45-52특집_김미숙2008.1.105:46PM페이지45

신체 종양의 정위 방사선치료

Stereotactic Body Radiation Therapy

김 미 숙 | 한국원자력의학원 방사선종양학과 | Mi Sook Kim, MD
Department of Radiation Oncology, Korea Institute of Radiological and Medical Sciences
E-mail : mskim@kcch.re.kr

J Korean Med Assoc 2008; 51(1): 45 - 52

Abstract

Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT) is extracranial stereotactic radiosurgery or stereotactic radiation therapy, a newly emerging radiotherapy treatment method to deliver a high dose of radiation to the target, utilizing either a single dose or a small number of fractions with a high degree of precision within the body. The ability to deliver a single or a few fractions of high-dose ionizing radiation with a high targeting accuracy and rapid dose falloff gradients encompassing tumors with a patient provides the basis for the development of SBRT. A few fractions, the use of fiducial as a marker, image guidance and multiple radiation beam, and gating through a skin marker are unique technologies as compared to the conventional fractionated radiotherapy. The most common sites for these treatments are lung and liver, which are considered to parallel organs at risk. Recently, it was confirmed that prostate, spinal/paraspinal, head and neck, and pancreas tumors could be new candidates for these novel treatments. The preliminary reports show promising results with a relatively low complication rate. This article provides an overview of SBRT, the indication, descriptions of method including radiation dose and fraction size, the clinical data of lung and liver tumor, and discussions on potential areas of future investigations.

Keywords : Sterotactic body radiation therapy (SBRT); Radiosurgery; Lung cancer; Hepatic tumor
핵 심 용 어 : 정위 신체 방사선치료; 방사선수술; 폐종양; 간종양

서 론

통상적으로 체부 종양에서 방사선수술 또는 정위 방사선치료가 혼재되어 사용하고 있지만 정의한다면 1회의 방사선 조사를 시행하는 경우를 방사선수술(radiosurgery)이라 하며 이는 뇌암 및 두경부 종양에 적용된다. 이에 반해 체부 종양의 치료는 거의 대부분 1회가 아닌 3회에서 5회의 방사선수술을 되풀이하는 분할 조사를 채용하기 때문에 방사선수술이라기보다 정위 방사선치료(Stereotactic Radiation Therapy)라고 하며 보통 정위 신체 방사선치료(Stereotactic Body Radiation Therapy, SBRT)라 칭한다. 방사선수술이라 함은 방사선이 집중하여 병소에 조사되어 수술과 같은 효과를 낸다고 붙여진 이름이다. Leksell에 의해 감마나이프가 개발된 후 뇌의 각종 병소를 치료한 것이 최초라고 할 수 있다. 뇌의 병소가 가장 먼저 치료된 것은 뇌의 병소는 움직이지 않고 뇌의 구조가 구와 같이 생겨서 기술적으로 종양을 표적(target)하기가 쉬운 면이 있으며 여러 방향을 통하여 방사선 조사가 가능하기 때문이다. 이에 반해 체부의 종양은 호흡 또는 주위 정상 조직에 의해 움직이는 경우가 많기 때문에, 종양을 정확히 표적

하는 데 어려움이 있다. 또한 뇌의 구조와 달리 체부는 원통 모양이라 기술적으로 여러 방향으로 방사선 빔이 조사되기 힘들어, 감마나이프를 이용한 뇌 병소의 방사선수술은 오래 전부터 활발하게 이루어지는 동안 SBRT는 최근 들어 활성화된 면이 많다. 기존의 방사선치료는 생물학적으로 분할 조사를 통하여 암조직의 파괴되는 정도가 정상조직이 파괴되는 정도에 비해 높기 때문에 가능한 것이다. 따라서 방사선치료는 6주 또는 7주 동안 30회 이상의 분할 조사를 하여 정상 조직에 대한 손상을 최소화 하고자 한다. 이런 분할 치료의 개념을 갖지 않는 SBRT가 임상적으로 성공하기 위한 핵심 기술은 정상 조직에 방사선량을 가급적 줄이면서 종양에 집중적으로 방사선량을 분포할 수 있도록 하는 것이다. 이를 위하여 호흡에 의해 발생하는 오차를 줄이기 위한 방법이 개발되고, 치료를 반복하므로 생기는 기계 및 인력의 오차를 줄이기 위한 정위 좌표계의 발달 및 종양의 위치를 정확히 알기 위하여 종양내 표지자(markers)를 위치하는 기술 등이 개발되었다. 또한 종양이 생긴 모양 그대로 방사선량이 분포할 수 있도록 하는 치료 계획의 발달이 필요하였다. 기존의 제한된 방사선 빔을 사용하는 방식이 아닌 여러 방향으로 방사선 빔을 조사할 수 있는 선형가속기의 발달 및 치료 계획의 개발이 이루어졌다.

