деятельности, что в свою очередь сопровождается учебной и социальной дезадаптацией.

[1] Ухтомский А.А. Избранные труды. Л.: «Наука», 1978. 175.

[2] Курганский А.В. Журн. высш. нерв. деят. 68 (2018). 567.

[3] Мачинская Р.И., Фарбер Д.А.М.: Изд-во МПСУ, 2023.