

- 
5. Шиндер А. 2000-Аспекты-Проблемы № 26(420), 2008.  
6. Эккерт Р., Рэндалл Д., Огастин Дж. Физиология животных. Механизмы и адаптации. Учеб. В 2 т. М.: Мир, 1991.

## ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЛИ НАШЕ ПОВЕДЕНИЕ ГЕНАМИ

*К.Н. Лутошина, студентка 2 курса факультета ветеринарной медицины  
Научный руководитель - к.б.н., доцент Т.А. Индиракова  
Ульяновская ГСХА*

Поведение во многом зависит от генов, хотя строгий детерминизм в большинстве случаев не наблюдается. Сам генотип определяет не поведение как таковое, а скорее общие принципы построения нейронных контуров, отвечающих за обработку поступающей информации и принятие решений, причем эти «вычислительные устройства» способны к обучению и постоянно перестраиваются в течение жизни [2, 8]. Следует отметить, что каждый поведенческий признак определяется огромным множеством генов, работающих согласованно.

С другой стороны, социальное поведение влияет на работу генов в течение жизни организма. Взаимоотношения между генами и поведением вовсе не исчерпываются однонаправленным влиянием первых на второе. Это подтверждают исследования, проведенные на самцах зебровой амадины: проявление экспрессии гена *egr-1*, когда самец слышит песню другого самца, причем песни незнакомых самцов вызывают более сильный молекулярно-генетический ответ, чем щебет уже знакомых [8]. Эти исследования показали, что один тип социально- значимой информации модулирует реакцию на другой ее тип. Тот же самый ген играет важную роль в социальной жизни у рыб [5]. Белок, кодируемый геном *egr-1*, является транскрипционным фактором, играющим важную роль для нейронной пластичности, а ген *GnRH1* содержит сайт, связывающий *egr-1*. Увеличение экспрессии гена *egr-1* в преоптической области гипоталамуса вызывает повышение выработки полового гормона *GnRH1*, играющего ключевую роль в размножении. Burmeister S. et al. (2005) заключают, что социально-индуцированная экспрессия *egr-1* – это триггер в молекулярном каскаде, который приводит к физиологическим изменениям, ассоциированным с доминантным поведением у цихлид [5]. Учитывая высокую консервативность гипоталамуса и *GnRH1* у позвоночных, подобный нейронный механизм может связывать социальный статус с половым поведением и у других животных.

Взаимоотношения с сородичами могут приводить и к долговременным устойчивым изменениям в экспрессии генов в мозге, причем эти изменения могут даже передаваться из поколения в поколение, то есть наследоваться почти по Ламарку. Изменившееся поведение может вести к изменению факторов отбора и, соответственно, к новому направлению эволюционного развития. Данное явление известно как эффект Болдуина – по имени американского психолога Джеймса Болдуина, который впервые выдвинул эту гипотезу в 1896 году [8].

Причины некоторых тяжелых нарушений умственного развития имеют

генетический характер. Причиной синдрома Дауна является дополнительная 21-я хромосома, а такое тяжелое заболевание, как детский аутизм связано с лишней X- хромосомой. Не удивительно, что ребенок с умственной отсталостью не может научиться читать. Но есть дети, которые при нормальном уровне умственного развития, не способны усвоить слова и их разговорные аналоги. Определить, виноваты ли в этом гены, помогло исследование близнецов. В случае монозиготных близнецов оба ребенка страдают дислексией (избирательное нарушение способности к овладению навыком чтения при сохранении общей способности к обучению) в 84%, для дизиготных - совпадение не превышает 30%. Следовательно, нарушение имеет наследственный характер. В нескольких из 23 хромосом человека удалось найти участки, с высокой вероятностью связанные с умением читать. Мутации в пока еще не известном гене в участке хромосомы 6, называемом локус бр21.3, затрагивают фонологические и орфографические умения. Распознавание фонем, видимо, связано с другим участком этой же хромосомы. Чтение отдельных слов связано с одним из участков хромосомы 15 [1]. Исследования генов, определяющих умственные способности, позволяют рано диагностировать их нарушения и использовать специальные учебные программы для тех детей, которые в этом нуждаются.

