鼻副鼻腔乳頭腫における基部推定についての検討

吉田 充裕, 佐藤 進一

大原記念倉敷中央医療機構倉敷中央病院耳鼻咽喉科・頭頸部外科

鼻副鼻腔内反性乳頭腫は良性腫瘍であるにも関わらず、再発、癌化の可能性がある。そして腫瘍の再発のほとんどは不完全な切除による腫瘍の遺残が原因である。腫瘍再発の頻度を減少させるためには腫瘍の完全摘出が必要となる。そのためには、術前に画像検査で腫瘍基部を診断し、適切な術式を選択することが望ましい。これまでに、CT画像での骨肥厚や骨萎縮所見、MRI画像での脳回様パターン（Convolutated cerebriform pattern: CCP）の集簇所見から腫瘍基部を推定できることが報告されている。今回、CT画像での骨肥厚または骨萎縮部位、MRI画像でのCCP集簇部位を腫瘍基部と推定した。CT画像では骨条件のみを用いた報告が多いが、本検討では通常条件も用いることで高率（83.3%）に正確な腫瘍基部の推定が可能であった。腫瘍基部推定におけるCT通常条件画像の有用性について症例を提示して報告する。

キーワード：鼻副鼻腔内反性乳頭腫、腫瘍基部、CT、骨条件、通常条件

Predicting the Site of Attachment of Sinonasal Inverted Papilloma

Atsuhiko Yoshida, Shin-ichi Sato

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery,
Kurashiki Central Hospital, Ohara Health Care Foundation

Sinonasal inverted papilloma (SNIP), a benign tumor, demonstrates a high recurrence rate after surgery. Since the recurrence is not caused by tumor dissemination but by the tumor remnant, precise localization and excision of the originating site of a SNIP is essential. Therefore, it is important to precisely define prior to surgery the tumor margins with both computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI).

It has been reported that the site of SNIP attachment can be defined prior to surgery based on either CT scans using bone osteitic changes as an indicator or MRI with convoluted cerebriform pattern (CCP)-based reverse tracing.

In this study, we defined the site of SNIP attachment mainly based on CT scans using bone osteitic changes as an indicator or MRI with convoluted CCP-based reverse tracing. It was possible to define the originating site of the tumor at a high rate using not only bone windows but also standard windows in the CT scans. We found that standard windows in the CT scans were effective. We present some cases and explain their usefulness.

Key words : Sinonasal inverted papilloma, Originating site of tumor, CT, Bone window, Standard window

(2019年5月23日受稿, 2020年9月17日受理)

はじめに

鼻副鼻腔内反性乳頭腫は良性腫瘍であるにも関わらず、再発や癌化の可能性があるため、腫瘍の完全摘出が必要とされている。術前の画像検査から腫瘍基部を正確に診断することができれば、手術計画を適切に立てることが可能となり、腫瘍の完全摘出も容易になると考えられる。これまでに、CTでの骨肥厚や骨萎縮所見、MRIでの脳回様パターン（Convolutated cerebriiform pattern：以下CCP）の集簇所見から腫瘍基部を推定できることが報告されている^{1,2)}。今回、当科で行った内反性乳頭腫手術症例を用いて、CTでの骨肥厚や骨萎縮所見、MRIでのCCPの集簇所見からの腫瘍基部推定の精度について検討を行った。一部の症例について腫瘍基部推定の過程を示し、結果について報告する。

対 象

2015年～2018年に当科で手術を行った鼻副鼻腔内反性乳頭腫症例は20例であった。20例中、腫瘍基部についての手術記録の記載が不十分であった6例、腫瘍基部についての記載はあったが腫瘍再発部位などから後ろ向きにみて

記載された腫瘍基部が誤りであると判断した2例は除外し、残る12例について検討した。尚、本研究は「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に沿って倉敷中央病院倫理委員会の承認を得て行われた（承認番号3459）。

方 法

腫瘍基部推定方法

①CTからの腫瘍基部の推定

術前CTの骨条件・通常条件画像で骨肥厚または骨萎縮部位を調べ、その部位を腫瘍基部と推定した。骨条件はwindow width 1500 HU, window level 300 HU, 通常条件はwindow width 300 HU, window level 20 HUとした。

