

**Воздействие феромонов на женскую
репродуктивную систему: современный анализ проблемы**

Г.С. Кочарян

Харьковская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины

Представлены классификация феромонов, эмпирические данные, свидетельствующие о существовании феромонов человека, и результаты экспериментов, доказывающих их влияние на менструальный цикл; приводятся гипотезы феромонного воздействия на сроки наступления менархе и менопаузы, а также на фертильность женщин.

Ключевые слова: феромоны, классификация, женщины, репродуктивная система, влияние.

Неблагоприятная демографическая ситуация в нашей стране диктует необходимость всестороннего изучения факторов, влияющих на репродуктивную систему женщин и их фертильность. Новым, мало изученным в этом плане фактором, является влияние феромонов – летучих веществ, которые выделяются организмом во внешнюю среду. Термин феромон был предложен в 1959 г. двумя немецкими исследователями гормонов Karlson и Luscher, которые сконструировали это слово из двух слов греческого происхождения: *pherein*, означающего приносить или передавать/перемещать (*to bring or transfer*), и *hormon*, означающего возбуждать (*to excite*). Феромоны – вещества, которые выделяются экзокринными железами во внешнюю среду и оказывают воздействие на других особей того же вида, а иногда и не только. Поэтому их раньше называли эктогормонами. Большинство ученых квалифицируют феромоны как химические вещества, выделяемые одним индивидуумом биологического вида, которые при обнаружении их другим индивидуумом того же вида вызывают определенный поведенческий или физиологический ответ. Некоторые исследователи также считают, что ответ на феромон должен быть бессознательным (в настоящее время это является предметом дискуссии). Другие же полагают, что феромон обязан обеспечивать эволюционное преимущество как его «отправителю» (тому, кто продуцирует феромон), так и «получателю» (тому, на кого он оказывает влияние). В ряде определений также указывается, что ответ реципиента на феромон должен быть врожденным, т. е. не требующим специфического научения. Некоторые исследователи называют феромонами все химические вещества, обеспечивающие связь между представителями того же самого вида [5].

Одни феромоны действуют на центральную нервную систему реципиента, вызывая немедленную поведенческую реакцию. К таким быстродействующим феромонам ("releaser pheromones") относятся, например, половые аттрактанты (привлекающие вещества) некоторых бабочек, а также «метчики следов» и «факторы тревоги», выделяемые муравьями. Благодаря указанным «метчикам», другие муравьи могут найти дорогу к пище. Старые «метчики» не могут сбить их с верного пути, так как спустя 2 мин они улетучиваются. «Факторы тревоги» играют роль своеобразного пожарного колокола. Встревоженные муравьи, выделяя их, сообщают об опасности другим муравьям, находящимся поблизости. Следует отметить, что «факторы тревоги» имеют более низкий молекулярный вес, чем половые аттрактанты, и менее специфичны. Поэтому на одно и то же вещество реагируют представители нескольких различных видов.

Другие феромоны ("primer pheromones") являются веществами, вызывающими отсроченные поведенческие или физиологические ответы. Они действуют более медленно, вызывая у реципиента изменения, влияющие на его рост, дифференцировку и др. характеристики. Примерами могут служить регуляция роста у саранчи, регуляция числа репродуктивных особей и солдат в колониях термитов, изменение менструального цикла, ускорение полового созревания молодых самок мыши, находящихся вместе с ее взрослыми самцами.

В дальнейшем, однако, классификация феромонов была усложнена. Обсуждая проблему классификации феромонов, G. Preti et al. (2003) отмечают, что вначале были выделены "releaser pheromones", которые вызывают непосредственные/немедленные, прежде всего поведенческие ответы (типа сексуальной привлекательности и/или копуляции), и "primer pheromones", обуславливающие более медленные физиологические/эндокринные/нейроэндокринные ответы, включая гормональные изменения, влияющие на репродуктивную функцию [по 5]. Третья категория – "signaler pheromones" – была введена, чтобы охватить химические сигналы, когда информация передается, но никакие очевидные primer или releaser эффекты не могут быть установлены (R.E. Johnston, 1983). S. Jacob, M.K. McClintock (2000) недавно ввели понятие «модулирующие феромоны» ("modulator pheromones"), которые следует рассматривать как дополнительную группу потенциальных химических сигналов, способных влиять на состояние или настроение реципиента и/или регулировать мультисенсорные входные сигналы в то время, когда он подвергается воздействию последних [по 5].

В своем фундаментальном труде «Биология» (1968 г.), неоднократно переиздававшемся как в США, так и в СССР, К. Вилли [1, с. 487] писал следующее: «Вопрос о существовании феромонов у человека остается открытым. Интересное наблюдение сделал французский

биолог Ж. ЛеМаньян. Он установил, что запах 14-окситетрадекановой кислоты ясно воспринимают только женщины, достигшие половой зрелости, причем наибольшая чувствительность к нему отмечается в период овуляции. Мужчины и девочки сравнительно мало чувствительны к запаху этого вещества; если же мужчинам вводили эстроген, то они становились более восприимчивыми к нему».

