

ИЗМЕНЕНИЯ РИТМОВ ЭЭГ И РЭГ В ОНТОГЕНЕЗЕ ЧЕЛОВЕКА С УЧЕТОМ ИНДИВИДУАЛЬНОГО БИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА*

Аннотация. Проиллюстрирована возможность оценки на уровне целостного организма онтогенетических особенностей ЭЭГ и РЭГ с учетом индивидуального метаболического статуса.

Ключевые слова: онтогенез, электроэнцефалограмма, реоэнцефалограмма, метаболизм, лабораторный эпикриз.

Выявленная нами закономерность о падении амплитуды большинства ритмов ЭЭГ человека по ходу онтогенеза от детского до пожилого возраста [3] требует дальнейшей расшифровки. Тот факт, что закономерность усиливается в ряду «бета – альфа – тета – дельта», то есть от конвексимальной поверхности мозга вглубь [6], и проявляет себя больше справа, чем слева, указывает на филогенетическую природу процесса [2]. Возникает вопрос: не вызвана ли такая черта развития электрогенеза мозга человека особенностями мозгового кровообращения? А главное, каков биохимический механизм наблюдаемого явления? Для поиска ответов нами проведено исследование с использованием цифрового анализа ЭЭГ, РЭГ [1; 4; 5; 9], а также авторского [7] приема оценки состояния живых систем по семи биохимическим показателям крови у 69 неврологически здоровых испытуемых обоего пола в возрастном диапазоне от 3-х до 72 лет (онтогенетический вариационный ряд).

В результате выяснилось, что, кроме вышеупомянутых амплитудных преобразований ЭЭГ, по мере взросления и старения человека изменяется локализация источника повышенной электрической активности на ЭЭГ, регистрируемая программой Brain Loc – 6,0 [4; 5]. Источник активности имеет тенденцию к смещению из метэнцефальных структур в детском возрасте (преимущественно, из отделов мозжечка) через мезэнцефалон и диэнцефалон у подростков и юношей к передним отделам мозга. У пожилых испытуемых наблюдается возврат в доминирующей локализации повышенной активности в отделы заднего мозга, подобно той картине, которая зарегистрирована у детей. По РЭГ было видно, что в восходящем онтогенезе временные компоненты реоволн растут, а скоростные величины мозгового кровообращения, соответственно, уменьшаются. Диастолический индекс, отражающий эластичность вен и венул, изменяется нелинейно: увеличивается от детского возраста к юношескому, а ко взрослому периоду жизни его величина падает.

Выявлялась онтогенетическая иерархия параметров ЭЭГ и РЭГ, позволяющая унифицировать систему оценки церебральных и гемодинамических характеристик с учетом индивидуального биохимического статуса развивающегося организма путем составления лабораторного эпикриза. Для примера приведем оценку метаболического статуса 23-летней испытуемой К-вой. Амплитудные величины ее ЭЭГ-ритмов метаболически сочетались с индивидуальными иерархически выстроенными биохимическими показа-

* © Водолажский Г.И., Рослый И.М., Водолажская М.Г., Шаханова Ф.М.

Исследование проведено в рамках реализации Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (Проект П 1251 «Фундаментально-практические приемы оценки состояния и безопасности живых систем по семи биохимическим показателям»).

