

導入한 돼지凍結精液의 繁殖能力에 關한 研究

鄭洪基 · 宋祐錫 · 朴昌植*

忠南道立種畜場

Study on Reproductive Performance of Imported Frozen Boar Semen

Chung, H. K., W. S. Song and C. S. Park*

Chungnam Provincial Animal Breeding Station

Summary

This study was carried out to investigate the effects of imported pellet frozen semen on sperm motility and NAR acrosomes after thawing, and the farrowing rates, litter sizes and preweaning body weights after artificial insemination. A total of 28 sows of Landrace, Large White and Duroc were inseminated at the Chungnam Provincial Animal Breeding Station.

The results obtained are summarized as follows:

1. Landrace and Large White had higher sperm motility than Duroc by about 20% and had higher NAR acrosomes by about 10%.
2. The farrowing rates of Landrace, Large White and Duroc were 63.6, 55.6 and 50.0%, respectively. The number of pigs born alive per litter were larger in Landrace and Large White as compared with Duroc ($p < .01$).
3. Duroc had the highest mean pig weight at birth, followed by Landrace and Large White ($p < .01$). The mean pig weights at 21 days and 56 days had no significant differences between the breeds.

I. 緒論

돼지의 子宮頸內에 凍結精液을 利用하여 人工授精을 實施하므로써 受精을 最初로 成功시킨 研究結果가 Crabo 와 Einarsson(1971), Graham 等(1971) 그리고 Pursel 과 Johnson(1971)에 의해서 各各 같은 年度에 報告되었다. 그후 많은 學者들에 의해서 돼지 精液의 成功的인 凍結 및 融解方法이 報告되어 오늘날에는 凍結精液의 商業的인 生産 및 利用이 可能하게 되었다.

最近 우리나라에서는 돼지의 能力 改良을 위해 外國에서 種豚을 購入하는 대신에 優秀한 能力의 種牡豚을 가지고 製造된 凍結精液을 導入하여 使用하는 養豚場들이 많아지고 있다. 그러나 지금까지 우리나라에서의 輸入 凍結精液을 利用한 人工授精의

結果를 살펴보면(尙等, 1984) 分娩率이 12.5%, 腹當出生時生仔豚數가 7.7頭, 腹當離乳仔豚數가 6.6頭로써 輸入 凍結精液의 繁殖成績이 좋지 않았다.

따라서 本 研究은 돼지 凍結精液의 凍結-融解後의 精子의 質을 評價하는 有用한 方法으로 認定되고 있는 Pursel 과 Johnson(1971, 1974), 그리고 Pursel 等(1972)의 方法을 利用하여 輸入 凍結精液의 質을 評價하고 人工授精後의 分娩率, 産仔數 및 發育成績 等に 미치는 影響을 調査하기 위하여 實施하였다.

II. 材料 및 方法

1. 供試豚 및 凍結精液

本 試驗에 使用된 種牡豚은 忠南道立種畜場에서

*忠南大學校 農科大學 (College of Agriculture, Chungnam National University)

飼育되고 있는 Landrace 11頭, Large White 9頭, 그리고 Duroc 8頭였으며, 凍結精液은 美國(International Boar Semen, Eldora, Iowa 50627)에서導入된 10ml의 pellet 凍結精液을 使用하였다. 試驗期間은 1986年 5月부터 12월까지였다.

2. 凍結精液의 融解 및 人工授精

液體室素筒에 保管된 10ml의 pellet 凍結精液은 液體室素 속에서 꺼내어 바로 styrofoam 箱子(가로 152mm×세로 97mm×길이 137mm)속에 쏟아 室溫에서 3分동안 放置하였다. 그다음 42℃의 恒溫水槽에서 70ml의 Beltsville 融解液을 담고 있던 250ml의 비-커를 室溫으로 꺼내면서 이 비-커 속에 styrofoam 箱子에 있던 pellet 를 쏟아 20秒間 서서히 흔들어 融解하였다.

種牝豚의 發情調査는 하루에 아침과 저녁으로 2回로 나누어 實施하였으며, 人工授精은 허리 부분을 두손으로 눌러서 種牡豚 許容姿勢를 보이는 時間으로부터 22~26時間後에 80ml의 融解精液을 rubber spiral-tip catheter(Melrose와 O'Hagan, 1961)를 使用하여 一次授精을 子宮頸內에 實施하였다. 그리고 一次授精後 12時間 지난 다음 위와 같은 方法으로 다시 二次授精을 實施하였는 바, 一, 二次 人工授精時 種牝豚과 種牡豚은 울타리를 境界로 하여 주둥이를 마주 대하도록 하였다.

