

한우에서 FSH-P[®]와 SUPER-OV[®]에 의한

체내 수정란 생산에 관한 연구

II. 공란우의 조건에 따른 체내 수정란 생산에 영향을 미치는 요인

김홍률 · 김덕임 · 박노형 · 김창근* · 정영채* · 윤종택** · 전광주**

축협중앙회 개량사업본부 한우개량부

Studies on *In Vivo* Embryo Production by FSH-P[®] and SUPER-OV[®] in Korean Native Cattle

II. The Factors Influencing *In Vivo* Embryo Production by Condition of Donors

H. R., Kim, D. I. Kim, N. H. Park, C. K. Kim*, Y. C. Chung*,

J. T. Yoon** and G. J. Jeon**

Korean Native Cattle Improvement Center, NLCF

SUMMARY

This study was carried out to establish an effective and practical system for commercialization of embryo production techniques by analyzing several factors influencing *in vivo* embryo production on condition of donors treated FSH-P and SUPER-OV in Korean native cattle.

In vivo embryos were flushed 226 times from 128 donors.

The results obtained for the factors influencing *in vivo* embryo production by condition of donors treated FSH-P and SUPER-OV were as follows :

1. Age and parity of donors did not affect the transferable and freezable embryos among the treatments in FSH-P, but the transferable and freezable embryos were decreased after 6 years old and 4th parity in SUPER-OV($P < 0.01$).
2. The production of embryos on the weight of donors was higher in over 400kg of body weight in FSH-P($P < 0.01$) and was higher in over 450kg than 400~450kg of body weight in SUPER-OV($P < 0.05$). For FSH-P, embryo production was better responded in 350~450kg of body weight with 30~32mg doses, and showed a better result in over 450kg body weight with 32~34mg doses.

(Key Words : *in vivo* embryo, donors, FSH-P, SUPER-OV)

서 론

지금까지 우리 나라에서 이용되어 온 종축 선발 체계나 인공수정 방법만으로는 종축의 개량과 증식 및 생산성 향상을 위해서 더욱 많은 시간과 투자가

* 중앙대학교 축산학과 (Dept. of Anim. Sci., Chung-Ang University)

** 안성산업대학교 축산학과 (Dept. of Anim. Sci., Anseong National University)

요구될 뿐만 아니라 그 성과도 목표에 도달하기란 결코 용이한 일이 아니었다.

그리하여 최근 이용되고 있는 소의 수정란 이식 기술은 우리 나라 축산 여건상 우수 종축의 기반 구축과 증식의 소요 기간을 단기화 할 수 있는 동시에 우수한 종축의 유전 능력을 신속히 확대 보급할 수 있기 때문에 이러한 목표에 접근하는데 매우 적절한 방법으로 인식되고 있다.

그러나 현재 수정란 이식 기술의 효율이 크게 향상되고는 있지만 산업적으로 활용함에 있어서 해결되어야 할 문제점들이 많이 남아 있다.

소의 수정란 이식 기술은 우선 유전적으로 우수한 공란우로부터 다수의 수정란을 생산하기 위해서 성선자극 호르몬을 주사하여 다배란 처리를 해야 하는데, 이러한 다배란 처리에 따른 수정란 생산 효율이 공란우 개체 간에 변이가 크며, 수정란 생산에 영향을 미치는 많은 요인이 내재되어 있고 회수된 수정란 중에서도 이식 가능한 수정란이 적다는 문제점이 있다.

안정적으로 이식 가능한 정상란을 다수 얻기 위한 다배란 처리와 관련된 공란우 조건에 따른 요인들의 검토는 수정란 이식 사업의 실용화를 위한 중요한 과제로서 다배란 처리시 공란우가 수정란의 생산 효율에 영향을 미치는 요인으로는 연령, 산차, 체중 및 건강 상태 등이 있다(Greve 등, 1979 ; Hasler 등, 1983 ; Donaldson, 1984 ; 정 등, 1983a ; 김, 1984 ; Garcia-Winder 등, 1988 ; Isogai 등, 1993).

