ナビゲーション併用手術を行った外耳道癌 T3 症例

矢 間 敬 章¹⁾ 國 本 泰 臣²⁾ 黒 崎 雅 道³⁾
八 木 俊 路 朗⁴⁾ 渡 部 佑¹⁾ 藤 原 和 典¹⁾

要旨：外耳道癌は一塊に摘出できると予後が良く、腫瘍進展度に応じて定型的に術式選択されることが多い。一方、画一的な術式決定は余剰な副損傷を生じる問題がある。今回報告する左外耳道癌症例の進展度は T3 であったが、腫瘍は外耳道内から一部上鼓室側壁方向に進展するのみであった。そのため外側側頭骨切除術に加え、ツチ骨頭より外側の上鼓室を一塊に摘出することにより根治切除が可能と判断した。術中切除境界をナビゲーションで確認しながら病変を一塊に摘出し、術後約 4 年間再発を認めていない。画像診断の進歩に伴い切除境界の検討が的確となり、ナビゲーションの併用で従来の画一的な術式によらない切除が実現し得るようになったと考えた。

キーワード：外耳道癌、ナビゲーションシステム、外側側頭骨切除術

Summary Less invasive surgery with a navigation system for T3 external auditory canal cancer: a case report:

Hiroaki Yazama¹⁾, Yasuomi Kunimoto²⁾, Masamichi Kurosaki³⁾, Shunjiro Yagi⁴⁾, Tasuku Watanabe¹⁾ and Kazunori Fujiwara¹⁾. ¹⁾ Division of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Department of Medicine of Sensory and Motor Organs, Tottori University, ²⁾ Kunimoto ENT Clinic, ³⁾ Division of Neurosurgery, Department of Brain and Neurosciences, Faculty of Medicine, Tottori University, ⁴⁾ Department of Plastic and Reconstructive Surgery, Tottori University Hospital

The prognosis for carcinoma of the external auditory canal is good when the tumor can be removed en bloc, and the surgical procedure is often uniformly selected based on the T grade according to the Pittsburgh classification. However, since tumor localization differs despite the same T grade, uniformity in surgical procedures can cause excessive complications. In the case reported here, the tumor in a patient with left external auditory canal carcinoma extended from within the external auditory canal to the lateral wall of the attic, and was classified as T3 (Pittsburgh classification). After neoadjuvant chemotherapy, we planned an atypical surgery to remove the attic lateral to the malleus head in a lump, as well as a lateral bone resection. The lesion was removed en bloc while confirming the margin intraoperatively using a navigation system, and no recurrence has been observed for nearly 4 years after surgery. We believe that advances in diagnostic imaging have made it possible to avoid relying on a single standard procedure and have helped us accurately determine tumor margins and use navigation systems to effectively resect tumors.

Key words: external auditory canal cancer, navigation system, less invasive surgery

[Received Apr. 21, 2021, Accepted Aug. 5, 2021]

¹⁾ 鳥取大学医学部感覚運動医学講座耳鼻咽喉・頭頸部外科学分野

²⁾ くにもと耳鼻咽喉科

³⁾ 鳥取大学医学部脳神経医学講座脳神経外科学分野

⁴⁾ 鳥取大学医学部附属病院形成外科

[令和 3 年 4 月 21 日受付, 令和 3 年 8 月 5 日受理]

