

## IX. 甲状腺癌

### 1. 放射線療法の目的・意義

甲状腺に発生する悪性腫瘍には濾胞上皮由来の乳頭状腺癌、濾胞状腺癌、未分化癌、C細胞（傍濾胞細胞）由来の髄様癌、悪性リンパ腫などがある。分化型癌（乳頭状腺癌、濾胞状腺癌）では、治療の第一選択は手術切除である。放射性ヨードを取り込む場合は、術後床へのアジュバント治療のほか、リンパ節、肺、骨などの転移に対して内用療法が適応となる。骨転移が大きな腫瘤を形成した場合、内用療法では制御困難であり鎮痛目的や神経症状緩和目的で外照射が行われることが多い。未分化癌は放射性ヨードが集積せず、手術困難で姑息的外照射が行われる場合もあるが、進行が早く予後不良である。

甲状腺癌の場合、組織型により放射線治療の適応や意義が大きく異なるため、本項では主たる組織型である分化型癌と未分化癌に分けて述べる。

### 2. 分化型癌の放射性ヨード内用療法

ヨードは甲状腺濾胞上皮細胞に取り込まれて甲状腺ホルモンに合成される。甲状腺分化型癌にもヨードが取り込まれるため、放射性ヨード ( $^{131}\text{I}$ ) を甲状腺癌にターゲットリングし、放出される $\beta$ 線による内照射を行う。放射性ヨードの $\beta$ 線の有効飛程は約2 mmである。



図1a. 高分化型乳頭状腺癌多発肺転移症例  
放射性ヨード ( $^{131}\text{I}$ , 3,700MBq) 投与後放射線治療室退出時イメージ

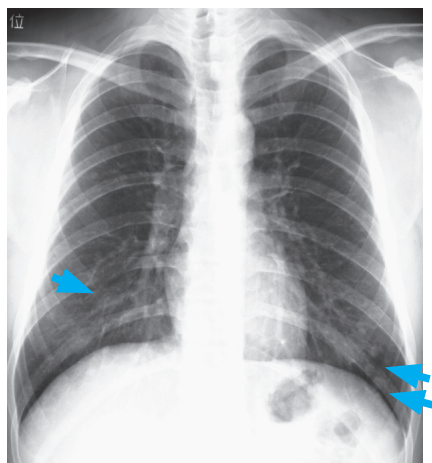


図1b. 同症例の治療開始前胸部X線写真

### 1) 適応

術後残存甲状腺組織のアブレーション、微小な転移巣の治療に有用である。

### 2) 方法

甲状腺全摘出後の術後床のアブレーションには1,110～3,700MBq (30～100mCi)、腫瘍残存や転移病巣の治療には3,700～5,550MBq (100～150mCi) が通常投与量である。治療前約2週間のヨード摂取制限によりTSHを上昇させた状態で放射性ヨードを投与する。投与量が500MBqを超える場合はアイソトープ病室に入院の上で投与し、退出基準(患者の体表面から1 mの距離での1 cm線量当量率で $30 \mu\text{Sv/hr}$ を超えない)を満たしたことを確認してから退出を許可する。放射性ヨードの取り込みが認められる場合、年に1回程度繰り返す<sup>1)</sup>(図1)。

### 3) 治療成績

高分化甲状腺癌で甲状腺全摘出術を施行した患者のうち、75～100%は甲状腺床に放射性ヨードの集積を認めるが、多くの場合正常甲状腺組織の残存である。逆に甲状腺癌の肺転移や骨転移の50%しか放射性ヨードを集積しないとされる<sup>2)</sup>。濾胞状腺癌と乳頭状腺癌では転移病巣への放射性ヨードの集積には差がない<sup>1, 3)</sup>。

メタ分析で、術後甲状腺床のアブレーションとしてのヨード治療を施行すると、10年後の局所再発率が低下する(RR0.31)とされている<sup>4)</sup>。腫瘍が明らかに残存する場合や転移病巣が存在する場合も、放射性ヨード内用療法は再発や原病死を低下させる<sup>5)</sup>。

## 3. 分化型癌の外照射

転移病巣が放射性ヨードを取り込まない場合や内用療法抵抗性の場合、外照射の適応を考慮する。

### 1) 方法

術後残存腫瘍の治療体積の設定は、術中所見や腫瘍残存部位に残してもらったクリップなどを参照する。腫瘍床と頸部・上縦隔のリンパ節が標的体積となる。高分化癌で限局が明らかな場合は、甲状腺床のみを照射する場合もある。照射線量は50Gy/25回/5週～60Gy/30回/6週が多い。

### 2) 治療成績

術後アブレーションとしての外照射の臨床的意義は確立していない。術後外照射の有用性を示す報告は少ないが、45歳以上、甲状腺外浸潤がある場合、放射性ヨード内用療法に加えて外照射を追加する意義がある可能性がある<sup>6)</sup>。しかし、外照射の副作用や分化型甲状腺癌の局所再発の死亡率が高くないことを考えると、議論の余地がある。