И хотя в течение определенного периода времени вопрос о наличии феромонов у человека, в том числе и половых, оставался нерешенным, тем не менее многие факты, которые подметили достаточно давно, наталкивали на мысль о том, что они все же существуют.

Так, Мост, профессор из Ростока, сообщал следующее: «Я узнал от одного похотливого молодого крестьянина, что он возбуждал и соблазнял не одну целомудренную девушку, достигая легко своей цели тем, что во время танцев обтирал потное лицо своей дамы платком, который он предварительно продержал некоторое время под мышкой» [по 6, с. 46]. Напомним, что книга Р. Крафт-Эбинга «Половая психопатия», на которую мы ссылаемся, впервые была издана в Германии в 1886 г. То, что ощущение запаха человеческого пота может служить первым толчком к страстной любви, по его мнению [6], доказывает пример с Генрихом III. На пиру, устроенном по поводу помолвки короля Наваррского и Маргариты Валуа, он случайно вытер себе лицо потной сорочкой Марии Клеве. Последняя тогда уже была невестой принца Конде. Однако Генрих внезапно вспылал к ней страстной любовью, что принесло ей «величайшее несчастье». Существует рассказ о подобной инициации любовного чувства Генриха IV к прекрасной Габриэль. Все началось с того, что на одном балу он вытер себе лоб ее носовым платком.

«Подобный же намек мы встречаем у профессора Иегера, который в своей книге "Раскрытие души" (2 изд. 1880. Гл. 5. С. 173) обращает внимание на важное значение пота для возникновения половых эффектов, считая его особенно соблазнительным. Сочинение Плосса "Женщина в естествознании и народоведении" (Перев. под ред. д-ра А.Г. Фейнберга. СПб., 1898) равным образом изобилует примерами из психологии различных народов, указывающими на стремление привлекать лиц другого пола собственной испариной» [по 6, с. 46].

В аспекте связи между обонятельным аппаратом и половыми органами представляют собой интерес данные, приведенные Дж. Н. Макензи (*Journal of Medical Science*, 1884, April). Автор отмечает следующее: 1) у известного числа женщин при отсутствии патологии со стороны носа при каждой менструации регулярно наступало набухание его пещеристых тел, исчезающее после ее окончания; 2) появление замещающей носовой менструации, которая впоследствии большей частью уступала место маточному кровотечению, но иногда периодически возвращалась в течение всей половой жизни; 3) иногда наступающие при

половом возбуждении явления раздражения в носу (чихание и т. п.); 4) появление полового возбуждения при заболевании носа.

Цитируемый автор также сообщает, что у многих женщин, у которых имеют место болезни носа, отмечается их утяжеление во время месячных, а эксцессы в половой сфере обычно вызывают воспаление слизистой оболочки носа или усиливают уже существующий воспалительный процесс [по 6].

Что же со временем изменилось относительно представления о возможности существования человеческих феромонов?

Как отмечает J.S. Hyde [15], люди, в общем, не относятся к «нюхающим животным» (“smell animals”). Поэтому обоняние не является для нас очень важным, особенно по сравнению с другими видами. Мы главным образом полагаемся на зрение, а затем на слух. В связи с этим возникает вопрос о роли феромонов в жизни человека. Продолжая свою мысль, названный автор, ссылаясь на A. Comfort [10], указывает, что в настоящее время исследователи предполагают, что феромоны человека не только существуют, но и оказывают существенное влияние на его сексуальное поведение. Именно феромоны могут быть той «химией тела» (“body chemistry”), которая привлекает людей друг к другу. Предполагалось, что человеческие феромоны продуцируются потовыми железами подмышечных впадин и крайней плотью мужского пениса и женского клитора. Духи с мускусным запахом, которые достаточно популярны, усиливают сексуальную привлекательность, вероятно, за счет того, что они пахнут как феромоны.

Интерес к феромонным эффектам у женщин был пробужден М.К. McClintock известной демонстрацией влияния подмышечного содержимого женщин-доноров на продолжительность менструальных циклов женщин-реципиентов, о котором было сообщено в 1971 году [19]. Подмышечное содержимое ежедневно прикладывалось выше верхней губы реципиентов в течение ряда циклов. Субъекты «получали» подмышечное содержимое, собранное в течение фолликулярной или овуляторной фазы доноров. Оказалось, что содержимое подмышек, собранное в течение фолликулярной фазы доноров, сокращало продолжительность циклов у реципиентов, в то время как содержимое, собранное в течение овуляторной фазы, увеличивало их продолжительность. Таким образом, два различных предполагаемых феромона способствовали наступлению или задержке преовуляторной волны (подъема) лютеинизирующего гормона (ЛГ).

