

подверженность заболеванию, при этом наиболее устойчивыми к развитию заболевания были потомки эндогамных браков. Влияния миграции на развитие патологии не выявлено.

У 149 больных на узловый зоб досліджено вплив ступеня метизації та міграції на особливості родинного накопичення. Показано вплив ступеня метизації на схильність до захворювання, при цьому найбільш схильними до розвитку захворювання були нащадки ендегамних шлюбів. Вплив міграції на розвиток патології не визначено.

Crossbreeding degree and migration influences on the family accumulations particularities at 149 Nodular Goiter patients were studied. It has been shown the crossbreeding degree influence on the susceptibility to disease, for all that most the steady for disease were endogamy marriage offspring. It is not revealed influences of migration on the pathology development.

ШУСТИКОВА М.В.

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

Украина, 61077, Харьков, пл. Свободы, 4, e-mail: m_v_shustikova@mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ ПО УРОВНЮ АГРЕССИВНОГО РЕАГИРОВАНИЯ У ПОТОМКОВ СЕМЕЙ С РАЗЛИЧНОЙ СТРУКТУРОЙ

Агрессивное поведение является одной из архаичных, биологически обусловленных форм социального взаимодействия. Как коммуникативный паттерн, агрессия представляет собой иерархически организованную мотивационную систему взаимосвязанных элементов, структура которой включает инстинкты, аффекты и психические влечения, в различной степени представленные в филогенетически более древних (физическая агрессия) и возникших на более поздних стадиях развития исторического развития человеческих сообществ (косвенная, вербальная агрессия) формах агрессивных реакций.

В настоящей работе предпринята попытка исследования генетических и средовых причин формирования варибельности уровня агрессивного реагирования среди потомков семей с различной брачной структурой и половой конфигурацией сибства. Актуальность первой задачи обусловлена усложнением генетической и средовой структуры популяций современных больших городов и продолжает тему изучения влияния эффектов аутбридинга на состояние здоровья человека. Теоретической основой для постановки второй задачи являются положения концептуальной базы психиатрии Э. Кендела [1], принцип генотип-средовой детерминации психических особенностей Р. Пломина [2].

Материалы и методы

Сбор первичной информации проводили среди студенческой молодежи, жителей г. Харькова (Украина). У потомков различных типов браков (394 юношей и 487 девушек, средний возраст соответственно $20 \pm 0,4$; $21 \pm 0,5$ лет) определяли уровень физической (ФА), косвенной (КА), вербальной (ВА) агрессивности с помощью теста Басса-Дарки [3] и градиент экзогамии на основании информации об этнической принадлежности и брачном расстоянии родителей. Группы Eg1, Eg2, Eg3 составили потомки родителей одной национальности, выходцев соответственно из небольшого населенности пункта; большого города или разных населенных пунктов в пределах одной области; разных областей. Группу Eg4 - потомки межнациональных браков. Для оценки влияния степени экзогамии на уровень агрессивных реакций проводили дисперсионный анализ с помощью критериев Фишера и Крускала-Уоллиса в

зависимости от предварительных результатов оценки характера распределения и теста на гомогенность дисперсий в группах различной степени экзогамии с помощью критерия Бартлетта. Для сравнения групповых средних применяли метод Шеффе, показатель силы влияния определяли по методу Снедекора [4,5]. Для 89 пробандов, членов однополых sibств из двух человек (40 юношей и 49 девушек, средний возраст $21,1 \pm 1,2$ и $21,1 \pm 0,7$ лет), было проведено психологическое тестирование отцов, матерей и старших sibлингов. Факт биологического родства устанавливали с помощью анкеты. Вклад генетических и средовых факторов в формирование фенотипического разнообразия оценивали с помощью компонентного разложения фенотипической дисперсии на основе межклассовых и внутриклассовых коэффициентов корреляции [6]. Статистический анализ данных выполнен с применением программ SPSS 13.0 for Windows, Excel 2003, MATLAB.

