

닭의 자궁과 질 접합부의 정자선내에 정자 저장

류 재 두 · 광 수 동*

국립동물검역소 · 경상대학교 수의과대학*

(1990. 8. 14 접수)

Sperm storage of the utero-vaginal glands in domestic hens

Jae-doo Ryoo, Soo-dong Kwak*

National animal quarantine station

Department of Veterinary Medicine, Gyeongsang National University*

(Received August 14, 1990)

Abstract: The present observations were focussed mainly on the morphological findings of the utero-vaginal(U-V) glands in normal laying domestic hens and the storage of cock spermatozoa in the U-V glands at various times after artificial insemination(AI). These domestic hens were assigned to three group of PMS-treated, GnRH-treated before last AI, and control group. The hens were sacrificed at intervals of 1, 3, 7, 12 and 19 days after AI. Histological sections of U-V junctions were prepared and the morphological structures of the U-V glands were observed and then were scored about the spermatozoa presence in the U-V gland.

1. The U-V glandular tubules were mostly unbranched with single columnar epithelium. Also these tubules were occasionally observed as one circular-rotated tubules or 2 to 3 branched convoluted tubules in special shapes. The numbers of the convoluted curves per tubule were 4.3 ± 3.3 and the ranges of convoluted curve number were straight to 16 curves.

2. The inside and outside diameters of the glandular tubules were $6.5 \pm 3.5 \mu\text{m}$, and $35.2 \pm 4.7 \mu\text{m}$, respectively, and the tubular lengths of the U-V glands were $219.3 \pm 115.7 \mu\text{m}$.

3. Stored spermatozoa in the U-V glands of all three group hens were intensively stained by hematoxylin, and packed in tight, longitudinally parallel bundles within the tubules. In addition, numbers of completely spermatozoa-filled glands were tend to increase or decrease in proportion to the numbers of partially spermatozoa-filled glands.

Also U-V glands containing spermatozoa tend to be present collectively in the any zone of U-V junction.

4. In the control group, the numbers of glands containing spermatozoa in the hens at 1, 3, 7, 12, and 19 days after AI were found to be 22.9, 33.3, 35.8, 8.6, and 0% respectively.

5. In the PMS-treated group, the numbers of glands containing spermatozoa in the hens at 1, 3, 7, 12, and 19 days after AI were found to be 33.6, 29.7, 26.8, 8.2 and 0% respectively.

6. In the GnRH-treated group, the numbers of glands containing spermatozoa in the hens at 1, 3, 7, 12, and 19 days after AI were found to be 19.7, 40.8, 20.4, and 0% respectively.

Key words: morphological findings of Utero-Vaginal glands, spermatozoa storage, PMS-treated, GnRH-treated, hen.

서 론

동물의 번식기능 향상을 위한 생식기 구조와 인공수정에 관한 연구는 부단히 계속되고 있고, 가축의 증식과 개량에 공헌한 바가 크다.

동물은 번식기나 산란기에 교미나 인공수정에 의해 암컷의 생식기내에 주입된 정자는 암컷의 자궁내서 일반적으로 20~24시간 동안 수정력이 있다고 하나, 말에서는 6일간 생존하였다는 보고가 있고, 조류중 칠면조에서는 72일간, 닭은 평균 15~18일간이나 최장 32일간 생존 하였다고 하며^{1,3,4,5} 더 장기간 자궁내서 정자를 보존 할 수 있는 동물로서는 뱀(snake)이 3개월간⁶ 박쥐는 5~9개월간^{7,8} 정자가 생존하며 보존되었다고 한다.

정자는 자궁내에 주입된후 난자와 결합되지 않는 것은 24시간내 활력이 없어 수정력이 상실되어 다시 자궁외로 배출된다^{4,5,9,10}. 그러나 일부 동물에서는 정자가 암컷의 자궁 내서 장기간 보존되는데 이것은 다음 배란시에 수정을 위하여 정자가 정자선내에 유입 저장되어 있기 때문이다. 암컷이 정자의 저장 구조를 가진 동물은 닭 칠면조 매추리등 조류^{1,3,11-41}의에도 박쥐^{7,8} 뱀⁶ 등이 있다고 한다.

닭은 인공수정후 정자가 암컷의 정자선내에 저장되었다가 일정기간 후에도 다시 자궁내 방출되어 난자와 수정을 할 수 있다고 한다. 그러므로 한번 인공수정후에도 유정란을 보통 일주정도 산란 할 수 있다고 한다. 그러나 4~5일경 부터는 수정율이 현저히 감소하게 된다. 이는 정자의 활력이 떨어지고 자궁내에 정자수가 점차 감소하기 때문이다. 그러므로 수정율을 높이기 위해서 자궁내 정자수를 일정 수준 이상 유지 하여야 하므로 정자선내 더많은 정자를 보존하면서 방출토록 하거나 인공수정 회수를 늘여야 한다^{1-5,7,9,10,12-14,17,2,5,27,28,31,3335-39,41,42}.

