

염소 난자 등급별 수정란 생산 효율에 대한 연구

이은도, 김동교, 김가은, 최봉환, 김관우
농촌진흥청 국립축산과학원 가축유전자원센터
e-mail:led9126@korea.kr

A study of Embryo production efficiency by goat oocyte class

Eun-Do Lee, Dong-Kyo Kim, Ga-Eun Kim, Bong-Hwan Choi, Kwan-Woo Kim

Animal Genetics Resources Research Center, National Institute of Animal Science, RDA.

요약

본 연구는 염소 수정란 생산효율을 높이는 연구로 염소의 난자 품질에 따른 체외 성숙율과 배반포 발달의 효과를 확인하기 위하여 조사하였다. 염소 도축난소에서 얻은 난자를 형태학적 등급을 나누어 평가하였고, 그 등급에 따른 성숙율을 조사하였다. A등급은 다른 등급들에 비해 유의적으로 성숙율의 결과가 좋다는 것을 확인하였다. 배반포 발달율은 A등급과 B등급에서는 유의적으로 높은 결과를 보였다. 난자의 품질이 좋을수록 수정율, 배반포 발달율이 좋은 결과를 보였다. 추후 수정란 이식을 위해서는 수정란 생산효율을 높여야 하고, 그를 위해서는 품질이 좋은 난자를 획득하는 효율을 높이는 것이 중요하다. 난자의 등급을 높일 수 있는 회수방법에 대한 연구가 필요하다.

1. 서론

염소(*Capra hircus*)는 전 세계에 약 570여종이 분포하는 것으로 보고되고 있으며 1억 마리 이상 사육되고 있으며 품종은 유용종, 육용종, 난용종, 모용종 및 겸용종으로 그 이용되는 목적에 따라 5가지로 분류된다. 최근 귀농·귀촌 인구와 염소고기에 대한 수요가 증가하고, 산지생태축산이나 6차 산업에 염소가 유리한 축종으로 소개되면서, 염소 사육에 대한 관심이 높아졌다. 소·돼지 등 타 축종에 비해 국내에서 사육하고 있는 염소에 대한 연구가 부족한 실정이다. 가축의 번식의 기술로는 동결정액 제조, 인공수정, 과배란처리, 체외수정란 생산등 다양한 연구가 있다. 그러나 염소에서는 많은 번식관련 연구가 진행되지 않았다. 국내 염소의 수정란에 관한 기초적인 연구는 1980년대부터 시작되었으며, 발정동기화 또는 수정란 채취 및 이식에 관한 연구가 진행되었다. 소와 돼지에서는 수정란 생산효율 향상에 관한 연구가 많이 진행되어 있으나 그에 비해 염소의 수정란 생산연구는 많이 부족한 상황으로 배양방법 확립이 필요하다. 포유동물에서 난자의 체외 성숙과정(in vitro maturation, IVM)은 그 이후 단계인 체외 수정(in vitro fertilization, IVF), 또는 세포질 내 정자주입(intracytoplasmic sperm injection, ICSI) 그리고 체외배양(in vitro culture, IVC)등으로 나아가는데 있어 꼭 필요한 역할을

한다. 난자의 체외성숙은 난자의 품질, 배지의 구성성분, 공배양, 성장인자 및 호르몬 등 첨가물질의 종류 등에 영향이 있다고 다양하게 보고되고 있다. 난자의 품질은 난자와 난구세포 결합체(cumulus oocyte complex, COC)의 형태학적 특성으로 등급을 나누어 평가한다. 난구세포(cumulus cell)는 영양 공급, 에너지원, 난자 발달을 위한 전달자 역할 및 난자와 난구세포 결합체(COC)의 호르몬 중재해주는 역할을 하는 것으로 보고된바 있다. 염소의 수정란 관련 연구는 많이 부족하고, 체외배양 시스템 역시 소의 방법을 토대로 적용하고 있기 때문에 체외배양방법의 확립이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 염소의 난자 품질에 따른 체외 성숙율과 배반포 발달의 효과를 확인하기 위하여 조사하였다.

2. 본론

2.1 염소 난자 및 난구세포 등급조사

본 연구는 염소 난자의 체외배양에 있어, 난자의 형태학적 등급에 따라 차이가 있는지 알아보기 위하여 난자등급, 체외 성숙율과 발달율을 조사하였다. 염소 도축난소에서 얻은 난자를 형태학적 등급을 나누어 평가하고, 그 등급에 따른 성숙율을 조사하였다. 총 168개의 난자를 회수하여, A등급 22개, B등급 45개, C등급 54개, D등급 47개의 결과를 보였다[표 1].

