

がんの医療はここまで来ている

(独)放射線医学総合研究所

辻井博彦

(FNCA放射線治療プロジェクトリーダー)

わが国では1981年、それまで日本人の死亡原因としてもっとも多かった脳卒中を抜いて、がんが死亡原因の第1位となりました。それ以来、がんの死亡率は上昇し続け、現在は1年間に約30万人以上もの人ががんで亡くなっています。日本で1年間に亡くなる人の総数は約100万人ですから、だいたい3人に1人ががんで亡くなっていることとなります。一方、がんを持っている患者となるとその数はずっと多く、亡くなった人の2~3倍はいるといってもよいでしょう。このように、がんは国民病ともいえる勢いで増えているのです。

がんが起こるのには、さまざまな要因が関係していますが、もっとも大きなものは加齢に伴い遺伝子に傷がつくことです。小児がんや一部の特殊ながんを除いて、ほとんどのがんは中高年以降に起こりますので、社会の高齢化に伴って、がんは今後ますます増えていくでしょう。最近の予測では、2015年にはがんで亡くなる人は45万人にも上るとされています。

現在中心となっているがんの治療法は、手術、放射線治療、抗がん剤を使う化学療法です。そのほか、免疫療法、遺伝子治療などさまざまな方法が研究されていますが、これらの方法は治癒という点では不十分といわざるを得ません。3つの治療法のうち、抗がん剤を使う治療法は、全身どこのがんもたたくことのできる「全身治療」です。これに対して手術と放射線治療は、からだの一部にできたがんを治す「局所治療」です。わが国では、がんの患者の20~30%に当たる約13万人が放射線治療を受けているといわれています。米国での放射線治療の利用率が50%を超えていることを考えると、まだまだ普及しているとはいえません。

現在、放射線治療はさまざまな方法が開発されており、がんの種類によっては、手術と同じ治癒率をあげています。そのうえ、治療後、外見上の変化が少なくすむことも優れた点です。ただし、照射する部位によっても異なりますが、放射線治療にも副作用がありますので、これを如何に少なくするかが腕の見せ所になります。照射後早い時期に起こるものは「早期反応」と呼ばれ、いずれも放射線治療が終われば、やがて回復する場合があります。一方、「遅発性反応」といって、放射線を照射してから1、2年と経過したころに現れる副作用もあります。最近では、どのくらいの量の放射線をあてると遅発性反応が起こるかわかってきたため、遅発性反応をおこさないよう、照射する方法の改良が進んできています。

放射線治療では、いかにがんのみに放射線を集中してあてるかが重要です。現在、放射線を集中させる方法として世界的に普及しているのが、さまざまな方向から立体的に、がんのある部位に集中させて放射線をあてる装置です。このような治療は定位放射線治療

(ガンマナイフ、サイバーナイフ、リニアックナイフ)と呼ばれています。また、一部の医療機関では IMRT(強度変調放射線治療)もおこなわれています。リニアックの照射口に何枚もの細かい金属板(マルチリーフ)がはめ込んであり、それらががんの形に合わせて動くことで、放射線があたる広さを自由に調節することができます。また、照射する放射線の強さも調整できるため、放射線があたってほしいところと、逆にあてたくないところを区別して照射することができます。これらの工夫によって、がんの形どおりに放射線を照射することができますようになったのです。これは放射線治療 100 年の歴史の中でも画期的な技術開発といえます。

ところで、胃や大腸、直腸などの消化管にできたがんや、消化管のすぐ近くにできたがんは、放射線治療に向いていません。消化管は放射線に弱く、照射すると消化管出血などの重い副作用が出現するおそれがあるためです。また、がんのタイプによって放射線のききにくいものがあります。がんのタイプには扁平上皮がん、腺がんなどさまざまなものがありますが、このうち腺がんは、扁平上皮がんよりも放射線がききにくいタイプです。また、肉腫(筋肉の軟部組織や骨などにできるがんの一種)、皮膚や粘膜組織にできる悪性黒色腫などは放射線がききにくいがんです。

ところで、粒子線とは原子核を加速して得られる粒子線の総称で、加速する原子核によって中性子線、陽子線、炭素線、ネオン線などさまざまな種類があります。このうち正の電荷をもつ陽子線や炭素線は、粒子が体内で止まる直前に高い線量を与えることが最大の特徴です。粒子線のエネルギーを調節してがんの位置に合わせておくと、高い線量の部分ががんのところにきます。それによって、がんの高い線量をあてることができ、正常な組織にはできるだけ線量を低くすることができます。重粒子線は、がんだけに放射線をしぼりこむことが可能なので、がんが大きくても、治療をおこなうことができます。また、がんの近くに重要な臓器があっても、そこに影響が出ないように、照射される放射線量を低くすることができます。

現在、実際にはがんの治療に用いられている重粒子線は陽子線と炭素線です。このうち、陽子線は、線量集中性にすぐれていますが、X線、ガンマ線の弱点を克服するものではありません。一方、炭素線は、X線やガンマ線、陽子線の限界を打ち破る、優れた性質を備えていることがわかっています。放射線をあてたときに、からだにおよぼす影響を「生物作用(RBE)」といいます。炭素線では、これが、X線の2~3倍にもなります。がんをたたき力がほかの放射線にくらべて強いために、これまで放射線治療だけでは治癒させることのむずかしかった、肉腫や悪性黒色腫などの「放射線抵抗性がん」も、炭素線治療で治癒することができると期待されています。

わが国では、1994年、放射線医学総合研究所に重イオン治療施設(HIMAC)による治療を開始されました。最大430MeVの炭素線により、2008年8月までに4,000人以上が治療を受けています。そして、前立腺がん、肝臓がん、肺がん、骨軟部腫瘍など多くの腫瘍に優

れた効果があります。2003年11月からは、これらのがんに対して先進医療として承認を受け治療を行っています。講演では、治療の具体例についても紹介します。