

자궁경부암 고선량을 강내조사치료시 A, B점 선량과 Curie-minutes 단위의 비교

순천향대학병원 치료방사선과

허 승 재

Intracavitary Dosimetry: A Comparison of Doses at Point A and B to Curie-minutes in Cervical Cancer

Seung Jae Huh, M.D.

Department of Therapeutic Radiology, Soon Chun Hyang University Hospital, Seoul, Korea

This study, involving thirty-two patients with carcinoma of uterine cervix treated by high dose rate intracavitary irradiation using a remotely controlled afterloading system, compares the dose at point A and B with the Curie-minutes prescription. A linear least-square regression analysis was used to compare the two sets of data. Correlation coefficients between doses at points A and B and the Ci-min prescription are 0.92 ($p < 0.001$) and 0.90 ($p < 0.001$), respectively, and linear relationship is observed between these two system. The limitation and significance of the comparison of the two approaches to intracavitary dosimetry is discussed.

Key Words: Intracavitary radiotherapy, Point A and B, Curie-minutes

서 론

자궁경부암의 강내 조사 치료시 Manchester 방법의 A점 과 B점을 기준으로^{1,2)}한 선량 결정은 치료효과 및 부작용을 비교할 수 있는 지침으로 A점은 자궁경부 상방 2cm 자궁강에서 외측으로 2cm되는 곳으로 paracervical triangle 부위의 선량을 나타내며 B점은 A점에서 외측 3cm되는 점으로 골반내 림파절 부위의 선량이다. A, B점을 기준으로 한 치료선량 계산과 함께 milligram hour(mg-hr) 방법은 자궁경부암 강내조사 치료시 보조적인 방법으로 혼용되어 사용되어왔으며 mg-hr 방법은 A, B점 선량과는 물리적으로 상이 하나 간편성과 과거 경험적으로 사용되어 왔기 때문에 자궁경부암 치료결과 비교에도 기준이 되어왔다. 또한 A, B점 선량과 mg-hr 단위의 직선적 상관관계는 보고된 바 있다^{3,4)}.

고선량을 강내조사 치료시에도 Tod와 Meredith^{1,2)}가 설정한 A, B점이 주로 이용되고 있으나, 저선량을 강내조사의 mg-hr에 해당되는 Curie-minutes (Ci-

min)와 A,B점 선량 에는 밀접한 상관관계가 있으리라 가정 할 수 있다. 따라서 저자는 Co⁶⁰ 선원을 이용한 고선량을 강내조사치료시 A, B점 선량과 Ci-min와의 상호 연관관계를 비교 연구 하였다.

대상 및 방법

순천향대학 병원 치료방사선과에서 자궁경부암으로 고선량을 강내조사치료를 시행한 32예를 대상으로 각 환자는 4MV 선형가속기로 병기에 따라 4,000~5,000 rad/5~6주 외부조사후 1~2주후 고선량을 강내치료기 (Ralstron[®])를 이용하여 치료하였다. 강내조사치료는 1주 2회씩 6~8회동안, 매분할 치료시 A점 선량은 375~500 rad 기준으로 모두 3,000~3,200 rad 조사하였다.

선원은 Co⁶⁰으로 Ci당 1mm의 점 선원이며 tandem에 2Ci, colpostat에 3Ci 선원을 사용하였다. applicator는 알루미늄으로 만든 직경 5mm이고 앞쪽이 구부러진 tandem과 colpostat를 사용하였으며, applicator 삽입후 전후방과 측면 조준 촬영후 허⁵⁾등에 의

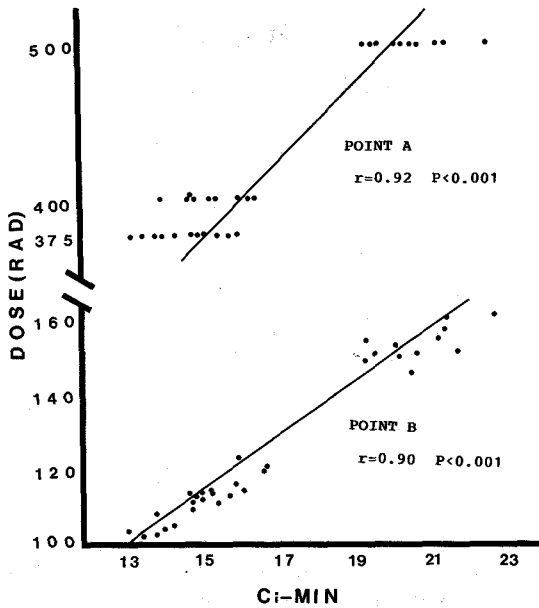


Fig. 1. Comparison of calculated doses at point A and B to Ci-min prescription.