기계 및 컴퓨터 기술을 바탕으로 SBRT가 시작되었지만 방사선 조사량 및 분할 횟수, 분할 방법에 대한 정보는 기존의 분할 치료를 통해 얻은 방사선량과 부작용 예측 등을 근간으로 생물학적 방법을 통하여 이루어졌다. 결국 SBRT는 현대의 물리적, 기계적 발달을 바탕으로 창조되었지만, 기존의 방사선 생물학적 정보를 근간으로 저분할 치료에 대한 새로운 이론을 요구하고 있으며, 임상적으로 새로운 개척을 필요로 하는 방사선 임상 기술의 최첨단 중 하나라고 할 수 있다.

치료 장비, 치료 방법 및 추적 관찰

현재 사용되고 있는 고선량 방사선치료기는 대부분 선형가속기이다. SBRT가 가능한 선형가속기는 일반적 방사선치료와 SBRT을 함께 하도록 설계된 X-Knife (Radionics, Burlington, MA, USA), Novalis Tx (BrainLAB, Feldkirchen, Germany), Peacock (NOMOS Corp. Pittsburgh, PA, USA), Trilogy (Varian Medical System, Palo Alto, CA, USA) 등과 방사선수술 전용의 CyberKnife (Accuray Inc. Sunnyvale, CA, USA) 등이 있다. 이들의 공통점은 치료시 발생하는 오차를 최소화하기 위하여 치료하는 동안 영상을 얻어 정확도를 높이는 Image guided radiotherapy (IGRT)의 기술을 도입한 것이다. 이 중 호흡에 의해 발생하는 종양 움직임을 보완하여 치료할 수 있는 것은 사이버나이프 치료기이다.

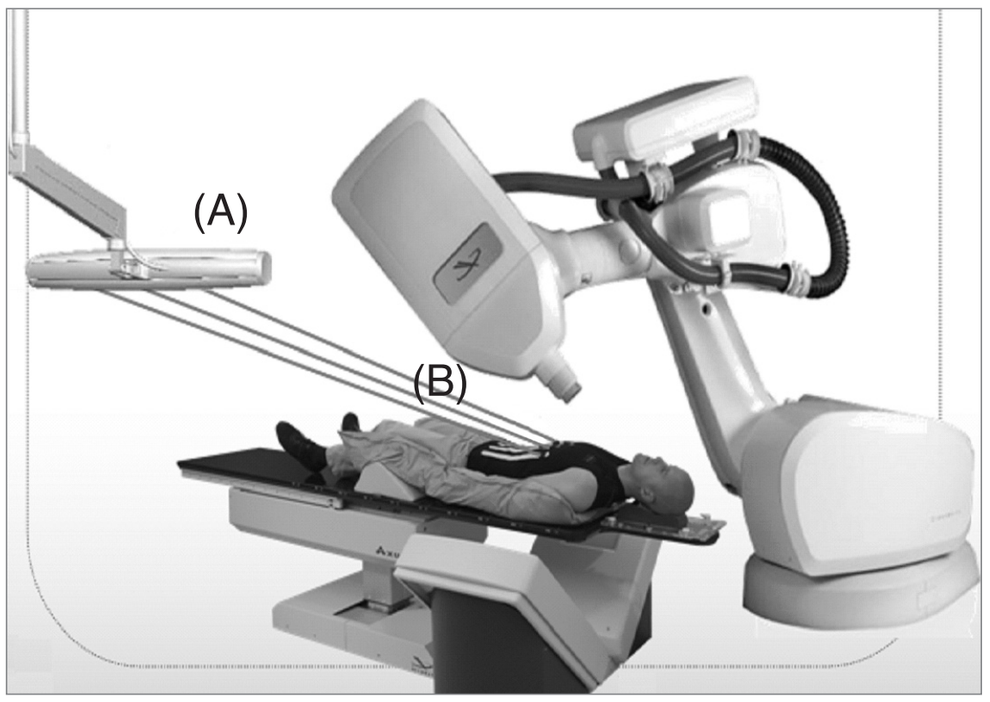


Figure 1. Real time tumor-tracking system in SBRT using the detector (A) on the ceiling and sensors (B) of the chest wall enables detecting and correcting for tumors that move with respiration. The lung or liver tumor can be treated with smaller irradiated normal volume under the adoption of this system.

SBRT에 있어 치료의 과정을 잠시 살펴볼 필요가 있다. 먼저 호흡에 의해 발생하는 종양의 움직임을 감소시키기 위하여 여러 방법(1)이 도입되었다. 복부를 눌러 복식 호흡의 정도를 줄여서 종양 움직임을 감소시키는 것은 고전적인 방법이지만 아직도 사용되고 있다. 또는 Active Breathing Control 시스템(ABC Elekta Oncology Systems, Crawley, UK)(2)처럼 환자 스스로가 호흡의 주기에 맞추어 신호를 주면 강제적으로 호흡을 멈추게 하고 그 사이에 방사선 조사를 시행하는 방법(Respiratory Holding)도 있다. 이런 방법은 각각 장 · 단점을 가지지만 완벽한 시스템은 아니라고 보여진다. 최근 사이버나이프 치료기에 의해 도입된 방