[표 1] 난자 등급 분포

No. COCs	Oocyte quality [No. (%)]			
	A	B	C	D
168	22 (13.1)	45 (26.8)	54 (32.1)	47 (28.0)

3. 결론

체외 배양 과정 중 체외성숙은 체외배양 시간, 배양조건, 난자의 등급과 난구세포의 유무 등이 체외배양 효율에 영향을 미치며 그 중 난자 회수 시 난자의 등급과 난구세포의 유무가 중요하고 알려져 있다. 본 연구를 통해 염소에서 회수된 난자의 등급이 중요한 것을 확인하였고, 더 나아가 수정란 이식을 위해서는 회수되는 난자의 등급을 높일수 있는 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] A.N.M.A Rahman, R.B Andullah and W.E. Wan-Khadijah. "In vitro Maturation of Oocyte with Special Reference to Goat: A Review", *Biotechnology*, 7(4), pp. 599-611, 2008.
- [2] Zheng-Bin Han, Guo-Cheng Lan, Yan-Guang Wu, Dong Han, Wei-Guo Feng, Jun-Zuo Wang and Jing-He Tan. "Interactive effects of granulosa cell apoptosis, follicle size, cumulus - oocyte complex morphology, and cumulus expansion on the developmental competence of goat oocytes: a study using the well-in-drop culture system", *Society for Reproduction and Fertility*, 132(5), pp. 749-758, 2006.
- [3] Marco Berland, Mario Frei, Oscar Peralta and Marcelo Ratto, "Time Exposure Period of Bovine Oocytes to Sperm in Relation to Embryo Development Rate and Quality", *ISRN Veterinary Science*, 2011:257627, 2011.
- [4] Keisuke KOYAMA, Sung-Sik KANG, Weiping HUANG, Yojiro YANAGAWA, Yoshiyuki TAKAHASHI and Masashi NAGANO "Estimation of the Optimal Timing of Fertilization for Embryo Development of In Vitro-Matured Bovine Oocytes Based on the Times of Nuclear Maturation and Sperm Penetration", *J Vet Med Sci.*, 76(5), pp. 653-659, 2014.

2.2 염소 난자 등급별 성숙율 조사

염소 난자 등급별 성숙율에 있어서는 A등급 (81.81%), B등급(71.11%), C등급(64.81%), D등급(61.7%)의 결과를 보였다. A등급은 다른 등급들에 비해 유의적으로 성숙율의 결과가 좋다는 것을 확인하였다. B등급은 C등급과는 성숙율에서 유의적 차이를 보이지 않았으나, D등급과는 유의적인 차이를 보였다. C등급은 D등급과 성숙율에서 유의적 차이를 보이지 않았다[표 2].

[표 2] 염소 난자 등급별 성숙율

Grade	No. COCs	No. Mature oocytes	Maturation rate (%)
A	22	18	81.81
B	45	32	71.11
C	54	35	64.81
D	47	24	51.06

2.3 염소 난자 등급별 배반포 발달율 조사

염소 난자 등급별 수정율과 배반포 발달율을 조사하였다. 수정율은 각각 A등급(72.7%), B등급(68.6%), C등급(62.9%), D등급(51.0%)의 결과를 보였다. 소에서는 난구세포가 정자를 유인하고 가두어 선택, 정자의 수정능 획득, 아크로솜 반응 및 침투 촉진 또는 투명대의 조숙 경화방지 등 수정과정에 이로운 효과를 가진다고 알려져 있다. 배반포 발달율에 있어서는 A등급(36.3%), B등급(31.1%), C등급(17.7%), D등급(8.5%)의 결과를 보였다. 배반포 발달율은 A등급과 B등급에서는 유의적인 차이를 보이지 않았으나, C등급과 D등급에 비해 유의적인 차이를 보였다[표3].

[표 3] 난자 등급별 배반포 발달율

Grade	No. of Oocytes	No. of Embryos developed to (%)				
		2 cell	4-8 cell	16 cell	Morula	Blasto cyst
A	22	16 (72.7)	14 (63.6)	12 (54.5)	9 (40.9)	8 (36.3)
B	45	31 (68.6)	29 (64.4)	25 (55.5)	17 (37.7)	14 (31.1)
C	54	34 (62.9)	23 (51.1)	15 (33.3)	12 (26.6)	8 (14.8)
D	47	24 (51.0)	15 (31.9)	10 (21.2)	6 (12.7)	4 (8.5)