②MRIからの腫瘍基部の推定

術前MRI T2強調画像でCCPを認め、その集簇部位が確認できた場合、その部位を腫瘍基部と推定した。

各種画像検査で行った腫瘍基部推定の精度

各種画像検査から推定された腫瘍基部と手術記録に記載されている腫瘍基部の解剖学的位置を後ろ向きに比較し、両者の一致率を求めた。

表1 腫瘍基部推定の根拠となった画像所見とその精度

症例	CT		MRI		推定基部	確認基部	推定基部/確認基部 の一致	備考
	骨肥厚		骨破壊	CCP集簇				
	骨条件	通常条件						
1	○	○	—	×	agger nasi cell	agger nasi cell	○	再発症例
2	○	○	—	△	第3基板上方	涙骨～紙様板	×	※1
3	○	○	—	×	第2基板上端	第2基板上端	○	
4	—	—	○	○	上顎洞内側壁後方	上顎洞内側壁後方	○	
5	×	○	—	×	篩骨胞	篩骨胞	○	
6	×	○	—	×	鉤状突起	鉤状突起	○	
7	○	○	—	×	上顎洞前壁～外側壁～後壁	上顎洞前壁	×	再発症例 ※2
8	×	○	—	△	第3基板下方	第3基板下方	○	
9	×	○	—	○	鉤状突起	鉤状突起	○	
10	○	○	—	未施行	上顎洞後壁内側	上顎洞後壁内側	○	
11	×	○	—	△	上鼻甲介内側後方	上鼻甲介後方	○	
12	○	○	—	×	後部篩骨洞隔壁	後部篩骨洞隔壁	○	

CT骨条件、MRIと比較し、CT通常条件で高率に腫瘍基部が推定できた。

症例7はCT骨条件、通常条件ともに骨肥厚を認めたものの、骨肥厚が広範囲に及び腫瘍基部が推定できなかった。骨肥厚は慢性炎症や術後性変化によるものと考えられた。

MRIでは症例1、10を除く全例でCCPを認めたが、CCPの集簇部位を確認できたものは多くなかった。MRI単独でCCPの集簇部位を指摘できた症例を○で、MRI単独ではCCPの集簇部位を指摘できなかったがCTでの腫瘍基部推定後に同部にCCPが集簇していると認識できた症例を△で示した。

△はCTで腫瘍基部推定後にMRIを見るとCCP集簇を認識できた症例

※1 実際の腫瘍基部はCT通常条件でのみ骨肥厚を認めた

※2 骨肥厚が広範囲に認められ腫瘍基部の推定が困難であった

結 果

1) 術前CT, MRIの施行の有無

CTは12例全例で術前に施行されていた。MRIは術前に乳頭腫と診断されていた11例で術前に施行されていたが、術前に真菌症と診断されていた1例については未施行であった。

2) 術前診断

術前診断は12例中11例で乳頭腫、1例で真菌症と診断されていた。真菌症と診断された1例は鼻腔腫瘍生検でポリープと診断され、画像検査としてCTのみを施行し、MRIを施行しておらず、陰影内の石灰化をみて真菌症と診断されていた。

3) 術前基部推定 (表1)

CTでは12例中10例で骨肥厚部位を腫瘍基部と推定、1例で骨破壊部位を腫瘍基部と推定した。残る1例は再発症例であり、慢性炎症あるいは術後変化によると考えられる広範囲の骨肥厚のためCTでの腫瘍基部推定が困難であった。骨肥厚部位を腫瘍基部と推定した10例のうち、CT骨条件で明らかな骨肥厚を認めた症例は5例であったのに対して、CT通常条件では10例全例で明らかな骨肥厚を認めた。MRIでは検査を行った11例中10例でCCPを認めたが、再発症例の1例では腫瘍サイズが小さくCCPを認めなかった。CCPを認めた10例のうちMRI単独でCCP集簇部位が確認できた症例は2例で、CTで腫瘍基部推定後にMRIをみると同部へのCCP集簇を認識できた症例が3例あった (△印)。

