

肉鷄 精管的 發育에 따른 形態學的 變化

韓邦根 · 金宇權 · 李載洪

全南大學校 農科大學

Morphological Change on the Development of Ductus Deferens of Meat Type Cockerds

B. K. Han, W. K. Kim and J. H. Lee

College of Agriculture, Chonnam National University

Summary

The purpose of the experiment was to clarify morphologically normal growth pattern of the ductus deferens in accordance with the sex maturity of meat-type cockerels.

1. Diameter of lumens in upper, mid and lower parts of ductus deferens were enlarged from 108 μ m, 111 μ m, and 129 μ m at 4 weeks of age to 770 μ m, 818 μ m and 1,948 μ m respectively at 30 weeks of age, showing marked enlargement of 7, 7.5 and 15 times in the respective parts at 30 weeks of age in contrast to those at 4 weeks of age.

Among the three different parts of ductus deferens, the most conspicuous enlargement of lumen was observed in the lower part. Heights of epithelial layers of ductus deferens showed abrupt growth at 12 weeks of age with subsequent gradual growth in all the part of upper, mid and lower, and heights of those at 30 weeks were approximately 4 times as large in the upper and mid parts and 5 times as large in the lower part in contrast to those at 4 weeks of age.

Thickness of muscular layer of ductus deferens showed gradual growth in contrast with the diameter of lumen and height of epithelial layer, showing 1.3 times as large in the upper part, 1.6 times in the mid part and 1.9 times in the lower part at 30 weeks of age in contrast to the thickness at 4 weeks of age.

2. Within 10 weeks after hatching, lining cells of ductus deferens were mainly composed of round cells and columnar cells in simple columnar epithelium.

During 10th to 20th week, the lining cells were mainly composed of high columnar cells and round cells in pseudostratified epithelium. From 22nd week, the lining cells were composed of pseudostratified columnar cells. Whereas round cells disappeared gradually.

Enlargement of lumen and pooling of sperms in ductus deferens coincided with the maturation of seminiferous tubules.

3. In simple correlation between the values of testis weight and the values from various measurements in the ductus deferens, there was significant correlation coefficient with each other.
4. In the India ink absorption test, India ink granules were not absorbed on the epithelium of the ductus deferens, but the granules reactive to acid phosphatase appeared in a line on the free border of each parts of the ductus deferens.

The granules reactive to alkaline phosphatase were noted on the luminal border of ductus deferens mainly, but weak reaction showed than acid phosphatase were appeared.

The granules reactive to PAS were appeared mostly near on the free border of the epithelial cells of ductus deferens.

5. Number of sperm, Index of sperm vitality and MRT in the different parts of ductus deferens were tended to be somewhat dominant in the mid and lower parts than in upper part, even though not significant in the statistical analysis.

Ratio of sperm abnormality was tended to be relatively high in the upper part too, and in the sperm of abnormality blunted head was less in number significantly in the mid and lower part than in the upper part.

I. 緒 論

담에 있어서 精管의 形態學의 研究는 Gray (1937)의 研究와 그후 Lake (1957, 1962), Marvan, Fr. (1969), Tingari (1971), 岩田등 (1972)에 의해 報告 되었으며, 한편 and rosterone 投與가 精管의 組織에 미치는 影響에 대해서는 Callow와 Parkes (1935)가 去勢鷄를 이용하여 觀察하였고, 伊藤와 西田 (1957)도 幼若雛와 去勢雛에 대해 androgen 投與의 影響을 報告하였다. Bailey (1953)는 野鳥에서 總排泄腔에 가까운 精管膨大部를 繁殖期와 非繁殖期로 區分하여 組織學적으로 研究 報告하였다.

本 研究는 特히 肉鷄의 性成熟 過程에 있어서 精管의 形態的 變化와 組織變化 및 精子의 性狀등을 部位別로 觀察한 것이며, 肉用鷄의 育種 또는 繁殖 生理學的 研究의 基礎資料로서 活用될 수 있을 것으로 思料되어 이에 報告하는 바이다.

II. 材料 및 方法

供試雛는 肉用鷄 (Arbor Acres) 雄雛 160首를 가지고 孵化後 4週부터 30週까지 2週間隔으로 140個群으로 나누어 實施하였다.

組織標本의 製作; 精管을 上部(精巢上體로부터 下部로 1cm部位), 中部(上, 下部의 中間部位) 및 下部(精管膨大部로부터 上部로 1cm部位)의 3部位로 區分하여 取한 다음 Bouin's fluid에 固定하였고, Paraffin technique에 따라 融點 58°C의 paraffin에 沈潤 包埋하여 5 μ m의 두께로 切片을 만들었다. 染色은 hematoxylin-eosin 染色, Mason's trichrome 染色 및 PAS 染色을 實施하였다.