Интересно отметить, что феномен менструальной синхронизации был отмечен у студенток колледжа, живущих в одной комнате, у проживающих вместе матерей и дочерей, а также у женщин, являющихся близкими друзьями или коллегами, которые проводили много времени в одном помещении. Доказано, что фактором, ведущим к синхронизации, является запах пота подмышечной области. Здесь, как известно, расположены многочисленные

апокринные железы. Выявлено (D.B. Gover, B.A. Ruparelia, 1993) два стероида подмышечного пота, которые, возможно, опосредуют синхронизацию циклов: (3H)-5 α -16-андростен-3 α -ол и (3H)-5 α -16-андростен-3 α -он [по 2].

Считается, что синдром менструальной синхронизации был впервые открыт М.К. McClintock именно в 1971 г. В том же году она установила, что женщины, которые проводили больше времени с мужчинами, имели более короткие и более регулярные циклы. Это было первым явным доказательством, что социальные взаимодействия управляют гипоталамо-гипофизарно-гонадной осью, а именно, менструальным циклом [по 8]. В то время McClintock выдвинула гипотезу, что одним из возможных механизмов этого феномена мог бы быть феромонный.

J.V. Kohl, R.T. Francoeur [17] сообщают о некоторых исторических подробностях открытия у женщин феномена менструальной синхронизации. Отмечается, что Марта МакКлинток/МакКлайнток (Marta McClintock) разработала эксперимент, подтвердивший «анекдотические сообщения», согласно которым менструальные циклы дочерей и матерей, монахинь в женских монастырях и студенток колледжа, проживающих в студенческих общежитиях, начали происходить в то же самое время после того, как они вместе жили в течение нескольких месяцев. В дополнение к подтверждению «эффекта спальни» М.К. McClintock нашла несколько субъектов, которые отметили, что их менструальные циклы стали более регулярными и короткими, если они ходили на свидания более часто.

Случайно статья М.К. McClintock появилась в престижном британском журнале "Nature" вскоре после статьи анонимного ученого-мужчины. Живя один на острове, этот ученый заметил, что его борода стала расти более быстро, когда он уехал на материк и наслаждался контактом с женщинами и своей сексуальной партнершей. Он подтвердил свое случайное наблюдение измерением массы сухих волос лица, остающихся в его электрической бритве после каждого бритья. Высказывалось предположение, что для мужчин, очевидно, контакт с другим полом может стимулировать образование андрогенов, что сказывается на росте бороды и продукции феромонов.

Несколько лет спустя Michael Russell при Sonoma State Hospital (Калифорния) решил проверить эти наблюдения. Расселл попросил «Женевьеву» поместить стерильные хлопковые мягкие прокладки в подмышечную область, чтобы собрать свой пот. Затем три раза в неделю в течение четырех месяцев исследователь помещал «экстракт Женевьевы» ("essence of Genevieve") на верхнюю губу восьми женщин-добровольцев, в то время как на верхнюю губу восьми женщин контрольной группы помещали спирт. В результате менструальные циклы восьми женщин контрольной группы не изменились, однако спустя 4 месяца значительно сократился интервал между менструальными циклами женщин, входящих в состав основной группы. Расселл не опубликовывал результаты своего

исследования середины 1970-х в течение десяти лет. Поэтому это не оказало никакого влияния на дебаты, вызванные краткой статьей МакКлинток [по 17].

Двадцать пять лет назад идея, что аромат женщины может изменять менструальный цикл других женщин, воспринималась как ересь. Ученые быстро бросали вызов любому предположению, что люди могут вырабатывать феромоны и реагировать на них, особенно когда их собственные исследования не подтверждали результаты, полученные М.К. McClintock. Дебаты, наконец, завершились в середине 1980-х в результате нескольких независимых исследований.

В филаделфийском центре изучения химических ощущений Монелла (Philadelphia's Monell Chemical Senses Center) Preti, Cutler и их коллеги подвергли десять женщин воздействию подмышечного пота других женщин. Каждые несколько дней они прикладывали пот женщин-доноров к верхней губе испытуемых реципиентов. В пределах трех месяцев менструальные циклы последних начали совпадать с циклами женщин-доноров [по 17].

В серии интересных экспериментов 1980-х действительно было продемонстрировано и подтверждено влияние феромонов на менструальный цикл человека (W.B. Cutler et al. [12]; G. Preti et al., 1986). Доноры мужчины и женщины помещали в подмышечную область хлопчатобумажные мягкие прокладки, впитывающие секрет, который предположительно содержал феромоны. Затем данный секрет («мужской экстракт» и «женский экстракт») извлекали из этих прокладок. В одном из экспериментов группа женщин-добровольцев была подвергнута воздействию «женского экстракта», собиравшегося с регулярными интервалами в течение менструального цикла. В результате была отмечена синхронизация их менструальных циклов с менструальными циклами женщин-доноров. В другом эксперименте женщины с менструальными циклами, продолжительность которых была меньше 26 дней или больше 32, подверглись воздействию «мужского экстракта». Результаты данного эксперимента свидетельствовали о том, что этот экстракт способен оказывать оптимизирующее воздействие на длительность циклов. Сообщается, что исследователи выделили некое вещество, относимое к группе феромонов, из подмышечных потовых желез мужчин. Был приготовлен спиртовой раствор этого вещества, который наносился на верхнюю губу женщин. Вне зависимости от того, был ли смочен тампон чистым спиртом или спиртовым раствором феромона, они говорили, что чувствуют только запах спирта. Однако через 12-14 недель после этого женщины с нерегулярными менструальными циклами, которые подверглись воздействию «мужского экстракта», сообщили, что их циклы стали регулярными. Было сделано заключение, что некий неизвестный мужской феромонный фактор нормализует менструальный цикл, что, безусловно, повышает репродуктивный потенциал женщин [12].