3. 精子的 評價方法

비-커속에서 pellets가 融解되어지는 直後 0.5ml 씩의 두개의 標本을 取하여 한 標本은 37℃에 30分間 放置한 後 位相差顯微鏡으로 精子的 運動性을 調査하였다. 다른 한 標本은 尖體評價를 위하여 1% glutaraldehyde로 固定되었으며, Pursel과 Johnson(1974)의 方法에 의해서 正常尖體(NAR acrosome)를 位相差顯微鏡下에서 1250×로 調査하였다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 凍結精液의 融解後 精子運動性과 正常尖體의 比率

品種別 融解後 精子運動性과 正常尖體의 比率은 Table 1에 나타난 바와 같이 Landrace 種과 Large White 種의 精子가 Duroc 種의 精子보다 優秀하

었다($P < 0.01$). 凍結精液의 融解後 精子運動性과 正常尖體의 比率이 各各 20%, 30%이면 人工授精이 可能하다는 Premzl等(1983)의 報告와 比較하여 볼 때 Landrace 種과 Large White 種에서는 상당히 높게 나타났으며, Duroc 種에서는 精子運動性만이 約 10%정도 더 높게 나타났다. 그러나 融解後 精子運動性이 42~52%, 正常尖體의 比率이 71~73%라는 Pursel과 Johnson(1975)의 報告보다는 Landrace 種과 Large White 種에서는 正常尖體의 比率이 상당히 낮았고, Duroc 種에서는 精子運動性과 正常尖體의 比率이 모두 상당히 낮았다.

Table 1. Effect of breeds on post-thaw sperm motility and NAR acrosomes

Breed	Motility (%) ^a	NAR (%) ^a
Landrace	53±4.4 ^b	43±2.7 ^b
Large White	50±4.1 ^b	40±2.6 ^b
Duroc	31±3.9 ^c	33±2.9 ^c

^a Least squares means and standard errors, n = 10.

^{bc} Means in the same column with differing superscripts differ significantly ($p < 0.01$).

2. 分娩率, 腹當出生時生存仔豚數 및 56日令 生存率

凍結精液을 한 發情週期에 2回 人工授精 시켰을 경우의 分娩率 및 腹當出生時生存仔豚數 그리고 56日令 生存率은 Table 2와 같다. 分娩率은 Landrace 種이 63.6%로 제일 높았고, Large White 種 그리고 Duroc 種의 順序였다. 腹當 出生時生存仔豚數는 Landrace 種이 10.0頭, Large White 種이 10.6頭 그리고 Duroc 種이 5.3頭로써 Duroc 種이 제일 적었다. 以上の 結果는 pellet 凍結-融解精液을 한 發情週期에 2回 人工授精했을 경우 分娩率과 腹當 出生時生存仔豚數가 各各 48%, 8.6頭(Pacova等, 1983), 60%, 8.4頭(Pursel等, 1981) 그리고 47%, 6.7頭(Reed, 1985)라는 報告와 비교해 볼때 分娩率은 비슷한 結果를 보였으며, 腹當出生時生存仔豚數는 Landrace 種과 Large White 種에서는 約 1~3頭 정도가 더 많았으나 Duroc 種에서는 적었다. 한편, 凍結-融解精液의 繁殖成績에 있어서 品種間 差異가 認定되었다는 Paquignon과 Courrot(1976), Johnson等(1981, 1982)의 報告와도 잘 一致하였다. 56日令의 生存率은 92~100%의 범위로써 상당히

Table 2. Fertility and farrowing data of sows inseminated twice with deep-frozen sperm thawed with Beltsville method

Breed	No. of sows inseminated	Farrowed		No. of pigs born alive per litter ^a	Survival rate at 56 days(%) ^a
		No.	%		
Landrace	11	7	63.6	10.0±2.3 ^b	93± 8.6
Large White	9	5	55.6	10.6±0.8 ^b	92±17.9
Duroc	8	4	50.0	5.3±1.2 ^c	100± 0.0

^a Least squares means and standard errors.

^{bc}Means in the same column with differing superscripts differ significantly (p<0.01).

Table 3. Least squares means and standard errors for pig weight at preweaning body weight

Breed	Mean pig weight (kg)		
	at birth	at 21 days	at 56 days
Landrace	1.62±0.24 ^a	6.20±0.91	20.30±1.27
Large White	1.16±0.08 ^b	5.32±0.69	19.34±2.37
Duroc	1.94±0.35 ^c	6.57±1.11	23.75±4.10

^{abc}Means in the same column with differing superscripts differ significantly (p<0.01).

높은 바, 이것은 Table 3에 나타난 바와 같이 頭當平均生時體重에 무겁기 때문에 思料된다.

3. 生時, 21日令 및 56日令 體重

頭當平均生時體重은 Table 3에 나타난 바와 같이 Duroc種이 1.94kg, Landrace種이 1.62kg, Large White種이 1.16kg로 Duroc種이 가장 무거웠고, Large White種이 가장 가벼웠다. 頭當平均21日令體重과 56日令體重은 各各 5.32~6.57kg, 19.34~23.75kg 범위였는 바, 品種들 間에 統計的 有意性은 認定되지 않았다. 以上の 結果를 尙等(1984)의 race種과 Large White種에서 더 무거웠으며, 21日報告와 比較하여 볼 때 頭當平均生時體重은 Land-令 및 56日令體重은 큰 差異가 없었다.