본 연구는 산란율이 높은 닭의 종란이 수정율과 부화율이 높다는 점을 착안하여 산란과 관련된 hormone

이 정자선내의 정자보유에 미치는 영향을 확인하여 수정을 향상을 위한 방법을 조사코자, 우선 닭의 자궁과 질 결합부 정자선의 정확한 형태와 정상 산란계에 인공수정으로 주입된 정자가 정자선내서 보존 지속되는 상태를 관찰하고 산란과 관련이 많은 pregnant mare serum (PMS), gonadotropin-releasing hormone (GnRH)이 닭의 정자선내 정자함유 지속상태에 미치는 영향을 조직학적으로 관찰하였던 바 그 결과를 보고코자 한다.

자료 및 방법

공시 닭의 선발 : 경남 의창군내 모 양계장에서 사육한 12개월령 채란계(Shaver) 암닭 48수였다. 실험에 공시하기 위하여 양계장내 환기와 조명장치가 양호한 독립 계사의 단독 cage에 옮겨 종래와 같이 시판 배합 사료의 일정량과 수도물을 자유 음수토록하면서 약 1주일간 산란 상태를 예비관찰 한후 70% 이상의 산란계를 선발하여 공시 하였다.

공시 닭의 배치 : Table 1과 같이 공시한 닭 48수를 hormone을 투여 하지 않은 대조군, PMS 투여군, GnRH 투여군의 3군으로 하고 각 군당 16수씩 배치하였다.

공시정액 : 모 종계장에서 사육하고 있는 육용종계(Shaver)의 수닭 20수를 복부 massage법으로 채취하여 하나의 작은 초자병내에 공동으로 정액을 수집한후 주입용으로 사용하였다.

인공수정 : 수정율이 가장 높은 오후 3~4시 경에 작은 spoid를 사용하여 정액을 흡입시켜 자궁천부에 매회 수당 0.2ml의 정액을 매일 1회씩 3일간 연속 주입하였다.

Hormone 투여 : 최종 정액주입 약 1시간 전에 PMS 투여군은 수당 PMS(대성) 150 IU씩 피하주사 하였고 GnRH 투여군은 GnRH 제제인 Conceral(동방)을 수당 2ml씩 근육주사 하였다.

공시 닭의 부검 : 정액 주입후 각 실험군당 1일째는

Table 1. Experimental design

Hen group	No. of hen tested	Hormone vol. injected/hen	Days after AI				
			1	3	7	12	19
PMS-treated	16	PMSG 150 IU	5*	3	3	3	2
GnRH-treated	16	Conceral 2ml	5	3	3	3	2
Control	16	None	5	3	3	3	2

* : Sampling No. of hens.

AI : Artificial insemination.

5수씩, 3일째, 7일째, 12일째는 각각 3수씩, 19일째는 2수씩 경부 혈관을 절단하여 방혈한후 내부장기의 정상 유무를 확인하고 자궁 질 접합부위를 적출 하였다.

조직제작 및 관찰 : 자궁 질 접합부를 10% 중성 formalin 또는 Bouin 액에 고정한후 임의로 2~3개 부위를 채취하여 ethanol에 탈수과정을 거쳐 paraffin 또는 paraplast 포매를 하고, 3~5개의 연속절편 또는 수층의 간격을 둔 비연속 세절편을 만들어 통상방법을 거쳐 H-E 염색을 한후, 정자선의 형태와 닭 개체별로 정자선내 정자의 분포상태를 광학현미경으로 관찰 하였다.

결 과

산란율이 비슷한 산란계의 계군에 인공수정 후 경과 일자별로 정자선 내에 정자보유 지속 상태와 hormone 이 정자 보유에 미치는 영향을 조사하기 위하여, 정상적인 산란계를 hormone 비투여군인 대조군, PMS투여군, GnRH 투여군 3개군으로 나누어 정액을 주입한 후 일정한 일자가 경과하는 단계별로 부검하고 정자선이 있는 자궁 질 접합부의 용기부를 채취하여 조직표본에서 나타나는 정자선의 형태와 이 선내에 보유된 정자의 집단을 조직학적으로 관찰 하였다.

정자선의 형태는 단층원주상피로서 대부분이 미분지 굴곡 관상선이거나 소수는 직관상선 이었다(Fig 1~8). 선의 개구부에서 맹단부까지의 굴곡의 회수는 4.3 ± 3.3 (mean \pm SD)였고, 이들의 굴곡수의 범위는 직관상선에서 최고 16회 굴곡으로 굴곡 회수의 범위가 넓었고, 특이한 형태로는 1회 완전 원형으로 회전한 미분지 굴곡의 관상선과 2~3 분지 굴곡의 관상선도 관찰 되었다(Fig 4~6).

정자선의 크기를 관찰하였던 바, 그 선관의 내경은 $6.5 \pm 3.5 \mu\text{m}$ 이었고 그 내경의 범위는 $4 \sim 16 \mu\text{m}$ 이었다.

이 외경은 $35.2 \pm 4.7 \mu\text{m}$ 였으며 그 범위는 $28 \sim 44 \mu\text{m}$ 였다. 정자선관의 길이는 $219.3 \pm 115.7 \mu\text{m}$ 이었고 그 범위는 $104 \sim 440 \mu\text{m}$ 였다.

정자의 집단은 hematoxylin에 농염되어 있었고 선관의 장축과 평행을 이루며 선상피의 세포질에 밀착되지 않고 선강내 유리되어 있었다(Fig 6~11).

