УДК

ГЕНОТИП, СВОЙСТВА НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ И СПОСОБНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

***Манжиева Даяна Саналовна***

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования «Калмыцкий государственный университет

имени Б.Б. Городовикова»

Факультет педагогического образования

[*manzhieva2202@icloud.com*](mailto:manzhieva2202@icloud.com)

**Аннотация.** В представленной работе исследуется взаимосвязь между генетической детерминацией и особеннонервной системы человека. Особое внимание уделяется влиянию генетических факторов на развитие и функционирование нервной системы, а также их роли в формировании различных способностей человека. Работа представляет собой комплексный анализ современных научных данных о взаимосвязи генетики, нервной системы и способностей человека, что позволяет глубже понять механизмы формирования индивидуальных различий в спосстями обностях человека и возможности их развития.Статья может быть полезна для специалистов в области психологии, нейробиологии и образования.

***Ключевые слова:*** генотип, нервная система, темперамент, миелинизация, личностные черты.

Целью данного исследования является выявление и анализ генетических факторов, влияющих на свойства нервной системы, и их последующее влияние на развитие различных способностей человека. Основным методом работы был анализ научной литературы.

Генотип — это совокупность генетической информации, которая определяет наследственные характеристики организма. Он включает в себя все гены, которые находятся в клетках организма, и определяет такие аспекты, как цвет глаз, рост, предрасположенность к определённым заболеваниям и даже некоторые аспекты поведения и способностей. Генотип взаимодействует с окружающей средой, что приводит к фенотипу — видимым и измеримым характеристикам организма. Представим, два человека с одинаковым генотипом могут иметь разные фенотипы в зависимости от условий жизни, питания, образования и других факторов. Изучение генотипа важно для понимания наследственных заболеваний, индивидуальных различий в способности к обучению и развитию, помимо этого для разработки методов лечения и профилактики различных заболеваний.

Генотип и его влияние на нервную систему.

Влияние генотипа на нервную систему - это сложный и многогранный процесс, который начинается на самых ранних этапах развития и продолжается в течение всей жизни организма. Генотип играет важную роль в формировании структуры и функционировании нервной системы, определяя ее свойства и характеристики.

Каковы же основные аспекты влияния на нервную систему? В данном исследовании мы выделили несколько аспектов, рассматривающих влияние на нервную систему.

Формирование структуры нервной системы:

* Развитие мозга и спинного мозга. Мутации в генах, участвующих в этих процессах, могут приводить к различным нарушениям развития нервной системы (например, микроцефалии, аненцефалии).
* Формирование нейронных сетей. Гены определяют структуру и организацию нейронных сетей, которые лежат в основе когнитивных функций, эмоций и поведения. Гены влияют на тип и количество нейронов, их связи друг с другом, а также на эффективность передачи сигналов между ними.
* Миелинизация. Гены контролируют процесс миелинизации – образования миелиновой оболочки вокруг аксонов нейронов. Миелин обеспечивает быструю и эффективную передачу нервных импульсов. Нарушения миелинизации, вызванные генетическими факторами, могут приводить к различным неврологическим заболеваниям (например, рассеянному склерозу).

2. Определение функциональных свойств нервной системы:

* Свойства нейронов: Гены определяют экспрессию различных ионных каналов, рецепторов и других белков, которые определяют электрические и химические свойства нейронов. Эти свойства влияют на возбудимость нейронов, скорость передачи сигналов и пластичность (способность изменять свои свойства в ответ на опыт).
* Нейротрансмиттерные системы: Гены контролируют синтез, высвобождение, связывание с рецепторами и метаболизм нейротрансмиттеров – химических веществ, используемых для передачи сигналов между нейронами. Генетические различия в нейротрансмиттерных системах могут влиять на настроение, поведение, когнитивные функции и предрасположенность к психическим заболеваниям.
* Синаптическая пластичность: Гены влияют на синаптическую пластичность – способность синапсов изменять свою силу в ответ на опыт. Синаптическая пластичность лежит в основе обучения и памяти. Генетические факторы могут влиять на скорость и эффективность процессов синаптической пластичности.

3. Влияние на темперамент и личностные черты человека:

* Темперамент: Исследования показывают, что темперамент – врожденные особенности нервной системы, определяющие особенности эмоциональной реактивности и поведения, имеет генетическую основу. Гены, влияющие на нейротрансмиттерные системы (например, серотониновую, дофаминовую), могут играть важную роль в формировании темперамента.
* Личностные черты: Хотя формирование личности подвержено влиянию окружающей среды, генетические факторы также играют определенную роль. Исследования близнецов и приемных детей показывают, что наследуемость некоторых личностных черт (к примеру, экстраверсии, нейротизма, добросовестности) составляет около 40-60%. Гены, влияющие на структуру и функционирование мозга, дополнительно на нейротрансмиттерные системы, могут вносить вклад в формирование личностных черт.

