

肺癌に対する体幹部定位放射線治療 (SBRT)

(文責 放射線治療科 松尾幸憲)

定位放射線照射は最初に頭部病変に対して開発された技術です。1960 年代 Leksell によって開発されたガンマナイフが有名で、その後 IT 技術の進歩や照射技術の発展、体幹部用固定具の開発などを背景に、体幹部病変に対する定位放射線照射 (=体幹部定位放射線治療、SBRT) が応用されるようになりました。1995 年に Blomgren らが行った報告が最初とされており、日本からは 1998 年 Uematsu らが肺に対する SBRT の成績を報告しました。以後、日本を中心に肺癌に対する SBRT の成績が数多く報告されています。保険収載は 2004 年に認められ、63,000 点という高額な保険点数がつけられました。しかし、保険治療の厳格な適用・運用のために施設基準が設けられており、実施施設はこれを満たし地方社会保険事務局長に届け出る必要があります。また、保険適応となる病変は径が 5cm 以内、他癌が制御されていることという条件があります。

肺癌治療における SBRT の利点は、何と言っても低侵襲である点でしょう。現在の I 期肺癌における標準的治療は肺葉切除手術ですが、実際には低肺機能や併存疾患のために手術困難な症例が少なからず存在しており、こういった症例では SBRT が非常に重要な役割を担うと考えられています。

よく尋ねられる質問として総線量の違いがあります。従来法の放射線治療では一般的に 1 回 2 Gy (グレイ) の照射を 1.5~2 ヶ月かけて 30~35 回行い総線量 60~70Gy とするのが一般的ですが、一方 SBRT においては 1 回 12Gy を 1~2 週かけて 4 回行い総線量が 48Gy となっています。総線量だけを見ると、前者の方が高い効果である印象を受けられるかもしれませんが、放射線治療の生物学的効果を見るときには総線量だけでなく、1 回線量の大きさも重要な因子です。詳細は割愛しますが、12Gy × 4 回の SBRT は従来法の 88Gy に相当するとされています。しかも SBRT の方が格段に治療期間は短いため、患者さんからは大変喜ばれています。

さて、いくら低侵襲で治療期間が短いからと言っても治療成績が不良であれば意味がありません。京都大学における治療成績を簡単に紹介しますと、臨床病期 I 期の非小細胞肺癌における 3 年局所制御率が 87%、3 年全生存率が 59%となっています。従来法の放射線治療による 3 年全生存率が 30%前後であったことを考えると格段の進歩です。手術後の 3 年生存率 (臨床病期 I 期で 80%前後、1999 年全国集計) と比較すると及びませんが、SBRT 実施症例の年齢が 77 才と高いことや手術が困難な症例が大半であることを考慮すると、十分に有用な治療と考えられます。

副作用 (有害事象) で最も多く見られるものは放射線肺臓炎です。我々の経験では、軽度のものも含めると有症状の肺臓炎が約 20%で認められますが、ステロイド内服等の治療を

要するものは全体の6.9%です。なお、1%未満であるものの肺臓炎が原因で死亡された症例もあり注意が必要です。その他の有害事象としては皮膚炎や肋骨骨折がありますが、グレード2以上のものはいずれも5~6%の頻度でした。

肺癌 SBRT に関する多施設共同の前向き臨床試験として、米国では RT0G 0236 が、日本では JCOG 0403 がそれぞれ行われ、この2試験の結果が最近公開されました。RT0G 0236 は手術不能の I 期肺癌が対象とした試験で、3 年局所制御率が 97.6%、3 年全生存率が 55.8%、グレード 3 および 4 の有害事象がそれぞれ 12.7% および 3.6% でした。一方 JCOG 0403 は標準手術可能例および不能例両方を対象とした試験ですが、標準手術可能例の成績が本年の米国放射線腫瘍学会で報告されております。局所制御率および 3 年全生存率がそれぞれ 86%、76%、グレード 3 および 4 有害事象はそれぞれ 6.2%、0% という結果でした。いずれも期待されていた通りの治療成績と安全性が確認され、肺癌に対する SBRT が標準治療に一步近づいたと言えます。

今後は大型腫瘍への SBRT 適応拡大および有害事象の低減が課題になると考えています。京都大学ではこれらを実現するための技術革新として動体追跡照射の応用を検討しており、三菱重工業株式会社と共同で動体追跡照射可能な新規放射線治療装置 MHI-TM2000 を開発しました。動体追跡照射とは腫瘍の呼吸性移動に合わせて照射ビームを動かしていく技術で、従来の方法と比べて腫瘍以外の正常臓器への不要な照射を減らすことが可能となります。TM2000 は今秋より当院で稼働を開始しており、近日中に動体追跡照射も可能となる見込みです。

最後に、SBRT は高齢や低肺機能、併存疾患等の理由で手術困難な早期肺癌症例における重要な治療オプションとなっており、今後その対象症例数は増加していくものと予想されます。

(図は、新規放射線治療装置 MHI-TM2000)