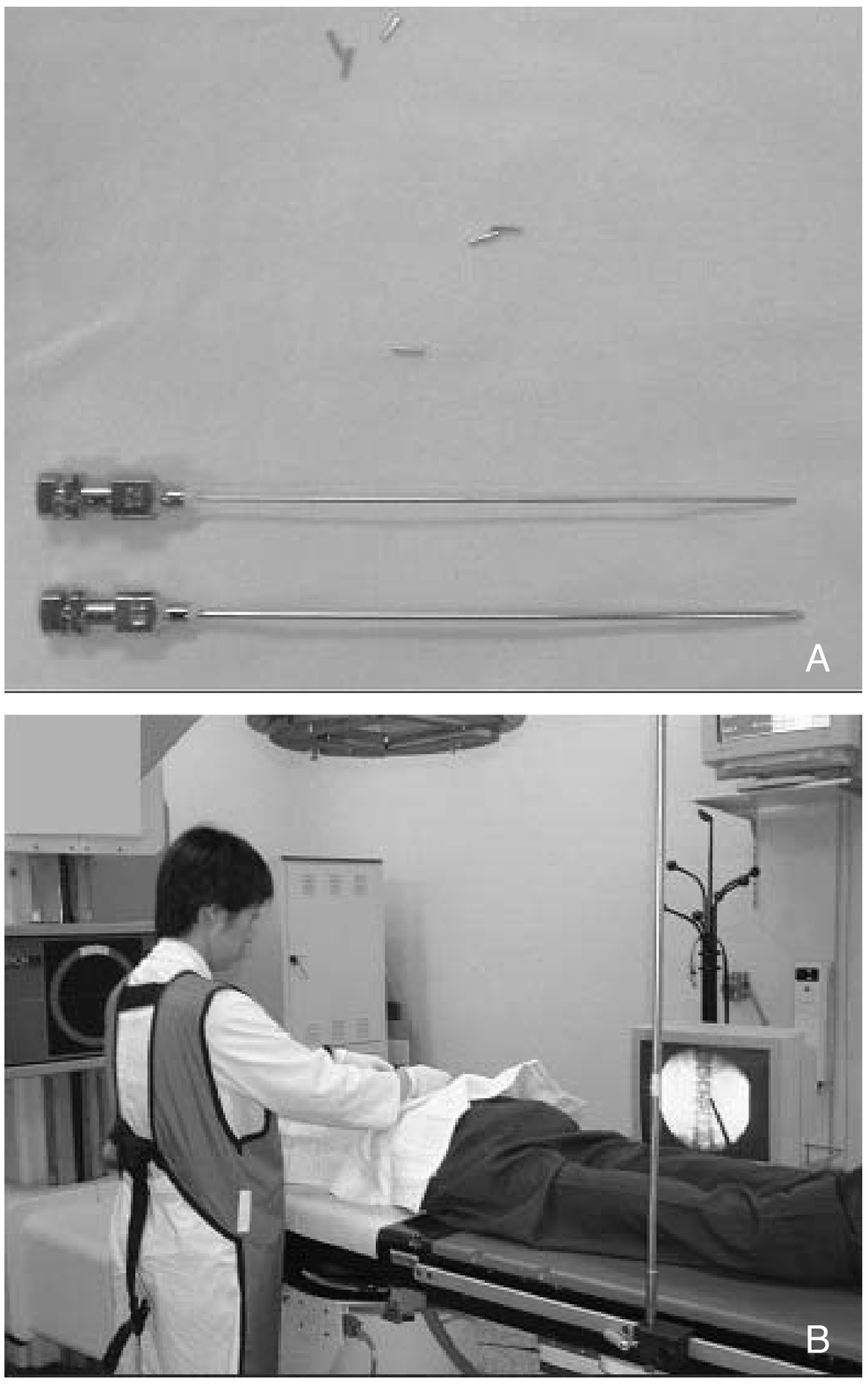


Figure 2. In SBRT, internal fiducial markers can be used for more accuracy during SBRT. Gold strict fiducial (A) and flexible helical coil markers (C). The fiducials could be placed in or around tumor under fluoroscopy (B), CT or sono.

법은 가슴 부위에 센스를 부착시키고 호흡의 주기와 종양의 움직임을 미리 알아 호흡 주기에 따라 방사선 조사빔이 움직이는데(Respiratory tracking) 현재까지는 종양의 움직임을 극복할 수 있는 가장 좋은 방법이라 할 수 있다(Figure 1).

