

鷄精자의 走査電子顯微鏡에 의한 研究*

康 珉 秀

Electron Microscope Studies of Chicken Spermatozoa

Mi-soo Kang

Summary

The ultra-structure of chicken spermatozoa were examined histologically using scanning electron microscopes.

Results obtained in this study are as follows.

In the chicken, the spermatozoon was shaped like a long headpiece with a pointed acrosome and a short midpiece, to which was attached the long tail.

The spermatozoon head was approximately 13 micrometers (μm) long, the midpiece was approximately 4 μm long and principal piece was 85 to 90 μm long.

電子顯微鏡으로 관찰하고 다른 精자와 比較하기 위하여 實施하였다.

序 論

論者は 그간 山羊精子(1986 a), 緬羊精子 및 Rat 精子(1986 b), 豚精巢上體尾部精子(1987), Guinea Pig 精巢上體尾部精子(1988) 등에 대해 電子顯微鏡을 利用하여 微細構造를 觀察하고 그 結果를 發表한 바 있다.

本 研究는 鷄精자를 供試하여 微細構造를 走査

材料 및 方法

1. 供試品種 및 精液採取

日本 東北大學 農學部 家畜育種學教室에서 飼育되고 있는 White Leghorn種으로부터 腹部

* 濟大論文集 第28輯(1989)에 掲載.

massage method (Lake, 1957)에 의해 精液을 採取했다.

2. 走査電子顯微鏡 試料造製 및 觀察

精液은 採取 직후에 生理食염수(saline)로 5배 희석하여 sperm suspension을 조제한 後에 電子顯微鏡 試料를 만들었다(Horiuch 等, 1978, 1979, 1980). 이어서 日立 S-700型 走査電子顯微鏡으로 관찰하였다.

結果 및 考察

鷄精子的 微細構造가 plate 1, 2에 提示되어 있다.

鷄精子の 形態는 他家畜精子(正木와 堀内, 1981; 康 1986a; 1986b; 1987)와 달리 긴 圓筒形頭部에 尖體(acrosome)가 附着해 있다(plate 1, plate 2).

鷄精子の 크기는 頭部の 길이, 幅, 中片部 및 尾部가 各各 $13\mu m$, $1\mu m$, $4\mu m$ 및 $90\mu m$ 이었다.

한편 家畜精子の 크기를 살펴보면 頭部, 中片部, 主部+終部 및 全長이 소에서 각각 9, 13, 44 및 $65\mu m$ 이고, 돼지는 8, 11, 38 및 $53\mu m$ (Sorensen, 1974)이며, 토끼가 8.4, 8, 38 및 $55\mu m$. 개는 6.5, 12, 42 및 $55\sim 66\mu m$ 이다(Bishop & Walton, 1960; 小島, 1972).

Mann(1964)은 닭의 1回 射精量이 $0.2\sim 1.5\mu m$, 精子濃度 $50,000\sim 6,000,000$ (sperm/ μl) 이라고 Nalbandov(1976) 역시 射精量이나 精子濃도가 Mann과 類似함을 報告하였고 Gomes(1977)는 射精量이 $0.5ml$, 精子濃度 $3.5(10^9/ml)$, 總精子數 $1.8(10^9)$, 運動精子率 85%, 正常精子率 90%라고 하였다.

精子는 精細管에서 形成된 後 射精되기전에 精巢上體管, 精管을 통과한다. 哺乳類와 마찬가지로 鳥類의 精子는 이들의 輸出管을 통과하는 사이에 成熟되고 卵子를 受精시키는 能力을 얻게 된다. 精子는 精巢로부터 직접 雄鷄에 人工授精

시켜도 실제 受精은 이뤄지지 않는다. 그런데 精巢上體로부터 채취한 精子는 產卵된 달걀의 19%를 受精시켰고 精管下部로부터 채취한 것은 65%를 受精시켰다(Munro, 1938). 前記 場所에서 채취한 精子의 運動性은 受精率에 따라 增加한다.

精子는 精巢로부터 精管下部에 最少 24時間 정도면 도달한다. 精管의 양쪽을 실로 묶고 닭의 精子를 精管속에 머물도록 해두면 4時間 정도 運動性을 維持한다. 닭의 精巢를 제거해도 묶어둔 精管속의 精子運動性 保持時間에는 影響이 없었던 점으로부터 精巢호르몬 즉 androgen은 鳥類 精管속의 精子生存時間을 연장시키는 역할을 하지 않는 것 같다. 그러나 哺乳類에서는 雄性호르몬은 精巢上體에 貯류중인 精子의 운동성과 生存을 연장시킨다(Parker, 1977).

