

악성 기도 폐쇄에 대한 기관내 근접 조사 방사선치료의 단기 임상 경험

삼성서울병원 치료방사선과, 호흡기 내과*

안용찬 · 임도훈 · 최동락 · 김문경 · 김대용
허승재 · 김호중* · 정만표* · 권오정* · 이종현*

= Abstract =

Short-term Results of Endobronchial Brachytherapy for Malignant Airway Obstructions

Yong Chan Ahn, M.D., Do Hoon Lim, M.D., Dong Rak Choi, Ph.D.,
Moon Kyung Kim, M.D., Dae Yong Kim, M.D., Seung Jae Huh, M.D.,
Ho Joong Kim, M.D.*, Man Pyo Chung, M.D.*, O Jung Kwon, M.D.*
and Chong Heon Rhee, M.D.*

*Department of Radiation Oncology, and *Pulmonology, Samsung Medical Center, Seoul, Korea*

Purpose : Respiratory symptoms related with malignant airway disease have been the main causes of lowered quality of life and also sometimes may be life-threatening if not properly managed. The authors report the short-term experiences of endobronchial brachytherapy for symptomatic malignant airway obstruction using high dose rate after-loading brachytherapy unit.

Materials and Methods : Twenty-five patients with symptomatic malignant airway obstruction were treated with endobronchial brachytherapy between the period of December 1994 and March 1996 at Department of Radiation Oncology of Samsung Medical Center. Twenty-one (84%) were patients with non-small cell lung cancer, three with tracheal malignancies, and one with recurrence of esophageal cancer. Twenty patients were given elective external beam radiation therapy, while six were given endobronchial laser evaporation therapy on emergency bases in addition to endobronchial brachytherapy. Three procedures for each patient were planned and total of 70 procedures were completed.

Results : Improvement rates of major respiratory symptoms after endobronchial brachytherapy procedures were 88%(22/25), 96%(22/23), 100%(15/15), and 100%(9/9) for cough, dyspnea, hemoptysis and obstructive pneumonia, respectively. ECOG performance scores were improved in 56% of total patients group, while there was no case with worsened ECOG score. Fifteen patients died and the median interval from the start of treatment to death was 4 months (range: 1~17 months), while that of ten survivors was 9 months (range: 5~19 months). There were five patients with controlled intrathoracic disease, who have survived over one year. All deaths were associated with uncontrolled local and/or distant disease. Four patients died

of massive fatal hemoptysis, three of who received emergency endobronchial laser evaporation therapy before the start of endobronchial brachytherapy.

Conclusion: Endobronchial brachytherapy has been confirmed as an excellent palliative treatment modality improving respiratory symptoms as well as patients' general performance status. Based on the current observations, use of endobronchial brachytherapy in curative setting as a boost technique may be warranted.

Key Words: Endobronchial Brachytherapy, Malignant Airway Obstruction

서 론

악성 종양으로 인한 주요 기도 (major airway) 의 침윤성 병변과 이로 인한 부분 또는 완전 폐쇄가 있는 경우 환자들은 기침, 호흡 곤란, 혈담, 폐쇄성 폐렴 등의 주요 호흡기 증상을 호소하게 된다. 악성 기도 폐쇄의 대부분을 차지하는 비소세포 폐암의 경우 진단 당시에 I 또는 II 병기로 확인되면 근치적 수술을 중심으로 하는 적극적인 치료로써 비교적 높은 완치율을 기대할 수 있겠으나 이러한 상태로 진단되는 환자의 비율은 15% 내지 20% 정도에 불과하다¹⁻³⁾. 나머지 대다수의 국소적으로 진행된 병변이나 이미 원격 전이가 있는 환자들에서는 방사선요법과 복합 항암 화학요법을 비롯한 다방면 치료 (multi-modality therapy) 를 적극적으로 적용하더라도 아직 그 치료 성적은 그다지 만족스럽지 못한 형편이다. 또한 이러한 주요 호흡기 증상들은 즉시 적절한 조치를 취하지 않을 경우 때로는 환자의 생명을 위협할 정도로 위급한 경우가 있으며, 그렇지 않은 경우라도 환자의 생존 기간 동안에 일상 생활에 있어서의 삶의 질 (quality of life) 을 저하시키는 주요 원인이 된다. 이러한 주요 기도의 병변으로 인한 호흡기 증상의 완화를 위해서 종래에는 주로 외부 조사 방사선치료 (external beam radiation therapy) 를 시행하였으며 근래에는 기관지 내시경을 이용한 기관내 근접 조사 방사선치료 (endobronchial brachytherapy) 를 추가로 적용하여 보다 향상된 증상 완화의 성적을 보고하고 있다⁴⁻¹²⁾.