선강내 정자의 보유밀도는 모든 선에 균일한 밀도로 유지되지 않고 정자가 함유되지 않는 공허한 선(Fig 2~5, 12)에서부터 충만된선(Fig 7~9, 11) 등으로 선별정자보유밀도의 차이가 많았고 또 정자 보유 선들도 어떤 부위에 편재되어 위치하는 경향이 있었다(Fig 6, 7).

각 시험계를 계군별 단계별 개체별로 조직표본에서 관찰된 전체 선의 수에 대한 정자보유선수의 비율을 조사하였으며, 정자선내 정자보유 정도는 Compton et al의 방법¹⁸⁻²⁰과 같이 조직표본상의 한 선강내 보유 정자의 하나 하나가 구별되고 셀 수 있을 정도로 적게 함유된 정자선을 부분충만선(Fig 10)으로, 한 선강내 보유정자 수를 셀 수 없을 정도로 많이 함유된 정자선을 충만된 정자선(Fig 7~9, 11)으로 구분하고 그 비율을 조사하였던 바, hormone 비투여 대조군에서는 Table 2에서와 같이 관찰된 전체 정자선의 수중에 부분충만 정자선과 충만 정자선을 합한 정자선(이하 정자보유선) 수의 비율은 정액 주입후 1일 째는 관찰된 916개의 정자선 중에 210개로 정자보유선의 비율은 22.9%, 3일째는 451개 중에 150개로서 33.3%, 7일째는 667개 중에 239개로 35.8%로, 인공수정 후 7일째까지는 정자보유선의 수가 점차 증가 하였으며, 12일째는 491개 중에 42개로 8.6%까지 현저히 감소 하였고 19일째는 229개 중에 정자보유선은 관찰되지 않았다.

PMS 투여군에서는 Table 3에서와 같이 정자보유선

Table 2. Variation of spermatozoa-containing levels in the U-V glands at each time after AI in control domestic hens

Days after AI	Hens tested	Total gland	Empty gland	Sperm-contained glands		
				Subtotal	Partial	Full
1	5	100*	71.1	22.9	15.6	7.3
3	3	100	66.7	33.3	23.8	9.5
7	3	100	64.2	35.8	16.0	19.8
12	3	100	91.4	8.6	8.6	0
19	2	100	100	0	0	0

U-V glands : Utero-vaginal glands.

* : Percentages of U-V gland numbers.

AI : Artificial insemination.

Table 3. Variation of spermatozoa-containing levels in the U-V glands at each time after AI in PMS-treated domestic hens

Days after AI	Hens tested	Total gland	Empty gland	Sperm-contained glands		
				Subtotal	Partial	Full
1	5	100*	66.4	33.6	17.4	16.2
3	3	100	70.3	29.7	19.8	9.9
7	3	100	73.2	26.8	20.7	6.1
12	3	100	91.8	8.2	8.2	0
19	2	100	100	0	0	0

U-V glands : Utero-vaginal glands.

* : Percentages of U-V gland numbers.

AI : Artificial insemination.

Table 4. Variation of spermatozoa-containing levels in the U-V glands at each time after AI in GnRH-treated domestic hens

Days after AI	Hens tested	Total gland	Empty gland	Sperm-contained glands		
				Subtotal	Partial	Full
1	5	100	80.3	19.7	15.6	4.1
3	3	100	60.0	40.0	18.1	21.9
7	3	100	65.3	34.7	25.2	9.5
12	3	100	79.6	20.4	13.2	7.2
19	2	100	100	0	0	0

U-V glands : Utero-vaginal glands.

* : Percentages of U-V gland numbers.

AI : Artificial insemination.

의 수가 1일째는 536개 중에 180개로서 33.6%로 까지 도달하여 hormone 비투여군 보다 높았고, 3일째는 303개 중에 90개로서 29.7%로, 7일째는 347개 중에 93개인 26.8%로 초기 1일째에 최고에 달한후 7일까지는 정자 보유선의 수가 조금씩 감소 하였으며, 12일째는 366개 중에 30개인 8.2%로 대조군 수준으로 현저히 감소 하였고, 19일째는 214개 중에서 정자보유선은 관찰되지 않았다.

GnRH투여군은 Table 4에서와 같이 1일째는 543개 중에 정자보유 선의 수가 107개인 19.7%로 hormone 비투여 계군보다 낮았으나 3일째는 210개중 84개로 40%로 더 높게 나타났으며, 7일째는 412개중 143개인 34.7%로 약간 감소 하였고, 12일째는 598개 중에 122개로 20.4%로 더욱 낮아 졌으나 대조군과 PMS투여군 보다는 정자보유선의 수가 더 많아서 효과작용이 늦은 것을 알수 있었고 19일째는 239개중에 정자보유선은 관찰되지 않았다.

고 찰

정자선의 위치는 자궁 질 접합부의 윗기부 추벽내에 위치하며^{1,21,22,27,38,39} 이 선의 형태는 미분지 굴곡 관상선이라고 하였다.^{1,6,15,18,20-23,26,29,30-32,35,40} 이 실험에서는 위의 소견외에 1회 완전 원형회전과 2~3가지로 분지된 굴곡의 관상선도 관찰되어 정자선의 형태가 다양함을 알 수 있었고, 그 굴곡의 수도 선관에 따라 직관상선에서 16회 굴곡으로 차이가 많았다.