Исследование, свидетельствующее о синхронизирующем влиянии феромонов на овариальный цикл женщин, также было осуществлено в 1988 году Stern и McClintock. Собирался подмышечный пот женщин-добровольцев с определенными интервалами в течение их ежемесячных циклов овуляции (первая группа). После того как эти образчики были обработаны для того, чтобы лишить их запаха, их прикрепляли к верхним губам второй группы женщин-волонтеров. В результате было отмечено, что начало и продолжительность овуляторных циклов в этой группе изменились в направлении синхронизации с аналогичными параметрами циклов испытуемых первой группы [по 25]. Необходимо примерно 10-13 недель для полной синхронизации, что может соответствовать 85 дням, соответствующим периоду созревания фолликула. Адаптивная функция менструальной синхронизации может быть сопоставима с таковой у мышей, описанной как эффект Вайттена [по 7].

Возвращаясь к обсуждению вопроса о возможном влиянии мужских феромонов на овариально-менструальный цикл женщин, отметим, что немного более десяти лет назад Jane Veith и его коллеги из университета штата Вашингтон (Washington State University) выявили, что у женщин, которые проводили две или более ночи с мужчинами в течение сорокадневного периода, овуляции наступали более часто, чем у женщин, которые спали с мужчиной в течение этого периода только один раз или вообще не спали. При этом частота половых сношений не имела значения. Исследователи не смогли определить, что обуславливало эту реакцию, но они предположили, что это был какой-то вид феромона [по 17].

В университете Пенсильвании (the University of Pennsylvania) Winifred Cutler подтвердила наблюдение М.К. McClintock, согласно которому женщины, живущие регулярной половой жизнью, имеют тенденцию иметь более короткие и более регулярные циклы, чем женщины, которые не встречаются с мужчинами. Она также сообщила о большем количестве регулярных и более коротких циклов у женщин, которые в процессе работы контактируют с естественными и синтетическими мускусными запахами, а также у тех женщин, которые подвергаются воздействию тестостерона [по 17].

После сравнения различных данных о синхронизации менструального цикла John Money – директор программы психогормонального исследования в университете имени Джона Хопкинса (Johns Hopkins University) – предположил, что наиболее вероятная гипотеза, которая способна объяснить синхронизацию в парах или группах заключается в том, что она (синхронизация), возможно, подсознательно опосредуется через обоняние феромонами или запахами [по 17].

М. Morofushi et al. [21] исследовали возможность того, что «составы», которые были идентифицированы как феромоны у экспериментальных животных, являются посредниками

менструальной синхронизации у человека. Оценивалось отношение между менструальной синхронией и способностью воспринимать запахи предполагаемых феромонов: 5alpha-androst-16-en-3alpha-ol (3alpha-androstenol) и 5alpha-androst-16-en-3-one (5alpha-androstenone). Когда авторы изучили менструальную синхронию среди 64 женщин, живущих вместе в общежитии колледжа, то выявили, что у 24 (38%) из них синхронизация цикла с соседями по комнате произошла через 3 месяца. Затем растворы 3alpha-androstenol, 5alpha-androstenone и контрольного одоранта (pyridine) были «представлены» этим 64 женщинам, чтобы сравнить чувствительность к запахам названных веществ между женщинами с синхронизированными и несинхронизированными циклами. Не было найдено никаких различий между двумя сравниваемыми группами в пороге обнаружения пиридина, что указывало на отсутствие между ними отличий в общей обонятельной способности. Порог обнаружения 3alpha-androstenol у синхронизированных женщин был значительно ниже, чем у несинхронизированных, но никакого различия в пороге восприятия 5alpha-androstenone между двумя названными группами выявлено не было. Эти результаты указывают, что женщины, у которых развилась менструальная синхрония, имели более высокую чувствительность к 3alpha-androstenol.

Stern, McClintock (1988) предположили, что синхронизация менструальных циклов является эволюционной чертой, которая решает следующие 2 задачи. Во-первых, в результате такой синхронизации «все женщины отвергают мужчин одновременно и заставляют их идти на охоту». Во-вторых, данная синхронизация приводит к тому, что женщины рожают одновременно, а это позволяет оптимизировать имеющиеся в их распоряжении ресурсы для заботы о детях и их защиты. Как отметила по завершению характеризуемого исследования McClintock, его результаты свидетельствуют о том, что у людей есть феромоны. Оценивая эти результаты, J. Morgenthaler [25] восклицает: «Мы все еще нуждаемся в том чтобы знать, используем ли мы их на регулярной основе, но они существуют».