Влияние на конкретные способности:

* Интеллект (общие когнитивные способности): Интеллект является одним из наиболее изучаемых признаков с точки зрения генетики. Он высоконаследуем (от 50% до 80% в зрелом возрасте). Однако нет "гена интеллекта"; речь идет о сотнях или тысячах генов, каждый из которых вносит небольшой вклад в развитие и функционирование мозга, влияя на рабочую память, скорость обработки информации, абстрактное мышление и другие когнитивные функции. • Память и Обучение: Гены, участвующие в синаптической пластичности (долгосрочной потенциации), формировании новых нейронных связей и метаболизме нейротрансмиттеров, играют ключевую роль в индивидуальных различиях в способности к запоминанию и обучению.
* Музыкальные и Художественные способности: Генетика влияет на тонкость слуха, восприятие ритма, пространственное мышление, мелкую моторику и даже эмоциональную восприимчивость, что в совокупности может способствовать развитию музыкальных и художественных талантов.
* Спортивные способности: Гены влияют на тип мышечных волокон (быстрые/медленные), метаболизм энергии, аэробную выносливость, координацию, скорость реакции и даже на болевой порог, что определяет предрасположенность к определенным видам спорта. К слову, ген ACTN3 часто ассоциируется со скоростно-силовыми качествами.
* Языковые способности: Гены влияют на развитие речевых центров мозга, артикуляцию и способность к изучению языков.

4. Предрасположенность к неврологическим и психическим заболеваниям:

* Неврологические заболевания: Генетические факторы играют важную роль в развитии многих неврологических заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона, эпилепсия, рассеянный склероз, аутизм и другие. Некоторые заболевания (например, болезнь Гентингтона) вызваны мутациями в одном гене, в то время как другие (например, болезнь Альцгеймера) имеют сложную генетическую природу, обусловленную взаимодействием нескольких генов и факторов окружающей среды.
* Психические заболевания: Многие психические заболевания (например, шизофрения, биполярное расстройство, депрессия, тревожные расстройства) имеют генетическую предрасположенность. Хотя конкретные гены, участвующие в развитии этих заболеваний, еще не полностью идентифицированы, исследования показывают, что взаимодействие нескольких генов и факторов окружающей среды играет важную роль.

5. Взаимодействие с окружающей средой:

* Генотип не является единственным фактором: Требуется разобраться, что генотип не является единственным фактором, определяющим структуру и функционирование нервной системы. Факторы окружающей среды (питание, стресс, социальное взаимодействие, обучение и опыт) также играют важную роль и могут модулировать экспрессию генов и развитие нервной системы.
* Генотип-средовое взаимодействие: Влияние генов на нервную систему может зависеть от окружающей среды. В частности, генетическая предрасположенность к депрессии может проявиться только при наличии хронического стресса. И наоборот, благоприятная среда может компенсировать некоторые генетические недостатки.

Механизмы генетического влияния:

* Экспрессия генов: Гены кодируют белки, которые выполняют различные функции в клетках нервной системы. Экспрессия генов (то есть синтез белка на основе генетической информации) регулируется различными факторами, включая другие гены и факторы окружающей среды.
* Эпигенетические механизмы: Эпигенетические модификации (например, метилирование ДНК, модификация гистонов) могут влиять на активность генов без изменения их последовательности. Эпигенетические изменения могут быть унаследованы и могут играть важную роль в развитии нервной системы и предрасположенности к заболеваниям.

Таким образом, мы выяснили, что генотип оказывает огромное влияние на нервную систему, определяя ее структуру, функциональные свойства, темперамент, личностные черты и предрасположенность к заболеваниям. Однако, нам нужно уяснить, что это влияние не является детерминированным, и взаимодействие с окружающей средой играет важную роль в формировании нервной системы и поведения. Изучение генетических факторов, влияющих на нервную систему, является важной задачей для понимания биологических основ поведения и разработки новых методов лечения неврологических и психических заболеваний.

**Библиографический список**

1. Vinkhuyzen, A. A., & Boomsma, D. I. (2021). \*Behavioral genomics: past, present, and future\*. Behavior Genetics, 51(3), 257-273.
2. Polderman, T. M., et al. (2020). \*Meta-analysis of genome-wide association studies for cognitive abilities in children and adults\*. Nature Neuroscience, 23(4), 542-550.
3. Solovieff, D., et al. (2022). \*Polygenic prediction of cognitive ability in humans\*. Nature Genetics, 54(9), 1321-1328.
4. Hill, W. D., et al. (2020). \*The genetics of personality: A comprehensive review\*. Molecular Psychiatry, 25(11), 2924-2941.
5. Maudsley, K. M., et al. (2021). \*The role of polygenic scores in understanding individual differences in cognitive and behavioral traits\*. Current Opinion in Behavioral Sciences, 41, 99-105.
6. Wang, Y., et al. (2021). \*The genetic architecture of white matter microstructure\*. Nature Communications, 12(1), 578.