

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра генетики

ЛИТВИНКО
Виктория Витальевна

АССОЦИАЦИЯ РЯДА ГЕНОВ НЕЙРОГЕНЕЗА И СИНАПТИЧЕСКОЙ
ПЛАСТИЧНОСТИ С ПОКАЗАТЕЛЯМИ КРАТКОВРЕМЕННОЙ И
ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ ЧЕЛОВЕКА

Аннотация к дипломной работе

Научный руководитель:
Доктор биологических наук,
профессор Моссэ И.Б.

Минск, 2025

РЕФЕРАТ

Дипломная работа: 46 страницы, 21 рис., 5 табл., 45 источников.

Ключевые слова: когнитивные способности, память, кратковременная и долговременная память, полиморфные варианты генов, нейрогенез, синаптическая пластичность, GWAS (полногеномный поиск ассоциаций).

Объект исследования: образцы тотальной ДНК, выделенной из мазков буккального эпителия. Предмет исследования – полиморфные варианты генов, ассоциированных с нейрогенезом и синаптической пластичностью.

Цель работы: изучить ассоциации ряда молекулярно-генетических детерминант нейрогенеза и синаптической пластичности с показателями кратковременной и долговременной памяти.

Методы исследования: генетические (выделение ДНК из образцов буккального эпителия, ПЦР в режиме реального времени), статистические методы (определение уровня значимости с помощью точного критерия Фишера в рабочей среде R (r-project.org)).

Полученные результаты: Проведено генотипирование групп белорусской популяции с кратковременной и долговременной памятью по полиморфным вариантам 7 генов-кандидатов: *COMT* (rs4680), *BDNF* (rs6265), *FOXO3* (rs2490272), *MEF2C* (rs41352752), *DBH* (rs 1108580), *KIBRA* (rs17070145), *DARPP32* (rs3764352), предположительно ассоциированных с функционированием памяти. Были выявлены ассоциации полиморфного варианта rs4680 *COMT* гена с уровнями кратковременной и долговременной памяти, где генотипы G/G и A/G были ассоциированы с более высокими показателями, а генотип A/A – с более низкими. Показано, что, носители аллеля G демонстрируют более высокие показатели кратковременной и долговременной памяти в белорусской популяции. Сравнение частот встречаемости полиморфных вариантов гена *DARPP32* также показало статистически значимое различие частот встречаемости генотипа C/T в группах с высокими и низкими показателями долговременной памяти.

РЭФЕРАТ

Дыпломная работа: 46 старонак, 21 малюнак, 5 табліц, 45 выкарыстаных крыніц.

Ключавыя словы: кагнітыўныя здольнасці, памяць, кароткатэрміновая і доўгатэрміновая памяць, паліморфныя варыянты генаў, нейрагенез, сінаптычная пластычнасць, GWAS (поўнагеномны пошук асацыяцый).

Аб'ект даследавання: узоры татальнай ДНК, выдзеленай з мазкоў буккальнага эпителию. Прадмет даследавання: паліморфныя варыянты генаў, асацыяваных з нейрагенезам і сінаптычнай пластычнасцю.

Мэта: вывучыць асацыяцыі шэрагу малекулярна-генетычных дэтэрмінант нейрагенезу і сінаптычнай пластычнасці з паказчыкамі кароткатэрміновай і доўгатэрміновай памяці.

Методы даследавання: генетычныя метады (выдзяленне ДНК з узораў буккальнага эпителию, ПЦР у рэжыме рэальнага часу), статыстычныя метады (вызначэнне ўзроўню значнасці з дапамогай дакладнага крытэрыю Фішэра ў рабочым асяроддзі R (r-project.org)).

Атрыманыя вынікі: Праведзена генатыпаванне групаў беларускай папуляцыі з кароткатэрміновай і доўгатэрміновай памяццю па паліморфных варыянтах 7 генаў-кандыдатаў: *COMT* (rs4680), *BDNF* (rs6265), *FOXO3* (rs2490272), *MEF2C* (rs41352752), *DBH* (rs1108580), *KIBRA* (rs17070145), *DARPP32* (rs3764352), якія меркавана асацыяваныя з функцыянаваннем памяці. Былі выяўлены асацыяцыі паліморфнага варыянта rs4680 гена *COMT* з узроўнямі кароткатэрміновай і доўгатэрміновай памяці, прычым генатыпы *G/G* і *A/G* былі звязаныя з больш высокімі паказчыкамі, а генатып *A/A* — з ніжэйшымі. Паказана, што носбіты алеля *G* дэманструюць больш высокія паказчыкі кароткатэрміновай і доўгатэрміновай памяці ў беларускай папуляцыі. Параўнанне частаты сустракальнасці паліморфных варыянтаў гена *DARPP32* таксама выявіла статыстычна значнае адрозненне ў частаце генатыпу *C/T* у групах з высокімі і нізкімі паказчыкамі доўгатэрміновай памяці.

ABSTRACT

Thesis: 46 pages, 21 figures, 5 tables, 45 references.

Keywords: cognitive abilities, memory, short-term and long-term memory, gene polymorphisms, neurogenesis, synaptic plasticity, GWAS (genome-wide association studies).

Object of the study: total DNA samples isolated from buccal epithelium swabs. *Subject of the study:* polymorphic variants of genes associated with neurogenesis and synaptic plasticity.

Aim: to study the associations of several molecular-genetic determinants of neurogenesis and synaptic plasticity with indicators of short-term and long-term memory.

Research methods: genetic methods (DNA extraction from buccal epithelium samples, real-time PCR), statistical methods (determination of significance using Fisher's exact test in the R programming environment (r-project.org)).

Results obtained: Genotyping was performed on groups of the Belarusian population with short-term and long-term memory based on polymorphic variants of 7 candidate genes: *COMT* (rs4680), *BDNF* (rs6265), *FOXO3* (rs2490272), *MEF2C* (rs41352752), *DBH* (rs1108580), *KIBRA* (rs17070145), and *DARPP32* (rs3764352), which are presumably associated with memory functioning.

Associations were identified between the rs4680 polymorphic variant of the *COMT* gene and levels of short-term and long-term memory. The G/G and A/G genotypes were associated with higher performance, whereas the A/A genotype was associated with lower performance. It was shown that carriers of the G allele demonstrate higher levels of short-term and long-term memory in the Belarusian population. A comparison of the genotype frequencies of the *DARPP32* gene also revealed a statistically significant difference in the frequency of the C/T genotype between groups with high and low long-term memory performance.