Эти предположения интересны. Однако E.T. Ven-Ari [8] все же считает, что одним из оставшихся без ответов вопросов относительно коммуникации с помощью феромонов у людей является следующий: «Какую эволюционную выгоду это обеспечивает?» Он сообщает, что у других видов эволюционные преимущества феромонов являются обычно понятными/очевидными. У хомяков, например, феромоны влагалищных секретов самки стимулируют спаривательное поведение самцов, позволяя даже неопытным животным при первой возможности спариваться удачно. Феромоны, выпущенные в воду женской особью серебряного карася (goldfish) до нереста, могут стимулировать гормональные изменения, которые повышают качество и количество спермы его мужских особей.

McClintock сообщает, что ее исследования на крысах обеспечивают несколько линий доказательства эволюционного преимущества способности самок к выбору времени овуляции в соответствии с окружающей их социальной средой. Например, самки крыс, находящиеся вместе с другими самками, координируют время своей овуляции, а следовательно, и беременности, а также имеют более здоровых и крупных детенышей, чем самки, находящиеся в изоляции. Это обуславливается тем, что крысы-матери объединяют свои выводки и лелеют детенышей друг друга [по 8].

Как считает Е.Т. Ben-Ari [8], эволюционные преимущества феромонных эффектов для овуляции человека, которые идентифицировали Stern и McClintock, не настолько очевидны. Meredith, чье определение феромона включает требование, что он должен обеспечивать некоторое эволюционное преимущество и «отправителю» феромонов и их «получателю», говорит, что находка McClintock не поддержала бы данное определение. Трудно себе представить, какую бы выгоду принес этот вид связи, как их донору, так и их реципиенту. Однако он отмечает, что, возможно, феромонные эффекты, которые наблюдали McClintock и Stern, могли быть побочными продуктами другого эффекта, который является важным с точки зрения эволюции. McClintock соглашается с этим утверждением, отмечая, что менструальная синхронизация, которую она идентифицировала, является только одной маленькой частью явления. Более важно, подчеркивает она, понять, как и почему социальные взаимодействия регулируют овуляцию. По ее утверждению, синхронизация может быть сопутствующим явлением, пережитком некоего другого эволюционно выгодного эффекта человеческих феромонов, которые могут регулировать выбор времени овуляции или, возможно, оказывают влияние на иные факторы, связанные с воспроизводством [по 7].

Е.Т. Ben-Ari [8] ссылается на высказывание McClintock, в котором она отметила, что в 1980-х годах несколько групп исследователей сообщили о возможном влиянии подмышечных секретов женщин и мужчин на регуляцию менструального цикла. Однако эти исследования подверглись нападкам по ряду причин, включая методологические и статистические проблемы.

К. Stern, М.К. McClintock [24], работа которых, как считается, подтвердила существование человеческих феромонов, открытых в 1986 году, также провели специальное исследование с целью установить, продуцируют ли люди вещества, которые оказывают воздействие на нейроэндокринную систему других людей без осознания их восприятия в качестве запахов, что соответствовало бы классическому определению феромонов. Авторы обнаружили, что лишенное запаха подмышечное содержимое женщин-доноров, полученное у них в конце фолликулярной стадии менструального цикла, ускоряло возникновение преовуляторной волны (подъема) ЛГ у женщин-реципиентов и сокращало менструальные циклы последних. Подмышечные же секреты тех же самых доноров, которые были собраны

позже (в период овуляции), производили противоположный эффект: они задерживали волну (подъем) ЛГ у реципиентов и увеличивали продолжительность их менструальных циклов. Делается вывод, что это исследование обеспечило имеющее решающее значение доказательство существования человеческих феромонов. Его результаты, опубликованные в 1998 году, получили высокую оценку.

Е.Т. Ven-Agi [8] в связи с этим отмечает, что данное исследование на сегодняшний день обеспечивает самое надежное доказательство существования человеческих феромонов, однако полученные результаты – только первый шаг к пониманию их роли у людей.

Считается, что человеческие феромоны открыли в 1986 году, а их существование было подтверждено в 1998 году [10]. Тем не менее J.V. Kohl, R.T. Francoeur [17] отмечают, что еще в 1974 году Джордж Додд (George Dodd) из Уорикского университета (Англия) изолировал из мужского пота и идентифицировал человеческий половой феромон альфа-андростенон. Сообщается [25], что существенный прорыв относительно феромонов человека был осуществлен в 1986 году, когда исследователи the Monell Chemical Senses Center (Филадельфия, США) синтезировали первый работающий человеческий феромон EroScent. Используется он следующим образом. Его фасуют в аппликатор, который помещают на верхнюю губу. Так как феромоны не должны транспортироваться кровью, то EroScent начинает действовать немедленно.