Mowry (1960)에 의하여 만들었고 alkaline-phosphatase 및 acid-phosphatase 活性反應은 組織을 4°C의 1.3% formol-calcium液에 24시간동안 固定한 다음 25

μ m의 冷凍切片의 만들어 使用하였다. alkaline-phosphatase 活性反應은 Burstone (1958)의 方法에 의하였고, acid-phosphatase 活性反應은 Gomori (1950)의 方法에 따라 鏡檢하였다. alkaline-phosphatase 와 acid-phosphatase 는 各各 陰性對照標本을 만들어 比較함으로써 結果判讀에 正確을 기하였다. 精管의 墨汁吸收試驗은 23週齡에서부터 實施하였는데 實驗鷄를 Urethane으로 麻醉한 다음 最後肋骨로부터 約 1cm部位에서 腹壁를 切開하고 精巢의 正常與否를 檢査한 다음 排泄腔에 나타난 精管乳頭突起에서 約 0.5cm정도 떨어진 精管을 切斷하였으며, 精管의 切斷面으로부터 精液의 流出與否를 確認한 후, 이管에 注射器로 5ml정도의 墨汁을 精巢上體를 向하여 徐徐히 注入하고 精管切斷部를 結紮하여 墨汁의 逆流를 防止한 다음 腹腔切開部를 縫合한 후 7시간 후에 精管을 剔出하였다. 剔出한 精管을 10%의 中性 formalin 溶液에 固定하여 上, 中, 下部에서 各各 1cm정도씩 取하였고, 이들 組織을 paraffin에 包埋하여, 5 μ m의 두께로 切版을 만든 다음 hematoxylineosin 染色을 實施하여 鏡檢하였다.

精管内 精液性狀檢査는 精管을 剔出하기 전에 精管의 上, 中, 下部에서 精液을 採取한 다음 40°C 加温板위에서 活力을 檢査하였고, Campbell 등 (1953)의 nigrosin-eosin液으로 精子를 染色하여 生存率과 畸形率을 調査하였으며, 아울러 hemocytometer 로 精子의 濃度를 計算하였다.

III. 結 果

精管의 形態學的 變化

- (1) 精管의 直徑, 上皮細胞層의 높이, 筋層의 두께.

精管을 上, 中, 下 3部位로 區分하여 觀察한 精管直徑의 週齡別 變化는 表1-3에서 보는 바와 같

Table 1. Diameter of lumen in different parts of ductus deferens by age in weeks.

Age (Weeks)	Diameter of Lumen (μm)		
	Upper part	Middle part	Lower part
4	108.00 \pm 18.68 ^a	111.00 \pm 13.35 ^a	129.00 \pm 3.31 ^a
6	134.00 \pm 6.96 ^a	142.00 \pm 5.01 ^a	147.00 \pm 3.38 ^a
8	167.00 \pm 6.24 ^{ab}	169.00 \pm 8.41 ^a	169.00 \pm 8.41 ^a
10	176.00 \pm 9.40 ^{ab}	197.00 \pm 7.56 ^{abc}	173.00 \pm 11.89 ^a
12	216.00 \pm 18.05 ^b	254.00 \pm 13.29 ^{bc}	265.00 \pm 31.85 ^{ab}
14	237.00 \pm 17.21 ^{bc}	272.00 \pm 18.36 ^{bc}	309.00 \pm 10.70 ^{ab}
16	297.00 \pm 35.32 ^{cd}	297.00 \pm 52.05 ^{cd}	360.00 \pm 43.51 ^{bc}
18	353.00 \pm 35.01 ^{de}	404.00 \pm 34.47 ^{de}	450.00 \pm 22.36 ^{bcd}
20	397.00 \pm 61.90 ^e	453.00 \pm 14.62 ^e	537.00 \pm 40.70 ^{ed}
22	475.00 \pm 38.85 ^f	488.00 \pm 55.40 ^e	621.00 \pm 39.41 ^d
24	604.00 \pm 22.77 ^g	630.00 \pm 48.55 ^f	865.00 \pm 96.68 ^e
26	673.00 \pm 22.17 ^g	752.00 \pm 42.02 ^g	1,050.00 \pm 44.22 ^{ef}
28	651.00 \pm 20.46 ^g	673.00 \pm 22.17 ^g	1,143.00 \pm 100.35 ^f
30	770.00 \pm 90.96 ^h	818.00 \pm 38.77 ^h	1,948.00 \pm 116.14 ^g

Mean \pm standard error

a~h; Means in same row with different superscripts differ ($P < 0.05$)

Table 2. Height of epithelium in the different parts of ductus deferens by age in weeks.

Age (Weeks)	Height of Epithelium (μm)		
	Upper Part	Middle Part	Lower Part
4	4.86 \pm 0.54 ^a	5.13 \pm 0.63 ^a	4.59 \pm 0.64 ^a
6	6.21 \pm 0.58 ^a	5.94 \pm 0.73 ^a	6.48 \pm 0.63 ^{ab}
8	7.42 \pm 0.76 ^a	8.91 \pm 0.37 ^b	9.45 \pm 0.67 ^b
10	9.18 \pm 0.82 ^{ab}	9.04 \pm 0.78 ^b	8.63 \pm 0.73 ^b
12	14.45 \pm 0.78 ^b	14.18 \pm 1.24 ^c	14.31 \pm 1.03 ^c
14	15.80 \pm 0.78 ^{cd}	16.47 \pm 0.63 ^{cd}	14.85 \pm 0.78 ^c
16	15.52 \pm 1.05 ^{cd}	16.87 \pm 1.07 ^d	14.58 \pm 1.04 ^c
18	15.79 \pm 1.08 ^{cd}	15.12 \pm 1.02 ^{cd}	16.60 \pm 1.10 ^c
20	15.44 \pm 0.92 ^{cd}	18.90 \pm 1.06 ^e	16.33 \pm 1.47 ^c
22	19.55 \pm 1.14 ^{cde}	25.84 \pm 1.10 ^f	30.39 \pm 2.16 ^f
24	19.89 \pm 1.93 ^{de}	21.25 \pm 0.99 ^e	21.08 \pm 1.14 ^d
26	18.36 \pm 1.97 ^{cde}	27.54 \pm 2.56 ^f	30.09 \pm 1.32 ^f
28	22.41 \pm 1.16 ^e	25.38 \pm 1.81 ^f	25.78 \pm 0.93 ^e
30	18.73 \pm 2.02 ^{cde}	19.71 \pm 1.24 ^e	22.81 \pm 1.69 ^{de}

