

흰쥐 콩팥 발생과정에서 요소운반체-A 및 -B의 발현: 광학 및 전자현미경적 포매전면역조직화학법

이인식, 임선우, 정주영, 차정호, 김 진, 정진웅
가톨릭대학교 의과대학 전자현미경실, 해부학교실

포매전면역조직화학법의 과정 그리고 광학 및 전자현미경적 관찰에서의 장점과 단점을 요소운반체에 관한 연구를 통하여 알아보고자 하였다.

요소는 질소대사의 중요한 최종산물로서 콩팥에서 소변농축기전에 중요한 작용을 하는 데, 요소운반에 관여하는 요소운반체(urea transporter, UT)는 요세관에서 발현되는 요소운반체인 UT-A와 적혈구에서 발현되는 요소운반체인 UT-B로 나누고 있다. 콩팥에서 UT-A는 속수질집합관(inner medullary collecting duct, IMCD)과 헨레고리의 내림가는부분(descending thin limb, DTL)에서 발현되며, UT-B는 수질내 내림곧은혈관(descending vasa recta)에서 발현된다. 사람을 비롯한 포유동물의 발생과정에서 태아의 소변은 저장성이고, 콩팥에서 소변의 농축 능력은 출생 후에 갖게되는 것으로 알려져 있다. 이 연구에서는 발생중인 콩팥에서 일어나는 소변농축 능력의 변화에 대한 기전을 이해하고자 하는 일련의 실험중의 하나로 발생중인 흰쥐콩팥을 대상으로 UT-A와 UT-B의 발현시기와 부위를 밝히고자 하였다

1. UT-A의 발현

(1) 성체 콩팥: UT-A가 속수질집합관과 짧은 헨레고리의 내림가는부분 끝부위에서는 강하게, 긴 헨레고리의 내림가는부분중 바깥수질과 속수질 경계부위에서는 약하게 발현되었으며, 세포내에서 UT-A는 세포질에 고루 퍼져 있었다.

(2) 발생중인 콩팥:

출생 전: 집합관과 헨레고리를 포함한 요세관 어느 부위에서도 UT-A가 발현되지 않았다.

출생 후: 속수질집합관에서는 출생 후 1일군부터 발현되기 시작하여 증가한 후 출생 후 21일에는 성체에서와 비슷하였다. 긴 헨레고리로 될 원시 헨레고리의 내림가는부분에서 UT-A는 출생 후 1일군부터 발현되어 14일군까지 증가하다가, 21일군에서는 현저히 감소하였다. 짧은 헨레고리의 내림가는부분에서는 UT-A가 출생 후 14일군부터 강하게 발현되었다. 전자현미경상 내림가는부분 세포내에서 UT-A는 출생 후 1일 까지는 기저외측세포막에 분포하였으나, 출생 후 14일부터는 기저외측세포막 뿐 아니라 자유면세포막에도 출현하였다.

2. UT-B의 발현

(1) 성체 콩팥: UT-B가 내림곶은혈관에서 강하게 발현되었으며 바깥수질에서 속수질로 갈수록 약하여져 속수질 중간이하에서는 관찰되지 않았다. , 그 외 사구체와 속수질집합세관 말단부위에도 약하게 발현하였다. 전자내림곶은혈관에서 UT-B는 내피세포의 세포질에 고루 퍼져 있었으며, 주위세포에서는 면역반응성을 관찰할 수 없었다.

(2) 발생중인 콩팥:

출생 전: 임신 20일군부터 수질부위에서 UT-B 양성반응을 띠는 혈관이 소수 관찰되었으며, 피질부위에서는 사구체중 일부가 양성반응을 띠었다.

출생 후: 수질내 내림곶은혈관에는 출생 후 1일군부터 강한 양성반응을 띠기 시작하여 증가되어 14일군부터는 성체에서와 같은 혈관다발을 이루기 시작하였다. 속수질집합관 세포에는 출생후 4일군부터 발현되기 시작하여 14일군에서는 성체에서와 비슷한 양상을 띠었다.

전자현미경상 UT-B는 출생 후 1일부터 내피세포의 세포질에 고루 퍼져 있었다.

이상의 결과로 보아 흰쥐 콩팥에서 UT-A는 속수질집합관에서의 요소 흡수와 헨레고리에서의 요소재흡수에 , UT-B는 내림곶은혈관에서의 요소재흡수에 관여하여 소변농축기전에 중요한 역할을 하며, 이러한 UT-A와 UT-B의 기능은 출생 직후부터 나타나 성체에서와 비슷한 요소재순환은 출생 후 14일경부터 일어나는 것으로 생각한다.

포매전면역조직화학법의 장점:

① 한번의 염색으로 광학현미경적 관찰 즉 50 μm 절편을 통해 조직 전반에 대하여 관찰할 수 있으며, 1 μm 절편을 통하여 세포 수준에서 관찰할 수 있고, 초박절편을 관찰하여 미세구조적를 이해할 수 있다.

② 다중면역염색법이 가능하다.

포매전면역조직화학법의 단점:

① 항체의 침투력에 한계가 있다.

② DAB가 확산되는 경향이 있어 관찰하고자하는 물질의 세포내 위치를 명확히 관찰하는데 한계가 있는 경우가 있다.