

## 한우에서 반복 과배란처리에 의한 수정란 채란 가능성 : 사례보고

공일근<sup>†</sup> · 정세환 · 손병훈 · 이정우 · 정수룡 · 오인석 · 정경일<sup>1</sup> · 황금영<sup>2</sup> · 배인휴 · 조성균  
순천대학교 농업생명과학대학 동물자원과학과

### Possibility of Embryo Collection by Repeatable Superovulation in Hanwoo : Case Report

I. K. Kong<sup>†</sup>, S. H. Jung, B. H. Son, J. W. Lee, S. R. Jeong, I. S. Oh, G. I. Jeong<sup>1</sup>,  
G. Y. Hwang<sup>2</sup>, I. H. Bae and S. G. Cho

*Department of Animal Science, College of Agriculture and Life Sciences,  
Suncheon National University*

#### SUMMARY

The purpose of this study was carried out to determine the possibility of continued embryo collection by repeatable superovulation from a Hanwoo elite cow, who was already estimated to an elite cow by DNA analysis. The donor cow was superovulated with Folltropin-V and PGF<sub>2</sub>α combination method for 5 times, 2 months interval during 10 months. The estrus cows were inseminated with frozen semen 3 times 12 hrs interval. Embryo collection from superovulated cows was flushed non-surgical method at 7 to 8 days after artificial insemination. The superovulated cow was collected from 1 to 5<sup>th</sup> times as total (14, 4, 10, 6, 9 embryos; total 30 embryos) and transferable embryos (7, 4, 10, 3, 6; Mean±S.E = 6.0±2.7 embryos). Seventeen recipients were transferred 24 embryos and then detected to pregnant 10 recipients after embryo transfer (58.8%; 10/17 recipients).

The results indicated that the possibility of repeatable superovulation from elite donor cow for embryo transfer could be confirmed in this study, although the replicated number was not enough.

(Key words: bovine, superovulation, repeatable treatment, embryo transfer)

#### 서 론

고급육 생산 및 브랜드화 구축을 위한 방법으로 수정란이식 기술이 중요한 한 방법으로 이용되고 있다. 특히 고능력 또는 고급육을 생산하기 위한 방법으로는 가장 효율적이고 단기간에 집단화를 이룰 수 있는 방법으로 수정란이식 방법이 인정되

고 있다. 고능력우의 선발 후 과배란처리에 의한 수정란채란 및 수정란이식을 수행하고자 할 때 가장 문제점으로 발생하는 것이 고능력 공란우의 효율적인 이용 방안일 것이다. 즉, 고능력 공란우의 효율적인 이용을 위해서는 계속적인 반복처리의 가능성 및 안정적인 수정란회수가 선결과제일 것이다.

과배란처리에 의한 수정란회수 및 이식방법은

<sup>1</sup> 남해가축인공수정소(Namhae Artificial Insemination Center)

<sup>2</sup> 순천축산업협동조합(Suncheon Livestock Co-operative)

<sup>†</sup> Correspondence : ikong@sunchon.ac.kr, Tel: 82-61-750-3236, Fax: 82-61-750-3208

많은 연구자에 의하여 보고되었다(Numabe 등, 2000; van Wagtenonk-de Leeuw 등, 2000; Thatcher 등, 2001; Yang 등, 2001; 김 등, 1985, 1997, 1998; 손 등, 2000; 박 등, 2001). 그러나 일반적으로 공란우의 이용형태는 1~2회 이용 후 인공수정 또는 수정란이식으로 수태를 유도하여 공란우의 이용측면에서 매우 비효율적이다. 실제로 고능력 공란우를 선발하여 과배란처리에 의한 채란용으로만 이용할 수 있다면 연간 5~6회 채란과 1회 처리에 이식 가능한 수정란을 평균 5~6개 정도 회수하면 연간 30~36개 회수하여 50% 수태율을 고려하였을 때 약 15~18두의 산자를 생산할 수 있다는 예상이자. 이와 같이 지속적인 반복처리에 의한 체내수정란 생산의 실용화는 고능력우의 효율적인 이용측면에서 매우 중요한 의미를 가질 것이다.

