

P-3 **흰쥐 초기발생에서 배아막의 미세구조적 특징**

홍순갑, 정영자, 이준영
충북대학교 생물학과

서 론

많은 종의 동물에서 난자들은 난막 부근에 존재하는 분비성 과립인 피질과립(cortical granule)을 갖고 있다. 수정시 피질반응은 난막과 세포외막에 생화학적인 변화를 일으키게 되고, 이러한 변화들은 다정자수정 방지와 배아의 정상적인 발생을 위해 중요한 작용을 한다. 몇 종의 포유류에서 피질반응 후에 형성된 새로운 막은 ruthenium red 로 고정된 수정란의 위란강에서 관찰되었으며, 이러한 새로운 막을 피질과립막(cortical granule envelope, CGE)라 부르고 있다(Dandekar and Talbot, 1992; Dandekar et al., 1993). 햄스터와 생쥐의 착상전 배아 발생과정 동안에 CGE가 존재함이 관찰되었다. 본 실험에서는 흰쥐에서 배아발생 동안에 CGE가 존속하는지 여부와 이러한 물질에 의한 배아표면의 미세구조 변화를 알아보고자 하였다.

재료 및 방법

본 실험에는 8-10주된 Sprague-Dawley strain의 흰쥐 암컷을 사용하였으며, 배아는 pregnant mare's serum gonadotropin(PMSG, Sigma)와 human chorionic gonadotropin(hCG, Sigma)을 각각 20 IU씩 48시간 간격을 두고 복강에 주사한 후 수컷과 합사시켜 얻었다. 수란관으로부터 채취한 배아는 필요한 경우 0.1% hyaluronidase를 처리하였고, 배아표면의 미세구조 관찰을 위해서는 유리 송곳(glass pin)을 사용하여 투명대를 제거하였다. 투명대와 배아표면의 미세구조는 주사전자현미경(Hitachi, S-570)을 사용하였으며, 위란강내 CGE는 FITC-conjugate UEA I lectin으로 형광염색하여 형광현미경으로 관찰하였다.

결과 및 논의

배아발생과정 동안에 투명대와 배아표면의 변화가 관찰되었다. 수정란의 경우 미수정란자에 비해 미세용모가 단축되고 피질과립물에 의해 매몰된 구조를 나타내었다. 그러나 2-세포기 배아 표면에서는 미세용모의 분포가 균일해지고 신장되는 양상을 보였다. 그 후 발생이 진행됨에 따라 배아표면의 미세용모는 단축된 상태를 보였고 어떤 피질과립물에 부분적으로 덮혀져 있는 모습을 나타내었다. 특히 8-세포기의 경우 두꺼운 피질과

립물이 배아표면을 덮고 있고 길쭉하게 신장된 미세용모가 자라 나오는 형상을 하고 있다.

투명대의 구조도 미수정란에 비해 수정란과 배아에 있어 차이를 보이고 있는데, 미수정란의 경우 두께가 얇고 많이 분포했던 미세공들이 수정란 형성시는 투명대가 상당히 두터워지고 미세공의 막히는 현상이 관찰되었다. 그러나 2-세포기에서 8-세포기로 배아발생이 진행됨에 따라 다시 미세공이 형성되는 양상을 보였고, 16-세포기에서는 다시 미세공이 막히기 시작하는 양상을 보였으며 포배기에서는 미세공이 사라진 막힌 구조물로 나타났다. 배아발생 동안에 보였던 투명대의 변화들은 피질반응에 따른 투명대경화의 당단백질의 변화 뿐만아니라 투명대의 입체구조도 변화가 일어남을 알 수 있다.

UEA I 형광 염색을 통해 흰쥐의 배아에서도 위란강내의 피질과립막이 배아발생 동안에 존재하는 것으로 나타났다. 수정란에 있어서는 상당히 두껍고 균질한 구조물이 존재하나 발생이 진행됨에 따라 피질과립막의 양적 감소가 일어났고 분포위치 또한 할구 연결 부위나 할구 표면에 국부적으로 나타났다.

본 실험결과에 나타난 변화들이 정상적인 배아발생 조절에 어떻게 작용하는 지는 불분명하다. 수정시에 피질반응을 통한 피질과립의 내용물들이 배아발생 동안에 존속되어 영향을 미치거나(Dandekar and Talbot, 1992) 또는 수란관 상피세포에서 분비되는 물질들에 의해서 배아발생을 조절하는(Von Winkle et al., 1985) 동안에 나타나는 지는 아직 불분명한 상태이므로 앞으로 이에 관한 연구가 필요하다고 사료된다

요 약

흰쥐의 배아발생 동안에 CGE가 존속하는지 여부와 이러한 물질에 의한 투명대와 배아표면의 미세구조 변화를 조사한 결과는 다음과 같다. 배아표면은 미수정란과는 다르게 배아표면의 미세용모가 단축된 특징을 보였고, 8-세포기 배아에서 뚜렷하게 볼 수 있는 구조물에 의해 덮혀 있다. 투명대의 구조역시 성숙난자에 존재하는 구조와는 다른 특징을 나타냈고, 특히 투명대의 섬유성 미세공 구조가 거칠고 수적인 감소가 나타났다.

위란강에 피질반응에 의한 피질과립막이 형성되어 배아발생 동안에 존속하였으나 배아발생 동안에 수정란 보다는 얇고 국소적인 분포양상을 나타내었다.

본 결과를 종합해 볼때 흰쥐 초기배아발생 동안에 피질과립막이 존속하였고, 수정시 투명대경화 뿐만 아니라 피질반응에 의해 투명대의 미세구조와 배아표면의 구조도 변화됨을 알 수 있다.

참고문헌

- Dandekar P and Talbot P (1992) *Mol Reprod Dev* 31: 135-143.
- Dandekar P, Mate K, and Talbot P (1993) *Mol Biol Cell(Suppl)* 4: 141a.
- Ducibella T, Kurasawa S, Rangarajan S, Kopf GS, and Schultz RM (1990) *Dev Biol* 137: 46-55.
- Kim JS, Kim HK, Park JM, Lee SJ, Lee JY, and Kim MK (1997) *Kor J Fertil Steril* 24: 1-11.
- Von Winkle LJ, Campione AL, and Kester SE (1985) *J Exp Zool* 235: 145-151.