Greve 등(1979)은 공란우의 연령이 4~5세가 가장 좋았다고 보고한 반면, 정 등(1983a)은 1~2세가 가장 좋았다고 하였다. 또한 Hasler 등(1983)은 10세 이상으로 노령이 되면 회수된 난자의 수정률이 유의적으로 감소한다고 하였다. 한편 McGaugh 등(1974)은 수정란의 체란률에서는 연령과 무관하다고 하였다. 보고자 간에 다소 차이는 있지만 대체로 노령우보다는 가급적 나이가 어린 경산우를 공란우로 이용하는 것이 바람직한 것으로 보고되고 있다.

한편 공란우의 산차는 연령과 같은 경향으로서 산차가 증가할수록 다배란 반응 및 수정란 생산이 낮아지는 것으로 보고되고 있다(Greve 등, 1979 ; 김, 1984). 정 등(1983a,b)은 수정란의 회수율이

1~2산차에서 좋다고 하였다.

공란우는 다배란 처리하기 전에 번식능력이 정상이어야 하고 최소한 2회의 정상 발정주기를 관찰한 후에 공시하는 것이 좋은 것으로 강조되고 있으며, 또한 공란우의 건강 상태가 매우 중요한 요인으로 보고되어 있다(Hasler 등, 1983).

특히 우리 나라 고유 가축인 한우에 대한 체내 수정란 생산에 관한 연구는 한우의 효과적인 개량 추진을 위해서나 기술의 정립을 위해서 매우 중요한 연구 과제이다.

따라서 본 연구에서는 한우의 체내 수정란 생산에 영향을 미치는 요인중 공란우 조건에 따른 요인들을 분석, 검토하여 산업화 할 수 있는 효과적인 수정란 생산 체계를 정립하고자 실시하였다.

재료 및 방법

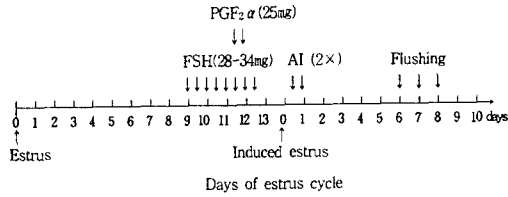
1. 공시 한우

본 연구는 1992년 6월부터 1996년 4월까지 약 4년간 축협중앙회 개량사업본부 한우개량부에서 사육하고 있는 한우 128두를 공란우로 공시하였으며, 다배란 처리를 반복하여 총 226회의 체란을 실시하였다. 공시된 공란우의 선발은 한우 외모 심사 기준에 결격 사항이 없는 것으로 생식기 상태가 양호하고 정상 발정주기를 갖는 종빈우를 대상으로 선정하였으며 연간 30~40두의 공란우를 이용하였다.

2. 공란우의 다배란 처리 및 인공수정

발정 관찰 후 정상 발정주기가 반복되는 공란우를 선정하여 발정주기 9~12일째에 호르몬 처리를 개시하였으며 다배란을 유도하기 위하여 주사된 성선자극호르몬은 FSH-P(Agtech, Schering, USA)와 SUPER-OV(Agtech, AUSA, USA) 두 종류의 호르몬제제를 이용하였다. FSH-P의 경우는 총 28~34mg을 4일간 12시간 간격으로 감량 분할하여 근육주사 하였으며, SUPER-OV의 경우는 75IU를 3일간 12시간 간격으로 1.6ml씩 동량 분할하여 근육주사로 다배란을 유도하였다. 다배란을 위한 호르몬별 처리방법은 Fig. 1과 같다. 또한 다배란의 반복처리시에는 정상 발정주기의 회복 후 실시하였다.

① FSH-P



② SUPER-OV

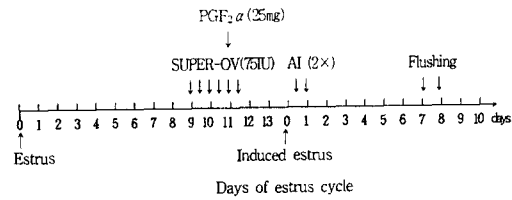


Fig. 1. Procedures and time schedules for superovulation, AI and embryo collection in Korean native cattle.