Результаты и обсуждение

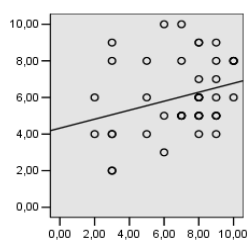
В ходе проведенного исследования [7,8] было установлено равенство дисперсий показателей всех форм агрессивных реакций в группах различной степени экзогамии, что свидетельствует о независимости характера варьирования уровня агрессивности от данного фактора. Дисперсионный анализ выявил незначительное влияние степени экзогамии на вариабельность уровня агрессивного реагирования: 1,9% ($p < 0,05$) для физической и вербальной агрессивности у юношей, 2,2% ($p < 0,05$) для косвенной агрессивности у девушек. Показаны статистически значимые различия средних значений. У юношей: между группами Eg3 - Eg4 (6,0 и 6,7; $F=2,86$; $p < 0,05$) по ФА; Eg2 - Eg3 (8,15 и 7,17; $F=3,61$; $p < 0,01$) и Eg3 - Eg4 (7,17 и 8,7; $F=4,09$; $p < 0,01$) по ВА. У девушек: между группами Eg3 - Eg4 (5,03 и 5,72; $F=3,2$; $p < 0,05$) по КА. Связь между степенью экзогамии и уровнем агрессивности носит криволинейный характер, максимальные значения получены для группы Eg4. Для объяснения результатов, подробности которого изложены ранее [8], автор обратился к концепции адаптивного фенотипа человека, предложенной Н.Г. Делоне и В.Г. Солониченко [9], и данным о влиянии уровня суммарной гетерозиготности на продольные размеры тела [10], уровень основного обмена [11]. Некоторые из результатов воспроизведены в процессе сравнительного анализа уровня агрессивности у двух групп индивидов с умеренной и повышенной степенью экзогамии, проведенном О.В. Филипцовой и др., который не свидетельствует о достоверности межгрупповых различий, однако указывает на тенденцию к зависимости уровня агрессивных реакций от исследуемого фактора у мужчин [12].

На первом этапе изучения корреляционных взаимосвязей между членами ядерных семей по ФА было показано [13], что между родителями sibсов мужского и женского пола сила связи неодинакова и составляет соответственно $r=0,343$ ($p < 0,05$) и $r=0,038$. Выявлена слабая положительная связь между родителями и потомками ($r=0,161$ ($p < 0,05$) в семьях с sibсами мужского пола, $r=0,173$ ($p < 0,05$) в семьях с sibсами женского пола) и умеренная положительная связь между братьями: $r=0,314$ ($p < 0,05$). Проведенный далее анализ указал на отсутствие взаимосвязей между родителями по КА и ВА как в семьях с sibсами мужского, так и в семьях с sibсами женского пола. Интересно отметить, что в семьях с сыновьями не было выявлено также и взаимосвязей в парах «родитель-потомок» и «sibлинги», тогда как в семьях с дочерьми статистически значимые коэффициенты составили: $r=0,206$ ($p < 0,05$) по КА в парах «родитель-потомок» и $r=0,409$ ($p < 0,01$) по ВА между sibлингами (относительно высокий коэффициент корреляции между сестрами по ВА может быть обусловлен спецификой общения в женских sibлинговых диадах [14]). На основании результатов компонентного разложения фенотипической дисперсии были вычислены показатели наследуемости в узком (h^2) и широком (H^2) смысле и, с целью объяснения результатов, полученных для семей с sibсами мужского пола, проведен корреляционный анализ между родителями и потомками с учетом порядка рождения сыновей. Наследуемость ФА у мужчин составила $h^2=24\%$, $H^2=84\%$; у женщин величина показателя

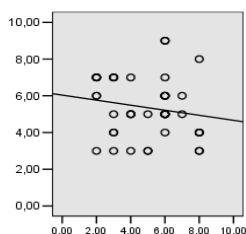
наследуемости (h^2) ФА и КА достигла 35% и 41%. Средовая компонента, как обобщенный количественный показатель, составила менее 20% для ФА у мужчин и более 50% для ФА и КА у женщин. Различие в силе корреляционной взаимосвязи по показателям КА и ВА в парах «отец–старший сын» и «отец–младший сын» (рис.1) свидетельствует о тенденции к влиянию обусловленной порядком рождения индивидуальной среды на вариабельность уровня данных форм агрессивного реагирования среди мужчин.

Согласно результатам, количественный и качественный вклад генотипа и среды в формирование индивидуальных различий по уровню исследуемых форм агрессивности у мужчин и женщин неравнозначен. Влияние степени экзогамии и связанного с ней повышения уровня суммарной гетерозиготности на физическую агрессивность у мужчин и косвенную агрессивность у женщин опосредовано, по всей вероятности, на различных уровнях организации индивида, тогда как причины межгрупповых различий по вербальной агрессивности могут носить социокультурный характер. Относительно высокий показатель H^2 физической агрессивности у мужчин позволяет высказать предположение о неаддитивном взаимодействии, наследование физической и