SBRT시 과거에는 종양의 위치를 알기 위하여 피부에 표시하는 방법을 사용하였지만 최근에는 종양 또는 종양 주위에 표식자를 주입하고 직접 표식자를 추적하여 치료를 시행한다. 이런 방법은 종양의 위치 추적이 매우 정확하므로 치료시 발생하는 오차를 획기적으로 줄일 수 있다. 표식자는 여러 종류가 있지만 Computed Tomography (CT) 영상을 통하여 구별이 잘 되고 인체 내에서 반응이 없도록 금을 많이 사용하고 있다(Figure 2). 치료 계획은 과거의 방사선과 같이 3개 또는 4개의 조사 방향을 이용하는 것이 아니라 여러 각도의 빔을 무수히 사용하여 종양의 모양이 불규칙하더라도 가능한 한 종양의 모양에 맞추어 방사선이 분포하며 그 주위에 방사선에 민감한 조직이 존재한다면 이를 최소화하도록 치료 계획을 수립한다(Figure 3).

아직까지 각각의 종양은 그 위치가 다르고 또한 방사선에 대한 민감도가 다른 점, 종양세포가 자라는 속도, 종양 내 산소 분압 등이 다르기 때문에 적절한 방사선량과 분할 횟수, 분할 방법의 최적화가 결정된 상태는 아니다. 현재 폐암 및 일부 간암의 경우 20Gy씩 3회를 실시하여 총 60Gy의 선량을 안전하게 사용(3)할 수 있지만 아직 그 외 종양에 있어서는 생물학적 지표인 알파베타 비를 이용하여 치환한 선량인 Biologically Equivalent Dose (BED)를 참고(4)하여 선량을 정하는 경우가 많다.

SBRT 이후에 환자의 추적 관찰을 어떻게 할 것인가는 중요한 의미가 있다. 즉, 수술은 종양을 일순간에 제거하기 때문에 영상을 통하여 종양 재발을 확인하는 것이 용이하지만 SBRT의 경우에는 치료를 하더라도 수술과 달리 종양이 일순간에 사라지지 않는 것이 대부분이며 오랜 기간을 두고 추적 관찰을 요하게 된다. 이는 일반 방사선치료에도 마찬가지이지만 특히 SBRT는 짧은 기간에 치료가 끝나며 향후 어떤 전략을 가지고 추적 관찰할 것인가가 종종 중요한 사안이 될 수 있다. 암표지자가 처음부터 정상치보다 높은 경우에는 추적 관찰에 상당히 도움이 된다. 치료 후 2달 간격으로 그 수치의 변화를 관찰하며 대부분 6개월 정도까지는 계