본 연구에서는 고능력 한우 공란우의 반복 과배란처리에 의한 수정란회수 가능성을 검토하고 현재까지의 연구결과를 사례발표 형식으로 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. 공란우의 선발과 과배란처리

과배란처리에 의한 수정란채란을 위하여 공란우의 선발은 순천지역 사육농가에서 사육중인 한우 중에서 농장주가 외모심사 및 경험에 의한 1차 예비선발 후 혈액을 채취하여 전남대학교 축산학과 유전학교실에서 DNA 표식 유전자검사(여 등, 1999)에 의하여 최종 선발하였다. 그 대상우 중에서 등지방두께, 일당증체량, 근내지방도 및 배장단면적에 모두 연관이 되는 개체 1두를 선발하여 계속적인 과배란처리를 실시하였다. 선발된 공란우의 과배란처리는 Folltropin-V(Vetrepharm, Canada)와 PGF<sub>2</sub> α(Lutalyse, Phamacia&Upjohn Co. USA)를 이용하였다. Folltropin-V처리 6회째 PGF<sub>2</sub> α 3 ml을 미근부위에 근육주사 하여 황체퇴행에 의한 발정을 유도하였다.

### 2. 수란우의 준비

본 연구에 공시된 수란우는 정상적인 발정주기를 가진 경산우중 자연발정에 의한 동기화 또는

Controlled Internal Drug Releasing device (EAZI-Breed CIDR plus, InterAg, New-Zealand)에 의한 발정동기화 처리된 개체에서 선발 이용하였다. 발정동기화된 개체들에게는 황체기능의 증진을 위하여 bST(부스틴, LGCI, 한국)를 처리하였다.

### 3. 수정란회수 및 검사

발정 확인 후 7~8일째에 수정란 채탄을 실시하였는데 이때 관류액은 0.1% BSA가 첨가된 D-PBS (Dulbecco's phosphate buffered saline, Sigma, USA)를 이용하여 채란하였다. 채란 약 10분전에 경막의 파취를 위하여 2% lidocain(광명약품, 한국) 5~7 ml를 주사 후 balloon catheter (FHK, Japan)를 자궁각에 주입 장착하여 비외과적 방법으로 수정란을 관류 회수하였다. Em-Co filter에 관류된 관류액을 실체현미경하에서 수정란을 회수하여 Linder와 Wright(1983)의 방법에 의해 수정란의 등급을 분류하였다.

### 4. 수정란이식 및 임신감정

수란우의 발정상태가 정상이고 발정주기 7~8일째에 직장검사법으로 황체검사를 실시한 후 황체가 존재하는 쪽 자궁각에 이식하였다. 수정란이식 후 발정 재귀에 따라 임신 여부를 1차적으로 확인하였으며, 이식 약 2~3개월 후 직장검사법에 의하여 임신 여부를 최종 확인하였다.

### 5. 통계처리

본 실험에서 얻어진 결과들의 통계학적 분석은 SAS package의 GLM procedure(1985)를 이용하여 각 요인의 유의성(P<0.05) 검정을 실시하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 반복 과배란처리에 의한 수정란회수 및 수태율

고능력 한우 공란우로부터 반복적으로 과배란처리에 의한 체내수정란의 효율적인 채란 가능성을 조사한 결과는 Table 1에서와 같다. 고급육 공란우로 선발된 개체의 과배란처리는 2001년 8월에 채란을 시작하여 2002년 4월까지 5회에 걸쳐 이루어

Table 1. Effects of repeated superovulation for improving the transferable embryo production

Treatment	No. of embryos collected		
	Transferable	Abnormal	Total
1 <sup>st</sup> collection	7	7	14
2 <sup>nd</sup> collection	4	0	4
3 <sup>rd</sup> collection	10	0	10
4 <sup>th</sup> collection	3	3	6
5 <sup>th</sup> collection	6	3	9
Total(Mean±S.E.)	30 (6.0±2.7)	13 (2.6±2.9)	43