저자들은 1994년 12월부터 1996년 3월까지 악성 종양으로 인한 기도 폐쇄와 이로 인한 주요 호흡기 증상이 있는 25명의 환자들에 대하여 기관내 근접 조사 방사선 치료를 시술하여 이 치료의 단기 관찰 결과를 보고하는 바이다.

대상 및 방법

본 연구의 목적은 기관지 내시경을 이용한 기관내 근접 조사 방사선치료의 단기 관찰을 통하여 파악된 주요 호흡기 증상의 호전율과 환자들의 일상 활동도인 ECOG performance score의 변화 양상, 그리고 급성 또는 아급성 부작용의 빈도와 정도를 조사하기 위한 것이다. 연구의 대상은 1994년 12월부터 1996년 3월까지 삼성서울병원 치료방사선과와 호흡기내과에서 기관내 근접 조사 방사선치료를 시행 받은 25명의 환자들이며, 이들은 모두 세포 조직학적으로 입증된 원발성 혹은 전이성 악성 종양 환자들로 엽기관지 (lobar bronchus) 이상의 주요 중심 기도의 침윤성 병변이나 폐쇄로 인한 주요 호흡기 증상을 호소하였다.

전체 25명의 환자 중 21명 (84%) 이 남자 환자였으며 연령 분포는 30대가 3명, 40대가 2명, 50대가 10명, 60대가 8명, 그리고 70대가 2명으로 대부분이 50

Table 1. Patients' Characteristics

Characteristics	Number (%)
Age	
30~39	3 (12)
40~49	2 (8)
50~59	10 (40)
60~69	8 (32)
70~	2 (8)
Sex	
Male	21 (84)
Female	4 (16)
Primary Site	
Lung	21 (84)
Trachea	3 (12)
Esophagus	1 (4)
Histology	
Squamous cell carcinoma	19 (76)
Adenocarcinoma	4 (16)
Adenoid cystic carcinoma	2 (8)

Table 2. Stages of Primary Lung Cancer Patients

	T1	T2	T3	T4	Total
N1	0/0	0/0	0/0	1/0	1/0
N2	0/0	0/0	2/1	6/1	8/2
N3	0/0	1/0	0/0	3/1	4/1
Total	0/0	1/0	2/1	10/2	13/3

Numbers of III/IV patients, respectively

대 이상이였다 (Table 1). 원인 질병은 21명이 원발 혹은 재발된 비소세포 폐암 환자들이었으며 재발된 기도 adenoid cystic carcinoma 환자가 2명, 원발성 기도 편평상피암 (primary tracheal squamous cell carcinoma) 환자와 국소 재발된 식도암 환자가 각각 1명씩이었다. 비소세포 폐암의 경우 17례 (80.1%) 가 편평상피암이었고, 나머지 4례 (19.9%)는 선암(adenocarcinoma) 였다. 21명의 폐암 환자들 중에서 5명은 과거에 방사선치료, 수술, 항암치료 등의 치료를 이미 시행 받았다가 재발된 경우였으며 3명은 치료 시작 당시 이미 원격 전이가 확인된 경우였고, 나머지 13명들도 모두 국소적으로 진행된 III 병기의 환자들이었다. III 환자들의 T 병기 별로는 T4가 10명, T3가 2명, T2가 1명이었으며 N 병기는 N1이 1명, N2가 8명, N3가 4명이었다 (Table 2).

모든 환자들에서 병변의 효율적인 관해를 유도하기 위하여 가능한 한 외부 조사 방사선치료를 선행하여 기관내 근접 조사 방사선치료를 전체 치료 기간의 후반부에 병행하여 시행하는 것을 원칙으로 하였으며 20명의 환자들에서 기관내 근접 조사 방사선치료와 외부 조사 방사선치료의 병행이 가능하였다. 전체 환자 중에서 과거에 외부 조사 방사선치료를 받았던 환자는 4명의 폐암 환자와 2명의 재발된 기도 adenoid cystic carcinoma 환자, 그리고 1명의 재발된 식도암 환자를 포함하여 모두 7명이었으며, 이 중에서 과거의 방사선량, 병변의 위치, 최초 외부 조사 방사선치료로부터 재치료를 요하는 때까지의 기간 등을 면밀히 검토하여 외부 조사 방사선치료의 재적용이 어렵다고 판단된 5명에 대하여는 기관내 근접 조사 방사선치료만을 적용하였으며 2명의 환자들에 대하여는 전산화 방사선치료 계획 (computerized radiation therapy planning system)을 통하여 척수 신경 등에 대한 방사선 조사를 피하면서 외부 조사 방사선치료를 재적용하였다. 외부 조사 방사선치료는 선형가속기 (linear accelerator) 로부터 나오는 고에너지 광자선을 이용하였으