はじめに

外耳道癌は頭頸部悪性腫瘍の中でも発生頻度が 0.2% 以下ときわめて低い疾患である¹⁾。治療は手術切除が有効であり、根治切除が可能な症例は生存率も良い傾向にある。そのため腫瘍の進展度によって画一的な術式が決定されることが主流である。手術に関しては聴器・平衡器などの感覚器、顔面神経、内頸動脈、S 状静脈、頭蓋底といった重要器官が隣接するため、術前診断が非常に重要である。腫瘍の進展範囲に応じた最適な術式選択については過去の報告で多数考察されており、通常 T3 症例である場合、側頭骨亜全摘手術が選択される。しかし広範囲の切除となるため、腫瘍進展が少ない T3 症例では、副損傷を考えると術式の選択に迷うことがある。一方、実際の手術では術前診断に基づいて的確に切除することが求められるが、病変が骨に被覆された空間にあるため、経験が浅い術者にとって腫瘍進展範囲の同定や、解剖学的な位置把握が難しいこともある。今回の症例はナビゲーションシステムを併用することで目印の少ない領域でも切除ラインが同定でき、縮小手術が施行可能であった。また、術後約 4 年経過するが未だ再発を認めていない。この経験を踏まえ、文献的考察を交えて報告する。

症 例

症例：75 歳，女性。

主訴：左耳閉感，左耳痛。

既往歴：軽度認知症，高脂血症。

現病歴：2 か月前より左耳痛を自覚し，持続するため前医を受診した。左外耳道内に腫瘍が確認され，組織診の結果，扁平上皮癌の結果であったため精査加療目的に当科紹介受診となった。

初診時身体所見および画像所見：左外耳道は易出

血性腫瘍で充満していた（図 1）。側頭骨 CT 所見では左鼓膜弛緩部から中耳に軟部影が侵入していた（図 2）。明らかな頸部リンパ節転移や遠隔転移を認めず，Pittsburgh 分類²⁾ に準じて左外耳道癌 cT-3N0M0 と診断した。

治療経過：治療方針は手術による根治切除とし，通常側頭骨亜全摘の適応になる病期であった。しかし，腫瘍の中耳方向への進行がわずかであること，また患者本人の強い希望もあって，術前化学療法として TPF 療法（ドセタキセル 60mg/m²，シスプラチン 60mg/m²，5-FU 750mg/m²）を 80% dose で 1 クール行った後に，外側側頭骨切除術に加えてツチ骨頭より外側の上鼓室を一塊に取り除く手術を予定した。導入化学療法の治療効果判定は PR であった。術前シミュレーションとして BrainLab 社製ナビゲーションシステム用画像編集ソフト（iPlan[®]）で CT と MRI の合成画像を作成し，内耳や内頸動脈，下顎骨関節突起などの重要構造物および腫瘍の

図 1 初診時の左耳内所見
左外耳道内に充満する柔らかい腫瘍を認める。

図 2 側頭骨 CT 画像所見
前額断 (a)，軸位断 (b) を示す。左外耳道内に充満する軟部影は上鼓室側壁に進展するが，耳小骨の外側に存在し，後方はキヌタ骨短脚を超えていない。

進展範囲を作図した。これを基にして切除ラインの前方・後方・下方は外側側頭骨切除術に準じ、上方に関しては上鼓室側壁と天蓋をくり抜くような範囲とし、内側はできるだけ上鼓室側壁に操作が及ばないようキヌタ骨短脚より内側で後鼓室をつなぐ位置を切除ラインとした(図3)。このようにシミュレーションで作図した切除ラインでの拡大外耳道全摘術を施行した。外耳道入口部を円周状に皮切した後縫縮し、耳後切開で残りの耳介ごと皮弁を挙上した。骨削開は上鼓室部分のみ骨壁を残すように、まず乳突削開と後鼓室開放を施行した。キヌターアブミ関節を外し、外耳道後方と下方の骨切りを行った。続いて脳外科医が側頭開頭を行った後、硬膜を挙上し

て頭蓋底骨面を露出した。ナビゲーションで確認しながら頭蓋内側から上鼓室前方と内側および後方の切除ラインで骨切りを行った(図4)。最終的に外耳道前壁の骨切りを行い、一塊に腫瘍と外耳道骨の摘出を行った。欠損部は形成外科医が帽状筋膜弁を作成し、充填した。摘出標本の病理検査では、腫瘍浸潤は鼓膜弛緩部から上鼓室側壁方向へ一部進展するのみであった(図5)。切除断端も陰性で、腫瘍を一塊に摘出できたことを確認した。術後の側頭骨CT検査で計画通り摘出したことを確認できおり、術後聴力損失以外合併症はなく、術後約4年経過するが再発は認めておらず良好に経過している(図6)。

