

重粒子線治療の成果と将来構想



講師:辻比呂志氏(放射線医学総合研究所 重粒子医科学センター病院 治療課長)

重粒子線治療は、放射線療法の最先端で注目されている治療法だ。がん細胞に致命的なダメージを与える一方、治療による身体的負担が軽い。重粒子線治療とはどんな技術なのか。また今後どう展開していくのか。最前線で研究と臨床に取り組む辻比呂志氏が語った。

がん細胞をピンポイントで攻撃

重粒子線治療とは特に炭素イオンを活用し、光速の80%まで加速してがん細胞に照射する放射線療法の一種である。粒子線治療には、この他水素イオンを利用した陽子線治療もある。この二つの粒子線の共通点は、体の表面では放射線量は弱い、体内の一定の深さで高線量域(ブラッグ・ピーク)を持つ特性があることで、これを利用して、ピンポイントでがん細胞を攻撃することができる。

逆に違いは、重粒子は陽子よりも質量が大きいため散乱が少なく線量集中性が高い。そのため、重粒子線治療の方が、がん細胞の周囲の正常な細胞に余分な線量が当たるリスクが軽減できる。しかもがんに対する攻撃力がより強いという特徴がある。

放射線医学総合研究所(以下、放医研)の重粒子線治療の登録患者で一番多いのは前立腺がんで、今年累計1,800人を超えた。他に通常の放射線治療で効果が得られない骨・軟部、頭頸部の腫瘍、そして肺がん、肝臓がん、直腸がん、すい臓がんなどが多い。

重粒子線医療の目指すもの

われわれが今、目指していることは二つある。一つは、より高精度かつ安全、正確な治療を行うために疾患ごと

に適正な線量や照射法を確立していくことだ。これまで、手術や放射線、抗がん剤では治療が困難だった副鼻腔の腺様嚢胞がんや悪性黒色腫、脊索腫などを治療した実績がある。直腸がんの術後の骨盤への再発症例や生存率の低いすい臓がんでも生存率を上げるなど一定の成果を出すこともできた。今後さらに放射線が効きにくい難治がんを克服することを目標としている。

もう一つは、前立腺がん、肺がんなど罹患率の高いがんについて、短期間で済む治療法を確立していくこと。例えば肺がんでは、当初6週間18回の照射だったが徐々に縮小し、今は1回照射で効果が認められるようになった。

世界をリードする重粒子線治療

重粒子線治療を希望する場合、当院窓口の他、ホテルニューオータニに開設した「粒子線がん相談クリニック」でも外来を受け付けている。疾患によって異なるが、前立腺がんの場合、3~4カ月先まで治療の予約が埋まっていることが多い。すい臓がんや骨肉種など速やかな治療が必要な疾患で重粒子線治療が適応と判断されれば、最短で10日ほど後には治療が可能である。

治療時の照射時間は数分、その他の準備を合わせて、一回の治療には約1時間を要する。この間の被ばく量は陽

子線に比べて低い。治療費は先進医療費用として全額自己負担で300万円強。これは照射回数に関係なく1疾患ごとの費用となる。

これまでも学会などで治療法の情報を提供しているが、すべての医師にその有効性について一様の理解を得ているわけではない。重粒子線などによる治療よりも、まず手術をした方が良い症例もある。一般的に放射線治療を先に行い、その後再発などで手術をすることは技術的に難しい。その一方、整形外科領域では、脊索腫は明らかに重粒子線治療が有効と認識されている。

2011年、線量集中性をより高めたスキャニング照射法による治療を開始した。従来、ビームをがんの形状に合わせるために型を製作していたが、スキャニング法では塗りつぶすように照射することでより集中性が高まる。さらに、呼吸に合わせて変動する臓器の患部に対し、呼気時に高速照射する呼吸同期3次元スキャニング照射を開発して試験を行っており、近い将来には実現できると考える。また、自由な角度で照射できる回転ガントリーの導入も計画中だ。

現在、国内で重粒子線治療を行っている施設は放医研の他、群馬大学など4カ所、陽子線治療施設も8カ所。治療施設がこれだけ整備されている国は他にない。海外への技術協力も含めて、さらに発展させていきたい。