며 (4 MV, 6MV, or 10 MV X-rays) 2주 내지 7주 간에 걸쳐 (중앙값: 3.5주) 27.5 Gy 에서 66.6 Gy 의 방사선량을 조사하였다 (중앙값: 51 Gy). 재치료 환자 2명을 포함하는 7명의 환자들에 대하여는 40 Gy 이하의 저선량을, 나머지 13명의 환자들에 대하여는 51 Gy 이상의 고선량의 방사선을 조사하였다.

6명의 환자들에서는 심한 기도 폐쇄로 기관내 근접 조사 방사선치료를 시행하기 전에 응급 기관내 Laser 소작술을 시행하였는데 이들 중 5명은 비소세포 폐암 환자였으며 1명은 근위 기관 (proximal trachea) 에 생긴 편평상피암 환자였다. 비소세포 폐암 환자들 중에서 3명은 carina를 포함하여 양측 주기관지를 침범하는 병변으로 심한 호흡 곤란과 기침, 각혈 등의 위급한 증상으로 응급 기관내 Laser 소작술을 선행하였다.

기관내 근접 조사 방사선치료는 전 레에서 1주일에 1회씩 모두 3회의 치료를 예정하였으며 근접 조사 방사선치료의 장비는 micro-Selectron HDR[®]을 사용하였는데 이는 길이가 5mm, 외경이 1.2mm인 Iridium-192를 방사선 동위 원소로 사용하는 고선량을 원격 조정 후장전식 (high dose rate remote after-loading system) 이다. 기관내 근접 조사 방사선치료의 방법은 기관지 내시경을 시행하는 호흡기내과 의사 (bronchoscopist)와 방사선 종양 의사 (radiation oncologist) 의 긴밀한 협조를 요한다. 기관내 근접 조사 방사선치료의 첫 단계는 통상의 전치치 후에 굴곡성 기관지 내시경 (flexible fiberoptic bronchoscope)을 이용하여 병변의 위치를 정확히 확인한 후 근접 조사 방사선치료용 applicator catheter 를 삽입하여 고정하는 단계이다. 근접 조사 방사선치료용 applicator catheter는 길이가 1,500mm, 외경이 2mm인 굴곡이 용이한 플라스틱으로 되었으며 치료용 기관지 내시경에 있는 작은 구멍 (channel) 을 통하여 손쉽게 넣을 수 있다. Catheter를 삽입한 후 내시경을 빼낼 때에는 속에 있는 catheter가 함께 따라서 빠지지 않도록, 각별히 조심하여야 하며 방사선치료 계획 및 방사선 치료 도중에 기침이나 자세 변경으로 catheter의 위치가 이동되지 않도록 환자의 코 주변에 반창고 등을 이용하여 고정한다. 병변과 catheter의 3 차원적인 위치 관계를 확인하여 방사선치료 계획을 수립하기 위하여 catheter 내에 dummy source를 넣고 투시 촬영을 한 후 전후방 및 측방 X-ray 확인 촬영 필름을 얻어 이를 planning computer (PLATO[®])에 입력하여 적합한 방사선 선량 분포 계획을 수립한다. 확정된 치료 계획에 따라서 방사선 동위 원소를 계획된 장소에 계획된

Table 3. Improvement Ratio of Respiratory Symptoms

Symptoms	Number improved/ Number initial (%)
Cough	22/25 (88)
Dyspnea	22/23 (96)
Hemoptysis	15/15 (100)
Pneumonia	9/9 (100)

시간 동안 위치하도록 하여 근접 조사 방사선치료를 시행하게 되며 모든 치료가 종료되면 catheter 를 제거한다.

