頸動脈小体腫瘍摘出術における NBCA を用いた 術前経皮的直接穿刺法による腫瘍内血管塞栓術の有用性

荒 川 一 弥 志 賀 清 人 小 川 武 則
牧 敦 子 天 野 雅 紀 小 林 俊 光

要旨：頸動脈小体腫瘍 (paraganglioma) は非常に血流に富む腫瘍であるため、摘出術を行う際には術前に栄養動脈の塞栓術を行うことが多い。今回、我々は術前に経皮的に腫瘍内に液状塞栓剤 (NBCA) を直接穿刺注入する塞栓術を行うことにより、術中の出血量を減少させることができた。

この手法は今後、頭頸部の hypervascular な腫瘍に対する塞栓術として普及する可能性があると考えられた。

キーワード：頸動脈小体腫瘍 (paraganglioma), NBCA, 術前塞栓術

Summary Direct percutaneous embolization of carotid body tumors with NBCA:

Kazuya Arakawa, Kiyoto Shiga, Takenori Ogawa, Atsuko Maki, Masanori Amano and Toshimitsu Kobayashi. Department of Otolaryngology-Head & Neck Surgery, Tohoku University Hospital

As a carotid body tumor (paraganglioma) is a very hypervascular tumor, preoperative embolization of the feeding arteries is indicated when surgical removal is attempted. We performed percutaneous direct injection of liquid material NBCA into the carotid body tumor preoperatively and blood loss was markedly decreased.

We think this procedure will be popular to embolize hypervascular tumors of the head and neck.

Key words: carotid body tumor (paraganglioma), NBCA, preoperative embolization

[Received May 13, 2009, Accepted Sep. 15, 2009]

はじめに

頸動脈小体腫瘍は、頸動脈外膜中の化学受容体より生じるまれな腫瘍である。発生母体が頸動脈分岐部に存在し、非常に血流が豊富である。多くは良性腫瘍であるが、主要な神経・血管に圧迫・浸潤するため、根治的治療には腫瘍の完全摘出が必要となる。腫瘍の摘出には、血流が非常に豊富

であることから、術前の腫瘍と栄養血管の把握や、術中出血のコントロールが大切である。術中出血減少のため、栄養血管塞栓術、内・外シャント術、低体温麻酔、低血圧麻酔などが試みられており、栄養血管塞栓は広く用いられていてその有用性についての報告は多い。

NBCA (N-butyl-cyanoacrylate) は医療用接着剤としてヒストアクリルという商標で国内販売されている。日本では皮膚創傷に対する適応であるが、諸外国ではすでに胃食道静脈瘤に対する硬化

療法にたいする適応が認可されており、日本でもすでに消化器内科領域では硬化療法剤として広く用いられている。また、頭頸部領域では頸動脈小体腫瘍を初めとする血流が豊富な腫瘍の塞栓剤として最も多く用いられている薬剤である¹⁻⁵⁾。現在、厚労省の「医療ニーズの高い医療機器等の早期導入に関する検討会」で臨床応用の拡大についての議論がなされている。

今回、我々の施設では脳血管内治療科（高橋明教授）と共同で、術前に腫瘍内に経皮的に液状塞栓剤 NBCA（N-butyl-cyanoacrylate）を注入することにより、術中の出血量を減少させる事ができたので報告する。

対象と方法

2008 年までの 5 年間に当科で経験した頸動脈小体腫瘍 5 例を検討対象とした。

このうち直近の 2 例にリピオドールと混合した NBCA を経皮的に直接腫瘍内に穿刺注入、透視下には血管内に入っている事を確認し、術前に腫瘍内血管塞栓術を行った。

