

(34.9%)에서 Acrobeads score가 1이하로서 정자의 기능적 이상이 동반되었음을 나타내었다. 이상의 결과로서 Acrobeads test는 비교적 간편하고 재현성이 높은 정자의 수정능 평가법으로 향후 보조생식술에서 수정가능한 정자의 선별 및 불임 치료의 효과판정 등에 효율적으로 이용될 수 있을 것으로 생각된다.

- 7 -

사람 정자의 Capacitation과 Acrosome 반응에 있어서 반응성 산소 라디칼의 역할

울산의대 비뇨기과, 서울의대 비뇨기과 및 약리학교실

주명수 · 백재승 · 박종원 · 김명석 · 김시황

최근 정자의 수태 과정에 있어서 반응성 산소라디칼의 역할에 대해 많은 관심이 모아지고 있다. 그러나 보는 관점에 따라 반응성 산소라디칼을 불임의 원인으로 보는 견해와 정자-난자 상호작용을 매개하는 생리적 자극제로 보는 견해가 상충되어 있다. 따라서 본 연구에서는 superoxide anion과 hydrogen peroxide를 생성하는 효소들을 정자 배양액에 첨가하여 capacitation과 acrosome 반응(AR)을 유도하고, 컴퓨터정액분석기와 삼중염색법을 이용하여 정자의 운동성과 acrosome 반응을 측정함으로써 인체 정자의 capacitation과 AR에 있어서의 반응성 산소라디칼의 역할을 조사하였다.

인체 정자를 대기중에서 배양하였을 때 분당 62.0 pmol/10⁸cells의 superoxide anion이 생성되었고 hydrogen peroxide는 분당 38.9 pmon/10⁸cells의 비율로 생성되었다. 정자를 제거한 인체의 정액 정장에는 평균 12.6 unit/ml의 SOD가 함유되어 있으나 catalase는 존재하지 않았으며 불임 환자의 정장에서 SOD의 활성이 뚜렷이 감소되어 있었다.

Percoll처리된 정자에 xanthine(X) + xanthine

oxidase(XO) + catalase (superoxide anion만을 생성하고 hydrogen peroxide는 제거하는 체계)를 첨가하였을 때, 정자의 HA은 2시간 배양후 10.5%, 5시간 배양후 11.3%, AR은 2시간 배양후 10.2%, 5시간 배양후 5.6%; AR : 2시간 배양후 5.5%, 5시간 배양후 5.8%)에 비해 2배 정도 의미있게 증가하였으며 superoxide anion 제거 효소인 SOD는 HA를 의미있게 감소시켰다. H₂O₂ 생성계인 glucose + glucose oxidase를 배양액에 첨가하였을 때 HA은 2시간과 5시간 배양후 모두 0%, AR은 2시간 배양후 3.0%, 5시간 배양후 1.9%로 의미있게 감소하였다.

이상의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 인체의 정자에서는 지속적으로 superoxide anion과 hydrogen peroxide를 생성하고 있으며 정장에 SOD는 존재하나 catalase는 존재하지 않음을 관찰하였다.

2. 인위적으로 유도 생성된 superoxide anion은 capacitation의 현상으로 볼 수 있는 정자의 활동향진과 acrosome 반응을 촉진시키고 hydrogen peroxide는 이를 억제하였다.

3. SOD는 자연적으로 진행되는 정자의 활동향진을 억제하였으나 catalase는 이를 촉진시켰다. 그러나 두 반응성 산소라디칼 모두 acrosome 반응에는 영향을 미치지 않았다.

결론적으로 superoxide anion과 hydrogen peroxide는 각각 정자의 capacitation과 acrosome 반응을 촉진 및 억제하는 역할을 하며, 정액 정장에는 SOD가 있어 정자가 정액 정장에 있을 때는 capacitation과 acrosome 반응을 억제하고 있다가 여성 생식기 내에서 정자가 난소에 접근하였을 때 정자에서 생성되는 superoxide anion이 수태를 위한 capacitation과 acrosome 반응에 일조를 할 것으로 여겨진다.