

ラットにおける排卵数の決定機構に関する研究

III. 胎盤性性腺刺激ホルモンによる誘起排卵数

豊 田 裕

(東大農学部家畜生理学研究室)

正常な発情周期を繰返しているラットの一側の卵巢を発情周期の種々の時期に割去し、手術後最初の排卵において残留卵巢からの排卵数を調べてみると、片側去勢を発情休止期前半以前に行つた場合には、残留卵巢の排卵数は正常動物の両側卵巢の排卵数の和と差のない値にまで増加し、休止期後半以後の手術では正常動物の一側卵巢の排卵数との間に差を認め得なかつた¹⁾。この結果は排卵すべき卵胞の決定が休止期の前半と後半との間において行われることを推測せしめるものであるが、自然排卵で検査している場合は、排卵誘発の為に動物自体の下垂体前葉から放出される性腺刺激ホルモンの量が排卵数の制限因子になつていとも考えられる。

依つて本実験では、外部から十分量の性腺刺激ホルモンを単一投与し、その結果誘起される排卵数について検討した。

材料および方法

投与する性腺刺激ホルモンとしては胎盤性性腺刺激ホルモン(以下、HCG と略す)を用いた。注射に際し、所定量を 0.4 cc の生理食塩水にとかし、午後 5~7 時に単一皮下注射し、注射後 19~21 時間に解剖して卵管内卵子数を検査した。動物の条件および片側去勢の方法は前報^{1,2)}と同様である。

実験成績および考察

1) 正常動物の排卵数

i) 投与量と排卵数との関係: 正常周期の休止期後半に種々の量の HCG を投与し、投与量の増加に伴つて排卵数が如何に変わるかを検討した。この時期は、正常動物において、排卵の為に性腺刺激ホルモンの放出が起る時

Studies on the mechanism determining ovulation rate in the rat. III. On the number of ova shed after a single injection of human chorionic gonadotrophin (HCG) in normal or unilaterally ovariectomized rats. TOYODA, Y. (Vet. Physiol., Fac. Agric., Univ. of Tokyo) *Jap. J. Animal Reprod.* 8 (2).

刻³⁾の 20~22 時間前に当り、解剖は発情前期の日の正午から午後 2 時迄の間に行うので自然排卵との混同は起らず、ホルモンの投与によつて誘起される排卵数を検査することが出来る⁴⁾。既に今道⁵⁾はこの方法によつて各種性腺刺激ホルモンの排卵誘起能力を検討しており、その成績によれば、HCG、LH⁶⁾ または FSH⁶⁾ のいずれを用いても、十分量の単一投与によつて排卵する卵子数はおおよそ自然排卵数の範囲に止まることがうかがわれる。

実験の成績は第 1 表に示す通りであつて、投与量が

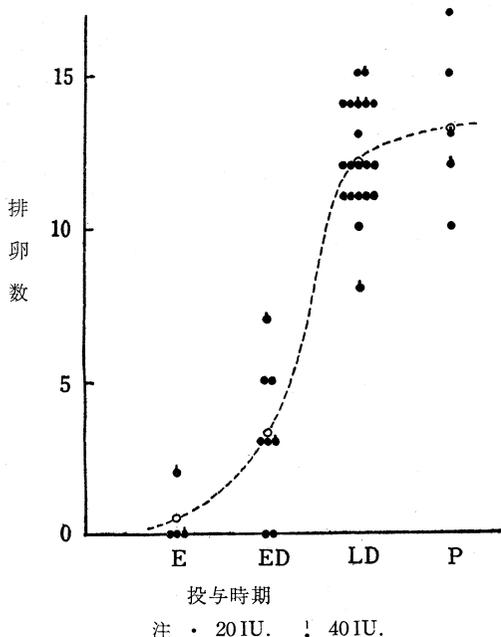
第 1 表 発情休止期後半における HCG 投与成績

HCG (I. U.)	2	5	10	20	40	80
排卵陽性率	0/3	1/4	5/5	16/16	4/4	3/3
平均卵子数	0	2.8	11.6	12.1	12.8	11.0

10IU. になると排卵数は自然排卵数と差のない値に達し以後 80IU. まで量を増しても変化は見られなかつた。即ち、HCG による排卵数には一定の限度があり、その値は自然排卵数にほぼ一致することが知られた。20IU. の投与を受けた 16 例について左右卵巢の排卵数の分布を、前報²⁾と同様の方法で検討した結果、左右卵巢への分布は無作為的であり ($\sum d^2/\sum n=1.23$, $H/\sigma_H=0.51$, $p>0.5$), 且つ左右間に明瞭な負の相関 ($r=-0.83$, $p<0.001$) が存在し、自然排卵数におけると同様の関係が認められた。

以上の成績から、休止期後半において十分量の性腺刺激ホルモンによつて誘起される排卵数と、実際の自然排卵数とは、その総数においても、左右の分布においても同じであることが知られた。

ii) 投与時期と排卵数との関係: 上述の成績から十分量と認められる 20IU. および 40IU. を用いて正常周期のそれぞれの日に単一投与し、投与時期と排卵数との関係を検討した。その成績は第 1 図に示す如くであり、発情期には殆んど排卵せず、休止期前半には排卵数は未だ少ないが休止期後半には自然排卵数と同じ値に達し、発情前期に投与してもこれ以上増加しないことが知られた。



