

УДК 612.621.31

### ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ПОЛОВОГО ПОВЕДЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

К. Чичинадзе

Тбилисский государственный медицинский университет,  
кафедра медицинской физики, биофизики и кибернетики

В научной литературе довольно много написано о гормональной регуляции полового поведения у млекопитающих, а описанием проблем полового поведения людей заполнены не только научные журналы. Однако на наш взгляд есть ряд вопросов, которые не укладываются в общепринятые схемы. В частности, из литературных источников известно, что половое влечение у женщин формируется благодаря наличию мужских половых гормонов – андрогенов. Увеличение концентрации которых в крови усиливает половое поведение [1], в то время как половое поведение самок млекопитающих (крыс, хомячков, морских свинок) проявляется благодаря наличию эстрогенов. Об этом свидетельствуют многочисленные эксперименты – введение самкам капсул с эстрадиолом вызывало у них эструс и связанное с ним половое поведение [2, 3]. Между этими двумя полюсами полового поведения стоят приматы (вернее высшие приматы), которые «чувствительны» и к тем, и к другим гормонам [4].

В то же время, у самцов млекопитающих, включая человека, механизмы гормональной регуляции полового поведения более «гомогенны» и схожи. Тем более странно выглядит вышеуказанная «гетерогенность» механизмов контроля у самок. Абсолютно не ясен биологический смысл этих тонких биохимических эволюционных изменений, которые повлекли за собой такие резкие, можно сказать, инверсионные изменения поведения человека. А имеют ли эти изменения вообще место? На первый взгляд, как будто, имеют. В отличие от самок млекопитающих, которые проявляют половое поведение только во время эструса (а у некоторых видов это только раз в году), у женщин половое поведение может проявлять в любое время – с момента полового созревания до старости. Мы собираемся объяснить этот и ряд других феноменов со своих позиций.

Известно, что в компоненте полового поведения животных различают центральный и периферический механизмы. Центральный механизм соответствует мотивационному компоненту, а периферический – связан с проявлениями чисто воспроизводительного поведения: у самцов. Мотивационный компонент поведения можно считать аналогом либидо у человека. У животных он проявляется рядом косвенных показателей: обнюхивание гениталий [5]; степень близости к особи противоположного пола в методике открытого поля [6]; латентностью садки и постэякуляторным интервалом (последние только у самцов) [7] и др. Неоднозначность этих методик (некоторые требуют самого акта копуляции, некоторые – нет) вытекают из факта, что *существование самого полового возбуждения и его степень трудно оценить без наличия самого факта полового контакта у животных*, поскольку они не обладают психикой аналогичной человеческой.

Этим не исчерпывается классификация полового поведения. Его делят еще на поведенческое процептивное (ухаживание) и рецептивное (спаривание). Существуют и ряд других классификаций, но все они так или иначе выделяют мотивационную и непосредственно «механическую» стороны [8].

Как подчеркивают исследователи, если у самцов млекопитающих разные гормоны стимулируют разные фазы полового поведения [9], то у самок животных подобной дифференциации не наблюдается. Их половое поведение целиком и полностью опосредуется эстрогенами и, возможно, частично прогестероном. Хотя были исследования, где зафиксирована его индукция у самок (иногда у овариэктомированных) тестостероном и даже 5 $\alpha$ -восстановленным метаболитом – дигидротестостероном. Но авторы некоторых из этих исследований не придали этому значения и считали, что

такое поведение возникало на условнорефлекторной основе [7, 10, 11].

Опираясь на эти и другие эксперименты, мы предположили, что *центральный мотивационный компонент полового поведения (половое влечение) у самок млекопитающих базируется и стимулируется преимущественно мужскими половыми гормонами — андрогенами и в этом они похожи на женщин, у которых либидо (аналог мотивирующего компонента) стимулируется именно андрогенами. В то время как периферический, компонент регулируется женскими половыми гормонами — эстрогенами и, возможно, прогестероном.*

На первый взгляд, в этой концепции нет ничего нового, ведь тестостерон в тканях с помощью фермента ароматазы может превращаться в эстрадиол и, таким образом, стимулировать центральный компонент полового поведения. Но мы настаиваем на том, что данный компонент возбуждается именно андрогенами, в том числе дигидротестостероном — неароматизируемым метаболитом  $5\alpha$ -редуктазного восстановления тестостерона.

Кроме экспериментов, где прямо было показано стимулирование полового влечения андрогенами у самок, можно привести и другие, которые косвенно подтверждают правильность нашей концепции. Например: эксперименты над овариэктомированными морскими свинками, введение которым эстрадиола было недостаточным для проявления ими полового поведения [4].

Из нашей концепции следует, что *только* андрогенная стимуляция самок (естественно в физиологических, а в не фармакологических дозах — негативные последствия такого воздействия понятны) усилит половое влечение, но не закончится спариванием. Для его осуществления нужны эстрогены и, следовательно, тех признаков поведения, которые называют половыми, не будет. Сами исследователи, при интерпретации вышеупомянутых экспериментов так «открещивались» от своих результатов. Невозможность проявления полового поведения при наличии полового влечения, без факторов, стимулирующих периферический механизм размножения, подтверждается косвенными фактами. Для того, чтобы к ним перейти, заметим, что в естественных условиях данный феномен возможен только у самок млекопитающих, но не у самцов. Поскольку тестостерон (фактор, усиливающий половое влечение и у самцов) может в тканях переходить в дигидротестостерон (в фактор, с которым свя-

зан периферический механизм полового поведения), «изоляция» этих эффектов для самцов является довольно трудной задачей (поскольку тестостерон и дигидротестостерон — мужские половые гормоны), в отличие от самок, у которых две стадии полового поведения регулируются принципиально различными гормонами.

