

저선량을 β 선의 연속 조사시 세포의 변화 관찰
G2 arrest and apoptosis of cultured Raji cells by continuous low dose
rate beta irradiation therapy with ^{188}Re -perrhenate.

임수정, 김은희, 이태섭, 우광선, 정위섭, 이수진, 최창운, 임상무
원자력병원
서울시 노원구 공릉동 215-4

요 약

베타선 방출 방사성 핵종의 지수함수적으로 감소하는 저선량의 β 선에 의한 연속조사는 세포고사로 알려진 세포죽음에 의해서 사멸된다. 본 실험은 저선량의 베타 방출방사성 핵종에 의해서 유발되는 DNA 의 변화에 의한 세포주기상의 G2 기의 지연현상과 세포고사를 관찰하고자 하였다. B 세포 lymphoma 인 Raji 세포를 Monte Carlo Method 에 의해 4 시간 조사 배양시 0.4Gy(0.0098mCi), 4Gy(0.098mCi), 40Gy(0.98mCi)가 되도록 ^{188}Re 을 배양액에 직접 투여하여 4 시간 배양한 후 새로운 배양액으로 세척하고 재접종하여 2, 4, 8, 16, 24 시간까지 배양하여 이때 발생하게 되는 세포내 염색체의 변화는 세포유속기를 통하여 분석하고 세포고사는 Annexin-V와 PI 염색과정을 통하여 분석하였다. 세포의 생존율을 방사선량에 따라서 감소하는 양상을 나타내었으며, 40Gy 를 조사받은 세포에서는 세포괴사에 의해서 초기단계에서 Annexin-V와 PI 의 결합이 증가된 양상을 나타내었고 0.4Gy 를 조사받은 경우에는 Annexin-V만이 서서히 결합이 증가하는 양상을 나타내면서 후반부에 PI 의 결합이 증가하는 것으로 나타나서 이는 세포고사(apoptosis)에 의한 세포죽음으로 관찰되었다. 0.4Gy 를 조사받은 경우 조사경과 16 시간후에 G2 세포주기의 지체현상이 나타났으나 40Gy 를 조사받은 경우에는 2 시간이내에 염색체의 분절현상이 나타났다. DAPI 염색 결과 초기 핵의 상해는 40Gy 를 조사받은 경우에만 나타났으며 0.4Gy 를 조사받은 경우에는 서서히 apoptotic body 가 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 결과로 볼 때 지속적인 저선량의 방사선의 조사는 세포주기상의 G2 지체현상과 점진적인 세포고사를 유도하는 것으로 생각되며 고선량의 연속조사의 경우에는 세포괴사를 유발하는 것으로 확인되었다. 그러므로 베타방출체 방사성 동위원소를 이용한 방사성의약품을 통한 저선량의 연속조사를 통한 치료가 보다 효과적인 방사선 조사 치료방법이라고 생각된다.