Mean \pm standard error

a, b, c, d, e, f; Means in same row with different superscripts differ ($P < 0.05$).

다. 精管의 上, 中, 下部 内徑의 週齡別 變化는 表 1에 나타난 바와 같이 上部의 内徑은 8 週齡에서부터 서서히 增加되기 시작하여 14~16 週齡에서 顯著히 增加되며, 22~24 週齡에서 더욱 急增되었고, 30

週令에서 最高値인 770 μ m에 이르렀다. 中央部の 内徑도 20週齡까지는 上部内徑의 增加와 같은 傾向을 보였으며, 顯著的한 增加는 上部보다 2週가 늦은 24~26週齡에서 일어났고, 最高의 内徑은 30週齡으로서 818 μ m였다. 下部의 内徑은 12週齡부터 크게 增加되기 시작하여 그후로는 서서히 增加하다가 24週齡때 急增하였고, 그후로는 계속 急增하여 30週齡에는 1,948 μ m였다. 4週齡부터 30週齡까지 精管内徑의 上, 中, 下部의 增加幅을 보면 各各 약 7배, 7.5배 및 15배로서 특히 下部의 增加가 월등히 컸다. 上, 中, 下部의 精管上皮細胞層의 週齡別 높이는 表 2에 나타난 바와 같이 上, 中, 下部 모두 12週齡 때 急增하였고, 그후부터는 漸增하였다. 上部에서는 10~12週齡에서 높아지기 시작하여 그후 서서히 增加하여 28週齡에서 最高에 이르렀고, 中央部에서는 8~10週에서 높아지기 시작하여 20~26週齡 사이에 더욱 높아지고 역시 28週齡에서 最高値를 나타냈다. 下部의 경우는 上部와 中央部보다 약 1週日 빨리 높아지기 시작하여 22~26週齡에서 最高에 이르렀다. 4週齡의 上皮높이가 最高値에 이르는 增加幅은 上, 中, 下部가 各各 약 4.6배, 5.3배 및 6.5

배였다. 週齡別 精管筋層 두께의 變化는 表 3에서 보는 바와 같이 上部精管筋層의 두께는 22週齡까지는 變化가 없었으나 24週齡에 急增되었고, 30週齡에서 가장 두꺼웠다. 中部精管筋層의 두께는 22週齡까지는 週齡間에 큰 差異는 없었지만 4~10週齡에서 다소 두꺼웠으며, 24週齡부터 다시 增加되었으나 26週齡 이후에는 別다른 增加가 없었다. 下部精管筋層의 두께는 22週齡 이전까지는 週齡別로 다소 增加幅이 컸으나 26週齡 이후에 현저히 增加되었다. 30週齡에서의 上, 中, 下部의 두께 比較에서 下部가 上部의 약 2배, 下部가 中部의 약 1.5 배로서 역시 下部가 增加幅이 가장 컸다.

(2) 精巢重量과 精管計測間의 相關關係.

2週齡부터 30週齡까지의 期間중 精巢重量과 精管의 部位別 腔徑, 上皮細胞層의 두께, 筋層두께 間의 相關關係를 調査한 結果는 表 4와 같다. 精巢重量과 모든 精管計測值들 間에 높은 正의 相關關係가 있었으며, 이중에서도 특히 精管腔徑과 筋層두께가 精巢重量과 相關이 높았다. 한편 精管腔徑, 上皮細胞層의 두께, 筋層두께의 精管計測值間에도 모두 높은 正의 相關이었다.

Table 3. Thickness of muscular layer in different parts of ductus deferens by age in weeks.