대부분의 野鳥나 家禽은 生後 1年頃까지는 精子生産을 하지 못한다. 그러나 닭이나 七面鳥는 빨리 性成熟에 달한다. 이들 家禽은 經濟의 重要性에 의해 보다 빨리 性成熟에 도달하게끔 選抜育種했기 때문이다.

早熟한 個體에서는 精子가 8-9週에 出現하고 10-12週에 精液이 採取된다. 그러나 精液의 量이나 受精能力은 22-26週에 달하지 않으면 충분치 못한다. 이에 대해서는 品種間, 個體間에 많은 差異가 있다. 家畜에 비하면 닭의 射精量은 적으나 精液中の 精子濃度は 높다.

畸形精子는 尾部가 감겨졌거나 尾部가 잘라진 것, 尾部가 없는 것 등이 흔히 볼 수 있는 기형이며 頭部の 기형은 별로 나타나지 않는다.

鳥類의 精子는 넓은 溫度범위($2^{\circ}C\sim 43^{\circ}C$)에 걸쳐서 運動성을 나타내고 運動성은 溫度가 上昇함에 따라 增加한다. 精子는 $2^{\circ}C$ 까지 냉각해도 다시 따뜻하게 해주면 運動성은 회복된다.

摘 要

鷄精子は 絲狀形으로 비교적 單純하며 길다란 頭部와 짧은 中片部 및 긴 尾部로 이뤄져 있다. 尖體는 simple하며 中片部는 mitochondria鞘에

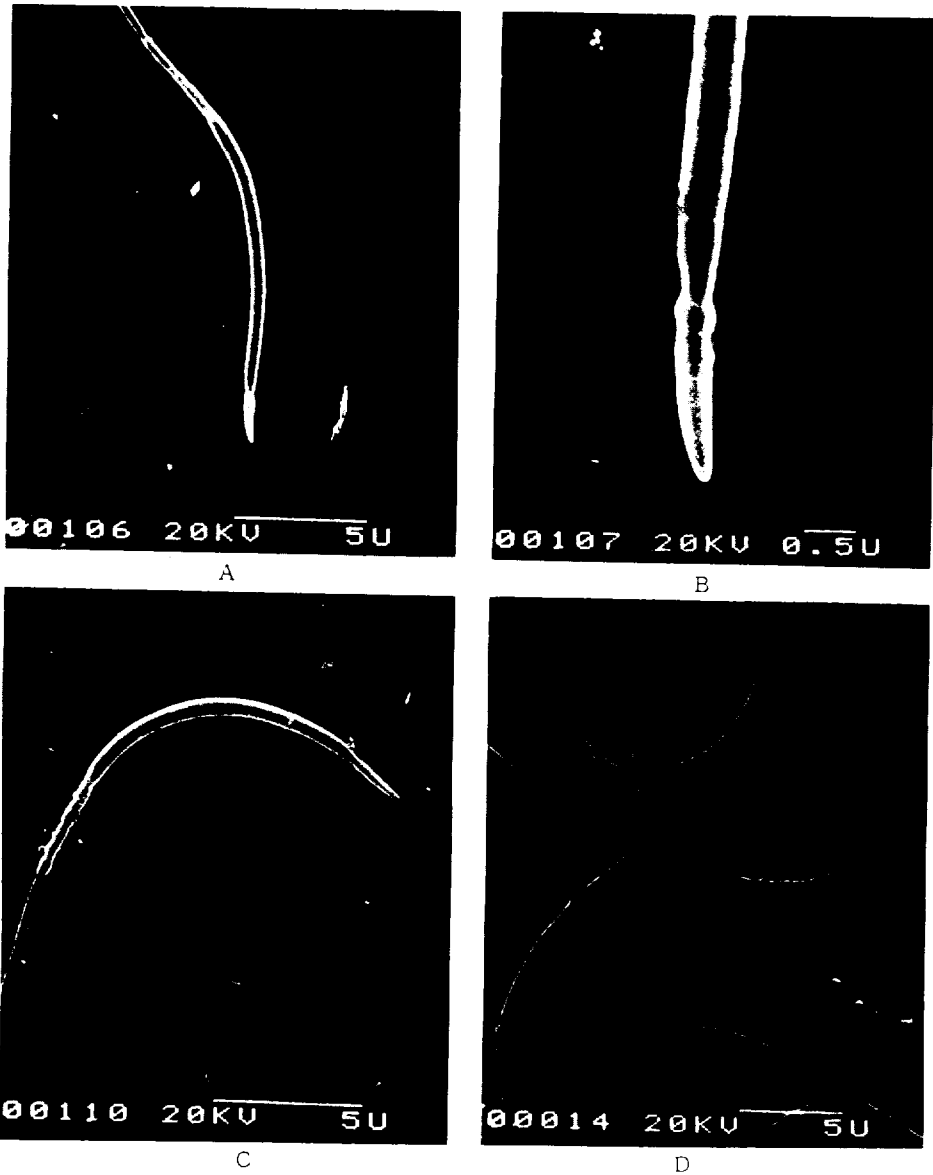
의해 둘러싸인 원추형을 하고 있다.
 鷄尖體 길이는 約 1.9 μm , 頭部가 約 13 μm

中片部는 4 μm 尾部 80 μm 정도의 길이를 하고 있다.