Значительным продвижением на пути выявления человеческих феромонов была идентификация в вагинальном секрете 50 женщин химических веществ (*копулинов*), известных у обезьян как сексуально притягательные [20]. Пик продукции этих веществ приходится как раз на период до овуляции и на ее время. Копулины могут быть одними из веществ, ответственных, в частности, за синхронизацию менструально-овариальных циклов.

Существует гипотеза, согласно которой феромонное воздействие может объяснить более ранний срок возникновения менархе у современных женщин [9]. Отмечается, что в течение последних 150 лет в западных индустриальных культурах наблюдалось уменьшение возраста, в котором наступает менархе (первая в жизни менструация). Эта тенденция в значительной степени приписывалась улучшению питания и здоровья. Авторы же предлагают альтернативную гипотезу, согласно которой изменения социально-экономических условий привели к изменению феромонного климата, который воздействует на представительниц женского пола, находящихся в препубертатном периоде развития, что оказало свое влияние на срок наступления менархе. Результаты многочисленных исследований указывают, что достижение половой зрелости у самок млекопитающих задерживается, когда они находятся в окружении взрослых самок, и ускоряется, когда они живут в окружении взрослых самцов. В основе данного механизма лежит феромонное воздействие. В связи с этим отмечается, что домашний феромонный климат, возможно,

изменился, так как матери меньше времени находятся в семье (большее количество женщин теперь работает). Вместе с тем отцы проводят дома больше времени, чем раньше (сейчас рабочий день, скорее, 8 часов, а не 14).

Однако в литературе высказывается диаметрально противоположное мнение по данному вопросу, согласно которому воздействие мужчин на время наступления половой зрелости девочек зависит от биологического родства между ними. Отмечается зависимость от наличия или отсутствия феромонов биологического отца. Когда отец присутствует, то половое развитие его дочери не происходит так быстро, как в случае, когда его нет [14]. Если же речь идет о проживании девочки с отчимом или другом матери (mother's boyfriend), то ее половое созревание происходит быстрее [13].

Такой же точки зрения о роли мужчин в половом созревании их дочерей придерживаются исследователи из Университета штата Пенсильвания (Penn State University). «Биологические отцы посылают ингибирующие (подавляющие) химические сигналы своим дочерям», – сообщил руководитель исследования Роберт Матчок (Robert Matchock). – «В отсутствие этих сигналов девочки склонны к более быстрому достижению половой зрелости». Отмечается, что ранее было известно о существовании подобного явления в животном мире. В частности, при удалении биологического отца из семьи грызунов половая зрелость у его потомства женского пола наступала быстрее. «Недавно в обонятельной системе человека ученые обнаружили ген, кодирующий рецепторы к феромонам, что позволяет объяснить влияние последних на менархе, то есть время наступления первой менструации», – отметил ученый. Американские исследователи проследили взаимосвязь между социальным окружением девочек и возрастом достижения половой зрелости, воспользовавшись данными опроса 1938 студенток. Ученые проанализировали информацию о размере и составе семей девочек, наличии в них отца, а также о том, насколько регулярным было их общение с ним и в каком возрасте количество этих контактов сократилось или сошло на нет. Полученные результаты показали, что девочки, лишившиеся отцов, созревали примерно на три месяца раньше тех, кто рос в полных семьях».

Кроме того, наблюдалась взаимосвязь между продолжительностью контактов с отцом и возрастом менархе: чем раньше девочка лишилась регулярного общения с отцом, тем быстрее у нее наступала первая менструация. Присутствие сводных братьев, напротив, способствовало более раннему половому созреванию. Помимо этого, было выявлено, что наличие сестер в семье при созревании, особенно старших, ассоциировалось с задержкой в наступлении менархе. Возраст менархе не был связан ни с числом братьев в семье, ни с порядком рождения.

Еще одна закономерность, на которую обратили внимание исследователи – у девочек, проживающих в городе, возраст менархе был меньше, чем у жительниц сельских районов.

По мнению ученых, описанный факт можно объяснить тем, что в городе у девочек имеется больше возможностей «сбежать» от ингибирующих феромонов отца и встретить мужчину, выделяющего сексуально привлекающие феромоны.

Таким образом, роль феромонов в эволюции становится более понятной: эти вещества не только способствуют половым контактам, но и препятствуют инбридингу (близкородственному скрещиванию). Предупреждение инбридинга играет важную роль в сохранении вида, поскольку уменьшает риск передачи дефектных генов. Отчет о результатах данного исследования был опубликован в “American Journal of Human Biology” [18].

Помимо высказывания R.L. Matchock относительно различий влияния феромонов самцов на наступление половой зрелости самок многих видов животных в зависимости от того, являлись ли они (самцы) их биологическими родственниками или нет, имеются сообщения других авторов, в которых утверждается факт существования документированных доказательств таких различий [17].