телями сыворотки крови. Время распространения пульсовой волны от сердца до лобных отделов мозга (Q_x), равное 0,13 секундам, соответствовало нижней границе нормы для лобных отведений, но было несколько укорочено для затылочных областей [1]. Это совпадало с нижней же границей нормы общего белка (75,2 г/л) у данной испытуемой при относительно высоком содержании альбуминов (47,1 г/л). Подчеркнем, что применялся не устаревший, а пересмотренный норматив общего белка в соответствии с авторской алгоритмической схемой [7; 8], позволяющей внутри до сих пор еще существующего формального нормативного диапазона судить о весьма существенных для диагностики и физиологии индивидуальных метаболических оттенках. Оба биохимических параметра свидетельствовали о неплохом физиологическом потенциале организма, функционирующем, однако, без надежного запаса субстратной и энергетической прочности, что подтверждается характеристиками РЭГ: практически идеальное Q_x (конечная цель церебральной гемодинамики Homo sapiens) достигалось ценой спешки при доставке крови в затылочные отделы – в отведении Omd средняя скорость медленного кровенаполнения мелких и средних артерий ($V_{ср}$) увеличена на 2%. Поэтому остальные временные компоненты РЭГ (время быстрого и медленного кровенаполнения мозговых артерий, время восходящей части волны) были слегка удлинены, скоростные компоненты (максимальная скорость быстрого кровенаполнения и $V_{ср}$) в лобных отведениях были едва заметно замедлены, что вполне может расцениваться в качестве компенсаторного явления. Сниженный реографический индекс указывал отнюдь не на потенциальную склонность к венозному застою, а лишь на необходимость притормозить интенсивность доставки крови в капиллярное русло мозга, что отчетливо объяснялось индивидуальной трансаминазной диссоциацией, – соотношением АСТ/АЛТ, свидетельствующим о некоторой обедненности крови метаболитами, об отсутствии все той же «метаболической свободы» [7; 8].

Так, по нелегкому пути составления развернутого лабораторного эпикриза, лишь фрагмент которого приведен в качестве пояснительного примера, был оценен биохимический статус каждого испытуемого в тесной связи с каждым параметром ЭЭГ и РЭГ, что дало возможность приблизиться к расшифровке возрастных физиолого-метаболических механизмов электрогенеза мозга и церебрального кровоснабжения на уровне целостного организма. На данном этапе исследований документирован факт существования связи развития церебральной ритмики с онтогенетическими особенностями мозгового кровообращения, реализуемой через метаболические механизмы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Анзимиров В.Л., Соколовская И.Е., Гасанов Я.К. Методические основы реографии и применение реографических методов в клинике. – В кн. Нейрофизиологические исследования в клинике. – под ред. Г.А. Щекутьева. – М.: Антидор, 2001. – С. 102-114.
2. Водолажская М.Г., Рослый И.М., Водолажский Г.И. Общность физиологических и биохимических процессов на модели иерархической организации биологических ритмов. Часть 1 // Вестник восстановительной медицины. – 2006. № 3. – С. 11-19.
3. Водолажский Г.И. Изменения амплитуды ритмов ЭЭГ в онтогенезе человека. Нейродинамический анализ // Вестник Московского государственного областного университета. – 2009. № 4. – С.84-91.
4. Гнездицкий В.В. Анализ потенциальных полей и трехмерная локализация источников электрической активности мозга человека: Дисс. ... докт. биол. наук. – М.: МГУ, 1990.
5. Иванов Л.Б. Прикладная компьютерная электроэнцефалография. – М.: МБН, 2000. – 251 с.
6. Куксова Н.С. К вопросу об источниках генерации медленной активности на ЭЭГ // XX съезд Физиол. общества им. И.П. Павлова. – М.: Изд. дом «Русский врач», 2007. – С. 294.
7. Патент на изобретение №2339045 «Способ прогнозирования и оценки состояния здоровья организма человека». Авторы – Рослый И.М., Водолажская М.Г.
8. Рослый И.М., Водолажская М.Г. Правила чтения биохимического анализа. Руководство для врачей. – М.: Медицинское информационное агентство, 2010. – 96 с.

9. Шекутьев Г.А. Нейрофизиологические исследования в клинике, НИИ нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – М.: Антидор, 2001. – 233 с.

G. Vodolazhsky, I. Rosly, M. Vodolazhskaya, F. Shakhanova
CHANGES OF RHYTHMS *EEG* AND *REG* IN ONTOGENY THE PERSON TAKING
INTO ACCOUNT THE INDIVIDUAL BIOCHEMICAL STATUS

Abstract. The manner of evaluation ontogenetic features of EEG and REG in the light of individual metabolic status at the level of the entire organism was exposing

Key words: ontogenesis, electroencephalogram, rheoencephalogram, metabolism, laboratory conclusion.