

ШУСТИКОВА М.В.

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина,
Украина, 61022, г. Харьков, площадь Свободы, 4, e-mail: m_y_shustikova@mail.ru, (067) 576-37-99

ПОЛ ПОТОМКОВ КАК ФАКТОР ПЛАСТИЧНОСТИ ФЕНОТИПОВ АГРЕССИВНОСТИ РОДИТЕЛЕЙ

Изменчивость фенотипов агрессивности человека в значительной степени обусловлена результатами взаимодействий генотипа и среды, спектр которых представлен различными видами генотип-средовых эффектов. На ранних этапах онтогенеза результаты взаимодействий, оказывающие пролонгированное влияние на агрессивность, представлены эпигенетическими последствиями социоэкологического стресса, вызванного негативным опытом отношений между ребенком и осуществляющим о нем заботу взрослым, и наблюдаются на уровне метилирования ДНК и посттрансляционной модификации гистонов [1, 2]. В течение онтогенеза под влиянием различных факторов, основным из которых является качество социальных контактов, происходит обратимое изменение функционального состояния моноаминергических систем мозга и, как следствие, экспрессии генов, вовлеченных в регуляцию агрессии [3]. Динамически обусловленные состояния генотипа способствуют реализации различных видов генотип-средовых корреляций (пассивной, реактивной и активной), формируя индивидуальную избирательность в отношении социоэкологических факторов [4].

У человека можно наблюдать специфичные эффекты взаимодействий «генотип-среда», обусловленные параметрами семейной структуры. Например, поведенческие характеристики детей, как факторы формирования семейного микроклимата, могут влиять на психоэмоциональное состояние родителей, являясь своего рода средовыми регуляторами экспрессии генов, вовлеченных в нейрохимию поведенческих реакций («child effect») [5]. Исследование влияния данного фактора на уровень агрессивности имеет прикладное значение. Цель настоящей работы составляет одну из задач изучения генетических и средовых факторов формирования индивидуальных различий уровня агрессивности в семьях с однополыми sibсами [6] и состояла в определении влияния гендер-специфичных особенностей поведения потомков на агрессивность в поколении родителей.

Материалы и методы

Сбор психодиагностических данных проведен в городе Харькове в полных биологических семьях с двумя однополыми sibсами. Отсутствие возможности тестирования всех родственников не являлось причиной исключения семьи из выборки. В исследовании приняли участие 89 младших (40 юношей и 49 девушек от 16 до 23 лет), 93 старших sibлинга (41 брат и 52 сестры от 18 до 40 лет) и 185 родителей (92 отца и 93 матери от 42 до 68 лет). Предполагалось, что сравнение групп семей, контрастных по признаку «пол sibсов», предоставит возможность наблюдать гендер-специфичные генотип-средовые эффекты.

Психологическое тестирование проводили с учетом биоэтических требований. С помощью теста диагностики агрессивных и враждебных реакций Buss-Durkee Hostility Inventory определяли уровень физической и косвенной агрессивности [7]. Тест-опросник характеризуется высокой надежностью и валидностью. Данную методику диагностики агрессии применяют в исследованиях по генетике поведения; установлена ассоциация показателей уровня агрессивности, определяемых с помощью теста, с полиморфизмами некоторых генов серотонинергической системы [8–10]. Величину показателей агрессивности рассчитывали в баллах по числу совпадений ответов с ключом. Для описания параметров распределения использовали среднее арифметическое значение признака и стандартное отклонение. Степень фенотипического сходства между супругами изучали с помощью коэффициента корреляции Пирсона. Тестирование статистических гипотез проводили с применением *t*-критерия Стьюдента [11].

Результаты и обсуждение

Результаты определения уровня физической и косвенной агрессивности в поколении родителей представлены в табл. 1. Сравнительный анализ показал, что отцы сыновей отличаются более высоким уровнем косвенной агрессивности

ти по сравнению с отцами дочерей (5,36 и 4,60; $p < 0,05$), матери сыновей – более высоким уровнем физической агрессивности по сравнению с матерями дочерей (4,15 и 3,17; $p < 0,05$).

В результате анализа корреляционных взаимосвязей в супружеских парах выявлена умеренная положительная взаимосвязь ($r = 0,343$; $p < 0,05$) по физической агрессивности между родителями sibсов мужского пола при отсутствии корреляций по другим видам агрессивности. В семьях с sibсами женского пола статистически значимых корреляционных взаимосвязей между супругами не выявлено (табл. 2).

