

1. Иловайская И. А., Михайлова Д. С. Влияние эстрогенов на функциональное состояние ЦНС // Вестник репродуктивного здоровья. - 2008. - №3-4. - С. 35-38.
2. Камчатнов П. Р., Евзельман М. А. Меманталь – возможность коррекции когнитивных нарушений // Трудный пациент. - 2014. - Том 12. - №6. - С. 53-56
3. Стрижицкая О. Ю. Когнитивный резерв как психологический и психофизиологический ресурс в период старения // Вестн. С.-Петерб. ун-та. Сер. 16. Психология. Педагогика. - 2016. - Вып. 2. - С. 79–87.
4. Федотова Ю.О., Сапронов Н.С. Эффекты эстрогенов в центральной нервной системе // Успехи физиологических наук. 2007. - Т. 38. - № 2. - С. 46–62.
5. Arenaza-Urquijo E.M. Relationships between years of education and gray matter volume, metabolism and functional connectivity in healthy elders / Arenaza-Urquijo E.M., Landeau B., La Joie R., Mevel K., Mézenge F., Perrotin A., Desgranges B., Bartrés-Faz D., Eustache F., Chételat G. // Neuroimage. - 2013. - №83. - P. 450-7.
6. Barulli D. Efficiency, capacity, compensation, maintenance, plasticity: emerging concepts in cognitive reserve / Barulli D., Stern Y. // Trends Cogn Sci. - 2013. №17(10) - P. 502-9.
7. Cadar D. An International Evaluation of Cognitive Reserve and Memory Changes in Early Old Age in 10 European Countries / Cadar D., Robitaille A., Clouston S., Hofer S.M., Piccinin A.M., Muniz-Terrera G. // Neuroepidemiology. - 2017. - №48(1-2). - P. 9-20.
8. David A. Bennett. Cognitive and Social Lifestyle: Links with Neuropathology and Cognition in Late Life / David A. Bennett, Steven E. Arnold, Michael J Valenzuela, Carol Brayne, Julie A. Schneider // Acta Neuropathol. - 2014. - №127(1). - P.137–150.
9. Jackson P.A. Promoting brain health through exercise and diet in older adults: a physiological perspective / Jackson P.A., Pialoux V., Corbett D., Drogos L., Erickson K.I., Eskes G.A., Poulin M.J. // J Physiol. - 2016. - №594(16). - P.4485-98.
10. Perquin M. Prevalence of Dementia and Cognitive Complaints in the Context of High Cognitive Reserve: A Population-Based Study / Perquin M., Diederich N., Pastore J., Lair M.L., Stranges S., Vaillant M. PLoS ONE. - 2015. - №10(9). - 19 p.
11. Sundermann E.E. Female advantage in verbal memory: Evidence of sex-specific cognitive reserve / Sundermann E.E., Maki P.M., Rubin L.H., Lipton R.B., Landau S., Biegon A. // Neurology. - 2016. - №87(18). - P.1916-1924.

УДК 616.89-008.442

**Лесников П.Д., Протасовицкая Р.Н.  
ПРИЧИНЫ ТРАНССЕКСУАЛИЗМА**

Кафедра биологии с курсами нормальной и патологической физиологии  
Гомельский государственный медицинский университет

Гомель, Республика Беларусь

**Lesnikov P.D., Protasovitskaya R.N.**  
**CAUSES OF TRANSSEXUALISM**

Department of biology with courses of normal and pathological physiology  
Gomel state medical university  
Gomel, Republic of Belarus

E-mail: lesnikovpavel13@gmail.com

**Аннотация.** В данной статье был произведен анализ наиболее значимых научных публикаций в области транссексуализма, предоставляющих основные знания о данном явлении и его причинах, поскольку недостаточный уровень образованности в этих вопросах может стать причиной стигматизации и дискриминации пациентов-транссексуалов.

**Annotation.** Most significant scientific publications in the field of transsexualism which provide basic knowledge on this issue and its causes were analyzed in this article since the lack of education in the matters of transsexualism can cause stigmatisation and discrimination of transsexual patients.

**Ключевые слова:** транссексуализм, транссексуал, транс-женщина, транс-мужчина, нейронауки.

**Key words:** transsexualism, a transsexual, a trans woman, a trans man, neuroscience.

### **Введение**

Транссексуализм – желание жить и восприниматься окружающими как лицо противоположного пола, обычно сопровождаемое ощущением дискомфорта от своего анатомического пола или чувством неуместности своей половой принадлежности [1].

