

닭의 精子腺 機能向上을 위한 研究

3. 子宮腔 接合部腺과 卵管 漏斗部腺의 精子保有 차이에 대하여

郭 守 東

慶尙大學校 獸醫科大學

((1991. 2. 20 접수))

Studies on functional elevations of sperm-host glands in domestic hens 3. Comparison of stored-spermatozoa levels in the utero-vaginal glands and the infundibular glands

Soo-dong Kwak

College of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University

(Received Feb 2, 1991)

Abstract: The purpose of this study was designed to compare the storage stage of spermatozoa in the utero-vaginal (U-V) glands and the infundibular glands of high-fecundity hens. These laying hens were assigned to four groups by date intervals after last artificial inseminations. The U-V glands and the infundibular glands in the tissue preparation of the each hen uterus were observed microscopically, and also the appearance rates of spermatozoa-contained U-V glands were compared with those of the infundibular glands.

1. The appearance rates of spermatozoa-contained U-V glands were found to be 27.8, 28.8, 19.9 and 11.1% respectively at the hen groups of 1, 3, 7 and 10 days after artificial insemination.

2. The appearance rates of spermatozoa-contained infundibular glands were found to be 0.5, 1.1, 0.6 and 0.4% of 1, 3, 7 and 10 days after AI and number of spermatozoa contained in a infundibular glands tended predominantly to be 1 to 2. So this study concluded as follows:

The appearance rates of spermatozoa-contained glands were found to be higher in the U-V glands than in the infundibular glands and also spermatozoa number per gland were more numerous in U-V glands than in infundibular glands.

Key words: utero-vaginal glands, infundibular glands, sperm-storage, hens.

緒 論

닭의 精子는 in vitro에서 온도에 따라 전진 속도의 차이가 있으나 1초에 보통 15~35 μ m 범위씩 전진한다고 하며¹, 精子를 子宮內 주입할 경우 卵管內 난자가 없을 때는 卵管의 연동운동에 의하여 2~3분내 난관의 漏斗部까지 쉽게 도달하나, 腔內 주입하면 2~4시간이

지나도 子宮腔 接合部를 통과하지 못한다. 이는 子宮腔 接合部가 활력이 많은 精子만 통과하도록 精子進入의 선택적 장벽역활을 하기 때문이다.²⁻⁶

子宮腔 接合部는 精子腺이 있어 精子가 지체 하면서 精子腺내에 유입하게 되어 장기간 보존하면서 방출하게 되므로^{2,3,7-28} 닭에서는 人工授精 후 최장 32일까지 경과된 후에도 受精卵을 産卵하였다는 보고가 있고¹

저자 등은 組織學的으로 이 精子腺內에 人工授精後 최장 19일째 까지도 精子가 保有되어 있음을 확인한 바가 있다.²⁷

닭에서 精子를 保有하는 精子腺은 子宮腔 接合部의 에 漏斗部에도 精子腺이 있어 Gilbert et al¹³은 이 두 腺을 sperm host gland라고 하였다. 이 두 腺의 精子 保有量과 保有期間의 차이에 대하여는 漏斗部腺 보다 子宮腔 接合部腺이 더 오래 더 많이 보존하는 것으로 믿고 있으나^{1,2,13,23,25} 그 구체적인 자료를 제시한 바는 없고 반대로 漏斗部腺이 더 장기간 精子를 보존하였다는 보고도 있다.¹

본 研究는 닭의 精子腺인 子宮腔 接合部腺과 漏斗部腺의 精子保有 사항의 차이를 명확히 하고자 人工授精後 組織學的으로 이 두 腺의 精子保有정도를 비교 관찰하였던 바 그 결과를 報告코자 한다.

