

## 방사선 조사가 흰쥐 침샘세포의 apoptosis에 미치는 영향

연세대학교 대학원 치의학과 보철학전공 최재성

머리와 목부위의 암을 치료하기 위해 사용하는 방사선은 조사 후 침샘에 손상을 주어 구강건조증이라는 심각한 합병증을 유발하며 이는 임상적으로 치아우식증, 치주염, 그리고 의치장착장애를 일으킨다. 특히 이러한 방사선 조사에 의한 구강건조증은 초기 침샘 세포의 apoptosis, 후기 세포괴사에 의해 유발되는 것으로 예상된다. Apoptosis는 생물학적 평형을 유지하는 주된 생리학적, 유전적인 조절 기전으로 발생이나 곤충의 변태 과정에 중요한 역할을 하며, 열, 암유발물질, 약물, 방사선 등이 성숙한 세포에서 apoptosis를 유발하는 것으로 알려져 있다. 이는 일반적으로 천천히 일어나는 세포괴사와는 달리 매우 빨리 일어나며 일련의 형태학적 변화, 즉 주위 세포와의 분리, 축합, 핵 분열의 과정이 일어나 이 세포 조각들이 조직구나 인접 세포에 의해 포식되어 용해되는 과정으로 설명된다.

이를 확인하기 위해 체중 200 mg 내외의 흰쥐에서 cobalt - 60 치료기를 이용하여  $\gamma$  - ray를 5 Gy, 10 Gy, 20 Gy 단일 조사한 후 각각 1 시간, 3 시간, 6 시간, 12 시간, 1 일, 3 일, 7 일째에 희생시켜 침샘에서 나타나는 apoptosis체의 분포를 각 시기별로 관찰하였다. apoptosis체의 광학현미경 관찰을 위해 ApopTag™ *in situ* Apoptosis Detection Kit - Peroxidase (Oncor, USA)를 사용하였으며 통상의 방법에 의해 전자현미경 관찰하였다.

광학현미경상에서 방사선에 유도된 흰쥐 침샘의 apoptosis체는 ApopTag™에 양성 반응을 보였으며 이는 점액성세포보다는 장액성세포에서 더욱 뚜렷하였다. 또한 실험군에서 대부분의 apoptosis는 샘세포에만 국한되어 있었으며 사이관, 선조관 등의 샘관구조에서 극소수가 관찰되었다. 실험군에서 apoptosis체의 출현은 방사선 조사량에 비례하였으며 방사선 조사 후 경과 시간에 따라 증가하는 양상을 보였다. apoptosis체의 출현은 방사선 조사 후 1일군에서 가장 뚜렷하였으며 이후에는 감소하였다. 방사선 20 Gy 조사군에서는 극히 일부의 샘관세포가 apoptosis를 보였으며 실험군 모두 3 일이 지난 후부터 apoptosis체의 출현은 현저하게 줄어들며 일부 세포들의 세포괴사 증거를 관찰하였다. 침샘주위 림프절에서 관찰된 방사선에 의한 apoptosis의 발현 양상은 침샘세포보다 더욱 심하였으며 많은 핵조각들과 세포질을 포함한 다양한 크기의 구형인 apoptosis체를 관찰하였다. 림프절에서 관찰된 apoptosis의 발현은 침샘세포에서 일어난 것보다 더 빨리 일어났다. 전자현미경에서 방사선 20 Gy 조사 후 1 일군에서 치밀한 염색질을 가진 핵들의 조각들과 세포소기관들이 막에 둘러싸인 작은 덩어리를 형성한 apoptosis체 또는 핵분절 상태에 있는 세포를 관찰하였다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 흰쥐 침샘에서 방사선에 유도된 apoptosis는 방사선 조사량에 비례하여 증가하였고 방사선 조사 후 1 일을 최대로 하여 그 이후는 점차 감소하였다. 이러한 방사선에 의한 초기 apoptosis 과정을 통해 세포 자가소실과정이 이루어지며, 이 과정에서 일어나는 일련의 세포 반응들에 의하여 임상적으로 의미 있는 기능적 손실이 유발될 것으로 추측되지만 앞으로 이러한 apoptosis의 증가된 발현에 따른 기능 변화에 대한 연구가 뒤따라야 할 것으로 생각된다.