(cc) BY

Червова Ирина Васильевна
канд. биол. наук, преподаватель
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный
медицинский университет» Минздрава России
г. Барнаул, Алтайский край

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ИХ УЧЕТ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ РЯДА ЗАБОЛЕВАНИЙ

Аннотация*: в статье речь идет о генетических детерминантах индивидуальных различий высшей нервной деятельности. Также представлен учет в профилактике и лечении ряда заболеваний.*

Ключевые слова*: генетические детерминанты, нервная деятельность, профилактика, заболевания.*

О важности и неоднозначности влияния генотипа на проявление особенностей характеристик ЦНС и ВНД, а также осуществление индивидом интеллектуальной функции, познавательной и исследовательской активности свидетельствует мнение авторов многочисленных научных теорий. На этот счет сформулировано и опубликовано значительное количество обоснованных точек зрения. Анализ последовательности генома, статистические подходы к исследованиям в этом направлении позволяют прийти к пониманию генетической структуры, определяющей фенотипическое отображение таких сложных признаков, как совокупность индивидуальных особенностей и личностных характеристик. По мнению Конаревой И.Н [3] «черты личности имеют наследуемый компонент и вариации в проявлении личностных качеств на 30–60% объясняется генетическими влияниями…». Ключевой задачей на сегодняшний день является поиск методик генотипирования и подходов для учета и оценки мутаций в геноме с целью достижения понимания наследуемости как свойств нервной системы, так и вторичных с точки зрения генезиса, когнитивных и психических свойств.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Разберем основные условия протекания, к примеру, процессов мышления и их наследуемость в человеческом организме. На сегодняшний день известно, что комплексы мыслительных операций развиваются на базе ориентировочного процесса. Невроз существенно нарушает процесс мышления, что также свидетельствует об условно-рефлекторной природе указанной деятельности. Существует представление, что интеллект зависит от скорости и качества физиологических процессов, лежащих в основе мыслительной деятельности. Скажем, имеет значение скорость обработки сенсорной информации, то есть выявлена отрицательная корреляция – чем меньше время выполнения, тем выше интеллект. Высокоэффективная «кора» левого полушария имеет рецептивный слой в два раза толще обычного. Эта зона коры высокоинтеллектуальных людей содержит больше, чем у обычных людей, число глиальных клеток [2]. Это вполне объяснимо, учитывая функциональную направленность глиальных клеток – обеспечение трофики нервной ткани.

Еще одним вопросом психофизиологии мышления является так называемое перераспределение ресурсов (пептидов и медиаторов) в пользу наиболее интенсивно работающих отделов, что также, безусловно, генетически детерминировано. Высокоэффективный мозг – «пластичный» мозг, в том смысле, что человек может быть способен обдумывать разнообразные вопросы и задачи, привлекая все больший и больший мыслительный арсенал для решения интересующей его проблемы. Однако же, одним из ключевых в реализации процессов мышления является роль трансмиттерных систем. Так, показано, что состояние холинергических нейронов базального переднего мозга и холинореактивных структур неокортекса определяет уровень процессов мышления, в частности, алгоритм принятие решения. Развитие шизофрении имеет причиной дисфункцией никотиночувствительной- и мускариночувствительной-холинергической трансмиссии. К примеру, деменция отмечается при дегенерации норадренергических-нейронов голубого пятна, а, избыточность продукции НА нейронами голубого пятна напротив приводит к нарушению мышления, что характерно также для шизофрении. Дофаминергическая и серотонинергическая системы, сбалансированные и

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

оптимально активирующие соответствующие рецепторы (5НТ) объясняют качество осуществляемых когнитивных функций. Нарушение функционирования ГАМКергической системы, как возбуждающей системы плода, является одной из причин формирования, в последующем, аутизма, шизофрении, симптоматики синдрома Дауна. Влияние окситоцина оказывает, в ходе онтогенеза, уравновешивающее действие, причем под его воздействием происходит оптимальный переход от возбуждающего действия ГАМК к тормозному [2].

И.Ю. Юров [4] предложил оригинальную теорию, рассматривающую генетическую нестабильность в нервных клетках как главный механизм патогенеза таких заболеваний, как аутизм и умственная отсталость, связанных с дифференциальной экспрессией нестабильности генома (эпигенома) в клетках мозга в ходе онтогенеза». Иными словами, связь психических аномалий, собственно говоря, и особенностей конституции, можно напрямую связать с особенностями реализации генетической информации. Современная дифференциальная психология, в большей степени, обращена к поиску базиса индивидуальных отличий в психогенетике, нежели поиску их причин во влиянии средовых факторов на генотип [1]. Именно понимание того – как именно наследуются и проявляются в фенотипе первичные свойства нервной системы – сила, скорость, подвижность и динамичность, делает возможным объяснение основ генетической детерминанты особенностей функционирования ЦНС, а значит, и ВНД.

Известно, что базовые свойства нервной системы наследуются, причем наследование уровня возбуждения имеет аутосомный характер, причем по принципу неполного доминирования. Это объясняется тем, что скрещивание высоко- и маловозбудимых особей показывает промежуточный характер проявления признака в первом поколении в соотношении 2:1:1 [7].