材料 및 方法

일반 양계농가에서 사육중인 15~18개월령 白色 產卵鷄(이사 마브콕)와 有色 產卵鷄(와렌) 중을 實驗에 供하기 위하여 경상대학교 부속 동물사육장에 단독 케이지에 옮겨서 市販 種鷄用 배합사료(우성사료, 로양 種鷄用)와 수도물을 자유 섭식토록 하고 개체별로 산란율이 76% 이상인 多產鷄 26수를 선발하여 인공수정 후 경과 일자별로 4군으로 분류하였고, 精液 채취용 수탉은 白色 產卵鷄(이사 마브콕) 5~10개월령 5수를 供試하였고, 精液의 處理 및 人工 授精은 授精 당일에 수탉의 필요한 首數를 腹部 마사지법으로 精液을 채취하여 작은 초자병에 공동으로 수집한 후, 즉시 Sarkar의 인산완충 식염수와 1:2 용량으로 희석하여 首當 0.2ml 이상씩 產卵鷄의 腔內에 spoid를 이용하여 희석 精液을 注入하였고, 人工授精 時間은 매 午後 2시경에 48시간 간격으로 2회 이상 실시하였다.

供試 닭의 剖檢은 人工授精 후, 경과 일자에 따라 1일, 3일, 7일, 10일 4群으로 나누어 단계별로 부검하였고 우선 내부 臟器가 정상인지를 확인하고 子宮腔 接合部는 전후부가 5~10cm 되도록 절취하여 중앙에 용기되어 명확히 구분되도록 스킴로플판에 고정시켰고 卵管의 漏斗部는 漏斗 頸部에서 절취하였다. 그 다음 10% 중성 포르마린에 고정하고 子宮腔 接合部의 용기부 2~3개 組織片과 卵管 漏斗部의 頸部와 卵巢采 부위를 각 1개의 組織片을 절제하여 組織切片用으로 사용하였다.

組織切片은 5 μ m 정도의 凍結切片 또는 paraffin 切片을 2~3장의 현미경용 슬라이드에 격 연속으로 slide 장당 5~8매씩 부착하여 H-E染色하고 광학현미경으

로 해당부위에 精子를 保有한 精子腺의 數와 保有정도를 관찰하였다.

結 果

產卵鷄에 精液을 주입한 후에 精子腺 중에 子宮腔 接合部腺과 卵管 漏斗部腺의 精子保有 정도의 차이를 조사하기 위하여 首當 組織標本에서 子宮腔 接合部腺은 140~300개를, 卵管 漏斗部腺은 수당 200~500개 腺을 관찰하였고, 腺腔內 精子 함유정도는 Compton과 Van Krey¹¹의 방법과 같이 組織標本 上의 한 腺腔內 保有精子의 하나 하나가 구별되고 셀 수 있을 정도로 적게 함유된 精子腺을 部分充滿腺으로, 한 腺腔內 精子數를 셀 수 없을 정도로 많이 함유된 精子腺을 充滿腺으로 하였고 이 두선을 합한 精子腺들을 精子保有

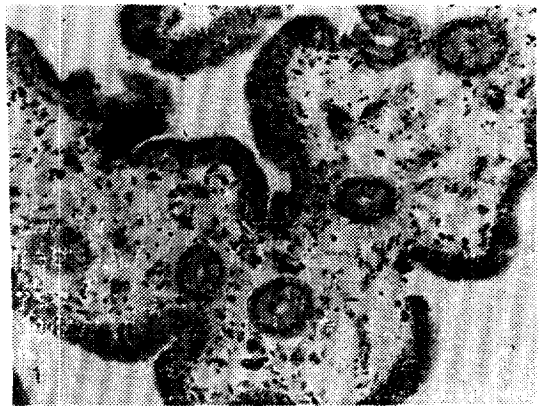


Fig 1. Three partially filled utero-vaginal glands (arrow heads) with spermatozoa are seen in a hen fold from 3 days after artificial insemination. H-E. $\times 50$.



Fig 2. Some spermatozoa in a partially filled infundibular gland (arrows) are seen in a hen fold from 3 days after artificial insemination. H-E. $\times 200$.