다배란 처리시 발정을 유도하기 위하여 PGF₂α 유사제인 lutalyse(Agtech, USA) 25mg을 FSH-P 처리시는 호르몬 처리 3일째 오후와 4일째 오전에 2회 분할 주사하였으며 SUPER-OV의 경우는 3일째 오전 1회 전량 근육주사하였다.

인공수정은 lutalyse 주사 후 48시간 전후에 발정 확인 후 12시간 간격으로 2회 실시하였으며, 축협중앙회 개량사업본부 한우개량부에서 생산된 보증종모우 동결정액을 이용하였다.

3. 수정란의 회수 및 검사

1) 수정란 회수

발정 확인 후 6~8일째에 채란하였으며 채란 전 황체검사에 의한 호르몬의 반응 상태를 점검하였고 수정란 회수를 위한 채란액은 2% FCS(Gibco, USA)가 첨가된 D-PBS (Dulbecco's phosphate buffered saline, Gibco, USA)를 이용하였다.

채란 전 제 2, 3 미추 사이에 2% lidocain(광명약품, 한국) 5ml를 주사하여 후구부위를 국소마취시킨 후 18 FR/CH의 2-way catheter(Agtech, RÜSCH, USA)를 이용하여 비외과적 방법으로 회

수하였다.

2) 수정란의 검사

관류된 채란액은 직접 수정란 여과 filter(Emcon : Agtech, USA)로 여과한 후 회수된 채란액을 즉시 100mm culture dish(녹십자, 한국)에 옮겨 실체현미경 (Olympus, Japan) 하에서 먼저 수정란을 찾은 다음 수정란을 20%의 FCS가 첨가된 D-PBS 용액이 들어 있는 35mm culture dish(Falcon, USA)에 옮겨 수정란을 검사하였다.

수정란의 질은 Linder와 Wright(1983)의 방법에 준하여 형태학적으로 평가하였으며 평가 기준에 있어서 A급(Excellent)은 모든 수정란의 할구가 균일하고 이상부위를 발견할 수 없는 수정란, B급(Good)은 극히 일부의 할구들이 수정란의 위난강 내로 돌출되었거나 미미한 이상만 있는 수정란, C급(Fair)은 분명 수정란이 생존하고 있으나 어느 정도 이상 부위를 발견할 수 있는 수정란으로 분류하였으며, 상당량의 이상이 발견되는 수정란은 퇴행란으로 평가하여 제외하였다.

한편 A, B, C등급의 수정란은 이식가능 수정란으로 분류하였으며, 이 중 A, B등급의 수정란은 동결가능 수정란으로 분류하였다.

4. 통계 분석

체내 수정란 생산에 영향을 미치는 요인에 관한 본 실험 결과의 통계 분석은 SAS(1985)를 이용하여 χ^2 -test로 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 공란우의 나이

공란우의 나이에 따른 수정란 생산 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다.

FSH-P의 경우 생산 수정란 수 및 비율에서 통계적 유의성이 인정되지 않아 공란우의 나이가 수정란 생산에 영향이 없는 것으로 나타났다.

그러나 SUPER-OV의 경우는 회수란 중 수정란, 이식가능 및 동결가능 수정란의 수에서 나이 간에 차이가 있었고, 특히 이들 수정란의 생산 비율에서 나이 간에 통계적 유의성이 있었다($P < 0.01$). 4~5