Низкий уровень осведомленности врачей о явлении транссексуализма может значительно снизить уровень оказываемой медицинской помощи и стать причиной недопонимания между пациентом и врачом. Данная проблема характерна не только для стран постсоветского пространства, но и для США, что подтверждается исследованиями ученых и отчетами различных независимых организаций [20], [22].

**Цель исследования** – предоставление медицинским работникам и работникам социальной сферы актуальных знаний о причинах транссексуализма для снижения уровня стигматизации таких пациентов при оказании медицинской и/или психологической помощи.

### **Материалы и методы исследования**

Был произведен обзор и анализ данных зарубежных научных публикаций за период 1995–2018 гг. В статье приводятся наиболее значимые работы исследователей, научный вклад которых оказал ключевое влияние на формирование представлений о природе транссексуализма (профессор

нейробиологии Дик Свааб (Амстердамский университет, Нидерланды), профессор нейронаук Алисия Гарция-Фалгуэрас (Нидерландский институт нейронаук, Нидерланды), профессор анатомии и репродуктивной биологии Милтон Даймонд (Гавайский университет в Маноа, США) и другие).

### **Результаты исследования и их обсуждение**

На данный момент современной наукой выдвигается ряд теорий, объясняющих вероятные причины формирования транссексуализма. Данные причины не являются взаимоисключающими, поэтому наиболее вероятно комплексное взаимодействие различных факторов. Так, Джейми Вил в своей обзорной статье приходит к выводу, что биологические факторы играют значительную роль в формировании транссексуализма, а различные психосоциальные особенности могут играть определенную роль во взаимодействии с этими факторами (Biological and psychosocial correlates of adult gender-variant identities: A review, J.F. Veale [23]). Предполагается, что основными причинами формирования транссексуализма являются генетические и гормональные факторы, влияние андрогенов во время внутриутробного развития [21], а также особенности в структуре мозга. Наиболее изучены именно биологические факторы, но нельзя полностью отрицать вероятную роль поведенческих, психологических и социальных факторов, хотя, как отмечают Ай-Мин Бао и Дик Свааб в совместной работе за 2011 год, на данный момент не существует объективных доказательств того, что постнатальные социальные факторы и прочие факторы внешней среды могут играть ключевую роль в формировании гендерной идентичности (Sexual differentiation of the human brain: Relation to gender identity, sexual orientation and neuropsychiatric disorders, А.-М. Бао, D.F. Swaab [2]). Детерминация гендерной идентичности воспитанием также опровергается случаем Дэвида Реймера – неудачной попыткой воспитать девочку из ребенка с мужским генотипом, у которого были серьезно повреждены половые органы. Данный случай был впервые детально описан американским ученым Милтоном Даймондом в его статье, в которой были зафиксированы длительные наблюдения за пациентом и клинические последствия такого вмешательства (Sex reassignment at birth. Long-term review and clinical implications, M. Diamond [5]). Хотя подобный случай остается единственным в медицинской практике, ввиду невозможности проведения подобных экспериментов из-за их тотальной неэтичности.

Ряд близнецовых исследований за 2000-ый и 2002 годы указывает на вероятную генетическую природу причин развития транссексуализма [3], [11]. Данные предположения были подтверждены результатами работы Гюнтера Хейленса в 2012 году (Gender identity disorder in twins: a review of the case report literature, G. Heylens [13]). Обзор отчетов показал, что среди монозиготных близнецов конкордантность по признаку транссексуализма составила 39.1%, в то время как ни одна пара дизиготных близнецов (как одного, так и разного пола) не была конкордантна по этому признаку. В 2013 году Милтон Даймонд провел похожее исследование, которое выявило практически такие же результаты, как и работа Хейленса (Transsexuality among twins: identity

concordance, transition, rearing and orientation, M. Diamond [6]). Исследование Милтона Даймонда показало, что 33.3% мужских пар монозиготных близнецов и 22.8% женских пар были конкордантны по признаку транссексуализма. При этом конкордантность среди дизиготных близнецов любого пола составила всего 2.6%. Результаты данных исследований доказывают тот факт, что генетика играет ключевую роль в формировании транссексуализма. Также существует несколько недавних исследований в области генетики и эндокринологии, в том числе за период 2017–2018 гг., которые проводились различными группами ученых независимо друг от друга. Их результаты представляют доказательства вовлеченности полиморфизма генов, кодирующих андрогеновые рецепторы (AR), эстрогеновые рецепторы альфа (ER $\alpha$ ) и бета (ER $\beta$ ) в процесс формирования транссексуализма и гендерной идентичности в целом [4, 10, 12, 17].