하여 보고된 software에 의하여 치료계획을 시행하였다. A점은 조준촬영상 자궁경부에서 상방 2cm 측방 2cm, B점은 A점에서 외측 3cm되는 점으로 정하였다.

A, B점의 선량은 각 환자에서 좌우 양측의 평균치로 계산하였다. Ci-min는 applicator 내에서 Co^{60} 선원의 각 위치에서 Ci와 조사시간의 곱의 합계로서 계산하였다. A, B점 선량과 Ci-min의 상관관계를 알기 위하여 상관계수, p치 및 최소자승 회귀분석을 시행하였다.

결 과

A, B점 선량을 최소자승 회귀분석으로 Ci-min와 비교하였다. A점 선량(y)은 Ci-min(x)와 $y=27x-37.5$, B점 선량(y')은 $y'=7x+8.5$ 의 직선적인 상관관계를 보였다. A점과 B점 선량과 Ci-min와의 상관계수는 각각 0.92 ($p<0.001$), 0.90 ($p<0.001$)이었다(Fig. 1).

고 찰

자궁경부암의 자궁강내조사 치료시 A점 및 B점 선량과 mg-hr는 서로 물리적 특성이 상이함에도 불구하고

현재까지도 병용되어 사용되어 왔다. A점 선량은 mg-hr 또는 Ci-min에 따라서 변화하며 이의 선원배열, applicator 종류 및 물리적 특성, 해부학적 차이에 따라서 변화할 수 있으나, Cunningham³⁾에 의하면 Fletcher-Suit applicator 사용시 A점 선량은 0.78 rad/mg-hr B점 선량은 0.24 rad/mg-hr의 상관관계가 있음을 보고 했으며, 박⁴⁾등은 A점 선량은 0.78 rad/mg-hr B점은 0.21 rad/mg-hr의 직선적 상관관계를 보고했다.

mg-hr또는 Ci-min는 선량분포와 주요장기의 선량을 알 수 없는 단점이 있고 외부조사 선량과 합산을 할 수가 없다. 그러나 이와 같이 상관관계를 파악하여 선량 분포도 작성전 또는 과거 mg-hr 선량을 사용한 치료결과를 비교시 A, B점 선량으로 환원 계산할 수 있다.

Manchester 방법에 의한 A점의 기준은 1938년¹⁾, 1953년²⁾에 각각 발표 수정되었으나 최근 applicator의 다양화와 자궁과 질궁부의 해부학적 차이에 따라 A점 위치, 선량에 변화가 올 수 있어서, 여러 저자들^{6,7)}에 의하여 A점 설정기준에 대한 논란이 제기되고 있다. Cunningham에 의하면 A점의 위치가 0.5 mm 변하면 20%의 선량 변화가 초래될 수 있다고 보고하였다³⁾.

고선량을 강내조사 치료가 임상에 활발하게 도입된 1970년대 이후 선량계산은 주로 A점과 B점이 기준이 되어 왔으나 Ci-min와 상관관계는 보고된 바 없으며 저자의 결과에서와 같이 A, B점과 Ci-min는 직선적 상관관계가 있어서 A점을 기준으로한 치료계획시 Ci-min을 병용하여 사용할 수 있다.

결 론

자궁 경부암의 고선량을 강내조사 치료시 기준이 되는 A, B점 선량과 Ci-min 사이에는 높은 상관관계가 있으며 직선적인 비례관계를 관찰하였다.

REFERENCES

1. Tod MC, Meredith WJ: A dosage system for use in the treatment of cancer of the uterine cervix. Br J Radiol 11:809-823, 1938
2. Tod MC, Meredith WJ: Treatment of cancer of the cervix uteri—revised "Manchester Methods". Br J Radiol 26:252-257, 1953

3. **Cunningham DE, Stryker JA, Velkley DE, et al:** Intracavitary dosimetry: A comparison of mg hr prescription to doses at point A and B in cervical cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 7:121-123, 1981
 4. **박찬일, 하성환, 강위생 :** 자궁경부암 강내조사 치료 시 A점 B점 선량계산 방법과 mg hr단위 방법의 비교. *대한방사선방어학회지* 6:31-33, 1981
 5. **Huh SJ, Kang WS :** Treatment planning software for high dose rate remote afterloading brachytherapy of uterine cervical cancer. *J Korean Soc Ther Radiol* 4:183-186, 1986
 6. **Moss WT, Cox JD:** Radiation Oncology. sixth edition, St. Louis, Mosby Co, 1989, pp 535-536
 7. **Batley F, Constable WC:** The use of the "Manchester system" for treatment of cancer of the uterine cervix with modern after-loading radium applicators. *Jour of the Canadian Association of Radiologists* 18:396-400, 1967
-