Table 1. Effects of age of donors on embryo production by FSH-P and SUPER-OV

Homone	Age of cows(yr)	No. of cows		No. of embryos			
		Treated	Recovered ¹⁾	Total	Fertilized	Transferable	Freezable
FSH-P	2~3	15	11(73.3) ²⁾	138 (12.6±1.8) ⁴⁾	122(88.4) ^{3)a)}	87(63.0) ^{b)}	78(56.5) ^{c)}
	4~5	32	25(78.1)	253 (10.1±1.0)	211(83.4)	176(69.6)	158(62.5)
	6~7	23	19(82.6)	229 (12.1±1.4)	193(84.3)	142(62.0)	129(56.3)
	8~9	31	25(80.7)	241 (9.6±1.2)	197(81.7)	160(66.4)	143(59.3)
	≥10	31	24(77.4)	260 (10.8±1.6)	207(79.6)	159(61.2)	137(52.7)
SUPER-OV	2~3	19	15(79.0)	198 (13.2±2.5)	164(82.8) ^{d)}	128(64.6) ^{e)}	104(52.5) ^{f)}
	4~5	10	8(80.0)	115 (14.4±1.5)	103(89.6)	90(78.3)	82(71.3)
	6~7	37	34(91.9)	438 (12.9±1.5)	306(69.9)	253(57.8)	229(52.3)
	8~9	21	16(76.2)	138 (8.6±1.2)	111(80.4)	93(67.4)	82(59.4)
	≥10	7	5(71.4)	55 (11.0±4.6)	38(69.1)	27(49.1)	23(41.8)

¹⁾ Only the cows giving more than 2 eggs at recovery were included.

²⁾³⁾ () = percentage.

⁴⁾ () = average No. of embryos ± SE.

^{a)} $\chi^2 = 5.52$ ($P > 0.05$).

^{d)} $\chi^2 = 28.92$ ($P < 0.01$).

^{b)} $\chi^2 = 5.23$ ($P > 0.05$).

^{e)} $\chi^2 = 22.42$ ($P < 0.01$).

^{c)} $\chi^2 = 5.51$ ($P > 0.05$).

^{f)} $\chi^2 = 19.10$ ($P < 0.01$).

세 처리구에서 수정란 생산이 가장 좋은 결과를 나타냈고 8세 이상의 처리구에서 수정란 생산이 현저히 낮아지는 경향이 있었다.

McGaugh 등(1974)은 다배란 처리우의 수정란 채란율이 연령과 무관하다고 하였으나, Hasler 등(1981)과 Donaldson(1984)은 공란우 연령이 다배란 반응에 영향을 미친다고 하였다.

Greve 등(1979)은 4~5세의 공란우에서 회수란수 및 이식가능 수정란수가 가장 좋다고 하였고 또한 Greve와 Lehn-Jensen(1982)은 8세 이상일 때 4개로 8세 이하의 6~7개에 비하여 현저히 감소한다고 보고하였다. 이 등(1987)은 7세 이하와 8세 이상에서 회수란수와 이식가능 수정란수가 각각 5개와 4개, 9개와 5개였고 회수율은 각각 79%와 83%로

차이가 없었으나 이식가능 수정란의 비율은 7세 이하와 8세 이상에서 81%와 49%로 7세 이하에서 좋은 결과를 보고하였다.

그리고 Hasler 등(1983)은 10세 이하에서 다배란 처리 후 수정률이 10세 이상보다 월등히 높았으며 회수란수 및 이식가능 수정란수는 6~10세 사이에서는 차이가 없었으나 15세 이상에서는 현저히 감소됨을 보고하였다.

본 연구의 SUPER-OV 결과는 Greve 등(1979)의 보고와 일치하였고, 전체적으로 8세 이상에서 낮아지는 경향을 보인 것도 Greve와 Lehn-Jensen(1982), 이 등(1987)의 보고와 유사한 결과였다.

따라서 다배란 처리에 이용되는 공란우는 가급적 나이가 적은 것을 선발하는 것이 바람직한데, SUP-

ER-OV의 경우는 4~5세의 공란우가 적당하고 가능하면 8세 이상의 노령우는 이용하지 않는 것이 바람직한 것으로 사료되었다.

2. 공란우의 산차

공란우의 산차에 따른 수정란 생산 결과는 Table 2와 같다.

차 간의 수정란 생산 결과를 보면 FSH-P의 경우는 2~3산과 4~5산에서 다소 좋은 성적을 나타내었으나, 수정란 생산 비율에서는 회수란 중 수정란 비율에서만 통계적 유의성이 인정되었다($P < 0.01$). SUPER-OV의 경우는 0~1산 및 2~3산에서 다소 좋은 결과를 나타냈고 수정란 생산 비율에서 모두 통계적 유의성이 인정되었다($P < 0.01$). 2~3

산 처리에서 각각 87.9, 70.7 및 67.1%로서 가장 좋은 결과를 나타내었다.