図3 術前シミュレーション画像

- A: 術前側頭骨CTで行った切除範囲の想定
前額断(a)、軸位断(b)画像に緑色で切除ラインを示す。内側の切除境界は耳小骨の内側に置くよう検討した。
- B: iPlan[®]を用いて作成したシミュレーション画像
軸位断(a)、矢状断(b)のCT画像に作図したイメージと、3D再構成した上方からの視野(c)、外側からの視野(d)を示す。内頸動脈を赤、S状静脈洞を紫、顎関節を黄色、腫瘍本体を緑、切除ラインを橙に塗り分けた。

図 4 天蓋から見た骨切り位置の術中所見
骨切りラインを白線で、上鼓室に存在していた腫瘍の範囲を黄色点線楕円で示す。
(a), (b) は前方の骨切りライン, (c), (d) は内側の骨切りラインを示す。

図 5 摘出標本の病理学的検査
H-E 染色, 20 倍での顕微鏡画像および四角で囲まれた部位の拡大画像を示す。鼓膜弛緩部から上鼓室側壁方向に進展する癌細胞 (矢印) を認める。ツチ骨短突起 (星印), 鼓膜緊張部 (矢頭)。

考 察

外耳道癌は化学放射線治療が選択される場合もあり, 施設により治療法が統一されていない。しかし, 完全切除が可能である症例は比較的予後が良い疾患とされているため, 腫瘍の進展範囲を評価して術式選択を行う施設が多いと思われる。手術の術式

に関してこれまでの報告を見ると, Pittsburgh 分類²⁾ で T1・T2 に該当する早期癌症例に対する手術は主に外耳道部分切除術や外側側頭骨切除術, T3・T4 の進行癌症例は側頭骨全摘術が主に選択されている。本邦の報告でも岸本³⁾ は, 画像検査から得られる腫瘍進展に関する詳細な情報を進展方向別に整理して新たな進展度分類を提唱し, それに

図 6 術後 3 年半経過後の画像所見

a: 術前側頭骨 CT 画像, b: 術後 3 年半経過した側頭骨 CT 画像。

外耳道全摘術の骨切りラインに沿った骨欠損に加え, 上鼓室天蓋の骨欠損を認める (▽)。腫瘍の再発所見は認めない。

対応して術式を決定することを推奨している。また Arriaga²⁾, 岸本³⁾, Austin⁴⁾は, 初期治療で en bloc な切除を行うことの重要性について述べている。つまり遺残なく手術を行うために, 骨性組織に囲まれた空間である側頭骨病変の切除範囲を適切に決めることを重視している。頭頸部扁平上皮癌の切除境界安全域の決定については色々な意見があるが, 骨組織は強固に結合した組織であるため, 外耳道癌 T2 症例でよく用いられる外耳道全摘術の考え方のように, 腫瘍が骨を貫通することなく en bloc で切除できれば安全域を確保したとみなすことができる。しかしその閉鎖腔を抜けて進展した T3 症例に対して外側側頭骨切除術を行うことは, 非治癒的切除となるため適応としないという考えがある^{1,3,5)}。それは側頭骨および頭蓋底において切除境界を示す目印が非常に乏しい領域であることから, 腫瘍から一定の距離を保って切除境界を決定することが不正確になることが懸念されるためと推察する。過去の報告で, Kinney⁶⁾は遺残がないように step-by-step に腫瘍を摘出し, 術後の放射線治療で補助を行うという方法を提唱しているが, 湯本⁷⁾は T2 に対し外耳道部分切除術と術後放射線療法を行った後の再発を報告している。また Goodwin⁸⁾は組織学的に margin が陽性であった症例では術後照射を行っても全例再発を見た報告している。以上からも腫瘍摘出に関しては en bloc での摘出の方が予後良好と考えられ, また正確に摘出を行うために術前での切除範囲の検討が非常に重要と考えられる。