선관의 직경과 길이도 200 μ m에서 300 μ m 등 보고자^{15,26}에 따라 또 본 결과인 219.3 \pm 115.7 μ m와도 차이가 있음을 알 수 있었다.

정자선내 정자와 선강의 벽과의 관계에 관하여 Shindler et al³¹과 Schuppin et al³²은 닭에서 정자선벽과 정자집단과는 선강내 유리되어 있다고 하였다. Friess et al²⁰은 메추리에서 정자선내에서 정자의 두부가 선의 기저부로 향하면서 세포간에 정자가 파고들지 않고 유리되어 있으므로 세포질에서 영향을 받지않고 선분비

물의 영향을 받는 것으로 추정 할 수 있었다고 하였다.

이 실험에서도 정자가 선강의 장축과 평행을 이루며 hematoxylin에 농염되고 유리되어 있으므로 선내에서 변성 용해되지 않고 선분비물의 영양분으로 생존하고 있는 것으로 인정 할 수 있었다.

닭의 인공수정에 수정력 향상을 위한 하루중에 수정 시간에 관하여는 Christen과 Johnston¹⁷은 산란이 많은 오전을 피하여 산란후인 오후에 수정 시키면 자궁내 알이 없으므로 정자가 전진하는데 난각의 압력을 피할 수 있어 수정력이 향상된다고 하였고, McIntyre et al^{24,25}도 수정후 산란시간 까지 간격이 길수록 난각의 압력을 적게 받으므로 수정력이 향상된다고 하였다. 이 연구에서도 이점을 감안 하여 인공수정 시간을 오후 3~4시경에 실시하였다.

수정율 향상을 위한 닭 인공수정 정액 주입량은 보통 0.1ml이나, Compton과 Van Krey¹⁸은 수당 0.023ml 색을 적게 주입하여도 주입후 정자총만에 유의적인 차이가 없었다고 하였다. 이 관찰에서는 수당 원액 0.2ml 이상색을 주입 하였으므로 부족으로 인한 정자 보유에는 영향이 없도록 하였다.

닭의 정자는 인공수정이나 교미후 자궁 질 접합부의 정자선과 난관누두부의 선에서 일부가 보유 저장된다.^{1-3,13,22,28,41} 그러나 난관 누두부선은 정자보유 기능이 미약하고, 자궁질 접합부의 정자선이 많은 수의 정자를 장기간 보유하여 수정율 향상에 영향을 미치므로 이선에 관한 연구가 많다.^{1-3,13,14,16,20,22,25,28,31,33,35-41}

정자선의 위치에 관하여 Bobor et al¹은 자궁의 입구 질추벽의 진피내에 산재해 있다고 하였고, 정자선의 형태는 핵이 기저부에 산재해 있다고 하였고, 정자선의 형태는 핵이 기저부에 있는 단층 원주상피로서 굴곡이 있는 미분지 관상선이며 점액선과 같이 보인다고 하였다.^{1,15,22,23,27,32}

한편 Gilbert et al²²은 정자선과 유사한 기능 미상의 이행선(transitional glands)이 있는데 정자선과 자궁의 관상선 사이의 부위에 입방상피로 되어 있고 관강이 작고 정자를 함유하지 않았다고 하였으며, 정자선은 크기가 다양한 핵이 기저부에 있는 단층 원주상피로 구성된 점과는 다르다고 하였다. 그러나 이 실험에서는 이행선과 유사한 형태의 선이 정자를 함유한 예도 있었고 원주형의 형태의 선과 혼재하고 있을때도 있어 이때는 이 두종의 선을 같은 정자선으로 간주하였다.

닭에서 인공수정후 전체 정자선 중에서 정자를 보유한 정자선의 비율에 관하여는 여러 방법으로 나타낸 바 있다.^{1,18,37,38} Schindler et al³¹은 수정후 1일째에

정자선의 60%가 정자를 보유하였는데 이때 총만율이 가장 높았다고 하였고, Van Krey^{38,39}는 수정율의 저, 중, 고율의 차이가 있는 3군의 정자보유선이 0.7%, 13.0% 48.2%로서 수정율에 따라 정자보유선의 차이가 많았다고 하였고, 또 인공수정 18시간 후에는 총만선 11.5%, 부분총만선 15.1%로서 이들을 합한 정자보유선은 26.6%였다고 하였으며, Compton과 VanKrey¹⁸는 인공수정 24시간후에 총만선 19.0±4.5%, 부분총만선 18.3±2.6%으로 이 두 정자보유선은 37.3% 정도라고 하였다. 그러나 이들 보고들은 경과 일자별로 정자 보유선 수의 차이에 관하여는 보고하지 않았다.

이 관찰에서는 Table 2에서와 같이 정자보유선의 비율이 1일째는 22.9%, 3일째는 33.3%, 7일째는 35.8%로, Van Krey과 Leighton³⁹의 보고인 저수정율과 중수정율인 0.7%와 13.0%에 보다는 월등이 높고, 수정 18시간 후 26.6%의 예와 Compton과 Van Krey¹⁸의 37.3% 보고 보다는 1일째는 다소 낮았으나 3일째와 7일째는 비슷한 편이었고, Schindler et al³¹의 60%보다는 월등이 낮은 편이다.