기관내 근접 조사 방사선치료의 대상이 된 기도는 4명의 trachea 와 3명의 carina를 포함하여 중심기도가 7명 (28%) 이었으며 우측 폐의 기도가 14명 (56%), 좌측 폐의 기도가 4명 (16%)으로 우측 병변이 약간 많았다. 사용한 catheter의 수는 21명의 환자에서는 1개를, carina 병변 환자 3명을 포함하는 4명에서는 2개의 catheter를 동시에 사용하였다. 기관내 근접 조사 방사선치료의 방사선량은 병변의 크기와 길이, catheter의 위치 등을 고려하여 매 치료시마다 catheter의 중심으로부터 5mm 내지 10mm 표면에 4 Gy 내지 10 Gy를 조사하였으며 2개의 catheter를 사용한 경우에는 중앙 표적의 주변부에 방사선량을 처방하였다.

치료 효과의 평가는 치료 전과 후의 기침, 호흡 곤란, 각혈담 및 폐쇄성 폐렴 등의 주요 호흡기 증상의 변화 양상과 일상 생활의 활동 능력을 대표하는 ECOG 활동도의 변화 양상을 조사하여 비교하였으며, 관찰 기간 동안 파악된 주요 급성 또는 아급성 부작용의 빈도와 정도를 조사하였다.

결 과

전체 25명의 환자에게 대하여 각 3회씩의 기관내 근접 조사 방사선치료를 예정하였으나 3명의 환자에서 시술과 무관한 전신 상태의 악화나 치료의 포기 등으로 예정된 치료를 완료하지 못하여 결국 70회의 시술을 무사히 시행할 수 있었다. 기관내 근접 조사 방사선치료의 시술 과정 중 부작용이나 어려움으로 시술을 포기하였던 경우는 없었으며 대체로 환자들이 잘 견뎌 낼 수 있는 비교적 안전하고도 효과적인 방법임을 확인하였다.

주요 호흡기 증상은 기침, 호흡 곤란, 각혈담, 및 폐쇄성 폐렴 등의 증상이 각각 88%(22/25), 96%(22/23), 100%(15/15), 100%(9/9)에서 호전되었다

Table 4. Changes of ECOG Performance Scores

Before/After	1	2	3	4	Total
1	5	0	0	0	5
2	8	2	0	0	10
3	1	3	2	0	6
4	1	0	1	2	4
Total	15	5	3	2	25

(Table 3). 이는 외부 조사 방사선치료 단독으로 치료하였을 경우에 비해 약간씩 향상된 성적이며 국내의 여러 다른 문헌 보고의 치료 성적과 비슷한 결과이다⁴⁻¹²⁾.

치료 전후로 조사한 ECOG 활동도는 전체 환자 중 14명에서 (56%) 향상되었으며 나머지 10명에서는 변화가 없었고 악화된 경우는 없었다 (Table 4). 치료 시작 당시에 비의존적인 통상적인 일상 생활이 가능한 정도인 ECOG 2 이하였던 경우는 15명이었으며 치료 후에는 20 명으로 증가되었다. 또한 치료 전 활동도가 ECOG 3 이었던 환자들 중 67% (4/6) 가 ECOG 2 이하로, ECOG 4 이었던 환자들 중 25% (1/4)가 ECOG 2 이하로 각각 호전되었다.

1996년 9월 현재까지 10명의 환자들은 생존 상태로, 나머지 15명의 환자들은 사망한 것으로 확인되었다. 아직 생존하고 있는 환자들의 관찰 기간의 중앙값은 9개월 (범위: 5개월~19개월) 이며 이 중 1년 이상 생존자는 4명이다 (12, 17, 18, 19개월). 사망자들의 생존 기간의 중앙값은 4개월 (범위: 1개월~17개월) 이며 1년 이상 생존한 환자는 1명 (17개월) 이다. 전체 환자들 중에서 1년 이상 생존한 환자들은 모두 5명이며 이 중 4명은 비소세포 폐암 환자들이며 나머지 1명은 재발된 기도 adenoid cystic carcinoma 환자로서 이들은 모두 기관지 내시경, 흉부 전산화 단층 촬영, 양전자 방출 단층 촬영 등의 방법으로 원발 병소에서는 완전 관해의 소견을 얻었다.