Существуют публикации, в которых высказывается мнение, что феромоны могут влиять и на срок наступления менопаузы. Так, установлено, что у замужних женщин она наступает позже. К такому выводу пришли ученые Массачусетского университета, изучавшие образ жизни большой группы женщин в возрасте около пятидесяти лет. Оказалось, что у замужних женщин менопауза наступает в среднем в 50 лет и 3 месяца, тогда как у незамужних – в 48 лет. Авторы исследования полагают, что пахучие вещества феромоны, выделяющиеся с мужским потом, стимулируют выработку женских половых гормонов и продлевают детородный возраст женщины. Другими особенностями образа жизни обследованных лиц разницу во времени наступления менопаузы объяснить не удалось [по 4].

В этой связи можно привести и результаты исследований L.L. Sievert et al. [23]. Эти ученые также отмечают, что замужние женщины сообщают о более позднем среднем возрасте наступления менопаузы и что полученные ими результаты исследований вовсе не являются исключением. Обследованные ими замужние и овдовевшие женщины сообщали о более позднем среднем возрасте наступления естественной менопаузы по сравнению с незамужними и разведенными женщинами ($P < 0,05$). Чтобы лучше понять связь семейного положения с возрастом наступления менопаузы, учитывалось возможное влияние различных переменных (количество детей в семье, сексуальная активность, курение, уровни образования и дохода, и др.). Количество детей в семье и доход за 10 лет до интервью, наряду с семейным положением, являются существенными факторами, которые объясняют часть изменений в сроках наступления естественной менопаузы. Альтернативное объяснение – влияние феромонов мужчины, живущего в семье.

Имеется сообщение о том, как запах молока одних женщин может воздействовать на плодovitость других [3]. Как показал довольно оригинальный эксперимент, недавно осуществленный учеными из Чикагского университета, организм кормящей грудью матери вырабатывает химические вещества, влияющие на фертильность других женщин. Авторы эксперимента полагают, что эти вещества по своей природе являются феромонами и действуют на окружающих через органы обоняния.

В ходе эксперимента ученые предлагали группе женщин-добровольцев в течение месяца 4 раза в день нюхать гигроскопичные прокладки, предварительно побывавшие в подмышечных впадинах и чашках бюстгалтеров матерей, кормящих грудью. По истечении месяца оказалось, что у значительного количества участниц эксперимента нарушилась регулярность менструального цикла. Характеризуя запах, исходящий от прокладок, женщины-добровольцы заявили, что последний не похож на обычный запах пота или грудного молока. По их словам, данный запах больше напоминает очень слабый аромат неких абстрактных духов. Это позволило ученым предположить, что выделяемые лактирующими женщинами вещества являются феромонами. Биологический смысл обнаруженного феномена пока что неясен. Руководитель исследовательской группы профессор Марта МакКлинтон склонна объяснять его «инстинктивным стремлением организма матери» повысить плодovitость окружающих женщин для того, чтобы ее ребенок получил возможность расти и развиваться в обществе сверстников. Однако многие из ее коллег предостерегают от слишком смелых обобщений результатов данного эксперимента.

В связи с обсуждаемым вопросом уместно привести и результаты исследований S. Jacob et al. [16]. Ученые отмечают, что до настоящего времени не проводилось исследований, чтобы определить влияют ли кормящие женщины и их младенцы на овариальную функцию других женщин, с которыми они взаимодействуют. Чтобы оценить эффекты продолжительного воздействия компонентов грудного кормления, было проведено рандомизированное двойное слепое плацебо-контролируемое исследование 47-ми не рожавших женщин. Полученные результаты, в частности, свидетельствовали о том, что эти вещества изменяли продолжительность овариального цикла по сравнению с контролем ($0,01 < \text{или} = \text{всем значениям } P < \text{или} = 0,05$). Высказывается мнение, что, поскольку «составы» от кормящих женщин и их младенцев изменяют овариальные циклы других женщин, как это было замечено и у иных млекопитающих, то, следовательно, они обладают функциональным потенциалом феромонов, способных регулировать фертильность женщин.

Другое исследование наводит на мысль, что женщины, жившие в ранних обществах, рожали детей, когда ресурсы продовольствия были обильны. Названные же выше химические сигналы (феромоны) могли быть фактором, который стимулировал деторождение у других женщин, когда обстоятельства для этого были оптимальны [по 22].

Таким образом, приведенные данные свидетельствуют, что феромоны оказывают влияние на репродуктивную систему женщин и, предположительно, на ее фертильность.

Дія феромонів| на жіночу репродуктивну систему: сучасний аналіз проблеми

Г.С. Кочарян

Наведено класифікацію феромонів|, емпіричні дані, які свідчать про існування феромонів людини, та результати експериментів, що доводять їх вплив на менструальний цикл; приводяться|приводяться,наводяться| гіпотези феромонної| дії на терміни настання|наступу| менархе| і менопаузи, а також на фертильність жінок.

Ключові слова: феромони, класифікація, жінки, репродуктивна система, вплив.

Influences of pheromones on the female reproductive system: the modern analysis of the problem

G.S. Kocharyan

The classification of pheromones, empirical data testifying about existence of human pheromones and results of experiments proving their influence on menstrual cycles are submitted; hypotheses of pheromones' actions on the beginning of menarche, menopause and on female fertility are reported.