수정후 경과 일자별 정자선의 정자보유에 관하여 칠면조에 대하여 McIntyre²⁵는 수정후 5일째에 정자 농도가 가장 높다고 하였고, 닭에 대하여 Compton과 Van Krey¹⁸는 일자별 정자 보유율을 언급한바 없이 다만 수정후 24시간에서 6일까지 정자총만 정도의 차이가 없다고만 하였고, Schindler et al³¹은 1일째에 가장 높다고 하였으며 Bobr et al^{1-3,13}은 수정후 45분째 부터 8일까지는 밀집되게 함유하고 있고 12일째는 소수의 정자들을 함유하고 있다고 하였다.

이 관찰에서는 Table 2와 같이 전체 정자선에서 정자 보유선의 비율이 수정후 7일째까지는 점차 증가하여 7일째에 가장 높은 편이었고 12일째는 아주 낮았고 19일째는 정자보유선이 관찰되지 않았다. 그러므로 12일 이후는 수정력이 아주 낮을 것으로 추정되었다.

닭의 혈청내 hormone의 농도는 산란율과 수정율에 밀접한 관계가 있고^{11,19,24,34,43} 수정율은 정자선내에 정자보유율이 높을수록 높다고 하였다.^{27,32,33,39} Compton과 Van Krey¹²는 PMS를 투여한 닭에서 12일 동안 정자선내 정자보유에서 비투여 닭과 차이가 없다고 하였으나, McIntyre와 Christensen²⁴은 산란 전기 또는 휴지기 닭에서 PMS를 투여한 바 상당기간 동안 정자선내 정자가 보유되었다고 하였다.

이 시험에서는 산란계에서 PMS를 투여 하였던 바, 비투여 계군 보다 정자보유선의 수가 1일째는 높은 편이었으나 3일째와 7일째는 오히려 약간 낮은 편이었고

12일째는 큰 차이가 없었고, 19일째는 비투여 계군과 같이 보유되지 않았다. 이 결과는 투여한 PMS는 정자 보유에 미치는 영향이 1~2일내로 짧은 것으로 추정할수 있었다.

GnRH를 투여한 계군은 정자보유선의 비율이 1일째는 비투여군과 큰 차이가 없었으나 3일째 부터 12일째까지는 계속 높은 편이었고, 19일째는 비투여군과 같이 보유되지 않았다. 이는 GnRH는 시상하부에서 생산되어 뇌하수체에 성장 hormone을 분비토록 하므로 정자보유에 미치는 영향이 PMS 보다 더 긴것으로 인정 되었다. 앞으로 GnRH가 산란율과 수정율에 미치는 영향에 대하여 흥미있는 과제로 사료 된다.

결 론

산란률이 70%이상의 계군에 인공수정후 경과 일자별로 정자선내 정자보유 지속상태와 또 hormone이 이에 미치는 영향을 조사하기 위하여 산란계를 hormone 투여하지 않은 대조군, PMS 투여군, GnRH 투여군의 3군으로 나누어 인공수정을 실시 한후 일정한 경과 일자별로 부검하고 자궁 질 접합부를 채취하여 조직학적으로 정자선의 형태와 이 선내 정자집단의 형태를 관찰하고 또 정자선내 정자보유 상태를 조사하였던 바, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 정자선의 상피는 단층 원주상피이며, 그 굴곡의 수는 4.3 ± 3.5 회 였고 이 굴곡의 범위는 단일 직관상

선 내지 최고 16회 굴곡의 미분지 단일 관상선 이었다 특이한 형태로는 1회의 완전 원형회전 단일 굴곡관상선과 2~3분지 굴곡의 관상선도 관찰되었다.

2. 정자선관의 내경은 $6.5 \pm 3.5 \mu\text{m}$ 이였고 그 범위는 $4 \sim 16 \mu\text{m}$ 였다. 그 외경은 $35.2 \pm 4.7 \mu\text{m}$ 였으며 그 범위는 $28 \sim 44 \mu\text{m}$ 였다. 정자선관의 길이는 $219.3 \pm 115.7 \mu\text{m}$ 이였고 그 범위는 $104 \sim 440 \mu\text{m}$ 였다.

3. 정자선강내 보유정자의 형태는 모든 계군에서 hematoxylin에 농염 되였고 선강의 장축과 평행을 이루며 선강내에 유리되어 있었고 충만된 정자선의 수가 높은 계군이 부분충만된 정자선의 수도 높았고, 부분충만 정자선과 충만정자선의 수를 합한 정자선(이하 정자보유선)의 위치는 일정부위에 편재하는 경향이있었다.