사망자들의 사망 원인 중 기관내 근접 조사 방사선 치료의 치료 범위 내에서 문제가 되어 사망한 경우는 모두 9명이며 이 중 5명은 국소 종양의 진행으로, 나머지 4명은 주요 혈관의 파열로 추정되는 대량 각혈 (fatal hemoptysis)로 각각 사망하였다. 대량 각혈로 사망한 4명의 환자들 중에서 3명은 현 치료의 시작 전에 응급 기관내 Laser 소작술을 시행 받았던 환자 들이었으며 나머지 1명은 우측 폐정맥 내에 종양의 침범으로 인한 tumor embolus가 형성되어 있던 경우이다. 대량 각혈로 사망한 환자들은 기관내 근접 조사

방사선치료의 시행 후 1개월 내지 4개월 만에 사망하였으며 모두 원발 병소의 완전 관해를 얻지 못하였던 것으로 판단된다. 6명의 환자들은 국소적인 문제가 아닌 원격 전이 병소의 진행으로 사망하여 결국 모든 사망 환자들은 국소 또는 원격 전이 병소의 진행으로 사망하였다.

제발된 기도 adenoid cystic carcinoma 환자 2명은 모두 기관내 근접 조사 방사선치료 이후 종양의 크기 감소로 인한 증상의 호전이 있었으나 관찰 기간 중 기관 연골연화 (tracheomalacia) 로 추정되는 기도 폐쇄가 반복하여 진행되어 결국 1개월 및 4개월 후에 각각 기관내 Laser 소작술 및 tracheal stent 삽입 등의 추가적인 치료를 받았으며 현재 9개월 및 16개월째 원격 전이가 있는 채로 생존하고 있다.

본 연구의 관찰 기간 동안에 3명의 환자들에서 호흡기 증상의 악화를 호소하였으며 이들 환자들에서는 추적 기관지 내시경이나 전산화 단층 촬영 등으로 방사선 기관지염 및 폐쇄 (radiation bronchitis & stenosis)를 확인하였다.

고 찰

폐암의 발생 빈도는 흡연 인구의 증가와 밀접한 연관을 갖는 것으로 되어 있으며 한국에서의 암 발생 빈도와 암 사망률의 통계 자료를 보면 폐암의 발생 빈도는 물론 사망률도 계속 증가 추세이다¹³⁻¹⁶. 실제 1994년도의 국립의료원의 암 등록 통계 자료를 보면 전체 악성 종양의 11.5%가 폐암으로 위암에 이어 2위의 순위를 기록하였으며^{13, 14} 이는 1995 년도의 삼성서울병원 암 등록 통계 자료와도 거의 일치하였다¹⁵. 대한치료방사선과 학회의 통계 자료를 보면 1990년도 이래 전국에서 폐암으로 방사선치료를 받는 신환자의 수는 계속해서 증가 추세를 보이고 있다^{17, 18}.

비소세포 폐암의 치료에 있어서 방사선치료의 역할은 매우 중요한 비중을 차지하고 있음은 주지의 사실이다. 국내의 문헌들을 살펴보면 일반적으로 폐암은 진단 당시에 근치적 수술로써 완치의 확률이 40% 내지 60% 정도가 되는 국한성 병변인 경우는 약 15% 내외에 불과하며, 나머지 대다수는 원격 전이는 없으나 국소적으로 진행된 경우이거나 이미 원격 전이를 동반하고 있는 경우에 해당한다. 이와 같이 폐암의 발생 빈도가 높을 뿐 아니라 이미 진단 당시에 근치적 치료의 적용이 힘든 상태로 발현하는 경우가 많아서 비교적 높은 사망률을 나타내는 것으로 설명할 수 있겠다. 이처럼 점차로 증가 추세에 있는 폐암으로 인한

유병율과 사망률은 국민 보건상의 심각한 문제로서 대두되고 있다. 근치적 수술의 적용이 현실적으로 별로 도움이 되지 않는 대다수의 폐암 환자들에서 비록 완치는 어렵더라도 호흡기 증상을 완화시켜줌으로써 환자의 고통을 덜어 주는 것은 물론 삶의 질을 향상시킬것을 기대할 수 있겠다.

근접 조사 방사선치료의 기본 개념은 밀봉된 방사선 동위 원소로부터 나오는 방사선의 에너지는 동위 원소로부터의 거리가 멀어짐에 따라 급격히 감쇄하는 방사선 물리화학적 특성을 임상 치료에 적용하는 것이며 방사선 동위 원소를 종양의 내부 또는 인접 부위에 일시적 또는 영구적으로 위치시켜서 종양 및 주변에는 많은 양의 방사선을 조사하는 동시에 종양으로부터 떨어져 있는 정상 조직에 미치는 방사선의 양을 최소화하여 부작용과 후유증을 적게하여 궁극적으로 방사선치료의 효율 (therapeutic ratio)을 높이고자 하는 것이다. 기관내 근접 조사 방사선치료는 기관지 내시경을 이용하여 방사선 동위 원소를 병변 부위에 위치시키기 위한 catheter를 삽입한 후 방사선 선량 분포 계획의 과정을 거쳐서 시행하는 근접 조사 방사선치료의 방법들 중의 하나이다.