Age (Weeks)	Thickness of muscular layer (μ m)		
	Upper Part	Middle Part	Lower Part
4	51.94 \pm 1.40 ^b	55.40 \pm 2.27 ^{abc}	64.67 \pm 2.03 ^a
6	36.96 \pm 1.06 ^a	54.73 \pm 2.06 ^{abc}	67.80 \pm 2.01 ^{ab}
8	38.82 \pm 1.62 ^a	66.09 \pm 3.63 ^{abc}	97.68 \pm 7.43 ^{cd}
10	37.56 \pm 0.98 ^a	62.81 \pm 2.54 ^{a c}	100.54 \pm 2.00 ^d
12	39.53 \pm 1.34 ^a	39.01 \pm 2.18 ^a	99.86 \pm 7.97 ^{cd}
14	36.99 \pm 1.23 ^a	43.55 \pm 3.43 ^a	64.78 \pm 3.87 ^a
16	37.62 \pm 1.30 ^a	42.65 \pm 2.78 ^a	73.88 \pm 3.92 ^{ab}
18	39.99 \pm 1.81 ^a	41.03 \pm 3.48 ^a	82.11 \pm 5.51 ^{abc}
20	40.10 \pm 1.64 ^a	49.47 \pm 4.20 ^{abb}	85.44 \pm 6.21 ^{bcd}
22	40.63 \pm 2.04 ^a	50.12 \pm 2.65 ^{ab}	83.13 \pm 5.48 ^{bcd}
24	52.75 \pm 2.42 ^b	67.90 \pm 2.81 ^{aba}	95.98 \pm 7.01 ^{cd}
26	58.14 \pm 2.37 ^b	91.46 \pm 3.46 ^c	131.24 \pm 4.48 ^e
28	69.87 \pm 4.15 ^c	82.19 \pm 5.84 ^{bca}	130.05 \pm 4.25 ^e
30	67.79 \pm 3.25 ^c	89.21 \pm 6.38 ^c	123.93 \pm 7.69 ^e

Mean \pm standard error

a, b, c, d; Means in same row with different superscripts differ (P<0.05).

Table 4. Correlation coefficients between weight of testis and height of epithelium, diameter of lumen and thickness of muscular layer in ductus deferens.

Traits	Testis Weight	Height of epithelium			Diameter of lumen			Thickness of muscular		
		Upper	Middle	Lower	Upper	Middle	Lower	Upper	Middle	Lower
Testis Weight	1.000	0.799**	0.587**	0.533*	0.883**	0.88**	0.935**	0.858**	0.865**	0.858**
Height of epithelium	Upper	1.000	0.829**	0.759**	0.878**	0.822**	0.830**	0.582**	0.646**	0.779**
	Middle		1.000	0.740**	0.779**	0.718**	0.584**	0.471*	0.423	0.570**
	Lower			1.000	0.750**	0.718**	0.593**	0.438	0.381	0.550*
Diameter of lumen	Upper				1.000	0.971**	0.887**	0.811**	0.791**	0.826**
	Middle					1.000	0.876**	0.779**	0.790**	0.793**
	Lower						1.000	0.745**	0.734**	0.789**
Thickness of muscular eayer	Upper							1.000	0.311**	0.741**
	Middle								1.000	0.881**
	Lower									1.000

*P<0.05 **P<0.01

(3) 精管上皮細胞의 變化.

孵化後 2週齡에서 30週齡까지의 各週齡別 精管 上皮組織의 持微을 管徑의 變化와 함께 다음과 같이 세가지 型으로 分類하여 觀察할 수 있었다.

I型; 2週齡에서 10週齡 사이의 精管으로서 精管 形成의 初期段階에 해당된다. 管徑의 變異幅이 200~500 μ m으로 대단히 크며, 精管의 腔側緣이 平滑하고, 精管의 上皮가 單層上皮로서 細胞質이 밝은 圓形細胞와 圓柱細胞로 構成되었으며, 細胞 높이는 10~15 μ m 높이의 上皮細胞內에는 橢圓核의 細胞의 中央, 或은 細胞 自由緣가까이 竝列되고 있었다(第 1 圖).

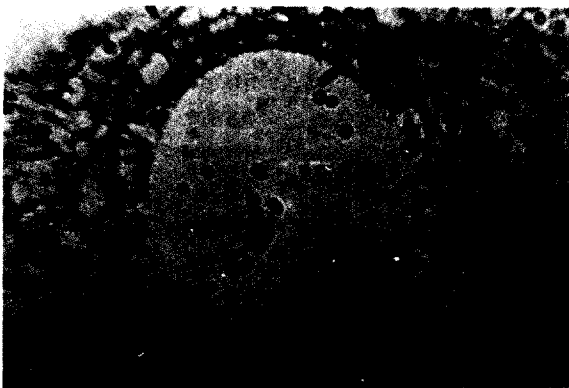


Plate 1. Lower portion of the ductus deferens of 8 weeks after hatching. H d E. X 400.

II型; 精管形成 初期段階를 벗어난 完成型과 中間型에 속하는 時期이며 11週齡에서 20週齡 사이의 精管에서 많이 볼 수 있는 型이다. 管徑이 400~800 μ m인 精管의 上皮는 大部分 單層上皮로서 圓形細胞와 圓柱細胞로 精成되었으며, 細胞의 높이는 20~25 μ m 정도였고, I型에 비하여 上皮가 높았고, 精管 腔側面에서 주름이 觀察되었다(第 2 圖).

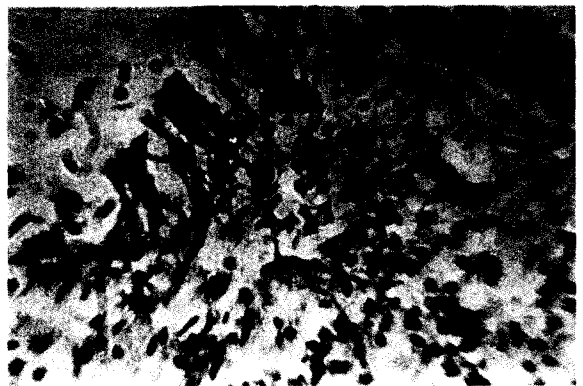


Plate 2. Lower portion of the ductus deferens of 14 weeks after hatching. H d E. X 400.