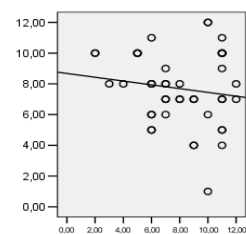
Отец - старший сын



$r=0,288$; $p=0,058$

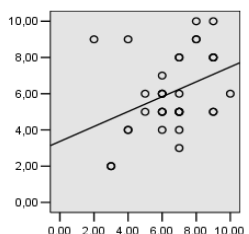


$r=-0,170$; $p=0,271$



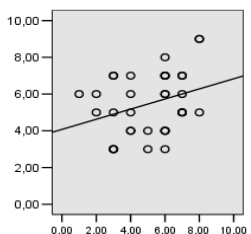
$r=-0,143$; $p=0,355$

Отец-младший сын



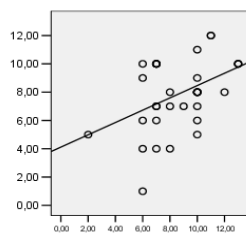
$r=0,374$; $p=0,027$

ФА



$r=0,312$; $p=0,069$

КА



$r=0,427$; $p=0,011$

ВА

Рис.1. Корреляционная взаимосвязь в парах «отец-старший сын» и «отец-младший сын».

косвенной агрессивности у женщин объясняется аддитивной моделью. Вероятно, и в качестве дополнительного аргумента выступает обнаруженное в настоящей работе различие дисперсий показателей физической агрессивности (2,42 у мужчин и 4,26 у женщин), у мужчин в процессе отбора происходило формирование адаптивно значимых ассоциаций между генами в полилокусных системах, обеспечивающих активность нейрохимических систем мозга, вовлеченных в процессы физической агрессии, что значительно уменьшило изменчивость признака [15]. Предположение согласуется с результатами некоторых исследований [16], однако нуждается в дополнительном изучении. Ответ на вопрос почему формирование индивидуальных различий по филогенетически более молодым формам агрессивного взаимодействия у мужчин, в отличие от женщин, зависит от порядка рождения и какова в данном случае психологическая природа индивидуальной среды – задача дальнейших исследований.

Выводы. Среди мужчин различия по уровню физической агрессивности в значительной степени обусловлены генотипом, вариабельность уровня косвенной и вербальной агрессивности зависит от sibлинговой позиции. Изменчивость физической и косвенной агрессивности у женщин в умеренной степени определяется генотипом, вербальной агрессивности – особенностями sibлинговой среды. Таким образом, установлены гендер-специфичные факторы формирования фенотипического разнообразия по уровню физической, косвенной и вербальной агрессивности у потомков семей с различной структурой.

Литература

1. *Kandel E.R.* A new intellectual framework for psychiatry. – Am. J. Psychiatry. – 1998. – №155. – P.457-469.
2. *Plomin R.* Nature and nurture: genetic and environmental influences on behavior // The Annals of the Amer. Acad. of Polit. and Soc. Science. – 2005. – Vol. 600, №1. – P. 86-98.
3. *Иванова Е.Ф., Мельник И.М.* Учебно-методические рекомендации по психодиагностике личности (часть I). – Харьков: ХГУ, 1993. – С. 15-19.
4. *Лакин Г.Ф.* Биометрия: Учеб. пособие для биол. спец. вузов. 4-е изд., перераб. и доп.– М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.
5. *Иглин С.П.* Теория вероятностей и математическая статистика на базе MATLAB. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2006. – 612 с.
6. *Falconer D.S.* Introduction to Quantitative Genetics. – Edinburgh: Oliver and Boyd, 1960. – 368 p.
7. *Шустикова М.В., Шахбазов В.Г.* Агресивність та характеристики системи генотипу // Матеріали Всеукраїнської наук. практич. конф. «Довкілля і здоров'я». – Тернопіль: Укрмедкнига, 2006. – С.74-75.
8. *Шустикова М.В., Иглин С.П.* Роль степени экзогамии в формировании индивидуальных различий по уровню агрессивных реакций у представителей украинской популяции // Вісник проблем біології і медицини. – 2008. – Вип.3. – С. 50-56.
9. *Делоне Н.Л., Солониченко В.Г.* Адаптивные фенотипы человека в физиологии и медицине // Успехи физиологических наук. – 1999. – Т. 30, № 2. – С. 50-62.
10. *Алтухов Ю.П., Шереметьева В.А., Рычков Ю.Г.* Гетерозис как причина акселерации у человека // Докл. РАН. – 2000. – Т. 370, № 1. – С.130-133.
11. *Алтухов Ю.П.* Гетерозиготность генома, интенсивность метаболизма и продолжительность жизни // Докл. РАН. – 1999. – Т. 369, № 5. – С. 704-707.
12. *Філіпцова О.В., Зубрицька Л.В., Беляєва Л.В. та ін.* Роль ефекту екзогамії у прояві фізичної, непрямой та вербальної агресивності // Матеріали II Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегические вопросы мировой науки-2007». Т.10. Биологические науки. – Днепропетровск: Наука и образование, 2007. – С. 56-58.
13. *Шустикова М.В.* Наследуемость физической агрессивности: гендерные отличия // Нейронаука для психологии и медицины: Сб. тр. 4-й Междунар. междисциплинар. конгр. – Судак, 2008. – М.: МАКС Пресс, 2008. – С. 337-338.
14. *Gerdi W., Rice T., Knox S. et al.* Familial resemblance for hostility: the national heart, lung and blood institute family heart study // Psychosomatic Medicine. – 2000. – №62. – P.197-204.
15. *Животовский Л.А.* Динамика полигенных систем под действием отбора // Математические модели в экологии и генетике. – М.: Наука, 1981. – С.120-141.
16. *Finkel D., McGue M.* Sex differences and nonadditivity in heritability of the Multidimensional personality Questionnaire scales. // J. Personal. Social Psychol. – 1997. – №72. – P. 929-938.