정 등(1983a,b)은 회수 성공률이 1~2산차에서 좋다고 보고하였고, 난자 회수율도 경산우가 처녀우보다 높다고 하였으며, 1~2산차의 결과가 처녀우와 5산 이상우보다 현저히 많은 것으로 보고하였다. 정 등(1989)도 처녀우와 경산우의 회수 성공률이 67%와 81%로서 경산우에서 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 그리고 Isogai 등(1993)은 산차에 따른 수정란 생산 결과 5산차가 가장 좋았고, 정상수정란 수에서도 4~5산에서 좋은 결과를 나타냈으나 3산에서 6산까지는 큰 차이가 없었다고 하였다.

본 연구에서 FSH-P의 경우 수정란 생산 비율에서는 산차별로 차이가 없었으나 수정란 생산수가 6

Table 2. Effects of parity of donors on embryo production by FSH-P and SUPER-OV

Hormone	Parity	No. of cows		No. of embryos			
		Treated	Recovered ¹⁾	Total	Fertilized	Transferable	Freezable
FSH-P	0~1	23	19(82.6) ²⁾	201 (10.6±1.1) ⁴⁾	166(82.6) ^{3)a)} (8.7±1.2)	124(61.7) ^{b)} (6.5±1.2)	105(52.2) ^{c)} (5.7±1.2)
	2~3	29	22(75.9)	257 (11.7±1.4)	224(87.2) (10.2±1.4)	173(67.3) (7.9±1.2)	157(61.1) (7.1±1.2)
	4~5	36	28(77.8)	350 (12.5±1.3)	271(77.4) (9.7±1.3)	221(63.1) (7.9±1.2)	192(54.9) (6.9±1.0)
	6~7	35	28(80.0)	254 (9.1±1.2)	214(84.3) (7.6±1.0)	167(65.7) (6.0±0.9)	151(59.4) (5.4±0.8)
	≥8	9	7(77.8)	59 (8.4±1.0)	55(93.2) (7.9±0.8)	39(66.1) (5.6±1.1)	36(61.0) (5.1±1.0)
SUPER-OV	0~1	19	15(79.0)	220 (14.7±2.4)	178(80.9) ^{d)} (11.9±1.9)	146(66.4) ^{e)} (9.7±1.8)	118(53.6) ^{f)} (7.9±1.4)
	2~3	16	12(75.0)	140 (11.7±1.3)	123(87.9) (10.3±1.4)	99(70.7) (8.3±1.4)	94(67.1) (7.8±1.2)
	4~5	34	33(97.1)	376 (11.4±1.6)	253(67.3) (7.7±0.9)	210(55.9) (6.4±0.9)	186(49.5) (5.6±0.8)
	6~7	20	15(75.0)	163 (10.9±1.7)	137(84.0) (9.1±1.5)	115(70.6) (7.7±1.4)	105(64.4) (7.0±1.4)
	≥8	5	3(60.0)	45 (15.0±6.9)	31(68.9) (10.3±6.9)	21(46.7) (7.0±6.0)	17(37.8) (5.7±4.7)

¹⁾ Only the cows giving more than 2 eggs at recovery were included.

²⁾³⁾ () = percentage.

⁴⁾ () = average No. of embryos \geq SE.

^{a)} $\chi^2 = 15.50$ ($P < 0.01$).

^{b)} $\chi^2 = 2.10$ ($P > 0.05$).

^{c)} $\chi^2 = 5.27$ ($P > 0.05$).

^{d)} $\chi^2 = 36.77$ ($P < 0.01$).

^{e)} $\chi^2 = 21.87$ ($P < 0.01$).

^{f)} $\chi^2 = 24.39$ ($P < 0.01$).

산 이후에서 다소 낮아진 것은 Isogai 등(1993)의 결과와 유사한 경향이었다. SUPER-OV의 경우는 수정란 생산 비율이 2~3산과 6~7산에서 특히 좋은 경향을 나타냈고, 수정란 생산수에서는 4산 이후에 다소 낮아지는 경향을 나타내었다. 따라서 공란우 선정시에 2~3산의 범위에 속하는 공란우를 우선하여 선정하고, 6산 이상의 노령우는 가급적 제외하는 것이 바람직한 것으로 사료되었다.