III型; 精管形成의 完成段階로서 21週齡과 30週齡 사이에 주로 觀察되었다. 管徑은 個體間的 差異가 甚하였고 週齡이 增加할수록 管徑도 크게 增大하는 傾向이었다. 精管 腔側面은 管이 發達될수록 大

小 雛 膜 의 發 達 이 隨 伴 되 고 있 으 으 며 , 雛 膜 이 伸 長 되 어 管 腔 內 에 中 隔 을 形 成 하 는 管 도 있 었 다 (第 3 圖).



Plate 3. Upper portion of the ductus deferens of 25 weeks after hatching. H d E. X 400.

管 上 皮 는 22 週 齡 가 지 는 偽 重 層 上 皮 도 觀 察 되 었 으 나 單 層 圓 柱 上 皮 로 構 成 된 部 分 이 많 았 고 , 上 皮 의 높 이 는 20~25 μ m 정 도 였 다 . 그 이 후 의 週 齡 에 서 는 大 部 分 의 管 上 皮 가 偽 重 層 圓 柱 上 皮 였 고 , 上 皮 의 높 이 는 25~30 μ m 정 도 로 增 大 되 었 다 . 管 上 皮 의 核 은 球 形 또 는 橢 圓 形 이 었 으 며 , 1~2 個 의 核 小 體 를 가 졌 다 . 또 上 皮 基 底 에 는 基 底 細 胞 도 出 現 하 여 點 在 하 고 있 으 는 이 觀 察 되 었 다 (第 4 圖).

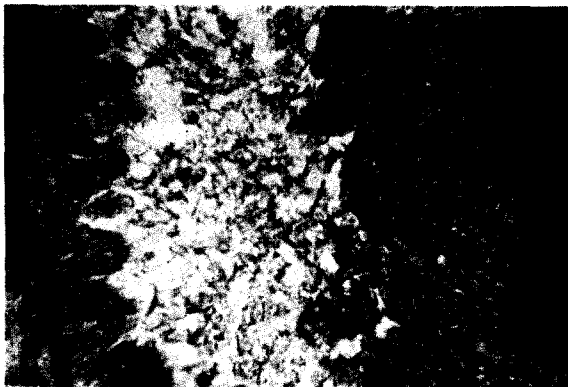


Plate 4. Middle portion of the ductus deferens of 22 weeks after hatching. Duct lined by pseudostratified epithelium. H d E. X 200.

21 週 齡 이 후 의 精 管 腔 內 에 는 精 子 가 貯 溜 되 고 있 으 으 며 週 齡 增 加 에 따 라 서 더 욱 多 量 의 精 子 를 含 有 하 고 있 으 으 며 , 일 部 의 管 에 서 는 脫 落 細 胞 과 精

子 가 混 在 되 어 있 으 는 이 觀 察 되 었 다 . 그 리 고 管 上 皮 의 自 由 緣 에 水 泡 樣 分 泌 物 이 觀 察 되 는 곳 도 있 었 다 . 또 한 發 達 된 精 管 壁 의 筋 層 에 는 內 輪 狀 筋 , 外 縱 走 筋 으 로 構 成 된 平 滑 筋 層 이 確 然 하 였 다 (第 5 圖).

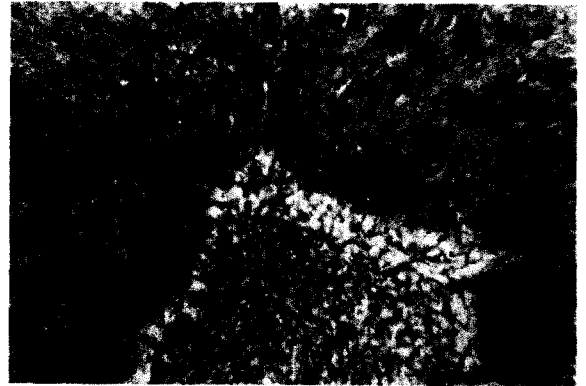


Plate 5. Upper portion of ductus deferens of 27 weeks after hatching. H d E. X 200.

(4) 精 管 上 皮 細 胞 의 吸 收 機 能 .

成 熟 한 精 管 上 皮 의 墨 汁 吸 收 機 能 을 檢 討 코 지 總 排 泄 腔 에 있 는 精 管 乳 頭 突 起 를 切 開 한 다 음 精 巢 上 體 쪽 으 로 墨 汁 을 注 入 하 고 7 시 간 후 에 精 管 組 織 을 H-E 染 色 標 本 을 製 作 하 여 鏡 檢 하 였 던 바 完 成 型 精 營 의 上 , 中 , 下 部 의 管 上 皮 에 는 吸 收 細 胞 가 認 定 되 지 않 았 다 . 墨 汁 吸 收 의 動 態 와 酵 素 反 應 과 를 比 較 하 기 위 하 여 PAS 反 應 을 檢 討 하 였 다 . 完 成 型 精 管 上 皮 에 대 하 여 acid-phosphatase 와 alkaline-phosphatase 酵 素 反 應 을 調 查 한 결 과 , 前 者 는 上 , 中 , 下



Plate 6. Acid phosphatase reactions are seen on the epithelial free border of the lower ductus deferens. (28 weeks) H d E. X 200.

