

- a phase I study in medically inoperable stage I non-small cell lung cancer. Chest 124: 1946-1955, 2003.
- 6) Wulf J, Haedinger U, Oppitz U, Thiele W, Mueller G and Flentje M: Stereotactic radiotherapy for primary lung cancer and pulmonary metastases: a noninvasive treatment approach in medically inoperable patients. Int J Radiat Oncol Biol Phys 60: 186-196, 2004.

#### 4 新しい高精度放射線治療の最前線

芝本 雄太

名古屋市立大学大学院医学研究科放射線医学分野

#### Recent Advances in High-precision Radiotherapy

Yuta SHIBAMOTO

Department of Radiology Nagoya City University Graduate School of Medical Sciences

キーワード：高精度放射線治療, High-precision radiotherapy

放射線治療は、がん病巣を切らずに治癒させることによって、高いQOL (quality of life) をもたらす治療手段であるが、日本では外科手術の影に隠れて正しい認識がなされてこなかった。これは多くのがんで手術が第一選択と信じられてきたことにもよるが、一方では旧式の放射線治療では正常部分にも放射線が同じように照射されてしまうという欠点があったことも原因している。米国では癌患者の約60%がなんらかの形で放射線治療を受けているのに対し、日本ではその比率は25%程度と推定されている。近年は放射線治療の進歩が著しく、病巣部を狙い撃つ高精度照射装置がいくつか登場している。本講演ではこれらのハ

イテク放射線治療と近い将来さらなる普及が期待される粒子線治療について紹介した。

放射線はDNAに障害を与えることによって細胞を死に至らしめる。したがって放射線療法は、奏功すれば癌を根治できる治療法である。放射線療法には概して副作用が少ない。これまでも、脳腫瘍の一部、頭頸部癌、食道癌、肺癌、乳癌、子宮癌などの多くの癌に対して、重要な役割を果たしてきたが、その割には十分理解されていなかったと言える。今後は、化学療法との併用も含めて、“切らずに治す”癌治療において重要な役割を担っていくことが期待される。

放射線治療においては、近年、定位照射、強度

Reprint requests to: Yuta SHIBAMOTO  
Department of Radiology Nagoya City University  
Graduate School of Medical Sciences  
1 Kawasumi Mizuho-cho Mizuho-ku,  
Nagoya 467-8601 Japan

別刷請求先：  
〒467-8601 名古屋市瑞穂区瑞穂町川澄1番地  
名古屋市立大学大学院医学研究科放射線医学分野  
芝本雄太

変調放射線治療 (IMRT)、粒子線治療等の新しいモダリティが登場してきた。前二者は、コンピューター制御下に病巣部を狙い撃ちする高精度放射線治療法で、ピンポイント照射ともいわれる。これらの新しい治療法は最新型の直線加速器（リニアック）を用いても可能であるが、そのための専用機も登場してきた。高精度放射線治療専用機器では、ロボットを使用したサイバーナイフが十数施設で稼働している。頭部病変で分割照射が必要な場合、特に有用であり、C7 レベルまでの種々の病変に対して適応となる。一方、ガンマナイフは約 50 施設に設置されており、多発性脳病変の治療において圧倒的に有利である。治療が 1 回で終了することは特長であるが、悪性病変に対しては生物学的効果の点で不利な場合もある。トモセラピーは大型の CT 構造をもった治療装置で、治療前に毎回 CT 撮影をして位置精度を高めるとともに、360° のあらゆる角度からの照射が頭尾方向に連続して可能である。頭部・体幹部の多発性の腫瘍に対しても十分に対応できるほか、全骨髄照射のような高度な治療が可能であり、現時点で最も優れた X 線治療機器である。2005 年 8 月に本邦へ導入（帯広市北斗病院）されたが、現在は木沢記念病院、名古屋第二赤十字病院を含めて全国 9 病院

で稼働している。他に通常のリニアックを高精度放射線治療用にシステム化したノバリスも優れた治療機器であり、徐々に普及しつつある。名古屋市内でも 2 台が稼働している。これらの他、前立腺癌に対する I-125 シードによる小線源治療が発達し、本邦でも急速に普及している。一回のシード刺入によって、前立腺癌を根治できる線量が投与できるので、治療期間が短いのが大きな特長である。IMRT と並んで、前立腺癌の根治的治療法の主流となっていくと考えられる。

さらには粒子線治療施設の計画も増えてきている。粒子線治療では、陽子（水素の原子核）や炭素イオンを大型の加速装置で加速して放射線とし、治療に用いる。質量のない X 線に比べて生物学的効果が高く、また生体内で腫瘍部分に線量を集中することができる優れた特徴がある。すでに驚異的な局所制御率が報告されている。現在は炭素イオン線治療が 2 施設、陽子線治療が 5 施設で稼働中であるが、現在よりさらに多くの地域への導入が期待されている。名古屋市においても導入が検討されており、実現すれば当地区において、切らずに治す癌治療が、今後さらに発展していくことが期待される。