Table 1. The appearance rates of spermatozoa-contained glands for both the U-V glands and the infundibular glands after AI in the laying hens.

Days after AI	No. of hens	U-V glands			Infundibular glands		
		Total	Partial	Full	Total	Partial	Full
1	4	27.8*	19.2	8.6	0.5	0.5	0
3	9	28.8	21.9	6.9	1.1	1.1	0
7	8	19.9	17.3	2.6	0.6	0.6	0
10	5	11.1	8.9	2.2	0.4	0.4	0

U-V glands: Utero-vaginal glands.

AI: Artificial insemination.

*: Percentages of spermatozoa-contained glands for all gland numbers.

腺으로 하여 인공수정후 경과 일자별로 전체 精子腺 중에 精子保有腺의 비율을 조사하였다.

1일째는 관찰한 4수에서 전체 精子腺들 중에서 子宮腔 接合部腺은 充滿腺이 8.6%, 部分 充滿腺이 19.2%로 이 두 腺을 합한 精子保有腺은 27.8%였고 卵管 漏斗部腺은 部分 充滿腺만이 0.5%였다.

3일째는 관찰한 9수에서 子宮腔 接合部腺은 充滿腺이 6.9%, 部分 充滿腺(Fig 1)이 21.9%로 이 두 腺을 합한 精子保有腺은 28.8%였고 卵管 漏斗部腺은 部分 充滿腺(Fig 2)만이 1.1%였다.

7일째는 관찰한 8수에서 子宮腔 接合部腺은 充滿腺이 2.6%, 部分 充滿腺이 17.3%로 이 두 腺을 합한 精子保有腺은 19.9%였고 卵管 漏斗部腺은 部分 充滿腺만이 0.6%였다.

10일째는 관찰한 5수에서 子宮腔 接合部腺은 充滿腺이 2.2%, 部分 充滿腺이 8.9%로 이 두 腺을 합한 精子保有腺은 11.1%였고 卵管 漏斗部腺은 部分 充滿腺만이 0.4%였다. 이와 같이 모든 시험계 중에서 卵管 漏斗部腺이 精子를 保有한 것은 部分 充滿腺이었고 腺腔內 精子保有數도 1~2개가 주었고 최고가 10개 정도였다(Fig 2). 이로 보아 卵管 漏斗部腺은 子宮腔 接合部腺 보다 精子保有 기능이 극히 미약함을 알 수 있었다.

考 察

産卵鷄에서 人工授精 또는 자연교미후 組織學的으로 子宮腔 接合部腺과 卵管 漏斗部 腺腔內에 精子 보존에 관하여 Gilbert et al¹³은 産卵鷄에서 이들 두선의 비교 없이 두선 모두에서 精子를 오래 보존한다고만 하였고, Ogasawara와 Faqua¹⁵는 칠면조에서, Van krey

et al²⁵는 닭에서 卵管 漏斗部腺 보다 子宮腔 接合部腺이 우수한 精子 저장부위이고 受精率을 향상시키는 腺이라고 하였다. Bobor et al²⁰도 人工授精後 子宮腔 接合部腺에서는 9일째까지 精子가 함유되어 있었으나 卵管 漏斗部腺에서는 이 때는 희소하게 관찰되었다고 하여 卵管 漏斗部腺 보다 子宮腔 接合部腺이 精子保有가 많아 受精率 향상에 중요한 역할을 하는 것으로 보고한 바가 있다.

그러나 이제근¹이 조사한 두 자묘에 의하면 子宮腔 接合部腺은 13일째와 14일째, 卵管 漏斗部腺은 19일째와 21일째까지 精子를 보존하고 있다고 하여 漏斗部腺이 子宮腔 接合部腺 보다 더 오래 精子가 保有되어 있다고 하였다.