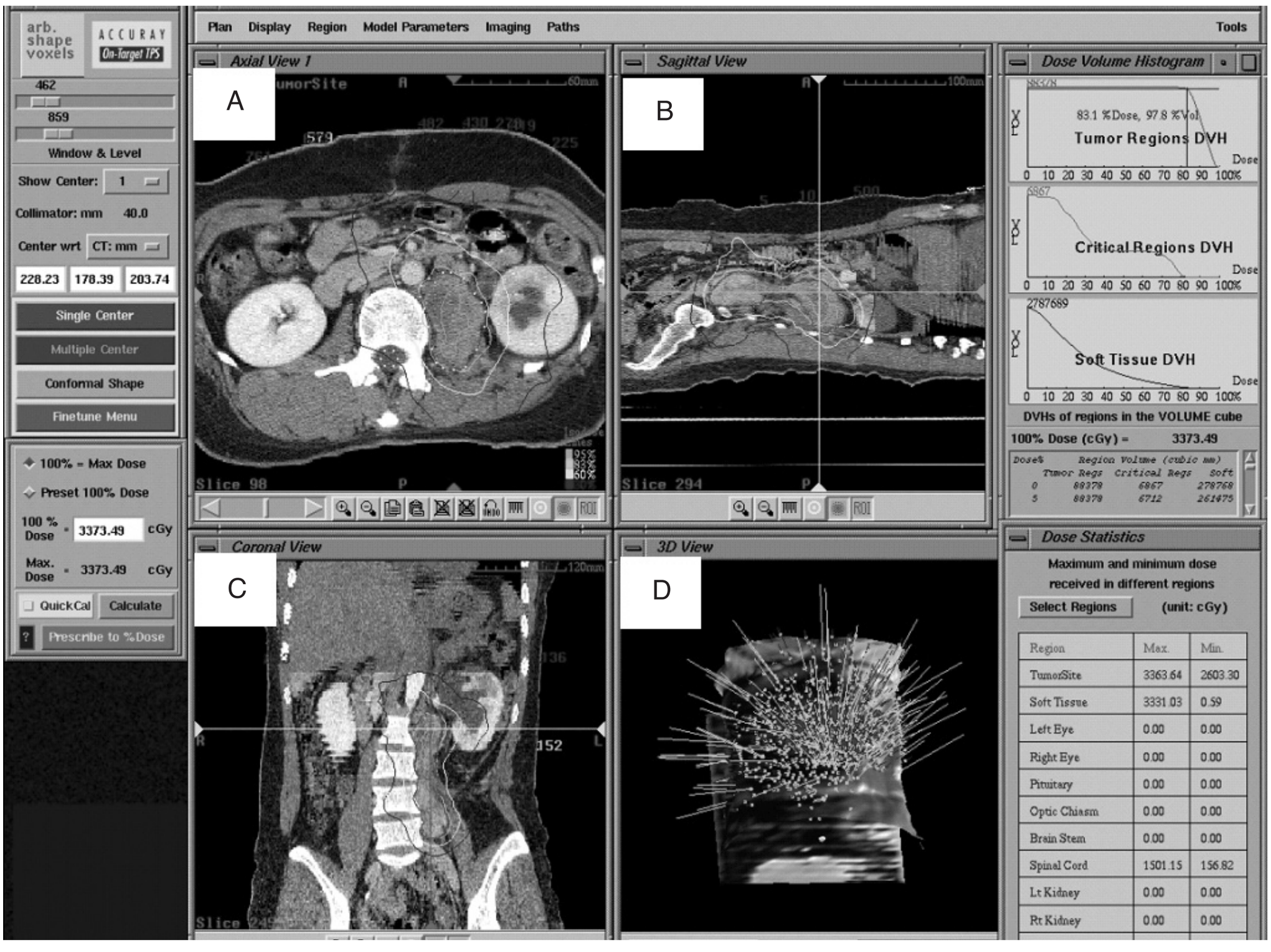


Figure 3. This is example of a highly conformal plan in SBRT. Red line (A, B, C) represents the target volume. Green lines (D) mean the multi-direction of radiation beams. The patient was malignant histiocytoma and treated with 26Gy in 2 fraction (equivalent to 83 Gy > in 2Gy per fraction). At 1 year after completion of SBRT, showing complete response and continued local control at 3 year.

속 감소하는 경우가 많다. 그러나 종양 표지자가 치료 전에 높지 않은 경우 영상을 이용할 수 밖에 없다. 복부 종양의 경우에는 CT를 통한 반응 평가가 매우 힘들기 때문에 Positron Emission Tomography (PET) 또는 PET/CT를 활용하는 것은 바람직하다(Figure 4).

폐 종양의 치료 성적

초기 폐암의 SBRT 치료 성적은 90% 이상의 국소 제어율을 보이는 경우(5~9)가 대부분으로, 수술을 시행한 성적(10~12)과 크게 다르지 않다. 다만 수술은 그 자체만으로 정확한 병리 소견 및 림프절 전이 여부에 대한 정보를 제공하기 때문에 SBRT가 수술을 대체할 수 있다고 할 수는 없지만 적절한 임상 병기 검사 방법 및 치료 경험이 축적된다면 불가능한 일인 것 같지는 않다.

또한 다른 원발 병소에서 전이된 폐 종양(Metastasis)의 경우에도 원발성 폐암의 국소 제어율과 크게 다르지 않아 대부분이 66%에서 100% 사이의 국소 제어율을 보고(5~7, 9, 13~15)하였다. SBRT 치료로 인해 입원을 요하는 심각한 부작용 빈도는 가장 높게는 5.4%를 보고한 그룹(16)이 있는 반면 거의 대부분은 부작용이 없는 것으로 보고 (5, 6, 9, 14, 17)하였다.