졌다. 채란된 수정란은 발정동기화된 수란우에 수정란이식을 실시하였다. 1차부터 5차에 걸쳐 회수된 수정란 수는 각각 14, 4, 10, 6, 9개였으며 그중 이식 가능 수정란 수는 각각 7, 4, 10, 3, 6개였다. 즉 공란우 1두로부터 5회에 과배란처리하여 총 43개의 수정란을 회수하였으며, 그중 이식 가능 수정란은 총 30개로 채란 회수당 평균 6.0±2.7개가 회수되었다. 이는 정 등(2002)이 보고한 대조구(5.9±4.5개)와 bST처리구(5.1±1.6개)에서 채란한 수정란의 숫자와 비슷한 결과를 보이고 있다. 즉, 약 10개월 동안에 5회에 걸쳐 과배란처리에 의한 체내 수정란의 채란도 1회만 채란한 일반적인 과배란처리의 채란수와 차이가 없고 일정하게 그 수를 유지하면서 채란이 가능함으로써 지속적인 반복채란의 가능성이 충분히 있다고 판단된다.

채란된 수정란을 발정이 동기화된 수란우에 이식 후 수태율은 Table 2와 같다. 총 24개의 수정란을 17두에 이식하여 10두가 임신됨으로써 58.8%의 수태율을 얻었다. 이는 정 등(2002)이 보고한

대조구(47.1%)와 bST처리구(64.0%)의 성적과 유사한 성적이었다. 이와 같이 지속적인 과배란처리에 의해 채란된 수정란의 이식 후 수태율에도 별다른 영향을 미치지 않은 것으로 판단된다.

이상의 결과로 보아 고급육 한우 또는 고능력 젖소 공란우를 이용하여 반복적인 과배란 처리에 의한 수정란 채란의 가능성을 확인할 수 있었으며, 이와 같은 방법으로 고능력 공란우의 이용효율을 극대화시킬 수 있다면 수정란이식의 산업화에 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다. 일반적으로 과배란처리에 의한 반복처리의 위험성은 채란과정에서의 오염, 부주의에 의한 생식기의 손상 및 호르몬처리에 의한 내성 등이 문제점으로 판단되나, 이러한 문제점을 사전에 정확하게 파악하고 대처한다면 문제점을 해소할 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 본 연구의 결과는 그 대상축이 단 1두의 결과로서 성급히 결론을 내리기에 는 미흡한 점이 많다. 앞으로 이와 같은 연구를 계속 진행하여 그 대상축의 수를 확대하여 그 가능성을 충분히 검토

Table 2. Results of embryo transfer with embryos by repeated superovulation

Treatment	No. of embryos transferred	No. of recipients transferred	No. & (%) of recipients pregnant
1 <sup>st</sup> collection	7	5	3 (60.0)
2 <sup>nd</sup> collection	4	3	2 (66.7)
3 <sup>rd</sup> collection	10	6	4 (66.7)
4 <sup>th</sup> collection	3	3	1 (33.3)
Total	24	17	10 (58.8)

\* Embryos from 5<sup>th</sup> collection group was just transferred so that pregnancies are not confirmed yet.

해 보는 것이 요구된다.

## 적 요

본 연구는 고능력 한우 공란우의 이용효율을 극대화하기 위하여 반복 과배란처리가 수정란회수에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수행하였다. 공란우의 선발은 DNA marker에 의한 고급육을 선발하였다. 선발된 공란우는 Folltropin-V와 PGF<sub>2</sub> α를 병용 처리하여 과배란을 유도하였고, FSH 처리 6회째 PGF<sub>2</sub> α를 처리하여 발정을 유도하였다. 발정유도된 공란우의 수정은 12시간 간격으로 3회, 1회당 2 straw식 인공수정을 실시하였다. 수정 후 7~8일째 비외과적인 관류방법으로 채란하여 이식 가능한 수정란은 발정동기화된 수란우에 수정란이식을 실시하였다.