Исходя из этого, приведем эксперименты, где подавление периферического компонента полового поведения было воспринято учеными, как полная «асексуальность», несмотря на усиление полового влечения у животных. Правда опыты были проведены на самцах, но это сути не меняет. Известно, что тироксин, усиливая половое влечение (то есть, центральный компонент), ослабляет периферический компонент полового поведения. После введения тироксина, как пишут авторы, у части животных, наряду с усилением мотивационного компонента, наблюдалось подавление периферического, а у второй части — полная «асексуальность» [7]. Согласно же нашей концепции, «асексуальные» — это те животные, у которых, несмотря на активацию мотивационного компонента, *полностью*, а не частично *подавлен* периферический компонент, — поэтому они кажутся «асексуальными». Не-что подобное происходит и с самками, когда они получают только андрогены.

Почему же тогда введение самкам эстрогенов усиливает половое поведение, если при этом активирован только периферический компонент? Мы предполагаем: во-первых, возможно, эстрогены частично определяют и возбуждение мотивационного компонента; во-вторых, весьма вероятно, что фоновая концентрация андрогенов в организме самок достаточна для того, чтобы вместе со слабым возбуждающим эффектом эстрогенов обеспечить возбуждение центра полового влечения у тех видов животных, для которых введение последнего достаточно для проявления полового поведения. Косвенным подтверждением этого можно считать тот факт, что у женщин фоновый уровень тестостерона в крови обеспечивает либидо в течении всего года и в любом периоде менструального цикла (правда, как остроумно и справедливо заметил Р. Шорт, «если какой-нибудь мужчина решит, что женщина всегда готова ответить на его притязания, то он может оказаться в весьма затруднительном положении») [12]. Самцы многих видов млекопитающих готовы к случке каждый раз, когда поступает адекватный стимул, несмотря на сезонный ритм [13].

Исходя из этого, можно утверждать, что при естественном эстральном цикле половое поведение самок связано, в первую очередь, с увеличением уровня эстрогенов в крови, поскольку именно они определяют периферический компонент поведения. Конечно, при эструсе, вероятно, несколько растет и половое влечение вследствие возможного увеличения концентрации тестостерона. Во всяком случае, у женщин в середине менструального цикла отмечается незначительное, но статистически достоверное повышение уровня тестостерона в крови [14].

Вернемся к основной теме статьи. Если у самок центральный компонент полового влечения связан с андрогенами, а спаривательное поведение появляется только после стимуляции (эндогенной или экзогенной) эстрогенами, почему у женщин для проявления и усиления полового поведения совершенно достаточно наличия в крови определенного уровня (фона) андрогенов? Тем более, что согласно

нашей концепции и у самок млекопитающих, и у женщин половое влечение связано с андрогенами. Дело в том, что у человека (женщины, в частности), вследствие высокого уровня развития ЦНС, наличие определенного андрогенного фона, формирующего либидо, совершенно достаточно для проявления полового поведения. У самок для проведения периферического этапа полового поведения нужна дополнительная стимуляция другими гормонами (эстрогенами). А недостаточное количество эстрогенов в крови, делает невозможным спаривание, как таковое, несмотря на возбуждение центра мотивации.

Следовательно, мы утверждаем, что тот ошибочный подход, о котором говорилось в самом начале нашей статьи, связан с резким общим отличием в развитии высшей нервной деятельности у самок млекопитающих, с одной стороны, и у женщин как представительниц *Sapiens* с другой.

#### Литература

1. Балаболкин М.И. Эндокринология М.: Медицина, 1989.
2. Schmid R.F., Thews G. Human Physiology. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1983
3. Gray D., Gorralka B.V. // Psychoneuroendocrinology. 1980. Vol. 5.
4. Бабичев В.Н., Ельцева Т.В. Половые гормоны, половая дифференцировка и половое поведение // Успехи современной биологии. 1984. Т. 98, № 3.
5. Пошивалов В.П., Ходько С.Т. Вероятностный и этологический анализ зоосоциального поведения сгруппированных и изолированных мышей // Ж.в.н.д. 1979. Т. 29. № 4.
6. Bures J., Buresova O., Huston J. Techniques and basic experiments for the study of brain and behavior. Elsevier Science Publishers. Amsterdam. NY. 1983
7. Гладкова А.И., Карпенко Н.А. Функциональное взаимодействие андрогенов и тиреоидных гормонов

- в регуляции мужского полового поведения // Успехи физиологических наук. 1992. Т. 23, № 1.
8. Гладкова А.И. Влияние тестостерона и дигидротестостерона на половое поведение крыс-самцов // Фармакология и токсикология. 1986. Т. 49.
9. Harold I. Siegel (Ed.) The Hamster. Reproduction and Behavior. NY, London. Plenum Press. 1985
10. Антонов В.В. Воздействие эстрогенов и андрогенов на половую систему и половое поведение самок собак // Физиологический журнал СССР им. Сеченова. 1971. № 1.
11. Mode A. et.al // J. Endocr. 1984. Vol. 100.
12. Hormonal control of reproduction. Book 3. Balseiro J., Fahey F.H., Fiessman H.A, Le I.V. Cambridge University Press. England. 1984
13. Физиология и патофизиология воспроизводства человека / Думитру И. И. др. Бухарест. 1981.
14. Дисфалюзи Е., Лэндгрэн Б.М. Гормональные изменения во время менструального цикла // Регуляция генеративной функции человека. Scriptor. Копенгаген, 1978.