## 4. 未分化癌

### 1) 放射線療法の適応

未分化癌はすべての癌腫のなかで悪性度が高く致死的なものの一つである。治療の

可能性があるのは完全切除であるが、可能な場合は殆どない。放射性ヨードも集積しないので内用療法も選択肢とはならず、治療の選択として外照射が残る。

## 2) 方法

未分化癌の照射方法は定型的なものではなく、頸甲状腺床と近接するリンパ節を含む照射野とすることが多い。予防的に全頸部や上縦隔に照射する必要はない。PSが良好な場合は60Gy/40回/4週 of 多分割照射や、60Gy/30回/6週などが行われる(図2)。

## 3) 治療成績

予後は不良である。報告では、未分化癌134例中98%が初診時既に甲状腺外に病変が進展しており、生存期間中央値は3ヵ月であった。72%で外科切除が施行されたが、完全切除はそのうち30%であり、術後照射を施行した症例は照射施行しない症例に比べ、生存期間の中央値がわずかに改善(5ヵ月 vs 3ヵ月  $p<.08$ ) したとされている<sup>7)</sup>。

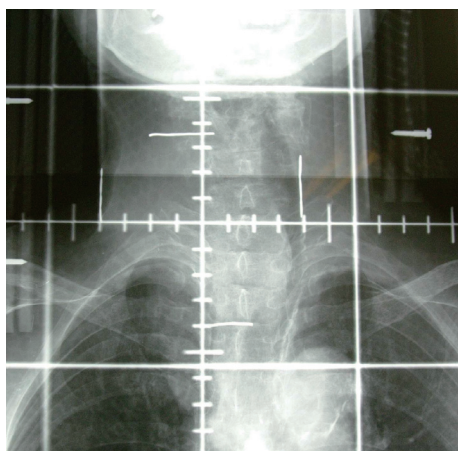


図2. 未分化癌の1例

頸部軟部陰影が増大し、気管が偏移している。前後対向二門照射で開始したが、進行が急速で状態悪化により照射中断した。

## 5. 合併症

放射性ヨード内用療法の急性期合併症は一過性唾液腺障害、放射線宿酔、骨髄抑制が起こりうる。唾液腺障害対策としては、放射性ヨード投与後の大量飲水や酸味キャンディーの摂取が良いとされる。不妊に関しては5,500MBq (150mCi) 以下では精子減少は見られないが、13,000MBq (350mCi) 以上では精子減少症の可能性がある。女性の場合は45歳以前に放射性ヨード内用療法をうけると、閉経が1.5年早くなるという報告がある<sup>8)</sup>。分化型癌ではI, II期の10年生存率が95%以上と予後良好であり、二次発癌も問題となる。女性生殖器(RR2.2)、中枢神経(RR2.2)、白血病(RR2.5)などのリスクが上昇するとされている<sup>9)</sup>。

外照射の合併症は、皮膚炎、局所粘膜炎、嚥下困難である。晩発性障害は食道や気道の機能障害が考えられる。甲状腺全摘出術後の場合は副甲状腺機能低下や反回神経麻痺を合併している可能性があり、治療を行う場合に留意が必要である。

## 6. 参考文献

- 1) 森 豊. 甲状腺癌およびバセドウ病の放射性ヨード治療におけるガイドライン. 核医学 42 : 17-32, 2005.
- 2) Simpson WJ, Panzarella T, Carruthers JS, et al. Papillary and follicular thyroid cancer : impact of treatment in 1578 patients. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 14 : 1063-1075, 1988.
- 3) Maxon HR 3rd, Smith HS. Radioiodine-131 in the diagnosis and treatment of metastatic well differentiated thyroid cancer. *Endocrinology and metabolism clinics of North America* 19 : 685-718, 1990.
- 4) Sawka AM, Thephamongkhon K, Brouwers M, et al. Clinical review 170 : a systematic review and metaanalysis of the effectiveness of radioactive iodine remnant ablation for well-differentiated thyroid cancer. *J Clin Endocrinol Metab* 89 : 3668-3676, 2004.
- 5) Durrante C, Haddy N, Baudin E, et al. Long-term outcome of 444 patients with distant metastases from papillary and follicular thyroid carcinoma : benefits and limits of radioiodine therapy. *J Clin Endocrinol Metab* 91 : 2892-2899, 2006.
- 6) Farahati J, Reiners C, Stuschke M, et al. Differentiated thyroid cancer. Impact of adjuvant external radiotherapy in patients with perithyroidal tumor infiltration (stage pT4). *Cancer* 77 : 172-180, 1996.
- 7) Melver B, Hay ID, Giuffrida DF, et al. Anaplastic thyroid carcinoma : a 50-year experience at a single institution. *Surgery* 130 : 1028-1034, 2001.
- 8) Ceccarelli C, Bencivelli W, Morciano D, et al. 131 I therapy for differentiated thyroid cancer leads to an earlier onset of menopause : results of a retrospective study. *J Clin Endocrinol Metab* 86 : 3512-3515, 2001.
- 9) Rubino C, de Vathaire F, Dottorini ME, et al. Second primary malignancies in thyroid cancer patients. *Br J Cancer* 89 : 1638-1644, 2003.

(島根大学放射線治療科 内田伸恵)