4) 各種画像から推定した腫瘍基部と手術所見で認めた腫瘍基部の一致率 (表1)

今回検討した12症例について、術前の各種画像検査から推定した腫瘍基部と術中所見で認めた腫瘍基部の一致の有無を確認した。

CTでは12例中10例 (83.3%) で一致し、2例 (16.7%)

で一致しなかった。一致した10例のうち、9例は骨肥厚部位が腫瘍基部であり、1例は骨破壊部位が腫瘍基部であった。一致しなかった2例のうち、1例 (症例7) は上顎洞乳頭腫の再発症例であり、上顎洞壁の広い範囲に骨肥厚が認められ、腫瘍基部の推定が困難であった。一致しなかった残る1例 (症例2) は骨肥厚部位が2か所あり、腫瘍基部と推定した骨肥厚部位とは異なる方の骨肥厚部位が実際の腫瘍基部であった。また骨肥厚部位を腫瘍基部と推定し実際の腫瘍基部と一致した9例のうち、CT骨条件で骨肥厚を認めた症例は9例中4例であったのに対して、CT通常条件では9例全例で骨肥厚を認めた。骨肥厚が2か所あり腫瘍基部を誤って推定した症例2においても、実際の腫瘍基部はCT通常条件では骨肥厚として認められるものの、CT骨条件では骨肥厚と認識できない部位であった。

MRI単独でCCP集簇を確認できた2例中2例、CTで腫瘍基部推定後にMRIをみると同部へのCCP集簇を認識できた3例中2例で推定した腫瘍基部と実際の腫瘍基部が一致していた。しかし、CCP集簇部位が確認できない症例が7例あり、全体的には、一致したものは11例中4例 (36.4%) であった。

6) 症例提示

以下CTやMRIで腫瘍基部の同定が容易であった症例や、困難であった症例を提示する。

症例5: CTの通常条件が分かりやすかった症例 (図1)

CTの通常条件で右篩骨胞に骨肥厚を認め、腫瘍基部と推定した。骨条件では骨肥厚が明らかでなかった。MRIではCCPの集簇は明らかでなかったが、同部に均一なlow intensity areaを認めた。術中所見でも同部に腫瘍基部を認めた。本症例ではCTの通常条件が骨条件より有用であった。

図1 CTの通常条件が分かりやすかった症例 (症例5)

CTの骨条件では骨肥厚が目立たないが、通常条件では明らかに骨肥厚を認めた (矢頭)。同部はMRIで均一なlow intensity areaを認めた。骨肥厚部位の推定に骨条件よりも通常条件が有用であった。

症例10：慢性炎症性骨肥厚を伴う症例（図2）

本症例は術前にMRIを施行しておらず真菌症と診断されていた症例である。術中標本の永久病理で内反性乳頭腫と診断された。診断が確定した後に術前CTを確認したところ、CT通常条件で右上顎洞後壁内側に上顎洞内に突出する骨隆起を認め、腫瘍基部と推定できた。CT骨条件では骨隆起は目立たなかった。再手術時に腫瘍基部が上顎洞後壁内側にあることを確認した。

症例4：骨萎縮部位が基部であった症例（図3）

左右の上顎洞を比較して患側（左側）での明らかな骨肥厚は認められなかったが、左上顎洞内側壁後方に骨萎縮を認めた。MRIで同部にCCPの集簇を認め、腫瘍基部と推定した。手術所見でも腫瘍基部を同部に認めた。今回の検討では骨萎縮から腫瘍基部を推定した唯一の症例であった。

図2 慢性炎症性骨肥厚を伴う症例（症例10）

慢性炎症を反映して右上顎洞後壁の骨は全体的に肥厚を認めた。全体的な骨肥厚のために基部の推定が困難であることもあるが、この症例ではCTの通常条件で上顎洞後壁内側に上顎洞内に突出する骨隆起を認め（赤丸）、腫瘍基部と推定できた。この症例でもCTの通常条件が有用であった。術前にはMRIを撮影しておらず真菌症と診断されていた。

