

Е. Ф. ПОЛИКАРПОВА

## РОЛЬ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ В ОВУЛЯЦИИ КРОЛИКА

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 18 IV 1947)

Половая активность млекопитающих обычно проявляется в то время, когда в организме имеются зрелые половые клетки. Созревание половых клеток совершается периодически, создавая то половое затишье, то половую активность животного.

Характер таких ритмов обуславливается видовой особенностью. У самок млекопитающих яйцеклетки созревают в фолликулах яичников. На определенной стадии зрелости стенки фолликулы разрываются и яйцеклетка, отделяясь от яичника, попадает в половые пути самки. Там она, оплодотворенная, имплантируется в стенку матки и развивается в плод или, неоплодотворенная, погибает.

Спонтанная овуляция наблюдается не у всех видов животных. Самки кошки, хорька и кролика овулируют не спонтанно, а в результате спаривания с самцом. При отсутствии коитуса стенки фолликул не разрываются и яйцеклетки остаются в яичниках, где они позднее претерпевают резорбцию. Провоцированный характер овуляции животных привлекал неоднократно внимание исследователей. Приведем некоторые данные из литературы. Friedman<sup>(9)</sup> выяснял роль половых путей при овуляции кролика. Он спаривал самок, у которых была удалена целиком матка и часть влагалища. После спаривания таких самок в яичниках были обнаружены свежие желтые тела, образовавшиеся на месте лопнувших фолликул. В других опытах он производил овариоэктомию кроликоматок. Изъятые яичники он частями имплантировал в мускулатуру различных частей тела той же самки. Через три недели после операции самки спаривались. У некоторого процента кроликоматок в приживленных имплантатах яичников он обнаружил лопнувшие фолликулы и свежие желтые тела. Fee и Parkes<sup>(7)</sup> наблюдали овуляцию у спаренных кроликоматок, которым предварительно производилась анестезия вульвы и влагалища. Искусственно введенная в половые пути самки сперма, как это указывает Хамонд, овуляции не вызывает. Таким образом, овуляция при спаривании осуществляется более широким полем раздражения, чем половая сфера самки. Результаты опытов Кизельштейна<sup>(4)</sup> подтверждают этот вывод. Он случал 14 кроликоматок, находившихся под общим наркозом; овулировала же лишь одна матка, которая проснулась во время спаривания. Чтобы исключить предположения о роли общего наркоза в овуляции, им наркотировались самки непосредственно после случки и все они через определенное время дали овуляцию. Надо полагать, что самка в период спаривания испытывает такое нервное возбуждение, которое и является причиной овуляции. Таким образом, самец для самки — не только осеменитель, но и внешний раздражитель.

Такое предположение согласуется с мнением Машковцева (2) и результатами наших экспериментов, указывающих, что самец многих видов позвоночных является биологическим стимулятором в созревании половых продуктов самок.

Учитывая сказанное выше, нами проведены опыты, цель которых была получить овуляцию у кроликоматок без коитуса, установив стимулирующую роль самца в овуляции. Для этих опытов мы имели самцов, оперированных методом Л. В. Крушинского. Хирургическим путем у самца удалялся пенис и он лишался возможности совершить коитус, хотя половая активность и реакция на самку им полностью сохранялась.

В опыте имелось четыре группы половозрелых самок, содержащихся на одинаковом пищевом и температурном режиме. В начале опытов имелось 60 самок, но в период работы 11 штук были по различным причинам изъяты из опыта. За половым циклом самок велись ежедневные наблюдения. Яичники збитых самок изучались морфологически и гистологическим путем устанавливалось наличие овуляции.

Самки двух групп при наступлении течки подпускались к самцам для спаривания. Самки первой группы спаривались с нормальным самцом. Самки второй группы при наступлении течки подпускались к оперированному самцу и отсаживались после совершения мнимого коитуса, сопровождавшегося всеми характерными для коитуса кролика рефлексами. Забой самок этих групп производился через 18—24 часа после коитуса. Животные следующих двух групп не спаривались с самцами, а забивались через 24 и 48 часов после наступления течки, и яичники их изучались тем же путем, что и в первых двух группах.

Кроликоматки третьей группы содержались по соседству с активными самцами через двойную крупноячеистую сетку. Самки четвертой группы сидели изолировано и самцов не видели. При наступлении течки животные третьей группы обычно проявляли более резко выраженное волнение, чем самки, сидящие изолированно от самцов.

Итоги изучения яичников забитых самок сведены в следующей табл. 1.