部 精管의 全上皮 遊離緣에 強하게 反應을 보였으나 選擇的으로 點在되지 않았고, 同一한 線으로 反應을 보여주었다(第6 圖).

한편 後者의 경우는 前者에 비하여 反應은 弱하였으나 역시 精管上皮的 腔側緣에 反應을 나타내고 있었다(第7 圖).



Plate 7. Alkaline phosphatase reactions are seen on the some of the epithelial free border of the lower ductus deferens (28 weeks) H d E. X 200.

精管上皮에 대한 PAS陽性反應은 精管 各部의 管上皮的 遊離緣부근에 出現하였으나 全般的으로 미약하였으며 특히 精管中部가 가장 弱하였고, 다음에는 精管上部에 이어서 精管下部의 順序이었다(第8 圖).



Plate 8. PAS reaction is seen on the epithelial free border of the lower ductus deferens. (28 weeks) H d E. X 200.

(5). 精管内의 精液性狀.

30週齡에서 精管内의 部位別 精液性狀을 調査한 結果는 表5와 6에서 보는 바와 같다. 精液의 PH는 上, 中, 下部에서 모두 7.0이었고 精子數, 精子活力指數, MRT 및 生存率은 中, 下部가 上部에 비하여 良好한 傾向이었으나 이들 性狀이 部位間에 統計的 有意性은 없었다. 한편 部位別, 總畸形數子比率을 보면 精管上部가 다소 높았고, 下部가 낮은 傾向이었지만 有意性은 없었다. 그러나 畸形의 種類別로는 특히 blunted head의 경우 中, 下部에서 현저히 낮았다.

IV. 考 察

1. 精管의 形態學的 變化

본 시험에서 精管을 上, 中, 下 3 部位로 區分하여 조사된 結果中에서 精管内徑이 8週齡부터 增加하기 시작하여 14~16週齡과 22~24週齡에서 急增되었으며 中部의 顯著的 增加는 上部보다 3週가 늦었고, 下部에서는 24週齡부터 急增되어 그후 30週齡까지 계속 增加된 結果는 특히 岩田등(1972)이 WL種에서 관찰한 結果와 類似하였고, 金 및 李(1978)

Table 5. Semen characteristics in different parts of ductus deferens at 30 week-old ages.

Part of ductus deferens	Semen (pH)	Sperm characteristics			
		Number/mm ³ (x10 ⁴)	Motility Index (%)	MRT (min)	Percentage of dead sperm
Upper part	7.0	268 ± 67	94.5 ± 0.49	15.3 ± 10.06	17.7 ± 12.15
Middle part	7.0	327 ± 71	96.3 ± 0.02	3.5 ± 0.34	11.8 ± 2.64
Lower part	7.0	326 ± 29 (N S)	98.6 ± 0.12 (N S)	2.7 ± 0.46 (N S)	15.4 ± 8.05 (N S)

NS : There was no significant difference between parts of ductus deferens.

Table 6. Abnormality of sperm in different parts of ductus deferens at 30 week-old ages.

Part of ductus deferens	Normal sperm (%)	Abnormal sperm (%)						Total
		Coiled tail	Cut tail	Coiled head	Bursted head	Blunted head	Stunted head	
Upper part	84.0±1.10	1.2±0.30	4.2±1.00	0.9±0.00	0.00	5.7±0.80	4.0±1.00	16.0±1.10
Middle part	88.0±2.50	1.8±0.49	2.5±1.20	1.2±0.25	1.3±0.15	1.1±0.37	4.1±0.20	12.0±2.28
Lower part	91.9±0.54	1.8±0.00	0.1±0.00	0.9±0.10	0.9±0.49	3.1±0.49	1.3±0.45	8.1±0.54

a, b; Means in same row with different superscripts differ (P 0.05).

