

VII. 喉頭癌

1. 放射線療法の目的・意義

喉頭癌は声門部癌と声門上部癌，声門下部癌に分けられる。声門下部に発生する癌はまれである。早期の喉頭癌は放射線治療単独で治癒する場合が多い。喉頭癌の放射線治療は機能温存の面からも重要である。

臨床研究の面からは，治療方法が確立されているため，ランダム化比較試験が少ない。頭頸部癌に対する化学放射線療法あるいは過分割照射の対象の一部として喉頭の進行癌が含まれている場合があるが，喉頭癌のみのランダム化比較試験は非常に少ない。当然，メタアナリシスもない。

2. 病期分類による放射線療法の適応

日本あるいはアメリカではT1~2N0（I，II期）の喉頭癌が放射線治療の適応とされている。日本ではT3症例の大半が喉頭全摘を受け，発声機能が失われる。進行癌に対する化学放射線療法が放射線単独よりも有効である事が示され¹⁾，化学放射線療法が選択される場合も増えている。

3. 放射線治療

1) 標的体積

声門部癌：

GTV：T1 N0症例は声帯に限局しているため，GTVは声帯を越えることはない。

T2 N0症例は声帯の運動制限のある例と，声門上部あるいは下部に浸潤した症例でGTVが異なる。声帯の運動制限があり，声帯外への浸潤がないT2症例ではGTVはT1症例と同じである。一方，声門上部あるいは声門下部に浸潤するT2症例ではGTVが頭尾方向に拡大する。

CTV：T1症例では腫瘍がCTでは描出できない場合も多いので，声帯全体をCTVとする。T2症例ではGTVにあわせて声門上部あるいは下部までをCTVとする。リンパ節転移はまれであるためCTVにリンパ節領域を含める必要はない。T3 N0症例で頸部の予防照射を行う必要性については議論がある。

PTV：嚥下に伴う声帯の動きを考慮してマージンを設定する。

声門上部癌：

GTV：声門上部の腫瘍をGTVとするが，CTで描出できない腫瘍の場合は喉頭鏡所見を参考にGTVを決定する。甲状軟骨への浸潤あるいは喉頭蓋前面への浸潤の有無を確認する。

CTV：GTVに加え声帯全体もCTVとする。また，N0症例でも約20%にリンパ節転移が出現するため²⁾，上中頸部リンパ節をCTVに含める。

PTV：嚥下に伴う喉頭の動きを考慮してマージンを設定する。

2) 二次元治療計画

通常は左右対向二門での照射が行われるため二次元治療計画で行う。シェルによる固定を行う。T1 声門癌に対する一般的な照射野として、リニアックX線では $5 \times 5 \text{ cm}^2$ 程度の照射野が用いられる。 $5 \times 5 \text{ cm}^2$ と $6 \times 6 \text{ cm}^2$ では局所制御率に差はない⁴⁾。照射野下縁は輪状軟骨下縁とする。舌骨上喉頭蓋を照射野に含める必要はない。図1にT1N0症例の照射野を示す。

声帯の運動制限があり、声帯外への浸潤がないT2N0例では照射野もT1N0と同じで良い。一方、声門上部あるいは声門下部に浸潤するT2N0症例ではGTVが頭尾方向に拡大するため進展方向に1～2 cm程度の照射野の拡大が必要になる($5 \times 6 \sim 7 \text{ cm}^2$)。T1とT2のGTVは背腹方向では差がなく、背腹方向の照射野の大きさは同じでも良い。T2N0に対する照射野の大きさについてのランダム化比較試験はない。背腹方向の照射野を広くすると披裂部の線量が高くなり、披裂部浮腫の頻度が高くなる⁵⁾。

声門上部T1～2N0症例では上、中頸部リンパ節領域を照射野に含める。Harwoodらは $7 \times 7 \text{ cm}^2$ 以上の方が照射野の小さな群より予後良好としている²⁾。背腹方向が6～7 cm、頭尾方向が9～10 cm程度の照射野とする。副神経リンパ節への転移はまれであり、照射野に含める必要はない。脊髄が照射野に含まれるため40～45 Gyで照射野を縮小し、脊髄を照射野外とする。GTVを中心とし、1～2 cmのマージンを設定して照射野を決定する。 $5 \times 5 \text{ cm}^2$ 未満の照射野は設定しない。

3) 照射法、X線エネルギー

通常は左右対向二門照射で治療される。使用するX線のエネルギーは4～6 MVである。10 MVのX線では成績が低下することが報告されている⁶⁾。6 MVについては議論があるが、6 MVでも成績が低下しないと報告もある⁷⁾。

ウェッジを使用しない場合、声帯の背側で線量の低下が生じる。頸部の太さに応じてウェッジを決める。但し、背側の線量が高くなると披裂部浮腫の頻度が高くなる。声帯全体が±5%以下になるようにウェッジ角度を決める。