參 考 文 獻

- Bishop, M. W. H. and Walton, A. 1960. Spermatogenesis and the structure of mammalian spermatozoa, In *Marshall's Physiology of Reproduction I. Part 2* (ed. Parkers, A. S.) 1-129, Longmans, London
- Bahr, J. M. and Bakst, M. R. 1987. Poultry, In *Reproduction in Farm Animals* (ed. E. S. E. Hafez), 379-398. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Bakst, M. R. 1980. Ultrastructure of chicken and turkey gametes, fertilization, and oviductal sperm transport: a review. *Eighth Int. Congr. Anim. Reprod. A. I.* Madrid, 2: 511-517.
- Grigg, G. W. and Hodge, A. J. 1949. Electron microscope studies of spermatozoa, I. The morphology of the spermatozoon of common domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Austr. J. Sci. Res. Ser. B.* 2: 271-286.
- Gomes, W. R. 1977. Artificial Insemination. In *Reproduction in Domestic Animals* (ed. H. H. Cole and P. T. Cupps) p. 265. Academic Press, Inc. New York.
- Horiuchi, Toshitaka, Jutaro Takahashi, Schichiro Sukawara and Junji Masaki, 1979. Scanning electron microscopical observations on the penetration process of the rat spermatozoa into ovum *in vivo*. *Japan J. Anim. Reprod.* 25(2):82-85.
- 堀内俊孝, 高橋壽太郎, 正木淳二. 1978. 子宮から回収したラット精子形態の透過型及び走査電子顯微鏡による觀察. *日本家畜繁殖誌*, 24(1): 192-195.
- 堀内俊孝, 高橋壽太郎, 管原七郎, 正木淳二. 1980. 受精過程におけるラット卵子顯微纖毛の精子頭部捕獲の走査電子顯微鏡による觀察. *日本家畜繁殖誌*, 26(2): 98-99.
- 康珉秀, 1986a. 山羊精자의 走査電子顯微鏡的 研究. *濟大論文集*, 22: 33-39.
- 康珉秀, 1986b. 緬羊 및 Rat 精子形態의 走査電子顯微鏡에 의한 觀察. *濟大論文集*, 23: 25-30.
- 康珉秀, 1987. 豚精巢上體尾部精자의 走査電子顯微鏡的 研究. *濟大論文集*, 24: 33-39.
- 康珉秀, 1988. Guinea pig 精巢上體尾部精자의 走査電子顯微鏡的 研究. *濟大論文集*, 27: 39-45.
- 小島義夫, 1972. 精자의形態, 哺乳動物の精子(西川義正監修, 飯田勲編) pp. 146-179. 學窓社.
- Lake, P. E. 1957. Fowl semen as collected by the massage method. *J. Agric. Sci.*, 49: 120-126.
- Mann, T. 1964. *Biochemistry of Semen and of the Male Reproductive Tract.* p. 3. Methuen and Co. Ltd., London.
- 正木淳二, 堀内俊孝, 1981. 精子, 生殖機能の組織學(管原七郎, 安田泰久, 石田一夫, 正木淳二編) pp. 153-177. 理工學社.
- Munro, S. S. 1938. Functional changes in fowl sperm during their passage through the excurrent ducts of the male. *J. Exp. Zool.*, 79: 75-92.
- Parker, J. E. 1977. Avian physiology. In *Reproduction in Farm Animals*. (ed. E. S. E. Hafez) pp. 215-220. Lea & Febiger, Philadelphia.

PLATE I



Explanation of Figures

Scanning electron micrographs of chicken spermatozoa.

The head is slight curved and consists of an acrosome and nucleus.

The tail consists of the neck, midpiece and principal piece.

A & C: A spermatozoon.

B: A acrosome of the sperm head.

D: Spermatozoa.

PLATE II



Explanation of Figures

Scanning electron micrographs of chicken spermatozoa. Compared to the mammalian sperm heads, the chicken sperm heads are morphologically simple.

A, B & C: A spermatozoon.

D: The sperm midpiece and tail. Deatched midpiece.