当科では, 腫瘍摘出範囲の術前検討を Brain LAB 社製ナビゲーションシステム用画像編集ソフト (iPlan[®]) を用いて行っている。このソフトは CT 画像と MRI 画像を合成することが可能であり,

その合成画像上の器官を自ら追跡して色分けを行うことができる。また, ソフトが画像の Dot 濃度を認識し, 自動的に上下のスライスの同器官を連続させ, 3D 映像に再合成することができる。基本的に CT は骨の描出に優れ, MRI は軟部組織の描出に優れているので, この特性を掛け合わせることで骨・軟部組織への浸潤評価がより明確となる。上鼓室を六面体の空間と考えれば, 本症例の腫瘍局在は外側面下方に存在していることになるため, 図 3 のように上鼓室内側壁ができるだけ残せるよう切除境界を決めることで, 安全域を確保した。iPlan[®]を用いて腫瘍や切除境界をマーキングし, その画像を基に術前検討をすることで摘出範囲のイメージが掴みやすくなり, かつ術中の切除境界確認にも反映できたことが非常に有用であった。特に頭蓋底は arcuate eminence 以外主だった指標がないため, 作図した画像による術中ナビゲーションの使用が en bloc に腫瘍を摘出するうえで一助となったと思われる。現在も無病生存継続に寄与していると考えられた。現在, 外耳道癌に対する外科的切除のプロトコルは腫瘍の進展範囲に応じて画一的な術式が選択されているが, 本症例のようにナビゲーションの特性を生かして切除ラインを設定する術式選択も可能であると考えられた。しかし, 本 T3 症例の腫瘍浸潤が非常に限定的であったことには留意する必要があり, 安全な切除境界を確保できるかどうかの術前診断ではより慎重な判断を心がけるべきである。

まとめ

外耳道癌症例の手術加療に際し, ナビゲーションシステムを使用した症例を報告した。CT・MRI 画像を合成したナビゲーションシステムを使用することで腫瘍進展部位を正確に把握し, 典型的な手術法

と異なる切除ラインの同定が可能であり，en bloc な摘出を行う上で有効であった。外科的切除に際し，画像編集ソフトやナビゲーションシステムの使用は，最適な切除ライン決定の一助となりえる。

当論文の要旨は，第 28 回頭頸部外科学会（2018 年 1 月，宇都宮）にて口演した。

著者は申告すべき利益相反を有しない。

文 献

- 1) Kristen LS, Daniel QS, Patrick PT, et al: Temporal bone carcinoma: Treatment patterns and survival. *Laryngoscope* 130 : 11-20, 2020.
- 2) Arriaga M, Curtin H, Hirsch B, et al: Staging proposal for external auditory meatus carcinoma based on preoperative clinical examination and computed tomography findings: *Ann Otol Rhinol Laryngol* 99 : 714-721, 1990.
- 3) 岸本誠司：側頭骨原発悪性腫瘍—治療方針決定までの効果的な方策—。頭頸部外科，7 : 57-62, 1997.
- 4) Austin JR, Stewart KL, Fawzi N: Squamous cell carcinoma of the external auditory canal. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 120 : 1228-1232, 1994.
- 5) Allanson BM, Low TH, Clark JR, et al: Squamous Cell Carcinoma of the External Auditory Canal and Temporal Bone: An Update. *Head Neck Pathol* 12 : 407-418, 2018.
- 6) Kinney SE, Wood BG: Malignancies of the external ear canal and temporal bone: surgical techniques and results. *Laryngoscope* 97 : 158-164, 1987.
- 7) 湯本英二，丘村 熙，柳原なお明：外耳道癌 8 症例の治療経験。耳鼻臨床，79 : 1429-1436, 1986.
- 8) Goodwin WJ, Jesse RH: Malignant neoplasms of the external auditory canal and temporal bone. *Arch Otolaryngol* 106 : 675-679, 1980.