기관내 근접 조사 방사선치료의 임상 적용은 주로 엽기관지 이상의 중심 기도에 종양 침윤 및 폐쇄를 동반하는 병변에 대하여 적용하는 것이 바람직하며 전체적인 완치의 가능성과 환자의 상태 등을 고려하여 치료의 목적을 근치적 목적 (curative intent)과 고식적 목적 (palliative intent) 으로 구분할 수 있다¹⁹. 근치적 목적의 방사선치료의 적용 대상이 되는 경우는 원격 전이, 악성 흉막 삼출, 방사선치료의 병력, 체중 감소의 병력 등이 없으면서 환자의 전신 상태 및 일반 활동도가 양호한 경우로 볼 수 있으며 그렇지 않은 경우에는 고식적 목적의 방사선치료를 적용하여 환자의 치료로 인한 부작용을 경감해 주는 것이 바람직 하겠다. 근치적 목적의 기관내 근접 조사 방사선치료는 대개 외부 조사 방사선치료와 함께 국소 추가 방사선치료의 방법으로써 적용한다. 방사선치료의 순서는 위급한 상태의 출혈, 폐쇄, 감염 등의 경우를 제외하고는 외부 조사 방사선치료를 먼저 시행하여 가능한 한 종양의 크기를 줄임으로써 근접 조사 방사선치료의 효율을 높일 수 있겠다. 중심 기도의 병변을 동반하는 III B 병기의 비소세포 폐암, 기관에 국한된 adenoid cystic carcinoma, 수술 후 기관지 절제연 (bronchial stump)에서 발생한 비교적 크기가 작은 국소 재발 병변 등에서 근치적 목적의 기관내 근접 조사 방사선치료를 고려할 수 있다. 본 연구 대상 환자들 중에서도 1년 이

상 생존한 5명 (사망자 1명 포함) 의 환자들에서 국소 종양의 완전 관해를 확인할 수 있었으며 본 연구의 관찰 결과를 토대로 하여 기관내 근접 조사 방사선치료의 적용의 대상을 방사선치료의 적용을 완치를 목적으로 하는 환자들에게도 확대할 수 있겠다.

고식적 목적의 기관내 근접 조사 방사선치료는 병변의 전이 정도나 환자의 전신 상태 등을 고려해서 완치의 가능성이 희박하다고 판단되는 경우에 기침, 호흡 곤란, 각혈담, 및 폐쇄성 폐렴 등과 같은 여러 가지 호흡기 증상들의 완화를 주 목적으로 하여 적용하며, 상당한 자각 증상을 수반하는 원발성 혹은 전이성 폐암에 대해서 적용이 가능하다. 이 경우에도 효과적인 증상의 완화를 유도하기 위하여 가능한 한 외부 조사 방사선치료와 근접 조사 방사선치료를 병행하는 것이 바람직하며, 환자의 상태가 극히 불량하거나, 이미 과거에 흉부에 외부 조사 방사선치료를 시행받은 경우에는 근접 조사 방사선치료 단독으로도 증상의 완화를 도모할 수 있다.

해외의 문헌 보고들을 보면 근접 조사 방사선치료를 시행 받은 환자군에서 많게는 50%의 경우에 치명적인 대량 각혈이 발생하는 위험이 있는 것으로 보고되었는 바 이는 근접 조사 방사선치료의 표적이 되는 기관지와 폐 혈관과의 거리가 가까운 경우 종양 및 정상 조직의 급격한 괴사로 인한 혈관 파열이 초래되는 것으로 추정된다^{20, 21)}. 이러한 혈관 파열의 위험 인자로는 근접 조사 방사선치료의 방사선량과 횡수, 그리고 기관내 Laser 소작술의 병용 여부가 대체로 일관되게 보고되고 있으며 본 연구에서도 대량 각혈로 사망한 4명의 환자들은 모두 종양으로 인한 종격동의 침윤이 있었으며 이들 중 3명은 carina와 양측 근위 주기관지의 심각한 폐쇄성 병변으로 응급으로 기관내 Laser 소작술을 먼저 시행 받았으며 기관내 근접 조사 방사선치료의 방법상에서도 좌우 주기관에 2개의 catheter를 삽입하여 방사선량 분포가 catheter를 1개만 사용하는 경우에 비하여 편차가 많았던 경우이다. 외국의 보고에서도 대량 각혈의 위험은 근접 조사 방사선치료의 분할 치료 일정과 일회의 방사선량, 그리고 기관내 Laser 소작술의 시행 여부 등과 관련이 있는 것으로 알려져 있으며 기관내 근접 조사 방사선치료와 Laser 소작술은 조직 손상 및 재생의 과정에 있어 서로 경쟁적으로 작용할 것으로 추정된다. 본 연구에서도 기관내 Laser 소작술을 시행하였던 6명의 환자들 중에서 원발성 기관의 3명의 악성 종양 환자들을 제외한 나머지 3명의 비소세포 폐암 환자들이 모두 대량 각혈로 사망하여 carina를 침범하는 기도 폐