그리고 수정란 생산은 FSH-P보다 SUPER-OV에서 산차에 의한 영향이 큰 것으로 판단되었다.

3. 공란우의 체중

공란우의 체중에 따른 수정란 생산 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다.

FSH-P의 경우는 총회수란수, 수정란수, 이식가능 및 동결가능 수정란수가 체중 451kg 이상 처리구에서 각각 13.7, 10.9, 9.3, 8.0개로서 다소 좋은

결과를 나타내었고, 이식가능 및 동결가능 수정란 비율에서 통계적 유의성이 있었으며 ($P < 0.05$), 401~450kg과 451kg 이상 체중에서 66.0~67.9%와 58.4~60.5%로 좋은 결과를 나타냈다.

SUPER-OV의 경우는 회수란 중 수정란 및 동결가능 수정란 생산 비율($P < 0.05$)과 이식가능 수정란 비율($P < 0.01$)에서 통계적 유의성이 인정되었는데, 체중이 350kg 이하 처리구에서 총회수란수, 수정란수 및 이식과 동결가능 수정란수가 각각 17.3, 14.7, 13.4, 11.0개로서 가장 좋은 결과를 나타내었다. 수정란 생산 비율에서는 451kg이상에서 93.7, 84.8 및 72.2%로서 가장 좋은 결과를 나타냈다.

그리고 FSH-P의 경우는 체중이 클수록 수정란의 생산 결과가 좋았던 반면 SUPER-OV의 경우는 체중이 증가하면서 결과가 낮아지는 경향을 나타내었고, 생산 수정란의 각 비율에서는 FSH-P와 SUPER-OV 모두 체중이 큰 경우에 좋은 결과를 얻을

Table 3. Effects of body weight of donors on embryo production by FSH-P and SUPER-OV

Hormone	Weight(kg)	No. of cows		No. of embryos			
		Treated	Recovered ¹⁾	Total	Fertilized	Transferable	Freezable
FSH-P	≤350	8	7(87.5) ²⁾	81 (11.6±1.4) ⁴⁾	69(85.2)3 ^{a)} (9.9±2.0)	46(56.8) ^{b)} (6.6±1.7)	44(54.3) ^{c)} (6.3±1.8)
	351~400	26	20(76.9)	201 (10.1±1.1)	150(74.6) (7.5±1.1)	108(53.7) (5.4±1.1)	92(45.8) (4.6±0.9)
	401~450	29	22(75.9)	253 (11.5±1.2)	208(82.2) (9.5±1.4)	167(66.0) (7.6±1.2)	153(60.5) (7.0±1.2)
	≥451	12	10(83.3)	137 (13.7±3.0)	109(79.6) (10.9±3.0)	93(67.9) (9.3±2.8)	80(58.4) (8.0±2.4)
SUPER-OV	≤350	8	7(87.5)	121 (17.3±4.0)	103(85.1) ^{d)} (14.7±3.2)	94(77.7) ^{e)} (13.4±3.2)	77(63.6) ^{f)} (11.0±2.8)
	351~400	13	9(69.2)	121 (13.4±2.0)	102(84.3) (11.3±1.7)	86(71.1) (9.6±1.9)	76(62.8) (8.4±1.7)
	401~450	11	8(72.7)	104 (13.0±2.7)	80(76.9) (10.0±2.8)	61(58.7) (7.6±2.3)	52(50.0) (5.6±1.8)
	≥451	10	9(90.0)	79 (8.8±1.8)	74(93.7) (8.2±1.9)	67(84.8) (7.4±1.9)	57(72.2) (6.3±1.8)

¹⁾ Only the cows giving more than 2 eggs at recovery were included.

²⁾³⁾ () = percentage.

⁴⁾ () = average No. of embryos ± SE.

^{a)} $\chi^2 = 5.705$ ($P > 0.05$).

^{b)} $\chi^2 = 10.419$ ($P < 0.05$).