症例2：複数の腫瘍基部が疑われ、腫瘍基部を正しく推定できなかった症例（図4）

右後部篩骨蜂巣にCTの通常条件、骨条件とともに目立つ骨肥厚を認めた。また右前部篩骨蜂巣にCTの通常条件で目立つが骨条件では目立たない骨肥厚を認めた。CT骨条件でも骨肥厚を認める右後部篩骨蜂巣の骨肥厚部位を腫瘍基部と推定した。MRI単独でのCCPの集簇部位は確認できなかったが、CTで腫瘍基部推定後にMRIをみるとCCP集簇は右後部篩骨蜂巣でも矛盾しないように思えた。しかし、手術所見では腫瘍基部は前部篩骨蜂巣の骨肥厚部位であった。後ろ向きにみるとMRI（T2強調画像）で前部篩骨蜂巣にlow intensityの部位を認め、同部にCCPが集簇していると考えるのが妥当であった。

考 察

鼻副鼻腔内反性乳頭腫は同時性または異時性に悪性腫瘍を伴うことがあり、完全切除が必要な疾患である³⁾。しかし、術後再発率は高いことが報告されている（再発率15-25.3%⁴⁻⁶⁾）。ほとんどの場合、再発部位は手術時に同定された腫瘍基部と同じであり、不完全な腫瘍切除による再発であると推測される⁷⁾。腫瘍の完全切除には腫瘍基部の適切な処理が必要であり、そのためには、鼻副鼻腔解剖の理解と術前の腫瘍基部の推定が重要である。

今までも、術前の画像検査から腫瘍基部を推定する方法が報告されている。CT画像で骨肥厚や骨萎縮部位を腫瘍基部と推定する方法¹⁾や、MRIのT2強調画像や造影T1強調画像でCCPの集簇する部位を腫瘍基部と推定する方法などである²⁾。

今回の検討ではCT画像での骨肥厚または骨萎縮部位を腫瘍基部と推定することで、12例中10例（83.3%）と高率に腫瘍基部を予測することができ、その10例のうち

図3 骨破壊部位が基部であった症例（症例4）

CTの通常条件、骨条件で左上顎洞の内側壁後方に骨萎縮を認めた。MRIで同部にCCPの集簇を認め、腫瘍基部と推定した（矢頭）。今回の検討では骨破壊部位から腫瘍基部を推定した唯一の症例であった。

図4 複数の基部が疑われ、基部を正しく推定できなかった症例（症例2）

CT骨条件、通常条件で骨肥厚が目立つ後部篩骨蜂巣の部位（赤色矢頭）を基部と推定したが、手術所見では通常条件でのみ骨肥厚が目立つ前部篩骨蜂巣の部位（黄色矢頭）が基部であった。この症例でもCT通常条件の骨肥厚が腫瘍基部推定に有用であった。MRI T2強調画像でもlow intensity area（黄色矢頭）を腫瘍基部と考えるのが妥当であった。

9例は骨肥厚部位を腫瘍基部と推定したものであった。その9例のうちCT骨画像で骨肥厚を認めたものは5例であったのに対して、CT通常条件では9例全例で骨肥厚を認めた。また、CT骨条件では骨肥厚を認めず腫瘍基部の推定を誤ったが、CT通常条件では実際の腫瘍基部に骨肥厚を認める症例もあった。

CT画像での骨肥厚や骨萎縮から推測した腫瘍基部と、術中に確認した腫瘍基部を比較したこれまでの報告での両者の一致率は41～95%^{1,2,8,9)}であった。これらの報告で用いられたCT画像の条件と腫瘍基部予測的中率について比較したところ、CT骨条件画像のみを用いた報告では予測的中率が41%⁸⁾、64%⁹⁾であったのに対して、CTの骨条件画像とともに通常条件画像を用いた報告では予測的中率が95%¹⁾であった。今回の検討でも、CT骨条件画像に加え通常条件画像を用いることで腫瘍基部の推定が容易となった症例が5例あった。我々は腫瘍基部推定に通常条件画像を使用することを推奨するとの見解¹⁾を支持する。