지금까지의 結果를 綜合해 볼때 凍結-融解精液의 精子運動性은 50%以上, 正常尖體의 比率은 40% 以上이어야 分娩率을 높이며, 많은 産仔數를 얻을 수 있을 것으로 思料된다.

IV. 摘要

本 研究는 導入된 pellet凍結精液의 融解後 精子의 質을 精子運動性과 正常尖體의 比率에 의해서

評價하고 人工授精後의 分娩率, 産仔數 및 離乳前 發育成績에 미치는 影響을 調査하기 爲하여, 忠南道 立種畜場에서 飼育되고 있는 28頭의 Landrace, Large White 그리고 Duroc 種牝豚을 가지고 人工授精을 實施하였는 바, 그 얻어진 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. Landrace種과 Large White種이 Duroc種에 比하여 精子運動性은 約 20% 정도 더 높았으며, 正常尖體의 比率은 10% 정도 더 높았다.

2. 分娩率은 Landrace種이 63.6%, Large White種이 55.6%, 그리고 Duroc種이 50.0%였다. 腹當出生時生存仔豚數는 Landrace種과 Large White種이 Duroc種보다 많았다(P<0.01).

3. 頭當平均生時體重은 Duroc種이 제일 무거웠으며, Landrace種, 그리고 Large White種의 順序였다. 頭當平均21日令體重과 56日令體重은 品種들 間에 統計的 有意性이 없었다.

V. 引用文獻

1. Crabo, B.G. and S. Einarsson. 1971. Fertility of deep frozen boar spermatozoa. Acta. Vet. Scand. 12: 125-127.
2. Graham, E.F., A.H.J. Rajamannan, M.K.L. Sch-

- mehl, M. Maki-Laurila and R.E. Bower. 1971. Fertility studies with frozen boar spermatozoa. *A.I. Digest*. 19: 6-16.
3. Johnson, L.A., J.G. Aalbers, C.M.T. Willems and W. Sybesma. 1981. Use of boar spermatozoa for artificial insemination. I. Fertilizing capacity of fresh and frozen spermatozoa in sows on 36 farms. *J. Anim. Sci.* 52: 1130-1136.
 4. Johnson, L.A., J.G. Aalbers and J.A.M. Arts. 1982. Use of boar spermatozoa for artificial insemination. II. Fertilizing capacity of fresh and frozen spermatozoa in gilts inseminated either at a fixed time or according to Walsmeta readings. *J. Anim. Sci.* 54: 126-131.
 5. Melrose, D.R. and C. O'Hagan. 1961. Investigation into the techniques of insemination in the pig. *Proc. IVth Int. Congr. Anim. Repro. The Hague, IV*, 855.
 6. Pacova, J., J. Dupal and P. Babusik. 1983. Testing two different methods of freezing boar semen, and laboratory results, conception rate and fertility of sows. *Zivocisna Vyroba*. 28: 765-770.
 7. Paquignon, M. and M. Courot. 1976. Fertilizing capacity of frozen boar spermatozoa. VIIIth Intern. Congr. on Anim. Repro. and A.I. (Kracow) pp. 1041-1044.
 8. Premzl, B., M. Herak, H. Pavuna, R. Sci, M. Sukalic and M. Torre. 1983. Procjena valjanosti duboko smrznute sperme nerastova obzirom na promjene na akrosomima. *Stocarstvo* 37: 219-221.
 9. Pursel, V.G. and L.A. Johnson. 1971. Procedure for the preservation of boar spermatozoa by freezing. *USDA ARS Bull. No. 44-227*. pp. 1-5.
 10. Pursel, V.G., L.A. Johnson and G.B. Rampacek. 1972. Acrosome morphology of boar spermatozoa incubated before cold shock. *J. Anim. Sci.* 34: 278-283.
 11. Pursel, V.G. and L.A. Johnson. 1974. Glutaraldehyde fixation of boar spermatozoa for acrosome evaluation. *Theriogenology*. 1: 63.
 12. Pursel, V.G. and L.A. Johnson. 1975. Freezing of boar spermatozoa: Fertilizing capacity with concentrated semen and a new thawing procedure. *J. Anim. Sci.* 40: 99-100.
 13. Pursel, V.G., D.O. Elliott, C.w. Newman and R.B. Staigmiller. 1981. Synchronization of estrus in gilts with allyl trenbolone: Fecundity after natural service and insemination with frozen semen. *J. Anim. Sci.* 52: 130-133.
 14. Reed, H.C.B. 1985. Current use of frozen boar semen: Future need of frozen boar semen. *Proc. First Intern. Conf. on Deep Freezing of Boar Semen. Uppsala. Sweden*. pp. 225-237.
 15. 尚炳贊, 金仁哲, 盧晉植, 金浩重, 朴泰晉, 趙閔衍, 池高夏, 任京淳, 1984. 導入한 돼지凍結精液의 精子活力과 繁殖能力. *韓畜誌*, 26: 658-662.