쇄 환자들의 치료 방침 결정시에는 Laser 소작술과 근접 조사 방사선치료 사이의 기간을 충분히 하던가 방사선량을 하향 조정하던가 하는 등의 각별한 주의를 요하는 것으로 판단된다.

요약 및 결론

기관내 근접 조사 방사선치료는 삼성의료원에서의 시술 경험으로 아직 단기간의 관찰 결과이기는 하나 그 치료 효과가 비교적 안전하고도 우수한 것으로서 확인되었는 바 악성 종양으로 인한 중심 기도의 병변의 억제와 이에 따르는 여러 가지 증상들의 완화를 위하여 고식적 목적으로 적용할 수 있는 매우 효과적인 치료 방법이다. 기관내 근접 조사 방사선치료는 중심 기도의 악성 병변에 대한 국소 종양 억제가 가능하며 궁극적으로는 근치적 목적의 방사선치료의 일환으로도 적용이 가능하겠고 비소세포 폐암의 생존율 향상도 도모할 수 있는 치료 방법의 하나라 할 수 있겠다. 그러나 기관내 Laser 소작술을 병행할 경우에는 대량 각혈의 위험에 각별한 주의를 요하며 적절한 방사선량 및 분할치료의 일정에 대한 임상 연구가 요구된다.

참고 문헌

1. Weisenburger TH. Definitive radiotherapy and combined modality therapy for inoperable non-small cell lung cancer. In: Roth JA, Ruckdeschel JC, Weisenburger TH, eds. Thoracic Oncology. 2nd ed. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Co. 1995; 164-180
2. 김호진, 정만표, 허대석 등. 한국인의 폐암 (1980년 - 1984년). 대한내과학회지 1994; 46:221-228
3. 한성구. 한국에서의 폐암의 현황. 제1회 삼성서울병원 호흡기연수강좌 1996; 5-18
4. Minna JD, Pass H, Glatstein E, Ihde DC. Cancer of the Lung. In: DeVita VT, Hellman S, Rosenberg SA, eds. Cancer - Principles and Practice of Oncology, 3rd ed. Philadelphia, PA JB Lippincott Co. 1989; 591-705
5. Bedwinek J, Petty A, Bruton C, Sofield J, Lee L. The use of high dose rate endobronchial brachytherapy to palliate symptomatic endobronchial recurrence of previously irradiated bronchial carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991; 22:23-30
6. Chang LL, Horvath J, Peyton W, Ling SS. High dose rate afterloading intraluminal brachytherapy in malignant airway obstruction of lung cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1994; 28:589-596