MRI画像で推定した腫瘍基部と術中に確認した腫瘍基部の比較には、予測的中率は84.1%とする報告²⁾がある。この報告では、CCPを追跡することで均一な信号となる部位を探し基部と推測する方法とともに、CCPを追跡できない症例では骨肥厚による低信号部位を腫瘍基部と推定する方法が用いられていた。Iimuraらは上顎洞乳頭腫に限定した検討ではあるが、CCPの集簇部位を腫瘍基部と推測する方法での予測的中率を38%としている¹⁰⁾。この報告では腫瘍が小孔を通過する部位でCCPが集簇するように見え腫瘍基部が正しく推定できなかった可能性があることや、典型的なCCPを認めない症例が少なからず存在したことなどについて言及されている。この報告と同様に、今回の検討でもMRI画像のみでCCPの集簇部位を評価することが困難であった。しかし、CT画像で腫瘍基部を推定した後にMRIをみるとCCPの集簇を認識でき

る症例もあった。また骨肥厚が複数ある症例が多い⁸⁾との報告もあり、MRI画像でのCCP集簇の有無を確認することで、CT画像で認めた複数ある骨肥厚部位から腫瘍基部候補を限定することができると考えられた。腫瘍基部推定を誤った症例2でも、MRI画像を用いることによりCT画像での2か所の骨肥厚部位からどちらが腫瘍基部であるかを正確に推定できたと考えられた。その際、CCPの集簇部位がMRI T2強調画像で均一なlow densityになることを熟知している必要があった。

これらのことから、まずCT画像での骨肥厚または骨萎縮部位を腫瘍基部と推定し、複数の腫瘍基部の候補がある場合にはMRI画像でCCPの集簇が認められる部位を確認するのが妥当であると考えた。

また、術前画像検査で高率に腫瘍基部の推定が可能であったことから、術前カンファレンスなどでの十分な画像読影が重要と考えられた。

ま と め

術前のCT画像、MRI画像を用いることで高率（83.3%）に鼻副鼻腔内反性乳頭腫の基部を推定することが可能であった。CT画像では骨条件のみでなく通常条件も用いることで効率的に腫瘍基部の推定ができた。

参考文献

- 1) Bhalla RK, Wright ED: Predicting the site of attachment of sinonasal inverted papilloma. *Rhinology* 2009; 47: 345-348.
- 2) Fang G, Lou H, Yu W, et al: Prediction of the originating site of sinonasal inverted papilloma by preoperative magnetic resonance imaging and computed tomography. *Int Forum Allergy Rhinol* 2016; 6: 1221-1228.

- 3) 中丸裕爾：鼻副鼻腔良性腫瘍. JOHNS 2017; 33: 891–894.
- 4) Busquets JM, Hwang PH: Endoscopic resection of sinonasal inverted papilloma. Otolaryngol Head Neck Surg 2006; 134: 476–482.
- 5) Peng P, Har-El G: Management of inverted papillomas of the nose and paranasal sinuses. Am J Otolaryngol 2006; 27: 233–237.
- 6) Nygren A, Kiss K, von Buchwald C, et al: Rate of recurrence and malignant transformation in 88 cases with inverted papilloma between 1998–2008. Acta Otolaryngol 2016; 136: 333–336.
- 7) Krouse JH: Endoscopic treatment of inverted papilloma: Safety and efficacy. Am J Otolaryngol 2001; 22: 87–99.
- 8) Al Badaai Y, Chankowsky J, Mah M, et al: Radiological localization of Schneiderian papilloma. Inf Forum Allergy Rhinol 2011; 1: 488–491.
- 9) Lee DK, Chung SK, Dhong HJ, et al: Focal hyperostosis on CT of sinonasal inverted papilloma as a predictor of tumor origin. AJNR Am Neuroradiol 2007; 28: 618–621.
- 10) Iimura J, Otori N, Ojiri H, et al: Preoperative magnetic resonance imaging for localization of the origin of maxillary sinus inverted papillomas. Auris Nasus Larynx 2008; 36: 416–421.