Значительное количество исследований транссексуализма посвящено поиску корреляции между гендерной идентичностью и структурой мозга. Исследование Чжоу Цзян Нина в 1995 году стало первым исследованием в этой области (A sex difference in the human brain and its relation to transsexuality, J.N. Zhou [24]). Результаты данной работы показали, что размеры центрального подразделения ядра ложа терминальной полоски у транссексуальных женщин соответствуют размерам, свойственным биологическим женщинам. Последующее исследование количества нейронов в этой же структуре подтвердило результаты предыдущей работы (Male-to-Female transsexuals have female neuron numbers in a limbic nucleus, F.P. Kruijver [15]). Дальнейшее изучение мозга получило продолжение в 2008 году в работе нидерландских ученых Алисии Гарции-Фалгуэрас и Дика Свааба (A sex difference in the hypothalamic uncinate nucleus: relationship to gender identity, A. Garcia-Falgueras, D.F. Swaab [9]). В результате исследования гипоталамуса ими были обнаружены еще более четкие сходства между транссексуальными и биологическими женщинами, а также между транссексуальными и биологическими мужчинами.

МРТ-исследования головного мозга транссексуалов, которые не проходили гормональную терапию, показали, что строение белого и серого вещества и их размеры у транс-мужчин и транс-женщин соответствуют структурам, типичным для пола, с которым они себя идентифицируют. К такому выводу пришли сразу несколько групп ученых, проводивших подобные исследования за период 2009–2015 гг. [14, 16, 18, 19]. Толщина коры головного мозга также больше соответствует толщине, характерной для гендерной идентичности транссексуалов, а не их биологического пола (Cortical thickness in untreated transsexuals, L. Zubiurre-Elorza [25]).

Группа шведско-американских ученых под руководством Джейми Фейснера провела сразу два исследования – в 2016 и 2017 годах [7, 8]. Результаты их работы позволили предположить, что еще одним нейробиологическим признаком транссексуализма может являться

разобщенность в нейронных сетях, вовлеченных в восприятие себя и собственного тела.

### **Выводы**

Современная наука, ввиду отсутствия достаточного количества обширных исследований, пока не располагает максимально детальными знаниями, необходимыми для глубокого понимания механизмов формирования транссексуализма. Но при этом нынешних исследований уже достаточно, чтобы утверждать, что значительная роль комплексного взаимодействия различных биологических факторов в процессе формирования транссексуализма неоспорима.

### **Список литературы:**

1. Международная классификация болезней МКБ-10 [Электронный ресурс] // Международная классификация болезней 10-го пересмотра. — 2018. — URL: <http://mkb-10.com> (дата обращения: 15.01.2019).
2. Bao, A.-M. Sexual differentiation of the human brain: Relation to gender identity, sexual orientation and neuropsychiatric disorders / A.-M. Bao, D.F. Swaab // *Frontiers in Neuroendocrinology*. — 2011. — Vol.32. — №2. — P. 214–226.
3. Coolidge, F.L. The heritability of gender identity disorder in a child and adolescent twin sample / F.L. Coolidge, L.L. Thede, S.E. Young // *Behav. Genet.* — 2002. — Vol.32. — №4. — P. 251–7.
4. Cortés-Cortés, J. Genotypes and haplotypes of the estrogen receptor  $\alpha$  Gene (*ESR1*) are associated with female-to-male gender dysphoria / J. Cortés-Cortés [et al.] // *J. Sex. Med.* — 2017. — Vol.14. — №3. — P. 464–472.
5. Diamond, M. Sex reassignment at birth. Long-term review and clinical implications / M. Diamond, H.K. Sigmundson // *Arch Pediatric Adolesc. Med.* — 1997. — Vol.151. — №3. — P. 298–304.
6. Diamond, M. Transsexuality among twins: identity concordance, transition, rearing and orientation / M. Diamond // *International Journal of transgenderism*. — 2013. — Vol.14. — №1. — P. 24–38.
7. Feusner, J.D. Female-to-male transsexual individuals demonstrate different own body identification / J.D. Feusner [et al.] // *Arch. Sex. Behav.* — 2016. — Vol.45. — P. 525–536.
8. Feusner, J.D. Intrinsic network connectivity and own body perception in gender dysphoria / J.D. Feusner [et al.] // *Brain Imaging Behav.* — 2017. — Vol.11. — №4. — P. 964–976.
9. Garcia-Falgueras, A. A sex difference in the hypothalamic uncinate nucleus: relationship to gender identity / A. Garcia-Falgueras, D.F. Swaab // *Brain*. — 2008. — Vol.131. — №12. — P. 3132–3146.
10. García, F. Is sexual identity optional? A study of the genetics of transsexuality / F. García, P. Méndez // *Cuad. Bioet.* — 2017. — Vol.28. — №94. — P. 343–353.
11. Green, R. Family cooccurrence of gender dysphoria: ten sibling or parent-child pairs / R. Green // *Arch. Sex. Behav.* — 2000. — Vol.29. — №5. — P. 499–507.