본 조사에서는 子宮腔 接合部腺은 組織標本에서 관찰된 총 精子腺 중에서 充滿腺과 部分 充滿腺을 합한 총 精子保有腺이 人工授精後 1일째는 27.8%, 3일째는 28.8%, 7일째는 19.9%, 10일째는 11.1%로 높았으나, 卵管 漏斗部腺은 人工授精後 1일째는 0.5%, 3일째는 1.1%, 7일째는 0.6%, 10일째는 0.4%로 精子保有腺의 수가 극히 낮아 卵管 漏斗部腺은 精子를 保有하는 기능이 적어 受精率을 향상시키는 기능이 미약함을 수적으로 확인할 수 있었고 또 保有 精子의 양적으로도 精子腺腔內 子宮腔 接合部腺은 腺腔內 정자수가 적은 部分 充滿腺에서부터 腺腔內를 썩 채우는 充滿腺까지 다양하게 함유되지만 漏斗部腺은 수개 이내로 아주 적게 함유되어 있어 精子保有 기능이 미약함을 알 수 있었다. 그래서 漏斗部는 정자가 난자의 결합하는 부위로서의 역할이 주된 것으로 생각되었다.

結 論

多産卵鷄에서 인공수정후에 子宮腔 接合部腺과 卵管 漏斗部腺의 精子保有 정도의 차이를 비교하기 위하여 組織學的으로 전체 精子腺 數중에서 精子를 保有한 腺數의 비율을 관찰하였던 나, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 子宮腔 接合部腺은 전체 精子腺 數중에 精子를 保有한 腺의 비율이 1일째는 27.8%, 3일째는 28.8%, 7일째는 19.9%, 10일째는 11.1%로 높았고 또 하나의 精子腺 當 保有한 精子의 數도 많았다.

2. 卵管 漏斗部腺은 精子를 保有한 腺의 비율이 1일째는 0.5%, 3일째는 1.1%, 7일째는 0.6%, 10일째는 0.4%였고 하나의 精子腺當 保有한 精子의 數도 1~2개가 대부분 이었다.

이상에서 子宮腔 接合部腺은 卵管 漏斗部腺 보다 精子를 保有한 腺數의 비율이 높고 하나의 精子腺 當 보

유한 精子的 數도 많았으므로 卵管 漏斗部腺은 精子保有 기능이 미약함을 알 수 있었다.