Таблица 1

№ группы	Общее число с мок	Число овулировавших самок	Число неовулировавших самок	Неовулировавшие в %
1	12	11	1	8,3
2	13	10	3	23,0
3	12	0	12	100,0
4	12	0	12	100,0

Как видно из табл. 1, самки третьей группы, которые были отделены от самцов сеткой, не имели овуляции, так же как и самки четвертой группы, содержащиеся в полной изоляции от самцов. Яичники этих самок указывали на наличие большого количества зрелых фолликулов и фолликулов, прегерпевающих обратное развитие. В 24 яичниках не обнаружено ни свежих желтых тел, ни овуляции. Таким образом, близость самца к самкам, находящимся в течке, вызвала у последних усиленное нервное возбуждение, но не провоцировала овуляцию.

Неовулировавшая самка первой группы была молодой, первый раз спарившаяся, но имевшая несколько половых циклов. Таких с мок в данной группе было пять, четыре из которых овулировали. Из трех неовулировавших самок второй группы две являлись молодыми.

В этой группе таких самок было три. Полученные результаты подтверждают роль самца как биологического стимулятора в овуляции кролика.

Овуляция кролика без коитуса экспериментально вызывалась и другими факторами. Haterius (11), раздражая шейку матки электричеством, и блюдл у самок овуляцию. Friedgood и Pincus (10) и Zondek (12) путем раздражения электрическим током верхнего шейного симпатического ганглия получали овуляцию у кроликоматок. Ряд авторов, в том числе Dury и Bradbury (5,6), установили, что пересечение ножки гипофиза у кролика предотвращает овуляцию как при раздражении электрическим током шейного ганглия, так и при нормальном спаривании с самцом. Роль гипофиза в деятельности половых желез неоспорима. Работами Fee и Parkes (8) доказана роль гипофиза и в овуляции кролика. Удаляя гипофиз в различные периоды после спаривания, они установили, что гипофизэктомия, проведенная в течение первого часа после спаривания, предотвращает овуляцию. Более позднее удаление железы не нарушает ее. Удлинение гипофиза в первый час, при наличии инъекции гипофизарного гормона, не нарушает овуляции. Таким образом, для овуляции необходима более активная деятельность гипофиза и наличие определенного количества гипофизарного гормона в крови животного. Увеличение продукции гипофиза можно вызвать путем стимуляции его деятельности внешними факторами. Влияние внешних факторов идет через нервное возбуждение самки. Стимуляция гипофиза осуществляется нервным возбуждением, проходящим к гипофизу через его ножку. Иннервация гипофиза животных с спровоцированной овуляцией должна быть адаптирована к этому особым образом. Такое положение подтверждается в работах Brooks (4), который установил значительное сходство в иннервации гипофиза кошки и кролика и значительное различие в иннервации животных, имеющих спонтанную овуляцию. Он отмечает значительное увеличение числа нервных волокон, снабжающих гипофиз, у кролика по сравнению с крысой.

Учитывая приведенные литературные данные и результаты нашего эксперимента, можно сделать следующие выводы:

1. Овуляция кролика может происходить без коитуса при наличии внешних раздражителей различного характера.

2. Самец является внешним биологическим раздражителем, который только активным ухаживанием вызывает овуляцию самки.

3. Самец животных с спровоцированной овуляцией является для самки не только осеменителем, но и внешним биологическим раздражителем, стимулирующим разрыв фолликул.

4. Самец как внешний фактор не является специфическим активатором. Овуляция может быть вызвана раздражением нервных волокон шейного ганглия электрическим током.

5. Надо полагать, что действие самца осуществляется также нервными путями. Возбуждение самки через центральную нервную систему и адаптированную иннервацию гипофиза стимулирует отделение гипофизарного гормона и гуморальным путем осуществляет овуляцию.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> М. Кизельштейн, *Арх. биол. наук*, **40**, в. 1 (1935). <sup>2</sup> А. А. Машковцев, *Журн. общ. биол.*, **1**, № 1 (1940). <sup>3</sup> Е. Ф. Поликарпова, *ibid.*, **2**, No. 1 (1941). <sup>4</sup> С. Мс. С. Brooks, *Endocrinology*, **28**, No. 1 (1941). <sup>5</sup> A. Dury and I. Bradbury, *Amer. J. of Phys.*, **135**, No. 3 (1942). <sup>6</sup> A. Dury and I. Bradbury, *ibid.*, **139**, No. 1 (1943). <sup>7</sup> A. R. Fee and A. S. Parkes, *J. of Physiol.*, **70**, No. 1 (1931). <sup>8</sup> A. R. Fee and A. S. Parkes, *ibid.*, **67** (1929). <sup>9</sup> H. B. Friedman, *Amer. J. of Phys.*, **89**, No. 2 (1929). <sup>10</sup> H. B. Friedgood and G. Pincus, *Endocrinology*, **19** (1935). <sup>11</sup> H. O. Haterius, *Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.*, **112** (1934). <sup>12</sup> B. Zondek and I. Sklow, *Endocrinology*, **28**, No. 6 (1941).