^{c)} $\chi^2 = 10.627$ ($P < 0.05$).

^{d)} $\chi^2 = 9.656$ ($P < 0.05$).

^{e)} $\chi^2 = 17.749$ ($P < 0.01$).

^{f)} $\chi^2 = 9.926$ ($P < 0.05$).

Table 4. Effects of hormone doses and body weight of donors on embryo production by FSH-P and SUPER-OV

Weight (kg)	Hormone (mg)	No. of cows		No. of embryos			
		Treated	Recovered ¹⁾	Total	Fertilized	Transferable	Freezable
35~400	28	16	13(81.3) ²⁾	130 (10.0±1.5) ⁴⁾	92(70.8) ^{3)a)}	70(53.8) ^{b)}	61(46.9) ^{c)}
	30	7	4(57.1)	44 (11.0±1.5)	34(77.3)	17(38.6)	16(36.4)
	32	3	3(100.0)	27 (9.0±3.5)	24(88.9)	21(77.8)	15(55.6)
401~450	30	14	12(85.7)	162 (13.5±1.8)	153(94.4) ^{d)}	127(78.4) ^{e)}	118(72.8) ^{f)}
	32	9	6(66.7)	46 (7.7±1.5)	33(71.7)	24(52.2)	19(41.3)
	34	4	3(75.0)	36 (12.0±4.0)	15(41.7)	12(33.3)	12(33.3)
≥451	32	6	5(83.3)	87 (17.4±5.8)	65(74.7) ^{g)}	57(65.5) ^{h)}	48(55.2) ⁱ⁾
	34	6	5(83.3)	50 (10.0±1.9)	44(88.0)	36(72.0)	32(64.0)

¹⁾ Only the cows giving more than 2 eggs at recovery were included.

²⁾³⁾ () = percentage.

⁴⁾ () = average No. of embryos ± SE.

^{a)} $\chi^2 = 4.09$ ($P > 0.05$).

^{d)} $\chi^2 = 60.94$ ($P < 0.01$).

^{g)} $\chi^2 = 3.45$ ($P > 0.05$).

^{b)} $\chi^2 = 10.31$ ($P < 0.01$).

^{e)} $\chi^2 = 32.44$ ($P < 0.01$).

^{h)} $\chi^2 = 0.61$ ($P > 0.05$).

^{c)} $\chi^2 = 2.68$ ($P > 0.05$).

^{f)} $\chi^2 = 28.65$ ($P < 0.01$).

ⁱ⁾ $\chi^2 = 1.02$ ($P > 0.05$).

수 있었다.

공란우의 체중 요인에 따른 보고 예가 없기 때문에 본 연구 결과와 비교할 수 없으나, 수정란 생산을 고려할 때 체중이 무거운 경우는 FSH-P를, 체중이 가벼운 경우는 SUPER-OV를 사용하는 것이 보다 효과적인 것으로 판단되었다.

공란우 체중을 351~400, 401~450, 451kg 이상으로 구분하고 체중에 따른 FSH-P 호르몬 투여량의 효과를 비교한 결과는 Table 4와 같다.

351~400kg의 경우에는 투여량 간에 이식가능 수정란 비율에서 통계적 유의성이 인정되어($P < 0.01$) 32mg 처리에서 좋은 결과를 얻었고, 401~450kg의 경우에는 투여량 간에 수정률, 이식가능 및 동결가능 수정란 비율 모두에서 통계적 유의성이 인정되었다($P < 0.01$). 특히 30mg 처리에서 94.4, 78.4 및 72.8%로서 가장 좋은 결과를 나타내었고, 451kg 이

상에서는 투여량 간에 전혀 차이가 없었다.

또한 체중과 호르몬 투여량 간의 관계를 비교한 보고 예가 없었으므로 본 연구 결과와 직접적으로 비교할 수는 없었으나, 본 연구에서 351~400kg에서는 32mg, 401~450kg의 경우는 30mg, 451kg 이상의 경우는 32mg에서 결과가 양호한 것으로 보아 호르몬 투여량을 결정할 때 체중도 고려되어야 할 사항으로 사료되며 일반적으로 한우의 경우 FSH-P 호르몬 투여량은 30~32mg이 적당한 것으로 사료되었다.