Положительная корреляция по физической агрессивности между родителями sibсов мужского пола может быть обусловлена как брачной ассортативностью, так и влиянием факторов семейной среды. В результате изучения физической агрессивности в супружеских парах среди жителей Украины не наблюдали статистически значимых корреляций [12]. Таким образом, можно предположить обусловленность наблюдаемого фенотипического сходства по физической агрессивности между родителями сыновей влиянием факторов семейной среды. Также установлено, что уровень физической и косвенной агрессивности отцов (6,02/5,36) и физической агрессивности матерей (4,15) sibсов мужского пола существенно выше соответствующих величин

(4,6/4,5; 3,3), приведенных для Украины в качестве нормативных ($p < 0,01-0,001$) [13]. Поскольку данные показатели были получены в результате обследования респондентов, не являющихся родственниками и не состоящих в браке, выявленные в настоящей работе различия уровня агрессивности у отцов и матерей sibсов разного пола могут быть следствием влияния гендер-специфичных особенностей поведения потомков.

Таким образом, сравнительная оценка уровня физической и косвенной агрессивности родителей sibсов мужского и женского пола, сопоставление полученных данных с результатами других работ, выполненных в Украине, анализ корреляций между супругами свидетельствуют о вероятном влиянии пола потомков на некоторые изучаемые показатели в родительском поколении. В семьях с мужским sibством наблюдается более высокий уровень физической агрессивности у матерей и косвенной агрессивности у отцов, а также положительная корреляционная взаимосвязь по физической агрессивности между супругами. Следовательно, мужское sibство в структуре нуклеарной семьи, конкурентные отношения и физическая агрессия в котором неизбежны, может рассматриваться как потенциальный фактор повышения уровня физической агрессивности у матерей и косвенной агрессивности у отцов и увеличения фенотипического

Таблица 1

Показатели уровня агрессивности у родителей

Виды агрессивности	Родители sibсов											
	мужского пола						женского пола					
	отцы			матери			отцы			матери		
	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>sx</i>	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>sx</i>	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>sx</i>	<i>n</i>	<i>x</i>	<i>sx</i>
Физическая	44	6,02	0,3	41	4,15*	0,32	48	5,75	0,36	52	3,17	0,3
Косвенная	44	5,36*	0,24	41	4,45	0,33	48	4,6	0,23	52	4,94	0,2

Примечания: *n* – число обследованных; *x* – среднее значение показателя уровня агрессивности; *sx* – статистическая ошибка среднего значения; * – уровень значимости различий $p < 0,05$.

Таблица 2

Результаты анализа корреляционных взаимосвязей по уровню агрессивности между супругами

Виды агрессивности	Родители sibсов					
	мужского пола			женского пола		
	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>sr</i>	<i>n</i>	<i>r</i>	<i>sr</i>
Физическая	39	0,343*	0,154	50	0,038	0,144
Косвенная	39	0,122	0,163	50	-0,094	0,144

Примечания: *n* – число пар; *r* – коэффициент корреляции; *sr* – статистическая ошибка коэффициента; * – уровень значимости коэффициента $p < 0,05$.

сходства по уровню физической агрессивности между родителями.

Выявленные различия могут быть следствием влияния обусловленных полом поведенческих особенностей ребенка на динамику семейных отношений. Данный эффект является системным семейным эффектом взаимодействия «генотип-среда», в котором роль средового фактора играют психофизиологические и поведенческие характеристики проживающих совместно родственников. Однако следует заметить, что относительно высокие показатели физической и косвенной агрессивности, характерные для родительского поколения в семьях с сибсами мужского пола, могут быть обусловлены не только структурой семьи, но и отображать более высокий уровень агрессивности жителей города Харькова по сравнению с выборкой населения Украины, объединившей жителей города и области. Так, у отцов сибсов женского пола отмечен более высокий уровень физической агрессивности по сравнению с нормативным показателем (5,75/4,6; $p < 0,01$). Повышенный уровень физической агрессивности у матерей сибсов мужского пола может быть не только следствием общения с мальчиками, но и тем, что рождение ребенка мужского пола в определенной степени обусловлено тестостерон-зависимыми психологическими характеристиками женщины, к числу которых относят агрессивность и стремление к доминированию [14].

Выводы

Сравнительный анализ агрессивности в нуклеарных семьях, контрастных по признаку «пол сибсов», выявил влияние пола потомков на уровень агрессивности у родителей. Установлен более высокий уровень физической агрессивности у матерей, физической и косвенной агрессивности у отцов сибсов мужского пола по сравнению с родителями сибсов женского пола и представителями данной возрастной группы Украины, не состоящими в браке. Выявлено фенотипическое сходство по уровню физической агрессивности между родителями сибсов мужского пола. Влияние потомков мужского пола на уровень агрессивности у родителей обусловлено, вероятно, гендерными особенностями их поведения. Данный эффект и брачная ассортативность могут играть взаимодополняющую роль в формировании фенотипического сходства в супружеских парах.