第 1 図 正常動物に対する HCG 投与成績

なお、休止期前半または後半に 20IU. の投与を受けた各 2 例を注射の 4 日後に解剖して卵巣を検査したところ、投与ホルモンによつて形成されたとみられる新しい黄体が認められ、その数は前者が 5, 5, 後者が 12, 13 であり、卵管内卵子数の成績と同様な値であつた。

以上の成績は、外部から排卵誘起の為の性腺刺激ホルモンを十分与えても誘起排卵数が自然排卵数以上に増加せぬことを示すものであり、正常周期における排卵数は排卵誘起の為の性腺刺激ホルモンの放出量に依るのではなく、排卵可能な卵胞数によつて決定されることが知られた。また、これらの卵胞は、前回の排卵の直後には殆んど存在せず、休止期前半と後半との間に急速に数を増して自然排卵数に相当する値に達し、以後その数が維持されることが判明した。

2) 片側去勢動物の排卵数

発情周期のそれぞれの日に片側去勢した動物に 20IU. の HCG を投与し、残留卵巣からの排卵数を検査した成績は第 2 表の如くである。

i) 発情期に片側去勢し、休止期後半に HCG を投与したものの排卵数は 10~16 箇、平均 12.5 箇であつた。この値は正常動物の両卵巣からの排卵数の和と差のない値である。

ii) 休止期前半に片側去勢し、休止期後半にホルモンを投与したのものにおいても排卵数は 10~17, 平均 12.8 箇で正常動物の両卵巣の排卵数の和と同じであつた。

第 2 表 片側去勢動物に対する HCG 投与成績

実験群	手術及び注射の時期				例数	排卵数
	E	ED	LD	P		
I	X	G		6	12.5±0.88
II		X	...G		8	12.8±0.80
III		X	..G		7	6.0±0.31
IV	X	..G			4	2.5±1.18
V	X	G		6	7.0±1.10

註 X: 片側卵巣摘出 (9—12 A. M.)
 G: HCG 20IU. 注射 (5—7 P. M.)
 E: 発情期, ED: 発情休止期前半, LD: 発情休止期後半, P: 発情前期

iii) 休止期後半に片側去勢し、同じ日にホルモンを投与したものの排卵数は 5~7, 平均 6.0 箇で正常動物の一側卵巣の排卵数と同じであつた。

iv) 発情期に片側去勢し、翌日 (休止期前半) にホルモンを投与したものの排卵数は 0~6, 平均 2.5 箇であつた。

v) 休止期後半に手術し、翌日 (発情前期) に投与を受けたものの排卵数は 3~10, 平均 7.0 箇で、ややばらつきが大きい正常動物の一側卵巣の排卵数と差がなかつた。

以上の成績から、休止期前半以前に一側の卵巣を除去すると残された卵巣には両側分の排卵可能卵胞が発育してくるが、休止期後半に一側卵巣を除いても残された卵巣内の排卵可能卵胞は一側分のままであることが明らかになり、排卵可能な発育卵胞数の決定は、休止期前半と後半との間において行われることが知られた。

かくして、排卵数の決定機構を解くことは、如何にして一定数の排卵可能な卵胞が休止期前半と後半との間において発育してくるかを解くことに帰せられることが明瞭となつた。

ラットの発情周期における卵胞の発育状態は 2, 3 の人達⁷⁻⁹⁾によつて卵巣の組織標本について観察されているが、排卵可能な卵胞を他の卵胞から識別しその数を吟味する試みはいまだなされていないように思われる。

本実験の結果から、発情休止期前半と後半との間において一定数の卵胞が排卵可能な状態に達することが示されたので、この時期における卵胞の変化を検索することは興味ある課題であると思われる。

要 約

正常動物および発情周期のそれぞれの日に片側去勢された動物に対し、十分量の胎盤性性腺刺激ホルモンを単一注射して排卵数を検査した。その結果、正常周期にお

ける排卵数は排卵可能に發育した卵胞数によつて決定されるものであつて、排卵可能な發育卵胞数の決定は休止期前半と後半との間に行われることが知られた。

供試 HCG は友田製薬 KK より提供されたもので、同社の御好意を深謝する。

(本研究は昭和 36 年度科学研究費による研究 No. 67139 の一部である) (1962. 4. 16 受付)

文 献

- 1) 豊田 (裕) : 本誌 8, 4, 1962. 2) 豊田 (裕) : 本

誌 8, 1, 1962. 3) 江藤 (禎)・豊田 (裕)・星 (冬) : 本誌 3, 113, 1958. 4) 江藤 (禎)・今道 (友)・星 (冬) : 本誌 1, 11, 1955. 5) 今道 (友)・江藤 (禎) : 本誌 7, 103, 1961. 6) 今道 (友)・江藤 (禎) : 本誌 7, 159, 1962. 7) LANE, C.E. & F.R. DAVIS : *Anat. Rec.*, 73, 429, 1939. 8) BOLING, J.L., R.J. BLANDAU, A.L. SONDERWALL & W.C. YOUNG : *Anat. Rec.* 79, 313, 1941. 9) MANDL, A.M. & ZUCKERMAN : *J. Endocrinol.* 8, 341, 1952.