45-52특집_김미숙2008.1.105:46PM페이지49

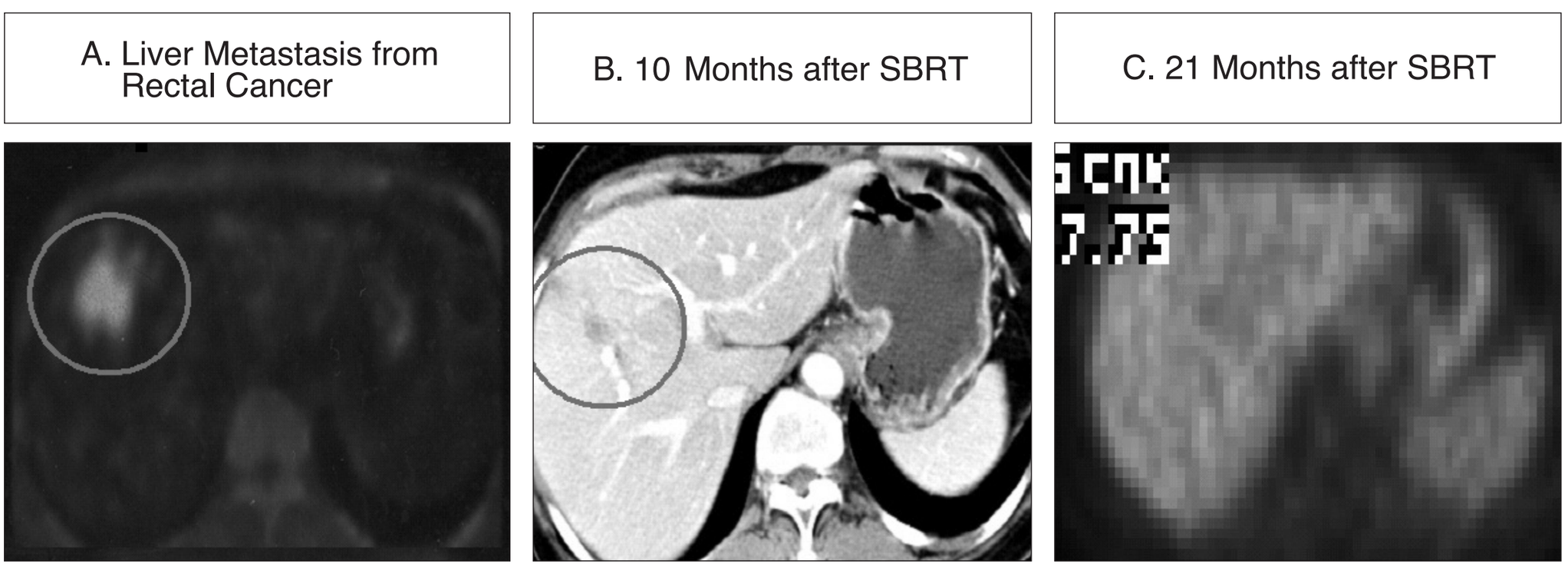


Figure 4. (A) is PET/CT images for a patient with liver metastasis from rectal cancer. (B) is showing small lesion on CT 10 months after SBRT, which is difficult to distinguish between residual tumor or radiation reaction. PET or PET/CT would be helpful for differential diagnosis. (C) is showing continued complete response on PET at 21 months.

간 종양의 치료 성적

간암의 경우도 폐암과 비슷하게 원발성 및 전이성으로 구별할 수 있다. 간암은 통상적으로 여러 치료 방법이 존재하기 때문에 폐암과 같이 조건이 비슷한 상황에서 치료가 이루어진 경험이 많지 않아 단순 비교하기가 힘들다. 다만 과거에 간암이 방사선치료에 잘 반응하지 않는다는 가설은 최근 경험(18)을 통하여 많이 수정되었다. 또한 간으로 전이된 종양(Hepatic Metstasis)의 경우에 SBRT를 통하여 국소 제어율은 65~95% 정도를 보고(15, 19~21)하고 있다. 본원의 경험에서도 간 종양의 SBRT의 효과가 비교적 방사선에 민감한 다른 종양과 크게 다르지 않음을 알 수 있었다. 대장암에서 간으로 전이된 경우에 수술을 대신하여 종양의 완전 관해를 보여 준 경우를 소개하고자 한다 (Figure 4).

적응증 및 향후 전망

아직 각종 종양에서 SBRT의 적응증, 적절한 치료선량 및 분할 횟수 및 분할 방법은 명확하게 정해져 있지 않는 상태이다. SBRT의 가장 많은 경험은 폐 및 간 종양이라 할 수 있다. 병리학적으로 원발성 또는 전이성인 경우 모두에서 많은 경험이 추적되어 있는데 종양의 움직임이 상대적으로 가장 많은 곳이라 할 수 있다. 폐 및 간 종양에서 가장 많은 임상 경험을 갖고 있는 가장 큰 원인은 이들 종양 주위 정상 조직의 일부가 완전 괴사가 일어난다고 하더라도 임상적으로 큰 부작용을 나타내지 않는 다는 점이 가장 크다. 예를 들어 3cm의 폐 종양이라도 종격동 부위에 위치하여 기관지 또는 식도 등이 근접해 있는 경우에는 SBRT의 적응증이 될 수 없다. 왜냐하면 한꺼번에 고선량의 방사선이 식도 또는 기관지의 일부에 들어가 이의 괴사가 일어나는 경우 부작용은 심각하기 때문이다. 이에 반해 같은 크기의 폐 종양이 폐의 실질에 둘려 쌓여 있다면 이는 부작용을 심각하게 고려할 필요가 없기 때문에 적응증이 될 수 있다. 최근 사이버나이프 등 방사선수술 전용 치료기의 보급 및 기타 기술들의 향상, 간과 폐암의 SBRT 성적에 고무되어 간 및 폐 종양 외에 많은 종양이 적응증이 되고 있다. 단독으로 전이된 림프절, 췌장암, 재발된 두경부암, 전립선암, 신장암, 척추 주위종양, 육종, 병리적으로 양성이지만 악성과 같이 행동하는 종양 등 그 적응증을 넓혀 가고 있는 실정이다. 적응증을 고려함에 있어 병리 소견 외에 주위 정상 조직의 관계, 종양의 움직임, 다른 대치할 수 있는 치료가 있는지 등 종합적인 고려가 중요하지만 무엇보다 종양의 경계가 확실하고 크기가 적거나 또는 심한 저산소증 및 괴사를 갖는 종양으로 주위에 식도, 위, 소장, 대장 등이 접해져 있지 않는다면 SBRT의 치료를 고려해 볼 수 있다.

