

강내 근접치료에 사용되는 고선량률 Ir-192선원에 따른 치료계획시스템의 선량평가

Dose assessment of HDR intracavitary brachytherapy using different sources

양 오 남*, 임 청 환*, 김 대 용**, 최 원 식**, 신 성 수**, 안 우 상**
한서대학교 보건의료학과*,
울산의대 강릉아산병원 방사선종양학과**

Yang Oh-Nam*, Lim Chung-Hwan*,
Kim Dae-Yong**, Choi Won-Sik**, Shin Sung-Soo**,
Ahn Woo-Sang**
Dept. of Health Care, Hanseo University.*,
Dept. of Radiation Oncology, Gangneung Asan
Hospital University of Ulsan College of Medicine**

요약

자궁경부암 근접치료를 시행했던 환자 10명을 대상으로 동일한 처방에 대한 기하학적 특성이 다른 Ir-192선원을 치료계획시스템을 이용하여 선량평가를 비교 분석 해 보았다.

I. 서론

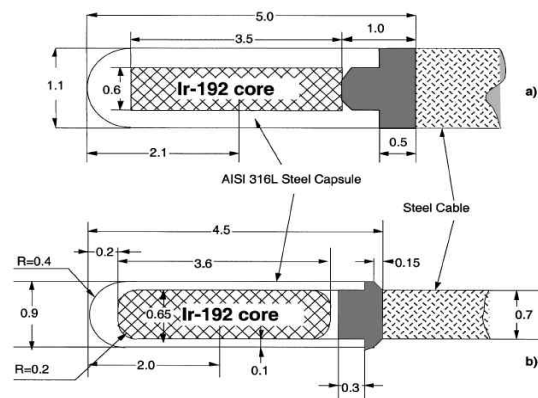
고선량률 근접치료에 사용되는 선원과 치료계획시스템은 AAPM TG 43[1]에서 권고하는 선원의 선량특성 정의와 선량계산 알고리즘을 이용하여 선량분포를 계산하게 된다. 상업용 고선량률 Ir-192 선원들 간의 선량분포 차이는 주로 밀봉된 캡슐의 기하학적 모델차이로 인해 유발되며, 이는 방사선의 감쇄정도가 달라지므로 각 선원의 선량특성이 다르게 된다.

따라서 본 연구에서는 동일한 치료계획시스템 내에서 기하학적 모델이 다른 고선량률 Ir-192 선원 주변의 선량계산결과를 통해 일반적인 자궁경부암 근접치료의 처방 지점 선량과 방광 및 직장에 들어간 선량을 비교하여 그 차이를 평가하고자 하였다.

II. 연구 방법

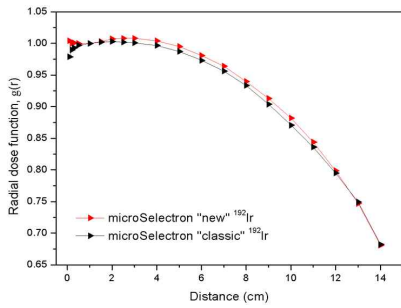
Nucletron 사의 Fletcher Williamson applicator를 이용하여 본원에서 2012년 3월부터~ 2012년 12월까지 자궁경부암 근접치료를 환자 10명을 대상으로 하여 치료계획에 적용하였다.

고선량률 Ir-192 선원별 선량분포 차이를 평가하기 위해 microSelectron HDR 선원("classic"과 "new"모델, Fig. 1)을 사용하였고, 치료계획시스템으로는 PLATO version 14.2 (Nucletron, The Netherlands)을 이용하였다.



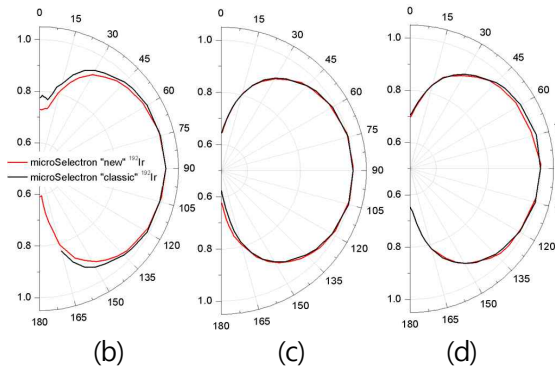
▶▶ Fig. 1. Mechanical design of microSelectron HDR 192Ir sources. (a) "classic" design model (part No. 080950), (b) "new" design model (part No. 105.002)

각 선원에 대한 반경선량함수와 비등방성선량함수는 Williamson[3,4]이 계산한 데이터를 사용하였다. (Fig. 2와 Fig 3).



(a)

▶▶ Fig. 2. Radial dose function for two microSelectron-HDR 192Ir sources.



▶▶ Fig. 3. Anisotropy functions for two microSelectron HDR 192Ir sources. (b) a radial distance of 0.25 cm, (c) 2.0 cm, and (d) 5.0 cm.

III. 결과

microSelectron HDR Ir-192 source("new"과"classic")에 의한 차이는 반경선량 함수의 경우에는 2cm 거리에서부터 12cm 거리까지 Radial 방향으로 ("new")가 ("classic") 보다 선량이 높은 값을 가졌으며 기하학적 차이로 인한 선량변화는 가까운 거리에서 두드러지게 나타났다. 이에 따른 환자 치료계획 시스템에서의 선량차이는 ("new") 선원을 사용한 경우 동일한 처방 값에서 Left A, Right A point가 비슷하게 나왔고 Left B, Right B point에서는 선량이 감소하였고 Rectum과 Bladder에서 선량은 각각 증가하였으며, 최대 약 1% 증가 하였다.

각 선량차이는 평균 Left A -0.014%, Right A 0.013%, Left B 0.204%, Right B 0.235%, Rectum -0.28%, Bladder -0.865 나타났다.

IV. 결론

동일한 Ir-192 선원이라도 밀봉된 캡슐의 기하학적 모

델차이로 인해 자궁경부암 환자치료에 있어서 치료계획에 반영되어 선량변화가 나타날 수 있으며 실제 환자에 치료한 치료계획시스템을 바탕으로 평가한 결과 1% 이내의 선량변화가 나타난 것을 알 수 있었다.

■ 참고 문헌 ■

- [1] Nath R, Anderson LL, Luxton G, et al, "Dosimetry of interstitial brachytherapy sources: Recommendations of the the AAPM Radiation Therapy Committee Task Group No. 43", Med. Phys, 22(2):209-234, 1995
- [2] Dong-wook Park, Young Seok Kim, Sung Ho Park et al., "A comparison of dose distributions of HDR intracavitary Brachytherapy using different sources and treatment planning systems". Appl. Radiat. Isot. ,67:1426-1431, 2009.
- [3] Williamson J F, Li Z: Monte Carlo aided dosimetry of the microselectron pulsed and high dose rate Ir-192 sources. Med. Phys., 22(6):809-819, 1995.
- [4] Daskalov G M, Loffler E et al., "Monte Carlo-aided dosimetry of a new high dose-rate brachytherapy source", Med. Phys., 22(11):2200-2208, 1998.