Key words: pheromones, classification, females, reproductive system, influences.

Литература

1. Вилли К. (Villey C.A.) Биология / Пер. с англ. – М.: МИР, 1968. – 808 с.
2. Гулимова В.И. Вомероназальная система животных и человека в норме и патологии // Архив патологии. – 2002. – Том. 64, №4. – С. 52–59.
3. Запах грудного молока повышает плодовитость женщин // <http://mednovosti.ru/news/2000/05/05/milk/>
4. Запах мужчины продлевает молодость женщины // <http://mednovosti.ru/news/2001/08/08/scent/>
5. Кочарян Г.С. Половые феромоны человека (новейшая сексология). – Харьков: ХНУ имени В.Н. Каразина, 2005. – 270 с.
6. Крафт-Эбинг Р. Половая психопатия, с обращением особого внимания на извращение полового чувства / Пер. с нем. – М.: Республика, 1996. – 591с.

7. Палмер Джек, Палмер Линда. Эволюционная психология. Секреты поведения Homo sapiens. Глава 5. Сексуальные отношения и продолжение рода. Феромоны у людей // <http://bookap.by.ru/okolopsy/evolution/gl29.shtml>
8. Ben-Ari E.T. Pheromones: What's in a name? // Bioscience. – 1998. – Vol. 48, Issue 7. – P. 505–511.
9. Burger J., Gochfeld M.A. A hypothesis on the role of pheromones on age of menarche // Med. Hypotheses. – 1985. – 17 (1). – P. 39–46.
10. Comfort A. Likelihood of human pheromones // Nature – 1971. – 230 (5294). – P. 432–433.
11. Cutler W.B., Genovese-Stone E. Wellness in women after 40 years of age: the role of sex hormones and pheromones // Dis. Mon. – 1998. – 44 (9). – P. 421–546.
12. Cutler W.B., Preti G., Krieger A., Huggins G.R., Garcia C.R., Lawley H.J. Human axillary secretions influence women's menstrual cycles: The role of donor extract from men // Hormones and Behavior. – 1986. – 20 (4). – 463–473.
13. Ellis B.J., Garber J. Psychosocial antecedents of variation in girls' pubertal timing: maternal depression, stepfather presence, and marital and family stress // Child Development. – 2000. – 71 (2). – P. 485–501.
14. Ellis B.J., McFadyen-Ketchum S., Dodge K.A., Pettit G.S., Bates J.E. Quality of early family relationships and individual differences in the timing of pubertal maturation in girls: a longitudinal test of an evolutionary model // Journal of Personal and Social Psychology. – 1999 – 77 (2). – P. 387–401.
15. Hyde J.S. Understanding Human Sexuality. – McGraw-Hill, Inc., 1994. – 769 p.
16. Jacob S., Spencer N.A., Bullivant S.B., Sellergren S.A., Mennella J.A., McClintock M.K. Effects of breastfeeding chemosignals on the human menstrual cycle // Hum Reprod. – 2004. – 19 (2). – P. 422–429.
17. Kohl J.V., Francoeur R.T. The Scent of Eros. – san jose; new york; lincoln; shanghai: authors choice press, 2002 – 306 p.
18. Matchock R.L., Susman E.J. Family composition and menarcheal age: anti-inbreeding strategies // American Journal of Human Biology – 2006. – 18 (4). – P. 481–491.
19. McClintock M.K. Menstrual synchrony and suppression // Nature. – 1971. – 229 (5282). – P. 244–245.
20. Michael R.P., Bonsall R.W., Warner P. Human vaginal secretions: Volatile fatty acid content // Science. – 1974. – 186 (4170). – P. 1217–1219.
21. Morofushi M., Shinohara K., Funabashi T., Kimura F. Positive relationship between menstrual synchrony and ability to smell 5alpha-androst-16-en-3alpha-ol // Chem. Senses. – 2000. – 25 (4). – P. 407–411.
22. Researchers find chemosignal that encourages women's sexual desire. Public release date: 6–Oct–2004 // http://www.eurekalert.org/pub_releases/2004-10/uoc-rfc100604.php
23. Sievert L.L., Waddle D., Canali K. Marital status and age at natural menopause: considering pheromonal influence // Am. J. Human. Biol. – 2001. – 13 (4). – P. 479–485.
24. Stern K., McClintock M.K. Regulation of ovulation by human pheromones // Nature. – 1998. – 392 (6672). – P. 177–179.
25. The Pheromone Revolution. By John Morgenthaler. Chemical Attractants and Their Effects on Sex, Confidence and Human Health // <http://www.smart-publications.com/articles/article-106-pheromone-revolution.html>

Библиографическая справка о статье: Кочарян Г. С. Воздействие феромонов на женскую репродуктивную систему: современный анализ проблемы // Здоровье мужчины. – 2007. – №2 (21). – С. 45–50.