고능력 한우 공란우로부터 반복 과배란처리에 의한 체내수정란 회수는 1차부터 5차에 걸쳐 각각 14, 4, 10, 6, 9개(계 43개)의 수정란이 회수되었고 이식 가능 수정란은 각각 7, 4, 10, 3, 6개(계 30개, 평균 6.0±2.7개)가 회수되었다. 채란된 수정란의 이식 후 수태율은 총 24개의 수정란을 17두에 이식하여 10두가 임신됨으로써 58.8%의 수태율을 얻었다.

이상의 결과로 보아 고급육 한우 또는 고능력 젖소 공란우를 이용한 반복적인 과배란 처리에 의한 수정란의 채란 가능성을 확인할 수 있었으며, 이와 같은 방법으로 고능력 공란우의 이용효율을 극대화시킬 수 있다면 수정란이식의 산업화에 크게 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

## 참고문헌

Linder GE and Wright RW Jr. 1983. Bovine embryo morphology and evaluation. *Theriogenology*, 20:407-416.

Numabe T, Oikawa T, Kikuchi T and Horiuchi T. 2000. Production efficiency of Japanese black calves by transfer of bovine embryos produced *in vitro*. *Theriogenology*, 54:1409-1420.

SAS. 1985. User's Guide : Statistics. SAS Institute Inc., Cary, NC.

Thatcher WW, Moreira F, Santos JE, Mattos RC, Lopes FL, Pancarci SM and Risco CA. 2001. Effects of hormone treatments on reproductive performance and embryo production. *Theriogenology*, 55:75-89.

Van Wagtenonk-de Leeuw AM, Mullaart E, de Roos AP, Merton JS, den Daas JH, Kemp B and de Ruigh L. 2000. Effects of different reproduction techniques: AI MOET or IVP, on health and welfare of bovine offspring. *Theriogenology*, 53:575-597.

Yang BS, IM GS and Park SJ. 2001. Characteristics of Korean native, Hanwoo, calves produced by transfer of *in vitro* produced embryos. *Anim. Reprod. Sci.*, 67:153-158.

김홍렬, 김택임, 원유석, 김창근, 정영채, 이규승, 서길웅. 1997. 한우에서 FSH-P와 SUPER-OV에 의한 체내 수정란 생산에 관한 연구. I. 다배란 처리 조건에 따른 체내 수정란 생산에 영향을 미치는 요인. *한국수정란이식학회지*, 12(1):37-47.

김홍렬, 김택임, 원유석, 김창근, 정영채, 이규승, 서길웅, 박창식. 1998. 한우에서 수정란 이식의 효율 증진에 관한 연구. I. 수정란의 조건이 이식 후 수태율에 미치는 영향. *한국수정란이식학회지*, 13(1):53-60.

김희석, 오성종, 양보석, 이근상, 정길생. 1985. 소에 있어서 비외과적 채란 및 이식에 관한 연구. *한축지*, 27(4):206-210.

박희성, 이지삼, 진종인, 박준규, 홍승표, 이명렬, 정장용. 2001. 유전자 분석을 통하여 선발된 한우로부터 초음파 유래 체외수정란이식에 의한 고품질 한우 생산기술의 실용화. II. DNA 김정우로부터 초음파 유래 체외수정란의 생산에 관한 연구. *한국수정란이식학회지*, 16(3): 193-201.

손동수, 김일화, 류일선, 연성흠, 서국현, 이동원, 최선호, 박수봉, 이충섭, 최유림, 안병석, 김준식. 2000. 젖소 MOET schme의 추진을 위한

- 수정란 생산 및 이식. 한국수정란이식학회지, 15(1):57-65.
- 여정수, 김재우, 장태경, 박노형, 이문연. 1999. 한우의 일당 증체량에 연관된 DNA marker의 규명. 한축지, 41(4):419-426.
- 정세환, 이정우, 손병훈, 고재상, 문만, 조상신, 최성복, 손삼규, 정경일, 배인휴, 조성균, 공일근. 2002. 한우에서 bST처리가 수정란회수 및 수태율에 미치는 영향. 한국수정란이식학회지, 17(1): (submitted).
- 
- (접수일: 2001. 12. 12/ 채택일: 2002. 3. 14)