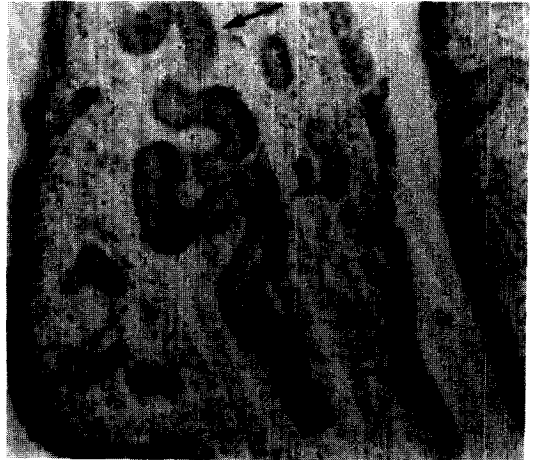
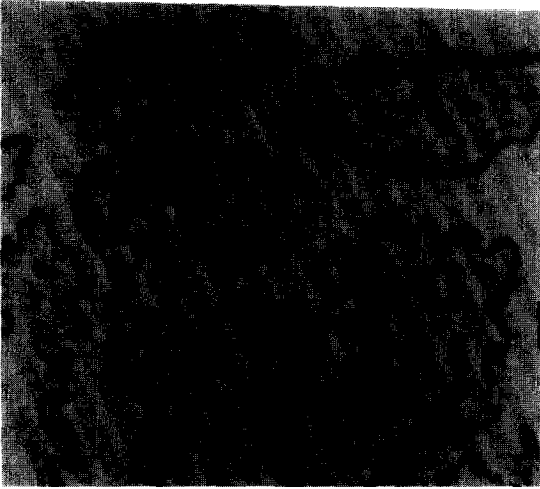
4. hormone 비투여한 대조군에서는 전체 정자선의 수중에 정자보유 선의 비율이 정액 주입후 1일째는 22.9%, 3일째는 33.3%, 7일째는 35.8%, 12일째는 8.6%, 19일째는 0%였다.

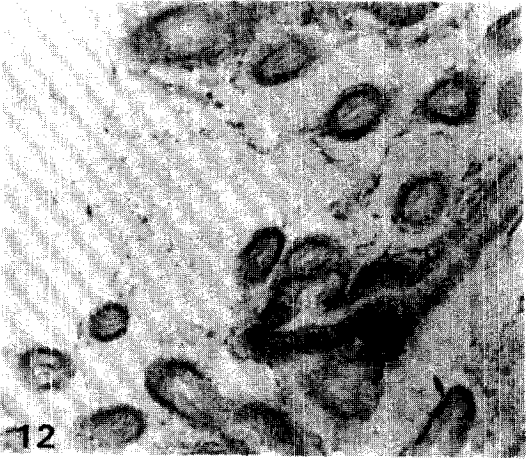
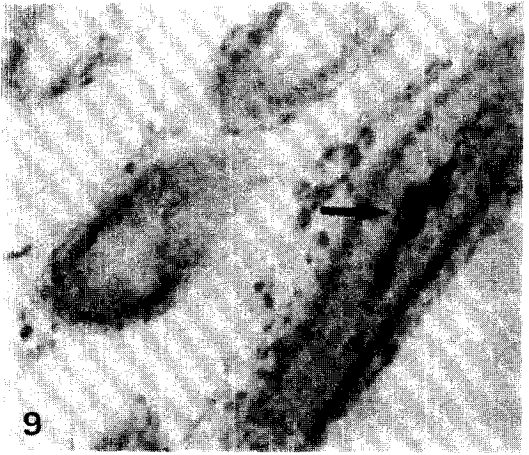
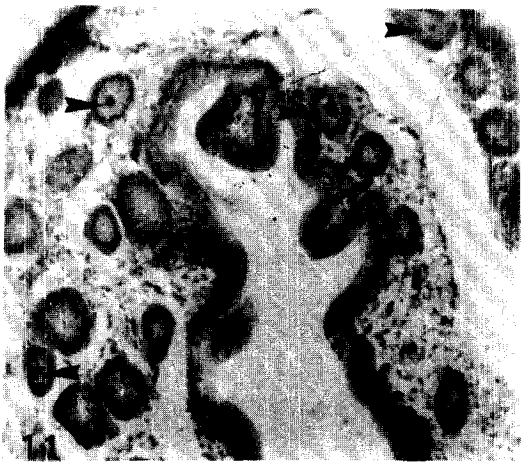
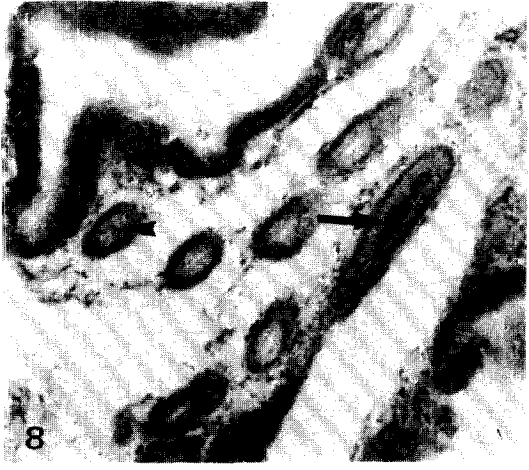
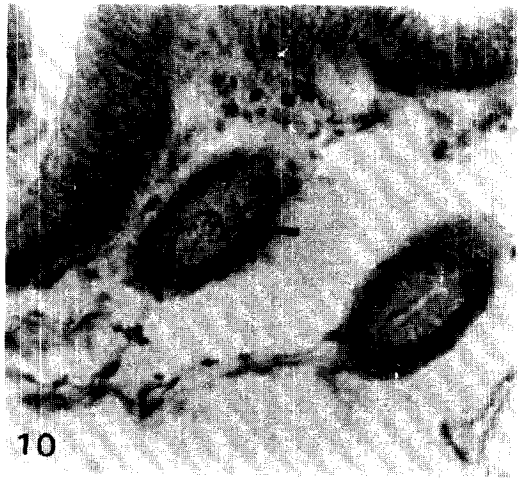
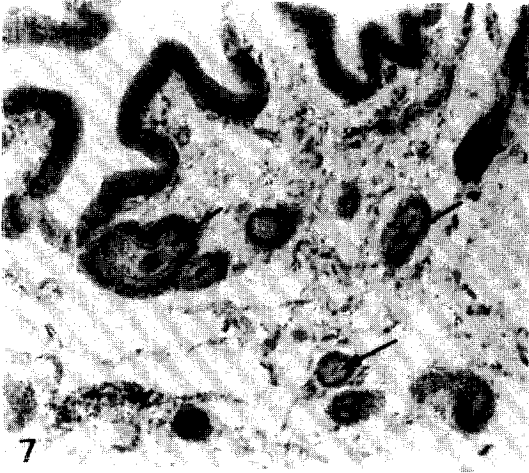
5. PMS 투여군에서는 정자보유선수의 비율이 1일째는 33.6%, 3일째는 29.7%, 7일째는 26.8%, 12일째는 8.6%, 19일째는 0%였다.