가 兼用種에서 報告한 것 보다는 다소 直徑이 작은 傾向이었으나 週齡別 變化 趨勢는 같았다. 한편 岩田等(1972)이 研究한 卵用種 수탉의 精管組織의 成長過程과는 對照의 이어서 興味가 있었다. 鷄의 精管上皮의 形態는 報告者에 따라 單層圓柱上皮, 僞重層圓柱上皮 등 여러 가지로 報告되어 있다. 即 岩田(1972)와 Bradley(1960)는 單層圓柱上皮, Gray(1973)는 Leghorn에서 僞重層圓柱上皮라 記述하였고, Lake(1957)는 褐色 Leghorn의 精管上皮에서 細胞 遊離緣에 큰 空泡가 관찰되어 이것이 腔內에 排出될 것으로 推測하였고 上皮細胞에 小數의 PAS 陽性顆粒과 lipid가 出現되었다고 報告하였다. 伊藤 및 西田(1957)은 WL種의 精管上皮가 40日齡에서 單層上皮, 55日齡부터는 高上皮라 하였으며 岩田等(1972)은 WL種에서 週齡에 따라 精管上皮的 變化가 4週齡에서 單層立方上皮 或은 單層圓柱上皮, 6~8週齡에서는 上皮細胞의 增殖, 上皮的 厚化現象이 일어나고 10週齡 이후에는 僞重層圓柱上皮로서 完性型으로 되며, 이때부터 管腔의 擴大와 精子의 貯溜가 開始되었다고 하였다. 本 研究에서는 卵用鷄에서는 精管의 完成型이 始作되는 時期인 10週齡까지도 單層上皮型이었고, 이어서 20週齡까지는 精管上皮的 移行型으로서 岩田等(1972)의 6~8週齡과 類似하였으며, 21週齡 以後에서 비로소 精管組織의 完性型上皮가 出現되어 僞重層圓柱上皮的 特色을 보여 주었다. 精管內 精子의 出現은 23週齡에서 관찰되었기 때문에 卵用種과 肉用種간의 品種사이에 懸隔한 成熟差가 있음을 알 수 있었다. 또한 精管의 筋層이 精管下部에서 上, 中部보다 두터웠다는 報告는 本 시험 結果와도 一致하였으며, Lake(1971)가 보고한 것처럼 鳥類의 精管은 哺乳類와 같은 두꺼운 筋層이 發達되지 못하였다. 다만 本 실험에서 精管下部의 筋層에는 內輪狀筋, 外縱走筋이 明確하

게 觀察되었고, 腸管壁의 筋層과 恰似하였다. 또한 精管의 全管壁을 통해서 持히 固有層과 精膜下組織에서 腺이 觀察되지 않았음은 Nickel(1977)이 鳥類精管에서는 腺이 없다는 報告와 一致하였다. Tingari(1971)는 닭의 精管上部에서 水泡樣 分泌物을 觀察하였는데 本 實驗에서도 같은 部位에서 같은 모양의 分泌物이 出現하였고, 李(1982)도 오리 精管의 下部에서 水泡樣 分泌物을 관찰하였기에 精管上皮的 分泌物 出現은 精管內 特定部位가 아님을 示唆하였다. 이와같은 分泌物이 成熟段階의 精管上皮에서만 관찰되었기에 精管內 環境造成이 精子의 代謝機能과 어떤 關係가 있는 것인지에 대해서는 더욱 追求해야 할 과제이다.

2. 精管上皮細胞의 吸收機能

精管上皮內의 墨汁吸收現象을 관찰한 本 시험에서 精管上皮에서는 墨汁吸收現象이 없었고 acid-phosphatase反應은 全管上皮 遊離緣에 同一線으로 出現되었으며, alkaline-phosphatase反應은 더욱 미약하며 上皮 腔側緣에만 出現된 結果는 伊藤(1957)의 精管에서 trypanblue와 india ink注入후에 모두 吸收能을 관찰할 수 없었던 結果와 李(1982)가 오리에서 india ink注入후에 吸收細胞를 볼수 없었다는 報告와 一致되었다. 한편 Lake(1957)도 精管上皮的 acid, alkaline-phosphatase反應이 全般的으로 미약하던가 또는 欠如되었다고 報告한바 있었다. 本 시험에서 精管上部의 管上皮細胞에서 水泡樣物質의 出現은 染色過程의 人工產物인지 또는 分泌顆粒인지를 明確히 確証할수 없었으나 더욱 追求해야할 問題라고 생각된다. 精管에서의 PAS陽性顆粒은 精管下部가 上, 中部보다 強하기는 하였으나 全般的으로 미약했던 것은 精管上皮가 精巢上體보다 機能的으로 미약한 것으로 생각되었다. Hafez(1970)와 Lake

(1957, 1971)는 精管은 精子의 通路임과 동시에 저장의 역할을 한다고 報告한 것처럼 精液의 저장소로서 役割이 큰 것으로 생각되었다.

3. 精管內的 精液性狀

30週齡에서 精管部位를 上, 中, 下로 구분하여 그 속에 들어있는 精液性狀을 조사한 結果에서 1mm^3 당 精子數, 精子活力 및 代謝機能이 中, 下部에서 有意性인 것은 아니었지만 다소 좋게 나타난 것은 아마도 生成된 精子가 精管下部에 더 많이 貯溜된 原因과 精管下部의 環境條件이 精子에게 有利한 條件을 제공해 준 탓으로 생각되며, 한편 精子自體의 代謝能과도 關聯이 있는 것으로 생각된다. 그러나 본 實驗에서 이를 뒷받침 할만한 증거를 얻지 못했다. 精管下部에서의 精子濃度는 Pakker (1949)가 報告한 射出精液中的 濃도와 같은 水準이었으며, 精管下部의 精子를 利用한 人工授精에서 受精率이 더욱 높다고 Munro (1938)는 報告한바 있다.

