

8. 前立腺がんの最新放射線治療

粒子線治療

— 当センターにおける適応と選択の考え方、
治療実績を中心に

村山 重行 静岡県立静岡がんセンター陽子線治療科

粒子線治療施設

2011年3月には、国内外の34施設で、陽子線・重粒子線を用いる粒子線がん治療が行われている(表1)。陽子線治療施設については、日米にその半数があり、重粒子線治療施設は日独に集中している。ロマリンダ大学、国立がん研究センター東病院に続く医療専用施設での陽子線治療は、すべて2001年以降に治療が開始され、新しい陽子線施設には回転ガントリが標準的に装備されている。重粒子線治療でも、2009年ハイデルベルグ大学の新施設に回転ガントリが初めて設置された。

陽子線治療が、時に“conformal proton therapy”と表記されるのは、照射筒内で複数のデバイスを通じた陽子ビームが、標的体積形状に一致するように成形されてから体内に向けて射出されるためである。次世代のビーム成形法として種々のスキヤニング技術が検討されており、粒子線治療は、さらに理想的な線量分布の実現をめざした技術革新の途上にあるとも言える。

大部分の粒子線治療施設では、深部臓器がん治療に必要な照射系システムを備え、体深部に到達可能なエネルギーを持った側方ビームが利用できるため、粒子線による前立腺がん治療が可能となっている。しかし、国内の粒子線治療施設の数はまだ少なく、設置に至る歴史(例えば、筑波大学の旧施設では1983年から肝がん治療に多くの実績がある)や、

併設医療機関の特性(がんセンター、大学病院、単科施設など)がそれぞれ違うため、疾患別症例数の割合は施設ごとに大きく異なっている。前立腺がんについては、既存の施設から20~50%と報告されていて、当センターにおける前立腺がん症例の割合は、2010年末までの治療患者数に対して約40%(390人/980人)であった。以下は、主に筆者が所属する当センター陽子線治療施設における経験に基づいており、粒子線治療施設一般にあてはまる点ではない点に留意いただきたい。

陽子線治療

1. 適応・治療方針

当センターの前立腺がん陽子線治療では、根治治療を目的とするリンパ節転移や、遠隔転移のないcT1-2限局性前立腺がん、またはcT3局所進行前立腺がんを対象とする。治療前PSA値、グリソンスコアとTステージからD'Amico¹⁾の3群リスク分類を用いて、ホルモン治療併用の要否を決める。低リスク群には陽子線治療単独、中・高リスク群には6か月間の先行ホルモン治療後に陽子線治療を施行し、高リスク群症例には6か月以上のホルモン治療追加を行う。低リスク群で、紹介時すでにホルモン治療が開始されていた場合は、陽子線治療の終了と同時にホルモン治療を終了する。

適応判定にあたっては、陽子線治療を希望して他院から紹介受診された場

合でも、当センター泌尿器科において経直腸超音波検査を含む必要な診察を受け、泌尿器科医から適応となりうる治療方法についての説明を受けていただく。例えば、紹介元においてすでに手術についての説明がなされている場合でも、当センター泌尿器科としての説明がなされる。病理標本および病期診断画像の確認を行った後、治療法の選択に対する患者意思も十分に考慮して、泌尿器科と陽子線治療科の合同カンファレンスにて陽子線治療適応の判定が承認される。

2. 治療計画CT・標的体積

陽子線治療計画CTは、仰臥位で臀部から両足踵を固定するバキュームクッションを個別に作製した後に撮影する。この際、膀胱内に一定の尿量を確保するために、撮影予定時刻の約1時間前にあらかじめ排尿させるとともに、撮影中の腹部や会陰部の緊張を弛めるよう指示する。治療時にも、排尿に関して同様の指示を行う。また、シミュレーションCT室内の位置決め用正側X管球による姿勢確認の透視で、過剰な直腸内ガスが認められた場合は脱気チューブを用いて排ガスを行う。

臨床標的体積(CTV)は、前立腺+精嚢基部(cT3症例では、必要に応じて皮膜外進展部・精嚢浸潤部を含む)とし、計画標的体積(PTV)は、このCTVに5mmのマージンを両側・背側(直腸前壁)に、7~8mmのマージンを腹側に付加する(図1)。