6. GnRH 투여군에서는 정자보유선의 비율이 1일째는 19.7%, 3일째는 40.0%, 7일째는 34.7%, 12일째는 20.4%, 19일째는 0%였다.

Legends for figures

- Fig 1.** Numerous utero-vaginal(U-V) glands are seen in the several folds of U-V junction in the domestic hen. H-E. $\times 50$.
- Fig 2.** Higher magnification of Fig 1 area (arrow). Numerous U-V glands with single columnar epithelium are seen in a fold. H-E. $\times 50$.
- Fig 3.** Three glands with simple columnar epithelium are seen. H-E. $\times 125$.
- Fig 4.** A large tubular gland with several convoluted-curves is seen. H-E. $\times 50$.
- Fig 5.** A large tubular gland in Fig 4 is seen as a large tubular gland with more convoluted-curves in another series section. Discontinued two parts (arrow heads) in the tubule of Fig 4 are seen as continued two parts (arrows). H-E. $\times 50$.
- Fig 6.** In the control group, some straight tubular glands containing sperm (arrows, partially sperm-filled; arrow heads, completely sperm-filled) are seen in a hen fold from 7 days after artificial insemination (AI). H-E. $\times 50$.
- Fig 7.** In the PMS-treated group, several tubular glands containing sperm (arrows) are seen in a hen fold from 3 days after AI. H-E. $\times 50$.
- Fig 8.** In the GnRH-treated group, a partially sperm-filled gland (arrow head) and a completely sperm-filled gland (arrow) are seen in a hen fold from 7 days after AI. H-E. $\times 50$.
- Fig 9.** Higher magnification (arrow) of a completely sperm-filled gland (arrow) in Fig 8 is seen. H-E. $\times 125$.
- Fig 10.** Higher magnification (arrow) of a partially sperm-filled gland (arrow head) in Fig 8 is seen. H-E. $\times 125$.
- Fig 11.** Of several glands in the GnRH-treated group, four sperm-filled glands (arrow heads) are seen in a hen fold from 12 days after AI. H-E. $\times 50$.
- Fig 12.** In the GnRH-treated group, several sperm-emptied glands are seen in a hen fold from 19 days after AI. H-E. $\times 50$.





