

3. 放射線治療の最新動向

室伏 景子/沼尻 晴子/櫻井 英幸 筑波大学附属病院放射線腫瘍科

乳がん治療において、放射線治療が果たす役割は大きい。2013年版『乳癌診療ガイドライン』¹⁾では、ステージI, IIの乳がんに対する乳房温存術後の放射線治療は推奨グレードAに位置づけられ、強く勧められる。従来、乳房温存術後の放射線治療は局所再発の低減を目的に行われていたが、Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG)のメタアナリシスでは、生存率の向上にも寄与することが証明された²⁾。Danish Breast Cancer Cooperative Group (DBCG) 82bと82cの統合解析では、4個以上の腋窩リンパ節転移を認めた症例で乳房切除術後の放射線治療を行うことにより、局所再発の低減および生存率の向上が示された³⁾。1~3個のリンパ節転移症例でも同様に、放射線治療が生存率向上に寄与するという報告もあるが、いまだ統一の見解は得られていない。

現在、乳がん術後の局所制御率の向上は、長期的な予後の改善に寄与すると考えられるため、術後の放射線治療を行う意義は大きい。本稿では、放射線治療の最新動向について述べる。

放射線治療計画

X線透視下で骨に軟部組織などを指標として照射野を設定する二次元治療計画が従来行われていたが、現在は治療体位で撮影したCT画像を用いる三次元治療計画が主流となった。CT画像を用いることで、以下に示すような照射すべき標的の同定や、注意すべき(避けるべき)

き)臓器を認識することができる。

1. 照射すべき標的

- ① 肉眼的腫瘍体積 (gross target volume : GTV) : 画像上などで肉眼的に確認できる腫瘍(術後照射では肉眼的に腫瘍が残存している症例は少ないため、GTVは特定されない)
- ② 臨床標的体積 (clinical tumor volume : CTV) : GTVに顕微鏡的進展範囲や所属リンパ節領域を含めた体積〔患側乳腺組織、領域リンパ節、追加照射や加速乳房部分照射 (accelerated partial breast irradiation : APBI) の場合には腫瘍床〕
- ③ 計画標的体積 (planning target volume : PTV) : CTVに毎回の照射における設定誤差や体内臓器の動きなどを考慮した最終的に照射する体積

2. 乳がん術後照射における注意すべき(避けるべき)臓器

- ① 皮膚・乳房 : 急性期有害事象である皮膚炎は、照射野内の高線量域や機械的刺激と関係すると考えられている。晩期有害事象には、色素沈着、毛細血管拡張や整容性の低下が挙げられる。European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC)で行われた乳房温存術後照射の追加照射線量10Gyと26Gyを比較した臨床試験では、局所再発率には差はなかったが、照射後の線維化が26Gy群で有意に高かった⁴⁾。

ほかの臨床試験では、全乳房照射のみと追加照射10Gyでは整容性に差はないとの報告があり、現在、追加照射の多くは10Gy/5回である⁵⁾。

- ② 肺 : ステロイドや酸素投与が必要な放射線肺臓炎の発生は、照射される肺の体積と深く関係する〔予測因子として、mean lung dose (平均肺線量)やV20 (20Gy以上照射された正常肺の体積の割合)などが挙げられる〕。joint center for radiation therapy (JCRT)で施行した乳房温存術後照射1624症例のうち、1%に放射線肺臓炎を認めた⁶⁾。領域リンパ節を含めた広い照射野や同時併用の化学療法症例において、肺臓炎のリスクが高い傾向にあったため、肺の照射体積や化学療法のタイミングに注意する必要がある。
- ③ 心臓 : 1973~2001年に米国Surveillance, Epidemiology and End Results (SEER)に登録された30万人以上の乳がん患者において、1970~80年代初めに照射された患者の10~20年後の心臓死が増加した。しかし、1980年以降、放射線治療の技術が進歩するとともに、心臓死のリスクが減少した。さらに、心臓への照射体積を減らすために、胸骨傍リンパ節や胸壁への照射を電子線で行ったデンマークの臨床試験では、12年経過した時点でも虚血性心疾患は増加しなかった⁷⁾。現在の照射方法でも心臓死が増加するかは不明であるが、心臓を可能なかぎり避けるような照