결 론

SBRT는 체부 종양에 대하여 기존의 방사선치료에 비해 기술적인 면에서 치료 정확도를 획기적으로 높이고 의학 물리적 측면에서 종양에만 집중적으로 방사선이 분포하는 기술의 발달이며 또한 방사선 생물학적으로는 새로운 개념의 분할 치료라는 점에서 공히 방사선치료 분야에서 새로운 치료 방법인 것은 확실하다. SBRT에서 임상적으로 중요한 점을 정리해 보면 첫째, 종양 움직임을 최소화함으로 종양 주위의 정상 조직에 방사선량을 최소화 하는 기술, 둘째, 각종 영상, 즉 Magnetic Resonance Image (MRI) 또는 PET/CT 등을 CT 영상과 함께 Fusion함으로써 종양을 정확하게 표적하는 방법, 셋째, 최소한의 치료 오차를 가진 기계를 이용하여 정확하게 종양에만 방사선을 집중적으로 조사하는 방법, 넷째, 종양과 주위 정상 조직의 관계 등을 감안하여 적절한 적응증, 방사선량 및 방사선 분할 방법에 대한 임상 경험 등이다. 과거 폐암 및 간암에서 부분적으로 사용되어 온 SBRT는 기기의 발달 등으로 그 적응증이 체부의 종양 전체로 확대되고 있다. 그러나 충분한 임상시험이 부족하므로 최적의 적응증, 최적의 치료 선량, 분할 횟수 및 방법 등에 대한 연구가 절실한 실정이다.

향후 환자의 호흡에 따른 종양 움직임을 완벽하게 추적할 수 있는 시스템의 개발, 미세 종양까지 찾아 낼 수 있는 영상 기술의 발달, 분자 영상의 발달 등은 SBRT의 치료 성적을 한층 증가시킬 것이며 암 환자들 중의 일부에서 수술을 대체할 수 있는 효과를 기대할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Nagata Y, Matsuo Y, Takayama K, Norkhisa Y, Mizowaki T, Mitumori M, Shibuya K, Yano S, Narita Y, Hiraoka M. Current status of stereotactic body radiotherapy for lung cancer. Int J Clin Oncol 2007; 12: 3-7.
2. D'Souza WD, Nazareth DP, Zhang B, Ewyoung C, Suntharalingam M, Kwok Y, Yu CX, Regine WF. The use of gated and 4D CT imaging in planning for stereotactic body radiation therapy. Med Dosi 2007; 32: 92-101.
3. Kavanagh BD, Scheftera TE, Wersall PJ. Liver, renal and retroperitoneal tumors:stereotactic radiotherapy. Front Radiat Ther Oncol 2007; 40: 415-426.
4. Fowler JF, Tome WA, Welsh JS. The radiobiology of stereotactic body radiation therapy (SBRT). In: Kavanagh BD, Tirnmerman RD, ed. Stereotactic Body Radiation Therapy. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2004: 7-14.
5. Uematsu M, Shioda A, Suda A, Fukui T, Ozeki Y, Wong JR, Kusano S. Computed tomography–guided frameless stereotactic radiotherapy for stage I non–small–cell lung cancer: a 5–year experience. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2001; 51: 666-670.
6. Nagata Y, Negoro Y, Aoki T, Mizowaki T, Takayama K, Kokubo M, Araki N, Mitsumori M, Sasai K, Shibamoto Y, Koga S, Yano S, Hiraoka M. Clinical outcomes of 3D conformal hypofractionated single high–dose radiotherapy for one or two lung tumors using a stereotactic body frame. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2002; 52: 1041-1046.
7. Hara R, Itami J, Kondo T, Aruga T, Abe Y, Ito M, Fuse M, Shinohara D, Nagaoka T, Kobiki T. Stereotactic single high dose irradiation of lung tumors under respiratory gating. Radiother Oncol 2002; 63: 159-163.
8. Onishi H, Araki T, Shirato H, Nagata Y, Hiraoka M, Gomi K, Yamashita T, Niibe Y, Karasawa K, Hayakawa K, Takai Y, Kimura T, Hirokawa Y, Takeda A, Ouchi A, Hareyama M, Kokubo M, Hara R, Itami J, Yamada K. Stereotactic hypofractionated high–dose irradiation for stage I non–small cell lung carcinoma: clinical outcomes in 245 subjects in a Japanese multiinstitutional study. Cancer. 2004; 101: 1623-1631.
9. Lee SW, Choi EK, Park HJ, Ahn SD, Kim JH, Kim KJ, Yoon SM, Kim YS, Yi BY. Stereotactic body frame based fractionated radiosurgery on consecutive days for primary or metastatic tumors in the lung. Lung Cancer 2003; 40: 309-315.
10. Nesbitt JC, Putnam JB Jr, Walsh GL, Roth JA, Mountain CF. Survival in early stage non–small cell lung cancer. Ann Thorac Surg 1995; 60: 466-472.
11. Fry WA, Menck HR, Winchester DP. The National cancer data base report on lung cancer. Cancer 1996; 77: 1947-1955.
12. Wingo PA, Tong T, Bolden S. Cancer statistics, 1995. CA Cancer J Clin 1995; 45: 8-30.
13. Blomgren H, Lax I, Naslund I, Svanstrom R, Stereotactic high dose fraction radiation therapy of extracranial tumors using an accelerator. Acta Oncolgica 1995; 34: 861-870.
14. Nakagawa K, Aoki Y, Tago M, Terahara A, Ohtomo K. Megavoltage CT–assisted stereotactic radiosurgery for thoracic tumors: original research in the treatment of thoracic neoplasms. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000; 48: 449-457.
15. Wulf J, Hädinger U, Oppitz U, Thiele W, Ness–Dourdoumas R, Flentje M. Stereotactic radiotherapy of targets in the lung