Большой резонанс в научном мире вызвало сообщение голландского ученого Ганса Бруннера [4], исследовавшего семью, в которой из поколения в поколение мужчины проявляли асоциальное агрессивное поведение. Причиной этого оказалась мутация в X-хромосоме в локусе гена моноаминоксидазы А, одного из ферментов, разрушающих нейромедиаторы.

В последние годы американскими исследователями была обнаружена связь между генетическими вариациями в рецепторе GABRA2 и риском развития алкоголизма [9]. Доктор медицины Яако Лаппалайнен подтвердил эту зависимость, показав, что ген GABRA2 влияет на риск возникновения алкоголизма независимо от различий в факторах окружающей среды и условиях жизни. Лаппалайнен подчеркнул, что, несмотря на установленную связь между генами и алкоголизмом, наличие данного гена вовсе не означает, что человек обязательно станет алкоголиком. Это свидетельствует о том, что алкоголизм, прежде всего, болезнь социальная. В 70-х годах у населения юго-восточной Азии – китайцев, корейцев и японцев, обнаружили так называемый «флаш-синдром»: после небольшого количества выпитого алкоголя им становилось плохо: учащалось сердцебиение, поднималось давление, и больше пить они не могли. Оказалось, что у них не активна митохондриальная ацетальдегид-дегидрогеназа, а алкоголь-дегидрогеназа, наоборот, очень активна. В результате у них этанол быстро превращается в ацетальдегид, а тот, в свою очередь, расщепляется очень медленно. А именно ацетальдегид вызывает неприятные симптомы и плохое самочувствие у человека после принятого алкоголя. У большинства европейцев все происходит наоборот, хотя «европейский» и «азиатский» варианты генов ферментов отличаются всего по одному нуклеотиду. Всего на сегодняшний день найдены десятки генов, нарушение работы которых, как предполагают, повышает риск развития алкоголизма [3, 6].

Гены влияют даже на такие сложные аспекты человеческого поведения, как семейные и общественные взаимоотношения и политическая деятельность [6, 7].

Ученые выяснили, что мимика не зависит от того с кем мы общаемся,

выражение лица передаётся нам генетически. Исследования проводили на 21 человеке, родившихся слепыми, и 30 их родственников. Проводившаяся видеосъемка реакции слепых людей на те или иные поставленные задачи (сосредоточение над говоломкой, рассказ о счастливых и грустных моментах жизни), показала, что выражение лиц слепых людей совпадало с мимикой их родственников в 80% случаев при реакции на одинаковую ситуацию [1].

Конечно, изучение влияния генов на поведение и поведения на гены очень сложно. И всё же на сегодняшний день считается, что на поведение в большей степени влияние индивидуальной и социальной среды (53-55%) превышает процент влияния генетических факторов.

#### Литература:

1. Боринская С.А., Рогаев Е.И. Гены и поведение. // Химия и жизнь. – 2000. №3. – С.14-19.

2. Гены управляют поведением, а поведение — генами // «Элементы», 12.11.08 <http://elementy.ru/news/430913>

3. У русских и американских алкоголиков общие гены // «Элементы», 23.04.05 <http://elementy.ru/news/25608>

4. Brunner, H.G., et al., Abnormal Behavior Associated with a Point Mutation in the Structural Gene for Monoamine Oxidase A, Science, Vol. 161, 22 October 1993.

5. Burmeister S., Jarvis E., Fernald R. Social Opportunity Produces Brain Changes in Fish. // PLoS Biol. – 2005. - № 3(11). – P.390.

6. Donaldson Z.R., Young L.J. Oxytocin, Vasopressin, and the Neurogenetics of Sociality // Science. – 2008. – V. 322. – P. 900–904.

7. Fowler J.H., Schreiber D. Biology, Politics, and the Emerging Science of Human Nature // Science. – 2008. – V. 322. – P. 912–914.

8. Robinson G.E., Fernald R.D., Clayton D.F. Genes and Social Behavior // Science. - 2008. – V. 322. – P. 896–900.

9. Weaver J. Genetic variation linked to alcohol dependence found in a Russian population // Alcoholism: Clinical & Experimental Research. – 2005. – V.29. – P. 493-498.