

РОЛЬ КОМПЛЕКСА МНС I В ФОРМИРОВАНИИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАПАХА И ВЫБОРЕ ПОЛОВОГО ПАРТНЕРА ЧЕЛОВЕКОМ

Савицкий Максим Николаевич

студент, УО Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель

Ремова Алина Сергеевна

студент, УО Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель

Шабалева Марина Александровна

научный руководитель, канд. биол. наук, УО Гомельский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, г. Гомель

Введение. На протяжении тысячелетий парфюмерия играла важную роль в культурных традициях разных народов. Выбор идеального аромата, акцентирующего запах тела и повышающего привлекательность в глазах представителей противоположного пола, всегда представлял значительный интерес для обеспеченных слоев населения. В знаменитом романе Патрика Зюскинда “Парфюмер. История одного убийцы” описывается парфюм, созданный из запахов тела, который приводит людей в экстаз и заставляет забыть о цивилизованном поведении. Многочисленные исследования показали, что “обонятельное совпадение” между людьми может также быть ключом к выбору сексуального партнера [1]. Все больше данных свидетельствует о корреляции между выбором партнера, предпочтением запаха и генетическим сходством по главному комплексу гистосовместимости (МНС) у различных животных и человека.

Цель исследования: изучить влияние главного комплекса гистосовместимости (МНС) на восприятие запахов и выбор полового партнера у человека.

Материал и методы исследования. Проведен анализ данных публикаций, посвящённых роли МНС в формировании индивидуального запаха и выборе партнёра человеком.

Результаты исследования. МНС - это высокополиморфная группа генов, которые играют важную роль в иммунологическом распознавании своего/чужого. Есть информация о том, что его производные входят в состав различных соединений и принимают участие в реакциях, в совокупности создающих запах тела человека. Поэтому было высказано предположение, что животные используют запах тела в качестве ориентира для определения возможных партнеров как МНС-подобных или МНС-несходных с их собственным генотипом. Предпочтение МНС-непохожему партнеру увеличивает гетерозиготность потомства индивидуума по МНС. Возможные адаптивные преимущества очевидны: это и механизм предотвращения инбридинга, и более высокая иммунокомпетентность гетерозиготного по МНС потомства [2].

У человека аллели МНС (или HLA) сгруппированы в класс I (включающий, в частности, HLA-A, HLA-B и HLA-C), класс II (включающий, в частности, HLA-DR, HLA DQ и HLA-DP) и класс III (например, HSP 70, TNF α и фактор B). HLA-молекулы I класса экспрессируются практически на всех ядродержащих клетках организма. Их функция заключается в представлении белков цитоплазмы Т-клеткам. Молекулы HLA II класса присутствуют в клетках иммунной

системы и представляют антигены из внеклеточного пространства Т-лимфоцитам [1].

R. Ferstl и др. в своем исследовании описали специфические явления восприятия запаха у людей. Они продемонстрировали, что 55% людей, идентифицированных по сильному запаху тела, являются HLA-A23, -A24 и/или HLA-B62, -B63 положительными с частотой, намного большей, чем в нормальной популяции [3]. N. Zavazava и др. провели измерение концентраций HLA-молекул HLA класса I HLA-A23, -A24 и -B62 в сыворотке крови и в поте людей, которые показали, что растворимые пептиды класса I экскретируются в относительно высоких концентрациях с потом и обладают полиморфными структурами, идентичными таковым сывороточного HLA. Этот результат подтверждает идею о том, что растворимые молекулы HLA в высоких концентрациях являются предшественниками отдельных специфических одорантов и, возможно, могут объяснить интенсивность запаха HLA-A23, -24 и HLA-B62 людей [4], что подтверждает участие HLA в формировании запаха тела.

В более позднем исследовании С. Wkdedekind и соавторы провели так называемый «футболка-тест». Женщин попросили определить запах футболок, которые носили испытуемые с HLA-типом, подобным или отличным от их собственного. Запах футболок от субъектов с разными особенностями HLA воспринимался как приятный; запахи тела, исходящие от субъектов с подобными HLA-типами, были определены как неприятные. Интересно отметить, что был определен другой или более слабый эффект на предпочтение аромата, если испытуемые женщины принимали оральные контрацептивы. Запахи тела от людей, схожих по HLA, были охарактеризованы как приятные или привлекательные, а запахи людей с разными HLA-аллелями как нейтральные или отталкивающие [5]. Эти исследования указывают на то, что ольфакторные предпочтения людей могут быть связаны со структурой их HLA и находиться, таким образом, под влиянием гормональных факторов.

Другие исследования, выполненные С. Ober и соавторами, были направлены на изучение возможного влияния HLA на выбор партнера у гуттеритов, североамериканского изолированного сообщества, инбредной, этнически однородной популяции с ограниченным репертуаром генов MHC I. В исследовании приняло участие 411 пар гуттеритов. Был произведен теоретический вероятностный расчет, в том числе с использованием компьютерного моделирования, ожидаемого количества пар, у которых отмечалось бы соответствие по гаплотипу HLA. Полученные данные выявили меньшее количество совпадений по гаплотипам HLA между супругами, чем предполагалось согласно расчету. Поэтому полученные результаты подтверждают влияние HLA на выбор партнера [6].

Кроме того, в работе К. Krauel и др. рассматривались электрофизиологические реакции мозга людей на различные запахи тела. В результате электроэнцефалографии было установлено, что реакции мозга на запах HLA-подобных доноров были более выраженными и быстрыми, чем ответы мозга на HLA-несходных доноров. В целом, HLA-подобные доноры были субъективно оценены как менее привлекательные [7].

Выводы. Используя данные описанных исследований, можно заключить, что имеется тесная взаимосвязь главного комплекса гистосовместимости MHC (у человека человеческого лейкоцитарного антигена HLA) с силой и приятностью воспринимаемого запаха соединений, содержащихся в человеческом поте.

К тому же было установлено влияние комплекса на выбор сексуального партнера у человека. При этом предпочтение отдается MHC-непохожему партнеру, что может быть интерпретировано в контексте желаемых признаков у партнеров по экстра-паре как средство повышения гетерозиготности потомства.

Список литературы:

1. Kromer, J. Influence of HLA on human partnership and sexual satisfaction / J. Kromer [et al.] // Scientific Reports. — 2016. — <https://doi.org/10.1038/srep32550>.
2. Santos, PCS. New evidence that the MHC influences odor perception in humans: a study with 58

Southern Brazilian students / PCS. Santos [et al.] // ScienceDirect. — 2005. — <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2004.11.005>.

3. Ferstl, R. MHC-related odors in humans / R. Ferstl [et al.] // Boston: Chemical Signals in Vertebrates 6. — 1991. — P. 205-211.

4. Zavazava, N. Characterization of soluble HLA molecules in sweat and quantitative HLA differences in serum of healthy individuals / N. Zavazava, E. Westphal, W. Muller-Ruchholtz // J. Immunogen. — 1990. — Vol. 17, № 6. — P. 361-419.

5. Wkedekind, C. MHC-dependent mate preferences in humans / C. Wkedekind [et al.] // Proceedings of the Royal Society of London. — 1995. — Vol. 260, № 1359. — P. 245-249.

6. Ober, C. HLA and mate choice in humans / C. Ober [et al.] // The American Journal of Human Genetics. — 1997. — Vol. 61, № 3. — P. 494-496.

7. Krauel, K. Central nervous correlates of chemical communication in humans / K. Krauel [et al.] // Annals of the New York Academy of Sciences. — 1998. — Vol. 855, № 1. — P. 628-631.