參 考 文 獻

1. 이재근. 닭의 인공수정 시각이 수정에 미치는 영향. I. 심질수정에 관한 연구. 한축지 1968;9(2): 1~39.
2. Bobr LW, Lorenz FW, Ogasawara FX. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. I. Residence sites of spermatozoa in fowl oviducts. *J Reprod Fertil* 1964; 8:39~47.
3. Bobr LW, Ogasawara FX, Lorenz FW. Distribution of spermatozoa in domestic birds. II. Transport of spermatozoa in the fowl oviducts. *J Reprod Fertil* 1964;8:49~58.
4. Gaddum-Rosse P. Some observations on sperm transport through the uterotubal junction of the rat. *Am J Anat* 1981;160:33~341.
5. Krzanowska H. The passage of abnormal spermatozoa through the uterotubal junction of the mouse. *J Reprod Fert* 1974;38:81~90.
6. Schindler HE, Ben-David, et al. The relation of spermatozoa to the glandular tissue in the storage sites of the hen oviduct. *Poultry Sci* 1967;46:1462~1471.
7. Bakst MR. Sperm recovery from oviducts of turkeys at known intervals after insemination and oviposition. *J Reprod Fert* 1981;62:159~164.
8. Burke WH, Ogasawara FX, Fuqua CL. A study of the ultrastructure of the uterovaginal sperm-storage glands of the hen, *Gallus domesticus*, in relation to a mechanism for the release of spermatozoa. *J Reprod Fert* 1972;29:29~36.
9. Compton MM, Van Krey HP. A histological examination of the uterovaginal sperm storage glands in the domestic hen following an insemination with variable semen dosage. *Poultry Sci* 1979;58:478~480.
10. Compton MM, Van Krey HP. Emptying of the uterovaginal sperm storage glands in the absence of ovulation and oviposition in the domestic hen. *Poultry Sci* 1979;58:187~190.
11. Compton MM, Van Krey HW. A histological examination of the uterovaginal sperm storage glands in the domestic hen following an insemination with variable semen dosage. *Poultry Sci* 1979;58:478~489.
12. Friess AE, Sinowatz F, Wrobel KH. The uterovaginal sperm host glands of the quail (*Coturnex japonica*). *Cell Tiss Res* 1978;191: 101~114.
13. Gilbert AE, Reynolds ME, Lorenz LW. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. V. Histochemistry of the uterovaginal sperm-host glands of the domestic hen. *J Reprod Fert* 1968;16:433~444.
14. McIntyre DR, Christensen VL. Filling rate of the uterovaginal sperm storage glands in the turkey. *Poultry Sci* 1983;62:1652~1656.
15. McIntyre DR, Quarles CL, Fagerberg DJ, et al. Fertility of the turkey hen as affected by initial insemination and onset of egg production. *Poultry Sci* 1982;61:1734~1737.
16. Ogasawara FX, Fuqua CL. The vital importance of the uterovaginal sperm-host glands for the turkey hen. *Poultry Sci* 1972;51:1035~1039.
17. Ogasawara FX, Lorenz FW, Bobr LW. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. *J Reprod Fert* 1966;11:33~41.
18. Renden JA, May EB, Benoff FH. Histochemistry of uterovaginal sperm-host glands in Japanese quail (*Coturnex japonica*) with reference to the period of oviposition. *Poultry Sci* 1981; 60:2529~2531.
19. Schuppert GT, Van Krey HP, Denbow L. Ultrastructural analysis of uterovaginal sperm storage glands in fertile and infertile breeder hens. *Poultry Sci* 1984;63:1872~1882.
20. Tingari MD, Larke PE. Ultrastructural studies on the uterovaginal sperm-host glands of the domestic hen, *Gallus domesticus*. *J Reprod Fert* 1973;34:423~431.
21. Van Krey HP, Siegel PB, Leighton Jr AT. Repeatability estimates and quantification of uterovaginal sperm-host gland numbers and population patterns *Biology of Reproduction* 1971;4:31~34.

22. Van Krey HP, Ogasawara FX, Lorens FW. Relative storage potential of the uterovaginal and infundibular sperm gland. *Poultry Sci* 1964; 43:1373(Abstr.)
23. Van Krey HP, Leighton Jr AT, Potter LM. Sperm gland population and late seasonal decline in fertility. *Poultry Sci* 1967;46:1332(Abstr.)
24. Van Krey HP, Leighton AT. Sperm gland population, oviduct homogenates and late season declines in fertility. *Poultry Sci* 1970;49:1447 (Abstr.)
25. Van Krey HP, Ogasawara FX, Lorenz FW. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. IV. Fertility of spermatozoa from infundibular and uterovaginal glands. *J Reprod Fert* 1966;11:257~262.
26. 각수동, 우호춘, 최상용. 닭의 精子腺 기능향상을 위한 研究. 1. 組織化學的 및 電子顯微鏡的 관찰. 大韓獸醫學會誌 1991;1:110~110.
27. 각수동, 안동원. 닭의 精子腺 기능향상을 위한 研究. 2. 精子 저장상태에 대하여. 大韓獸醫學會誌 1991;1:111~118.
28. 류재두, 각수동. 닭의 子宮과 陰 接合部の 精子腺 內에 精子저장. 大韓獸醫學會誌 1990;(4):
29. Bobr LW, Lorenz FW, Ogasawara FX. The role of the uterovaginal junction in the storage of cock spermatozoa. *Poultry Sci* 1962;41:1628 (Abstr).