4) 線量分割

通常分割で照射を行う場合が多い。1回

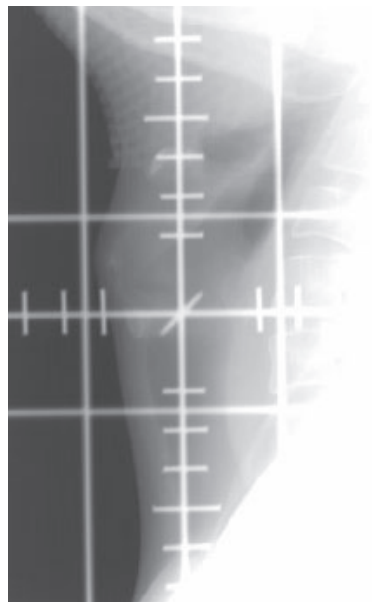


図1. T1N0声門癌に対する照射野の例

2Gyで照射を行い、総線量は60～70Gyとする。1回2Gyと2.25Gyの比較試験で2.25Gyの方が局所制御率が高い事が報告された⁸⁾。JCOGでも臨床試験が検討されている。治療早期に腫瘍消失する場合は60Gyでも治療成績は良好である⁹⁾。進行癌では過分割照射も試みられている。

加速照射について治療成績の向上も報告されているが、総線量に注意を要する¹⁰⁾。加速照射を総線量を減少させずに行うと晩発性の有害事象が多くなる可能性がある。頭頸部癌に対して週6回の治療で治療期間を1週間短縮する方法で晩発性の有害事象の増加がなく、治療成績が向上したという報告がある¹⁰⁾。

5) 併用療法

進行癌では化学療法併用も考慮されるが、T1症例では成績向上のエビデンスはない。T2以上では過分割照射や化学療法の同時併用が試みられている。

進行喉頭癌に対して化学療法後に放射線治療を行った群、同時併用群、放射線治療単独群の比較試験が行われた¹⁾。経過観察期間の中央値が3.8年の時点で喉頭の温存率はそれぞれ75%、88%、70%と報告されている。生存率に関しては差がなかった。ただし、化学療法併用群の方が放射線単独より高度な有害事象が多く出現した¹⁾。

4. 標準的な治療成績

局所制御率は声門部T1では80～95%、T2では70～80%、声門上部T1では70～80%、T2では60～70%である。T3では症例の選択が行われているが50%程度、T4では20～30%と報告されている。

5. 合併症

急性期は喉頭粘膜の炎症のため嘔声が生じる。下咽頭の粘膜炎のため嚥下障害も生じる。いずれも一過性である。

晩発性の合併症としては披裂部浮腫がある。このような例では喉頭部の違和感や嘔声を訴える。披裂部浮腫の頻度は4 MV X線で60Gy前後の照射を行った場合、5×5 cm²で4%、6×6 cm²で21%と報告されている⁵⁾。

最も重篤な合併症としては喉頭の軟骨壊死があり、このために喉頭摘出が必要となる例が報告されている。

6. 参考文献

- 1) Forastiere AA, Goepfert H, Maor M, et al. Concurrent chemotherapy and radiotherapy for organ preservation in advanced laryngeal cancer. N Engl J Med 349: 2091-2098, 2003.
- 2) Harwood AR, Hill RP. Supraglottic laryngeal carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys 9: 1759-1760, 1983.

- 3) Harwood AR, Hawkins NV, Rider WD, et al. Radiotherapy of early glottic cancer-I. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 5 : 473-476, 1979.
- 4) Teshima T, Chatani M, Inoue T. Radiation therapy for early glottic cancer (T1N0M0) : II. Prospective randomized study concerning radiation field. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 18 : 119-123, 1990.
- 5) Inoue T, Inoue T, Chatani M, et al. Irradiated volume and arytenoid edema after radiotherapy for T1 glottic carcinoma. *Strahlenther Onkol* 168 : 23-26, 1992.
- 6) Izuno I, Sone S, Oguchi M, et al. Treatment of early vocal cord carcinoma with ⁶⁰Co gamma rays, 8/10 MV x-rays, or 4 MV x-rays--are the results different? *Acta Oncol* 29 : 637-639, 1990.
- 7) Akine Y, Tokita N, Ogino T, et al. Radiotherapy of T1 glottic cancer with 6 MeV X rays. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 20 : 1215-1218, 1991.
- 8) Yamazaki H, Nishiyama K, Tanaka E, et al. Radiotherapy for early glottic carcinoma (T1N0M0) : results of prospective randomized study of radiation fraction size and overall treatment time. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 64 : 77-82, 2006.
- 9) Inoue T, Inoue T, Ikeda H, et al. Prognostic factor of telecobalt therapy for early glottic carcinoma. *Cancer* 70 : 2797-2801, 1992.
- 10) Overgaard J, Hansen HS, Specht L, et al. Five compared with six fractions per week of conventional radiotherapy of squamous-cell carcinoma of head and neck : DAHANCA 6 and 7 randomised controlled trial. *Lancet* 362 : 933-940, 2003.

(大阪大学大学院医学系研究科放射線治療学教室 井上武宏)