V. 摘要

1. 肉用鷄의 成長에 따른 精管의 發達像은 上, 中, 下部의 精管內徑의 크기가 4週齡에서 各各 $108\mu\text{m}$, $11.1\mu\text{m}$ 및 $129\mu\text{m}$ 였던 것이 30週齡에서는 各各 $770\mu\text{m}$, $818\mu\text{m}$ 및 $1,948\mu\text{m}$ 였으며, 4週齡때의 크기에 비하여 7倍, 7.5倍 및 15倍로 下部에서 가장 큰 增大를 보였다. 精管上皮細胞層의 높이는 精營의 上, 中, 下部에서 모두 12週齡 때 急增하였고, 그 후에는 漸增하였으며, 4週齡 때의 높이에 비해서 30週齡때의 높이는 上, 中部에서 약 4倍 그리고 下部에서는 약 5倍로 가장 큰 增大를 보였다. 週齡에 따른 精管筋層의 두께는 精營內徑의 크기와 精管上皮細胞層의 높이에 비해서 鷄慢한 增大를 보였으며, 4週齡 때의 筋層두께에 비해서 30週齡 때의 그것은 上, 中, 下部別로 各各 1.3倍, 1.6倍, 1.9倍에 불과하였다.

2. 精管의 週齡別 發達過程은 卵化後 10週齡까지는 單層圓柱上皮로서 圓形細胞와 圓柱細胞로 구성되었고 그후 20週齡까지는 주로 僞重層圓柱上皮이며 高圓柱細胞와 圓形細胞로 구성되었다. 22週齡以後에는 僞重層圓柱細胞이며, 圓形細胞가 消失되고 擴大된 管腔內에는 精子의 貯溜가 始作되었으며 精細

管의 成熟과 一致하였다.

3. 精巢重量과 精計測值間的 相關關係는 모두 有意的인 正의 相關이었다.

4. 精管上皮內的 墨汁吸收現象은 精管上皮에서는 나타나지 않았고, acid-phosphatase 反應은 全管上皮 遊離緣에 同一線上으로 나타났으며, alkaline-phosphatase 反應은 더욱 미약하여 上皮 腕側緣에만 나타났었다. 精管上皮에 對한 PAS陽性反應은 一般의으로 미약하였으나 精管 各部의 管上皮的 遊離緣 附近에 나타났었다.

5. 精管의 部位別 精子數와 精子活力指數 및 MRT는 中, 下部에서 다소 좋았으나 部位間에 有意性은 없었다. 畸形精子率은 上部에서 比較的 높았으며 有意的으로 鈍性 頭精子가 中, 下部에서 적었다.

引用文獻

1. Bailey, R.E. 1953. Accessory reproductive organs of male fringillid bird: Seasonal variations and response to various sex hormones. *Anat. Rec.* 115: 1.
2. Bradley, O.C. and Grahame, T. 1960. The structure of the fowl. 4th Ed. 62. Oliver and Boyd, Edinburgh.
3. Burstone, M.S. 1958. Histochemical Comparison of naphthal AS-phosphatase for the demonstration of phosphatase. *J. Nat. cancer Inst.*, 20: 601.
4. Callow, R.K. and Parkes, A.S. 1935. Growth and maintenance of the fowl's Comb by administration of androsterone. *Biochem. J.* 29: 1414-1423.
5. Campbell, R.C., Hancock, J.L. and Lord Rothschild. 1953. Counting live and dead bull spermatozoa. *J. Expt. Biol.* 30: 44-49.
6. Gomori, G. 1950. An improved histochemical technic for acid phosphatase. *Stain Technol.*, 25: 81.
7. Gray, J.C. 1937. The anatomy of the male genital ducts in the fowl, *J. Morph.* 60: 393-405.
8. Hafez, E.S.E. (西田義正訳) 1970. 家畜家禽繁殖學第1版 215-218 養賢堂, 東京.

9. Lake, P.E. 1957. The male reproductive tract of the fowl, *J. Anat.* 91: 116.
10. Lake, P.E. 1971. The male in reproduction. In *physiology and Biochemistry of the Domestic fowl*. ed. vell. D.J. d Freeman, B.M. Vol. 3. Chap. 60. London: Academic Press.
11. Marvan, Fr. 1969. Postnatal development of the male genital tract of the *Gallus domesticus*. *Anat. Anz.*, 124: 443-462.
12. Mcmanus, J.F.A. and Mowry, R.W. 1960. Staining methods, histologic and histochemical. Paul. B. Hoeber, Inc. New York. 156.
13. Munro. S.S. 1938. The effect of dilution and density on the fertilising capacity of fowl sperm suspensions. *Canad. J. Res. D.* 16. 281-299
14. Parker, J.E. 1949. Fertility and hatchability of chicken and turkey eggs. In "Fertility in chickens and Turkeys" (L.W. Taylor, Ed.) New York: John wiley d sons. Inc. Chap. III.
15. Tingari, M.D. 1971. On the structure of the epididymal region and ductus deferens of the domestic fowl. *J. Anat.* 109: 423.
16. 金昌根, 李用斌. 1978. 卵孚卵中 Testosterone propionate 處理가 鷄胚子과 병아리의 發育, 生殖器 및 甲狀腺 發達에 미치는 영향. *韓畜誌*, 20: 1~45.
17. 李載洪. 1982. 오리副宰丸 및 精管의 組織學的 및 吸收機能에 관한 研究. *새마을研究*. 5: 16
18. 伊藤一郎, 西田司一. 1957. 鷄의 宰上體及び 精管의 形態學的 研究. *家畜繁殖誌*. 3: 81~83.
19. 岩田光夫, 楠原征治, 石田一夫. 1972. 週齡經過にともなう ニワトリ 精管의 組織變化. *日畜會報*. 43: 586.