Исходя из необходимости исследования генезиса поведенческих особенностей, довольно активно применяется нейрогенетический подход, основывающийся на эволюционных идеях Т.Добжанского и «экспериментальной генетики высшей нервной деятельности» И.П.Павлова. К примеру, показано, что ключе-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

вой фермент LIM-киназа 1 контролирует когнитивные проявления при «геномной болезни», делеционном синдроме Уильямса. Таким образом, нейроэпигенез является «интерфейсом» между геномом и влияниями среды. И это имеет особое значение, ведь эффект наследуемости в отношении соматических характеристик более четко отслеживаем и определяем, а психические характеристики значительно опосредованы влиянием средовых факторов. Это подтверждается двумя независимыми исследованиями, где вариабельность фенотипических различий признаков через изучение личностных свойств с помощью стандартизированных психологических методик, в частности опросника Кэттела.

Эпигенетические факторы «изменчивости» – метилирование ДНК, ацетилирование гистонов и регуляция микроРНК меняют структуру не гена, а характер его фенотипического проявления [6]. Помимо эпигенетического подхода к анализу детерменированности процессов ЦНС и ВНД, важен и эпимутагенез, под которым понимаются процессы, не изменяющие последовательность ДНК, но активно влияющий на нее [7]. В исследованиях А.И.Вайдо [2] показано, что одним из показателей эпигенетических процессов является «уровень однонитевых разрывов ДНК, который оценивался в нейронах различных областей мозга крыс линий ВП1 и НП2 и близкой по возбудимости нервной системы к последней контрольной аутбредной линии Wistar». Это позволило предположить, что существование постстрессовых модификаций хромосом, и, исходя из того, что возбудимость является детерменированной генетически, а, значит, и структурно-функциональной характеристикой, данное положение объясняет симптоматику дезинтеграции, определяющей «патогенез невротических и неврозоподобных состояний».

Безусловно, особенностью протекания процессов ЦНС и ВНД является их обусловленность видоспецифичностью, исходя из того, что, в к примеру, количество и гистологическое расположение нейронов, комбинируясь в те или иные системные функциональные объединения, определяется особенностью самого вида. Это существенно ограничивает возможность экстраполяции данных, полу-

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

ченных на животных, на человеческий организм и психику, однако генезис общих принципов работы нервной системы весьма типичен и, как известно, определяется через рефлекторность, системность, наличие доминанты, способностью отражения одного материального «побуждения» на другой.

Таким образом, многочисленные данные дают основание полагать, что взаимодействие среды с генотипическим «профилем» делает возможность реализовать индивидуальные способности, а также онтогенетическое развитие заложенных характеристик через целый спектр механизмов – эпигенез, комбинативность системных образований на разных уровнях ЦНС и ВНД, специфичность конкретно взятых качеств и особенностей. Это понимание должно быть учтено при проведении консультационных, диагностических мероприятий клиническими психологами, терапевтами, планировании коррекционных и иных мероприятий с целью максимального ориентирования в отношении индивидуального «профиля» человека, нуждающегося в психологической помощи и поддержке. В целях повышения эффективности психологического сопровождения, это важное соображение должно быть учтено при планировании мер психолого-педагогического воздействия, а, учитывая семейный анамнез ряда проблем или личностных особенностей, то и при проведении сеансов семейной терапии.

Список литературы

1. Александров А.А. Психогенетика: учеб. пособ. / А.А. Александров. – СПб.: Питер, 2008. – 192 с.

2. Вайдо А.И. Физиолого-генетический анализ возбудимости нервной системы и поведения лабораторной крысы: дис. … д-ра биол. наук: 03.00.13. – Институт физиологии им.И.П.Павлова. – 2000. – 198 с.

3. Конарева И.Н. Исследование черт личности в психогенетике. Факты и гипотезы / И.Н. Конарева //Ученые записки Федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: file:///C:/Users/щ/Downloads/issledovanie-chert-lichnosti-v-psihogenetike-fakty-i-gipotezy.pdf (дата обращения: 25.01.2023).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

4. Циркин В.И. Нейрофизиология: основы психофизиологии: учеб. для вузов / В.И. Циркин, С.И. Трухин. – М.: Юрайт, 2020. – 577 с.

5. Никифорова О.Д. Межродовая интрогрессивная гибридизация в семействе Boraginaceae: роды Trigonotis Stev и Myosotis L / О.Д. Никифорова // Сибирский ботанический журнал. – 2000.

6. Савватеева-Попова Е.В. От нейрогенетики к эпигенетике / Е.В. Савватеева-Попова, Е.А. Никитина, А.В. Медведева // Институт физиологии им.И.П. Павлова Российской академии наук. – 2015. – №5. – 613 с.

7. Юров И.Ю. Геномные и хромосомные болезни центральной нервной системы / И.Ю. Юров, С.Г. Ворсанова, Ю.Б. Юров. – М.: Медпрактика-М, 2014.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)