Автор выражает признательность директору НИИ биологии Харьковского национального университета имени В.Н. Каразина, доктору биологических наук, профессору Анатолию Ивановичу Божкову и сотруднику отдела генетики НИИ биологии, кандидату биологических наук, доктору философских наук, профессору Валентину Федоровичу Чешко за обсуждение эпигенетических аспектов формирования поведенческих фенотипов человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Provençal N., Booiij L., Tremblay R.E. The developmental origins of chronic physical aggression: biological pathways triggered by early life adversity // *The Journal of Experimental Biol.* – 2015. – 218. – P. 123–132.
2. Márquez C., Poirier G.L., Cordero M.I., Larsen M.H., Groner A., Marquis J., Magistretti P., Trono D., Sandi C. Peripuberty stress leads to abnormal aggression, altered amygdala and orbitofrontal reactivity and increased prefrontal MAOA gene expression [Electronic Resource] // *Translational Psychiatry.* – 2013. – Mode of access: <http://www.nature.com/tp/journal/v3/n1/full/tp2012144a.html>.
3. Кудрявцева Н.Н., Маркель А.Л., Орлов Ю.А. Агрессивное поведение: генетико-физиологические механизмы // *Вавиловский журнал генетики и селекции.* – 2014. – 18, № 4/3. – С. 1133–1155.
4. Plomin R., DeFries J.C., Loehlin J.C. Genotypic-environmental interactions and correlation in the analysis of human behavior // *Psychol. Bull.* – 1977. – 84, № 2. – P. 123–132.
5. Reiss D. Child effect on family systems: behavioral genetic strategies. In: A. Crouter, A. Booth, editors. *Children's influence on family dynamics: the neglected side of family relationships.* – NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. – P. 3–25.
6. Шустикова М.В. Генетические и средовые детерминанты формирования различий уровня агрессивности у однополых сиблингов // *Экологическая генетика.* – 2014. – 12, № 2. – С. 60–67.
7. Психологические тесты: в 2 т. Т. 1 / Под ред. А.А. Карелина. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 312 с.
8. New A.S., Gelernter J., Yovell Y., Trestman R.L., Nielsen D.A., Silverman J., Mitropoulou V., Siever L.J. Tryptophan hydroxylase genotype is associated with impulsive-aggression measures: a preliminary study // *American J. of Medical Genet.* – 1997. – 81, № 1. – P. 13–17.
9. Gerra G., Garofano L., Bosari S., Pellegrini C., Zaimovic A., Moi G., Bussandri M., Moi A., Brambilla F., Mamelì A., Pizzambaglio M., Donnini C. Analyses of monoamine oxidase A (MAO-A) promoter polymorphism in male heroin-dependent subjects: behavioral and personality correlates // *J. Neural Transm.* – 2004. – № 111. – P. 611–621.
10. Сысоева О.В., Куликова М.А., Малюченко Н.В., Тоневитский А.Г., Иваницкий А.М. Генетические и социальные факторы в развитии агрессивности // *Физиология человека.* – 2010. – 36, № 1. – С. 48–55.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 351 с.

12. Атраментова Л.А., Филипцова О.В. Генетика просоциального и антисоциального поведения: анализ эмпатии и агрессивности в украинском населении // *Світ медицини та біології*. – 2008. – № 1. – С. 71–79.
13. Філіпцова О.В., Луценко О.Л., Атраментова Л.О. Дослідження фізичної, непрямої та вербальної агресивності у представників різних поколінь // *Інтегративна антропологія*. – 2007. – № 1 (9). – С. 95–98.
14. Grant V.J. Sex-of-offspring differences between mothers // *Evolutionary Psychology*. – 2008. – 6, № 1. – P. 147–160.

SHUSTIKOVA M.V.

V.N. Karazin Kharkiv National University,

Ukraine, 61022, Kharkiv, Svobody square, 4, e-mail: m_v_shustikova@mail.ru

THE SEX OF OFFSPRING AS A FACTOR OF PARENTS AGGRESSION PHENOTYPES PLASTICITY

Aim. The variability of human aggression depend on many environment factors, some of them are in the family. The offspring gender-specific traits are one of potential factors of the parents' phenotypic plasticity. **Methods.** The members of 93 two same-sex offspring nuclear families have been studied by Buss-Durkee Hostility Inventory in Kharkiv. **Results.** The level of physical and indirect aggression of sons fathers, physical aggression of sons mothers are higher than in daughters parents and Ukrainian citizens. We also have defined the positive correlation between levels of physical aggression in sons parents. **Conclusions.** The influence of a gender-specific behavior of male sibling on the phenotypic plasticity of aggression in parents is defined.

Keywords: aggression, phenotypic plasticity, nuclear families.