참 고 문 헌

1. 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.
2. 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.
3. Bobr LW, Lorenz FW, Ogasawara FW. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. *J Reprod Fertil* 1964;8:49~58.
4. 이재근, 닭의 인공주정시각이 수정에 미치는 영향 II. 천질 주정에 관한 연구(제 1 보). 한국축산학회지, 1968;9(2):95~105.
5. 이재근, 닭의 인공주정시각이 수정에 미치는 영향 II. 천질 주정에 관한 연구(제 2 보). 한국축산학회지, 1970;12(1):1~10.
6. Hoffman LH, Wimsatt WA. Histochemical and electron microscopic observations on the sperm receptacles in the greater snake oviduct. *Am J Anat* 1972;134:71~96.
7. Krutzsch PH, Chrichton EG, Nagie R. Studies on prolonged spermatozoa survival in Chiroptera: A morphological examination of storage and clearance of intrauterine and cauda epididymal spermatozoa in the bats *Myotis lucifugus* and *M. velifer*. *Am J Anat* 1982;165:421~434.
8. Racey PA. The prolonged storage and survival of spermatozoa in chiroptera. *J Reprod Fert* 1979;56:391~402.
- 9.곽수동, 류재두, 김종선. 닭의 자궁과 질 집합부의 정자 선에 관한 연구. 경상대학교 축산진흥연구소보. 1988;15:79~84.
10. 이재근, 송해범, 정선부, 닭의 인공수정에 있어서 적정주입 정자수 및 주입 간격에 관한 연구. 한축지, 1978;20:66~71.
11. Abdelrazik MA. Ovulation in domestic hens treated with synthetic mammalian like luteinizing hormone-releasing hormone (LH-RH). *Animal Breeding Abstracts* 1982;50(12):508.
12. Bilgili SF, Renden JA, Krista LM. Relationships among fertility, sperm storage, and shell quality. *Poultry Sci* 1984;63:2292~2295.
13. Bobr LW, Lorenz FW, Ogasawara FX. The role of the uterovaginal junction in the storage of cock spermatozoa. *Poultry Sci* 1962;41:1628 (Abstr).
14. Burke WH, Ogasawara FX, Fuqua CL. Transport of spermatozoa to the sites of fertilization in the absence of oviposition and ovulation in the chicken. *Poultry Sci* 1969;48:602~608.
15. 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.
16. Christensen VL. Effect of insemination intervals on oviductal sperm storage in turkey 1.2.3. *Poultry Sci* 1975;54:1209~1214.
18. 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;58:478~489.
19. 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.
20. Friess AE, Sinowatz F, Wrobel KH. The uterovaginal sperm host glands of the quail (*Coturnix japonica*). *Cell Tiss* 1978;191:101~114.
21. Gaddum-Rosse P. Some observations on sperm transport through the uterotubal junction of the rat. *Am J Anat* 1981;160:333~341.
22. Gilbert, AE, Reynolds ME, Lorenz FW. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. V. Histochemistry of the uterovaginal sperm-host glands of the domestic hens. *J Reprod Fert* 1968;16:433~444.
23. Johnston HS, Altken RNC, Wyburn GM. The fine structure of the uterus of the domestic fowl. *J Anat Lond* 1963;97(3):333~344.
24. McIntyre DR, Christensen VL. Filling rats of the uterovaginal sperm storage glands in the turkey. *Poultry Sci* 1983;62:1652~1656.
25. McIntyre DR, et al. Fertility of the turkey hen

- as affected by initial insemination and onset of egg production. *Poultry Sci* 1982;61:1734~1737.
26. Mero KN, Ogasawara FX. Dimension of uterovaginal sperm-storage tubules of the chicken and their possible significance in sperm release. *Poultry Sci* 1970;49:1304~1308.
 27. Ogasawara FX, Lorenz FW, Bobr LW. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. *J Reprod Fert* 1966;11:33~41.
 28. Ogasawara FX, Fuqua CL. The vital importance of the uterovaginal sperm-host glands for the turkey hen. *Poultry Sci* 1972;51:1035~1039.
 29. Ogasawara FX, Watanabe T. Ultrastructure of sperm host glands from intravaginally and intramagnally inseminated turkey hens. *Poultry Sci* 1972;51:1848 (Abstr.).
 30. Renden JA, May EB, Benoff FH. Histochemistry of uterovaginal sperm-host gland in Japanese Quail (*Coturnix japonica*) with reference to the period of oviposition. *Poultry Sci* 1981;60:2529~2531.
 31. Schindler H, et al. The relation of spermatozoa to the glandular tissue in the storage sites of the hen oviduct. *Poultry Sci* 1967;46:1462~1471.
 32. Schuppin GT, Van Krey HP, Denbow DM. Ultrastructural analysis of uterovaginal sperm storage glands in fertile and infertile breeder hens. *Poultry Sci* 1984;63:1872~1882.
 33. Sexton TJ. Relationship between number of sperm inseminated and fertility of turkey hens at various stages of production. *Poultry Sci* 1977;55:1054~1056.
 34. Tanabe Y, et al. Comparisons of plasma LH, progesterone, testosterone and estradiol concentrations in male and female chickens (*Gallus domesticus*). *Animal Breeding Abstr* 1982;50(12):910.
 35. Van Krey HP, Balander RJ, Compton MM. Storage and evacuation of spermatozoa from the uterovaginal sperm-host glands in domestic fowl. *Poultry Sci* 1981;60:871~877.
 36. Van Krey HP, et al. Relative storage potential of the uterovaginal and infundibular sperm gland. *Poultry Sci* 1964;43:1373 (Abstr.).
 37. Van Krey HP, Leighton Jr AT, Potter LM. Sperm gland population and late seasonal decline in fertility. *Poultry Sci* 1967;46:1332 (Abstr.).
 38. Van Krey HP, Siegel PB, Leighton Jr AT. Peatability estimates and quantification of uterovaginal sperm-host gland numbers and population patterns. *Biology of Reproduction* 1971;4:31~34.
 39. Van Krey HP, Leighton AT. Sperm gland population, oviduct homogenates and late season declines in fertility. *Poultry Sci* 1970;49:1447 (Abstr.).
 40. Van Krey HP, Ogasawara FX, Dangborn J. Light and electron microscopic studies of possible sperm gland emptying mechanisms. *Poultry Sci* 1967;46:69~79.
 41. Van Krey HP, Ogasawara FX, Lorenz FW. Distribution of spermatozoa in the oviduct and fertility in domestic birds. *J Reprod Fert* 1966;11:257~262.
 42. 이재근, 송해범, 정선부, 홍기창. 닭의 인공수정에 있어서 적정주입 정액양에 관한 연구. *한축지*, 1980;22:93~99.
 43. 전창기, 김교중, 이인호 등. Hormone 투여에 의한 2년계의 산란촉진에 관한 연구. *충남대논문집*, 1968;7:123~129.