7. **Raju PI, Roy T, McDonald RD, et al.** Ir-192, Low dose rate endobronchial brachytherapy in the treatment of malignant airway obstruction. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 27:677-680
8. **Schray MF, McDougall JC, Martinez A, Cortese DA, Brutinel WM.** Management of malignant airway compromise with laser and low dose rate brachytherapy - The Mayo clinic experience. *Chest* 1988; 93:264-269
9. **Speiser BL, Spratling L.** Remote afterloading brachytherapy for the local control of endobronchial carcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 25:579-587
10. **Huber RM, Fischer R, Hautmann H, et al.** Palliative endobronchial brachytherapy for central lung tumors: a prospective, randomized comparison of two fractionation schedules. *Chest* 1995; 107:463-470
11. **Cho YK.** Endobronchial brachytherapy for malignant airway obstruction: low dose rate versus high dose rate. *대한치료방사선과학회지* 1996; 14:123-128
12. **안용찬.** Endobronchial Brachytherapy (SMC Experience). 제1회 삼성서울병원 호흡기연수강좌 1996; 89-95
13. **맹광호.** 한국인의 폐암역학. *대한의학협회지* 1992; 35:605-611
14. **보건복지부.** 한국인의 암등록 조사자료 분석보고서 (1993. 1. 1. - 1993. 12. 31.). 1995
15. **삼성서울병원연보.** 암등록자료 (인쇄중). 1995
16. **맹광호, 신의철, 김훈교 등.** 흡연과 한국인 성인 남녀 주요 암발생간의 관련성에 관한 사례-비교군 연구. *대한의학협회지* 1991; 34:643-654
17. **대한치료방사선과학회.** 치료방사선과 전국 통계(1993). *대한치료방사선과학회지* 1995; 13:105-111
18. **대한치료방사선과학회.** 치료방사선과 전국 통계(1995). *대한치료방사선과학회지* 1996; 14:175-179
19. **Alberti WE.** Endobronchial high dose rate brachytherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 25:753-755
20. **Speiser BL, Spratling L.** Radiation bronchitis and stenosis secondary to high dose rate endobronchial irradiation. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1993; 25:589-597
21. **Gollins SW, Ryder WDJ, Burt PA, Barber PV, Stout R.** Massive haemoptysis death and other morbidity associated with high dose rate intraluminal radiotherapy for carcinoma of the bronchus. *Radioth Oncol* 1996; 39:105-116

= 국문 초록 =

악성 기도 폐쇄에 대한 기관내 근접 조사 방사선치료의 단기 임상 경험

삼성서울병원 치료방사선과, 호흡기내과*

안용찬 · 임도훈 · 최동락 · 김문경 · 김대웅
허승재 · 김호중* · 정만표* · 권오정* · 이종현*

목적 : 주요 기도의 악성 종양으로 인한 호흡기 증상은 적절한 조치를 취하지 않을 경우 때로는 환자의 생명을 위협할 정도로 위급한 경우가 있으며 환자의 삶의 질을 저하시키는 주요 원인이 된다. 이러한 호흡기 증상의 완화를 위하여 적용한 기관지 내시경을 이용한 고선량을 기관내 근접 조사 방사선치료의 단기 임상 관찰 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법 : 1994년 12월부터 1996년 3월까지 원발성 또는 전이성 폐암으로 인한 기도 폐쇄 와 이로 인한 주요 호흡기 증상이 있는 25명의 환자들에 대하여 고선량을 기관내 근접 조사 방사선치료를 시술하였다. 원발 병소는 비소세포성 폐암이 21례 (84%), 원발성 기관암이 3례 (12%), 재발된 식도암이 1례였다. 20명의 환자들에 대하여는 외부 조사 방사선치료를 병행하였으며, 급성 기도 폐쇄로 위급한 증상을 호소하였던 6명의 환자에 대하여는 응급 기관내 Laser 소작술을 먼저 시행하였다. 기관내 근접 조사 방사선치료는 모든 환자에서 각 3회씩 시행하도록 예정하였으며 모두 70회의 치료를 시행하였다.

결과 : 기관내 근접 조사 방사선치료의 전후로 조사한 주요 호흡기 증상은 기침, 호흡곤란, 각혈, 폐쇄성 폐렴이 각각 88% (22/25), 96% (22/23), 100% (15/15), 100% (9/9)에서 호전되었으며, 환자의 일반 활동도 (ECOG performance score) 는 전체 환자의 56%에서 호전되었고 악화된 경우는 없었다. 관찰 기간 동안 15명이 사망하였으며 치료 개시로부터 사망까지 기간의 중앙값은 4개월 (범위: 1개월~17개월) 이었고 10명의 생존자들의 생존 기간의 중앙값은 9개월 (범위: 5개월~19개월)이었다. 치료 후 1년 이상 생존한 환자는 5명이었으며 이들 모두에서 원발 병소의 완전 관해를 확인할 수 있었다. 사망자들은 모두 원발 및 전이 병소의 진행으로 인한 경우였다. 대량 각혈로 사망한 경우는 4명이었으며 이 중 3명은 응급 기관내 Laser 소작술을 선행하였던 경우였다.

결론 : 기관지 내시경을 이용한 기관내 근접 조사 방사선 치료는 기도의 악성 병변시 호흡기 증상 및 환자의 활동도를 호전시키는 데 매우 효과적인 치료 방법이다. 저자들의 관찰 경험을 바탕으로 하여 기관내 근접 조사 방사선치료는 근치적 방사선치료의 국소 추가 방사선 조사의 한 방법으로 적용할 수 있을 것으로 판단된다.