적 요

본 연구는 한우에서 공란우 조건에 의한 체내 수정란 생산에 영향을 미치는 요인을 다각적으로 분석하여 산업적으로 실용화할 수 있는 효과적인 수

정란 생산 체계를 정립하고자 실시하였다. 체내 수정란은 128두의 공란우로부터 총 226회의 체란을 하였다.

공란우의 조건에 따른 체내 수정란 생산에 영향을 미치는 요인에 관하여 살펴본 결과는 다음과 같다.

1. 공란우 나이와 산차에 따른 이식가능 및 동결가능 수정란은 FSH-P에서 처리구간에 유의적인 차이가 없었으나, SUPER-OV에서는 6세와 4산차 이후에 유의적으로 감소하였다($P < 0.01$).
2. 공란우 체중에 따른 수정란 생산은 FSH-P의 경우 400kg 이상에서 현저히 많았고($P < 0.01$), SUPER-OV는 400~450kg보다는 450kg 이상에서 더욱 많았다 ($P < 0.05$). FSH-P 호르몬 투여량은 350~450kg 체중에서는 30~32mg에서 수정란 생산이 많았으며, 450kg 이상에서는 32~34mg에서 좋은 결과를 얻었다.

참고문헌

- Donaldson LE. 1984. Cattle breed as a source of variation in embryo transfer. *Theriogenology* 21:1013-1018.
- Garcia-Winder M, Lewis PE, Bryner RW, Baker RD, Inskoop EK and Butcher RL. 1988. Effect of age and norgestomet on endocrine parameters and production of embryos in superovulated beef cows. *J. Anim. Sci.* 66:1974-1981.
- Greve T and Lehn-Jensen H. 1982. The effect of HCG administration on pregnancy rate following non-surgical transfer of viable bovine embryos. *Theriogenology* 17:91 (abstr.).
- Greve T, Lehn-Jensen H and Rasbech ND. 1979. Morphological evaluation of bovine embryos recovered non-surgically from superovulated dairy cows on day 6½ to 7½ : A field study. *Ann. Biol. Anim. Biochem. Biophys.* 19:15-99-1611.
- Hasler JF, McCauley AD, Schermerhorn EC and Foote RH. 1983. Superovulatory response of Holstein cows. *Theriogenology* 19:83-99.
- Hasler JF, Brooke GP and McCauley AD. 1981. The relationship between age and response to superovulation in Holstein cows and heifers. *Theriogenology*. 15:109(abstr.).
- Isogal T, Shimohira I and Kimura K. 1993. Factors affecting embryo production following repeated superovulation treatment in Holstein donors. *J. Reprod. Dev.* 39:79-84.
- Linder GE and Wright RW Jr. 1983. Bovine embryo morphology and evaluation. *Theriogenology* 20:407-416.
- McGaugh JW, Olds D and Krotzer DD. 1974. Ovum recovery in superovulated cows and cleavage rates in the fertilized ova. *Theriogenology* 1:213-217.
- SAS. 1985. User's Guide : Statistics. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- 김희석. 1984. 소의 다배란 유기에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 건국대학교 박사학위 논문.
- 이정호, 서태광, 박향균. 1987. 공란유우의 과배란 반응에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. *한국수정란이식연구회지* 2(1):27-32.
- 정구민, 김종국, 임경순. 1989. 자연 배란된 처녀우와 경산우로부터 비외과적으로 회수한 수정란의 발육 단계에 관한 연구. *한국수정란이식연구회지* 4(1):41-45.
- 정길생, 이훈택, 정병현, 유승화, 나진수. 1983a. 수정란 이식에 의한 우의 쌍태 유기에 관한 연구. I. 성선자극 호르몬의 투여에 대한 난소 반응에 영향을 미치는 요인. *한축지* 25(3): 205-209.
- 정길생, 이훈택, 박흠대, 정병현, 유승환. 1983b. 수정란 이식에 의한 다태유기에 관한 연구. III. 수정란의 비외과적 회수. *한축지* 25:267-271.