

ПЛЕНАРНАЯ СЕКЦИЯ

НА ПУТИ К ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ОНТОГЕНЕЗА ЧЕЛОВЕКА

Сонькин В.Д.

*Институт возрастной физиологии РАО, Москва
sonkin@mail.ru*

Существуют два взгляда на постнатальный онтогенез человека: традиционный российский, впервые сформулированный Н.П.Гундобиным, согласно которому индивидуальное развитие протекает поэтапно, и эти этапы являются основой возрастной периодизации (И.А.Аршавский, А.А.Маркосян); традиционный западный, восходящий к представлениям Э.Пфлюгера, согласно которым важнейшие качественные преобразования в ходе онтогенеза завершаются во внутриутробном периоде, а дальнейшее развитие протекает непрерывно и относительно монотонно, поэтому разделять его на «умозрительные» этапы нецелесообразно (Дж.Таннер). На протяжении XX века был сформулирован целый ряд важных теоретических обобщений: энергетическая концепция онтогенеза (М.Рубнер, М.Клайбер, И.А.Аршавский); «триада» Э.Гельмрейха (детский организм – маленький, растущий и молодой); концепция гетерохронности развития, вытекающая из теории системогенеза (П.К.Анохин); теория поэтапного созревания уровней физиологической регуляции (Н.А.Бернштейн); теория повышения биологической надежности в онтогенезе (А.А.Маркосян); разнообразные концепции критических и сенситивных периодов развития. Доказана объективность таких характеристик онтогенеза как *гетеродинамность* процессов роста, *гетеротопность* морфофункциональных перестроек, нарастающая *гетерогенность* структур, *децентрализация* и *экономизация* функций и их *адаптивность*. Между тем, единого физиологического представления об организации постнатального онтогенеза до сих пор нет, поскольку не сформулирован единый основополагающий принцип, который мог бы служить «стержнем» для структурирования всей массы накопленных данных. В отсутствие такого «стержня» возникают противоречия между теорией и фактами, иногда не поддающиеся объяснению. Так например, теоретическая кривая изменений базального метаболизма (М.Клайбер) хорошо согласуется с фактами, но только после возраста 1–2 года, тогда как в младенческом возрасте организм обладает качественным своеобразием, приводящим к выраженным количественным отличиям данных эксперимента от теоретического прогноза (И.А.Корниенко). Другим примером может быть временное снижение экономичности или надежности функций и нарушений последовательности становления физиологических регуляций, противоречащее возрастной тенденции, но регулярно выявляемое в определенные возрастные периоды.

На роль «стержневого» принципа может претендовать лишь такая закономерность, которая является причиной по отношению к другим принципам. Мы предлагаем в этом качестве один из фундаментальных законов цитологии, согласно которому активная клетка не способна к дифференцировке, тогда как дифференцирующая-

ся клетка не функционирует (Л.Н.Жинкин). По этой причине процессы роста и дифференцировки клеточных структур должны быть разнесены в пространстве и/или во времени (И.И.Шмальгаузен). Соблюдение этого принципа автоматически приводит к неравномерности и гетерохронии созревания структурных и функциональных свойств в онтогенезе, что, в свою очередь, определяет качественное своеобразие последовательных этапов развития. Более того, каждый из этапов онтогенеза отличается той биосоциальной задачей, которую организм решает на данном этапе. Экспериментальные исследования развития структуры и функции скелетных мышц позволили нам показать, что каждый возрастной этап состоит из двух фаз, первая из которых характеризуется торможением роста и накоплением качественных изменений, тогда как вторая – активацией ростовых процессов на фоне качественной стабильности. Каждый организм поочередно проходит все этапы до достижения зрелости, хотя скорость прохождения отдельных этапов может сильно варьировать. Дальнейший прогресс этого направления может лежать в сфере поиска молекулярных («*smart genes*») и регуляторных механизмов, определяющих как последовательность фаз роста и дифференцировки, так и синхронизацию этих процессов в различных тканях развивающегося организма человека.

GENETICS AND DEVELOPMENT OF FRONTAL BRAIN FUNCTION IN ADOLESCENCE: IMPLICATIONS FOR SELF-REGULATION OF BEHAVIOR

Andrey P. Anokhin

*Washington University School of Medicine, Department of Psychiatry, St. Louis MO, U.S.A
andrey@matlock.wustl.edu*

Behavior genetic research has provided substantial evidence for genetic influences on cognition, emotion, and behavior, including both normal individual differences and psychopathology, however, little is known about neurocognitive mechanisms mediating these genetic effects. Identification of genetically transmitted variability in brain function can help to elucidate the pathways by which genes influence normal and abnormal behavior. Adolescence is characterized by continuing brain development, particularly prefrontal regions mediating cognitive control and self-regulation of behavior. Relative immaturity of self-control mechanisms leads to increased susceptibility to high-risk behaviors, including addictions. Here we present the results of an ongoing longitudinally twin study focused on the genetics and development of neural mechanisms of behavioral regulation. Self-regulation of adaptive goal-directed behavior involves continuous monitoring of the correspondence between intended and executed actions, implementation of corrective adjustments of behavior, inhibition of goal-inappropriate responses, and evaluation of action outcomes (good vs. bad). We used the following neuroelectric indicators of these «component processes» of behavioral regulation: error-related negativity (ERN) reflecting the mismatch between the intended and committed action, frontal «No-Go» N2 and P3 components elicited in a response inhibition task, and ERP responses to monetary gains and