12. Hare, L. Androgen receptor repeat length polymorphism associated with male-to-female transsexualism / L. Hare [et al.] // *Biol. Psychiatry*. — 2009. — Vol.65 — №1. — P. 93–96.
13. Heylens, G. Gender identity disorder in twins: a review of the case report literature / G. Heylens [et al.] // *J. Sex. Med.* — 2012. — Vol.9. — №3. — P. 751–757.
14. Kranz, G.S. White matter microstructure in transsexuals and controls investigated by diffusion tensor imaging / G.S. Kranz [et al.] // *J. Neurosci.* — 2014. — Vol.34. — 15466–15475.
15. Kruijver, F.P. Male-to-Female transsexuals have female neuron numbers in a limbic nucleus / F.P. Kruijver [et al.] // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. — 2000. — Vol.85. — №5. — P. 2034–2041.
16. Luderer, E. Regional gray matter variation in male-to-female transsexualism / E. Luderer [et al.] // *Neuroimage*. — 2009. — Vol.46. — №4. — P. 904–907.
17. Pasaro, E. Molecular basis of Gender Dysphoria: androgen and estrogen receptor interaction / E. Pasaro [et al.] // *Psychoneuroendocrinology*. — 2018. — Vol.98. — P. 161–167.
18. Rametti, G. White matter microstructure in female to male transsexuals before cross-sex hormonal treatment. A diffusion tensor imaging study / G. Rametti [et al.] // *Journal of Psychiatric Research*. — 2011. — Vol.45. — №2. — P. 199–204.
19. Regional grey matter structure differences between transsexuals and healthy controls [Электронный ресурс] // *Plos One J.* — 2013. — URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0083947> (дата обращения: 20.01.2019).
20. Safer, J.D. Barriers to health care for transgender individuals / J.F. Safer [et al.] // *Curr. Opin. Endocrinol. Diabetes Obes.* — 2016. — Vol.23. — №2. — P. 168–171.
21. Schneider, H.J. Typical female 2nd-4th finger length (2D:4D) ratios in male-to-female transsexual-possible implications for prenatal androgen exposure / H.J. Schneider, J. Pickel, G.K. Stalla // *Psychoneuroendocrinology*. — 2006. — Vol.31. — №2. — P. 265–269.
22. The Report of the 2015 U.S. Transgender Survey [Электронный ресурс] // National center for transgender equality. — 2019. — URL: <http://www.transequality.org/sites/default/files/docs/usts/USTS%20Full%20Report%20-%20FINAL%201.6.17.pdf> (дата обращения: 15.01.2019).
23. Veale, J.F. Biological and psychosocial correlates of adult gender-variant identities: A review / J.F. Veale, D.E. Clarke, T.C. Lomax // *Personality and individual differences*. — 2010. — Vol.48. — №4. — P. 357–366.
24. Zhou, J.N. A sex difference in the human brain and its relation to transsexuality / J.N. Zhou [et al.] // *Nature*. — 1995. — Vol.378. — № 6552. — P. 68–70.
25. Zubiaurre-Elorza, L. Cortical thickness in untreated transsexuals / L. Zubiaurre-Elorza [et al.] // *Cerebral Cortex*. — 2013. — Vol.23. — №12. — P. 2855–2862.