Резюме

Представлены результаты изучения роли генетических и средовых факторов в формировании индивидуальных различий по уровню физической, косвенной и

вербальной агрессивности у потомков семей с различной брачной структурой и половой конфигурацией сибства.

Наведено результати вивчення ролі факторів генотипу та середовища у формуванні індивідуальних відмінностей за рівнем фізичної, непрямой та вербальной агресивності у нащадків сімей з різною структурою шлюбу та статевою конфігурацією сибства.

The role of genetic and environmental factors in formation of individual differences of physical, indirect and verbal aggressiveness among offspring from families with various marriage structure and sib sexual configuration is studied.

ЩЕРБАКОВА О.В., МАТІЙЦІВ Н.П., МАКСИМІВ Д.В.

Львівський національний університет імені Івана Франка,

Україна, 79005, Львів, вул. Грушевського, 4, e-mail: oksana_kysla@yahoo.com

ВИЯВЛЕННЯ МЕХАНІЗМІВ КЛІТИННОЇ СМЕРТІ У НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНИХ МУТАНТІВ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Швидкий прогрес останніх років у розумінні молекулярних основ нейродегенерації тісно пов'язаний з відкриттями на ниві програмованої клітинної смерті. Відомо два основних механізми клітинної смерті [2]: програмована, до якої відносять апоптоз та автофагію, і некротична клітинна смерть. Апоптоз є локальним процесом і не охоплює велику кількість клітин одночасно. Некроз, зазвичай, веде до розвитку запалення і відмирання тканин. В тканинах організму під дією однакових чинників можуть запускатись відмінні механізми клітинної смерті і часто лише сила стимулу є вирішальною у проходженні апоптозу чи некрозу. Проте при нейродегенеративних захворюваннях більшість клітин мозку підлягають апоптозу, як більш безпечному для організму процесу.

Матеріали та методи.

В роботі були використані лінії нейродегенеративних мутантів *D. melanogaster*, контролем слугувала лінія дикого типу *Oregon*.

Гістологічні препарати зрізів головного мозку для світлової та електронної мікроскопії готували за стандартною методикою [1]. Фарбування тканини мозку антитілами проводили згідно протоколів [6].

Результати та обговорення.

Нейродегенеративні мутанти *D. melanogaster* були отримані внаслідок хімічного мутагенезу при дії етилметансульфонату. Було показано, що патологічні зміни в мозку досліджуваних ліній характеризувалися розвитком вакуолей в різних відділах. Поява вакуолей зумовлювалася відмиранням тіл нейронів (у ділянках кортексу) чи клітин глії та відростків нейронів (у ділянках нейропілю). У деяких ліній нейродегенерація виявлялась у центральній частині мозку, у інших – в оптичних долях.

Застосовуючи ряд гістохімічних методів було досліджено тканину мозку нейродегенеративних мутантів.

Для ідентифікації апоптичних клітин у досліджуваних мутантів ми виявляли каспазу Drice, шляхом фарбування мозку антитілами до активної форми цього ферменту і аналізували препарати тотального мозку на конфокальному мікроскопі. Каспаза Drice дрозофіли відповідає каспазі 3 ссавців і бере участь у апоптозі протягом ембріогенезу, у відмиранні клітин внаслідок дії радіоактивного опромінення або інгібування синтезу білків, а також в процесі індивідуалізації сперматид (неапоптичний процес) [3]. Позитивне фарбування цими антитілами було виявлено у 20-денних особин лінії 3.5.8 (Рис.1). Наявність клітин з морфологічними ознаками апоптозу у мутантів