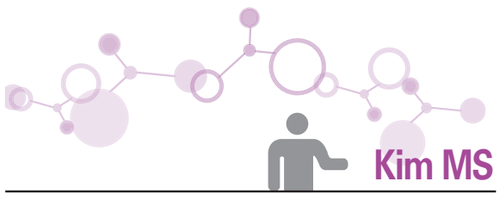
45-52특집_김미숙2008.1.105:46PM페이지51

and liver. Strahlenther Onkol 2001; 177: 645-655.

16. Timmerman R, Papiez L, McGarry R, Likes L, DesRosiers C, Frost S, Williams M. Extracranial stereotactic radioablation: results of a phase I study in medically inoperable stage I non–small cell lung cancer. Chest 2003; 124: 1946-1955.
17. Hof H, Herfarth KK, M¸nter M, Hoess A, Motsch J, Wannenmacher M, Debus JJ. Stereotactic single dose radiotherapy of stage I non–small–cell lung cancer. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2003; 56: 335-341.
18. Hawkins MA, Dawson LA. Radiation therapy for hepatocellular carcinoma from palliation to cure. Cancer 2006: 15: 1653-1663.
19. Blomgren H, Lax I, Näslund I, Svanstörm R. Stereotactic high dose fraction radiation therapy of extracranial tumors using an accelerator. Clinical experience of the first thirty one patients. Acta Oncol 1995; 34: 861-870.
20. Lunsford LD, Flickinger JC, Larson D. Radiosurgery for tumors in the body: clinical experience using a new method. J Radiosurg 1998; 1: 63-74.
21. Herfarth KK, Debus J, Lohr F, Bahner ML, Rhein B, Fritz P, Hˆss A, Schlegel W, Wannenmacher MF. Stereotactic single–dose radiation therapy of liver tumors: results of a phase I/II trial. J Clin Oncol 2001; 19: 164-170.

자율학습 2007년 12월호 (산후 출혈의 처치) 정답

1. ②
2. ④
3. ③
4. ④
5. ④
6. ③
7. ③
8. ④
9. ③
10. ②



Peer Reviewer Commentary

조 문 준 (충남의대 방사선종양학과)

정위방사선치료/수술(stereotactic radiotherapy/radiosurgery)은 좌표계를 이용하여 환자내 모든 위치를 3차원 정위 좌표로 표시하여 방사선치료 계획 대로 정확히 방사선치료를 시행할 수 있게 하는 기법이다. 고정틀을 두개골에 용이하게 부착할 수 있는 등의 이유로 뇌 병변에 처음 적용되었다. 새로운 좌표계의 개발, 호흡 등 장기 움직임을 극복하는 방법의 개발 등에 힘입어 정위(stereotaxy) 기법을 체부 병변에도 사용할 수 있게 되었다. 본 논문은 체부 병변에 대한 정위방사선치료에 대해 간결하게 잘 기술하고 있다. Cyberknife가 다른 기기나 기법에 비해 많이 기술된 점은 아쉽다. 정위(stereotaxy) 기법은 체부 병변에서도 좋은 치료 방법이나 작은 체적에 고선량을 조사하기에 임상 적용시 적응증을 사려깊게 적용하여야 하겠다.

김 재 성 (서울의대 방사선종양학과)

기존 방사선치료에 비해 최근 발전 방향은 종양에는 고선량을 집중시키면서도 주위 정상 조직의 방사선조사는 최소화시켜 치료효율(Therapeutic Ratio)을 극대화시키는 동시에 치료에 소요되는 기간을 최대한 단축시켜 환자의 불편함을 경감시키는 데 주력하고 있다. 이러한 측면에서 본 논문은 최신 방사선치료기술로 각광받고 있는 정위적 방사선치료의 개괄적 소개로 치료 방법, 폐암 및 간암의 예비 결과 및 향후 전망에 대해 간략히 기술하고 있다. 현재까지는 정위적 방사선치료의 적정한 분할 선량 및 전체 선량, 호흡에 연동되어 움직임이 있는 종양의 치료 정밀도 측면 등에서 개선의 여지가 남아 있으나, 임상적 경험이 축적되면서 점차 적용 대상 및 치료 수요가 확대될 것으로 예상한다.