症例 1：56 歳 女性。

主訴：右頸部腫瘍。

現病歴：20 年以上前より右頸部腫瘍を自覚していたが経過観察していた。近医内科受診時、右

頸部腫瘍を指摘され、当科を受診した。

家族歴：弟が右迷走神経傍神経節腫で当科で手術。（左頸動脈小体腫瘍もあり）

入院時所見：右上頸部に 25 × 20mm の弾性硬、可動性があり頸動脈分岐部に一致した拍動性腫瘍を触知した。

血管造影と塞栓術：血管造影にて頸動脈分岐部の開大、同部位の腫瘍濃染像を認めた。栄養動脈は上行咽頭動脈、後頭動脈と考えられた（図 1）。

NBCA を腫瘍内へ経皮的に直接注入し、直接腫瘍内血管を塞栓した。腫瘍直接塞栓を行うため、23G のカテラン針を用いて皮膚上から腫瘍を直接穿刺し、血液の逆流が確認された時点で造影剤を流し血管腔にあることを確認し、リピオドールで 33% に希釈した NBCA を注入した。0.3ml 注入した時点で抵抗が強くなり中止した。同様に穿刺部位を変え、33% NBCA を 0.05ml 注入した。その後、25% NBCA に濃度を変えて 1.47ml 注入、別の部位で 25% NBCA を 0.4ml 注入し、腫瘍直接塞栓を終了した（図 2）。腫瘍塞栓後、総頸動脈からの血管造影では、腫瘍への血流遮断が認められた（図 1）。その後バルーンマスタテストを行ったが、脳血流シンチでは左側に比べ、右前頭葉、側頭葉の集積が低下している所見が認められた。

図 1 腫瘍直接塞栓前と腫瘍直接塞栓後の血管造影所見

左：NBCA による腫瘍直接塞栓術前の外頸動脈造影。右：同塞栓術後の総頸動脈造影。APA：上行咽頭動脈、OA：後頭動脈。塞栓前の血管造影では、上行咽頭動脈、後頭動脈からの腫瘍への血流が認められた。塞栓術後は腫瘍内の血流が完全に途絶している。

図 2 腫瘍直接塞栓術の X 線透視所見

①腫瘍下方内側へ 33% NBCA を 0.3ml, ②腫瘍やや上方浅層へ 33% NBCA を 0.05ml, ③腫瘍上方中央へ 25% NBCA を 1.47ml, ④腫瘍下極中央へ 25% NBCA を 0.4ml, それぞれ注入した。

手術所見：塞栓術の 2 日後に腫瘍摘出術を行った。

腫瘍は外頸動脈を全周性に取り囲んでいたが、外頸動脈の細かい枝から出血は認めなかった。出血量は 16ml で、手術時間は 3 時間 1 分であった。摘出腫瘍断面は、NBCA と考えられる白色透明の物質が腫瘍内に散在していた (図 3)。

病理組織所見：腫瘍内血管内のみならず、被膜や被膜外の血管内にも塞栓物質 (NBCA) が認められた。これに対し、過去に当院で行われた栄養血管塞栓後の摘出腫瘍病理組織像では、腫瘍内血管腔は保たれており、血流が維持されていた像を認めた (図 4)。

症例 2 : 42 歳 男性。

主訴：右頸部腫瘤。

現病歴：1 年前より右頸部腫瘤を自覚し、徐々に増大したため、前医総合病院耳鼻咽喉科受診。CT, MRI にて頸動脈小体腫瘍を疑われ、当科を紹介され受診した。

入院時所見：右上頸部に 40 × 30mm の弾性硬、可動性良好、頸動脈分岐部に一致した拍動性腫瘤を触知した。

臨床経過：血管造影で頸動脈分岐部の開大、同部位の腫瘍濃染像を認めた。栄養動脈は上行咽頭動脈と考えられた。NBCA を腫瘍内へ経皮的に直接注入を行い、直接腫瘍血管を塞栓した。塞栓後、血管造影で腫瘍への血流の遮断を確認した。その後バルーンマステストを行ったが、脳血流シンチでは明らかな左右差は認められなかった。2 日後腫瘍摘出を行った。腫瘍内に入る外頸動脈

図3 手術所見と摘出標本

左：術中所見。出血はほとんど認められない。CCA，総頸動脈。ICA，内頸動脈。青色と黄色のサージカルテープはそれぞれ同定，剥離した内頸静脈と迷走神経の位置を示している。右：摘出標本の断面を示す。腫瘍の大きさは34×22×19mmであった。

図4 病理組織所見

左：症例1（NBCAによる腫瘍直接塞栓術施行例）。腫瘍内血管がNBCAにより塞栓されている。右：症例3（従来法による術前塞栓術施行例）。血管腔が保たれており内部に赤血球塊を認め、血流が存在したものと考えられる。

の細かい枝からの出血は認めなかった。迷走神経，舌下神経は腫瘍と接していたが鋭的に剥離した。頸神経ワナは一部腫瘍と癒着していたため合併切除した。手術時間は3時間40分，出血量は19mlであった。術後，右反回神経不全麻痺を認めた。外来経過観察中であるが，右反回神経不全麻痺は改善を認めている。

考 察

頸動脈小体腫瘍の手術治療の問題点として，①脳梗塞など血管障害，②下位脳神経麻痺などの神

経損傷，③手術時の大量出血および内外頸動脈の損傷などが挙げられてきた。特に③の出血量の減少と，ひいては出血などによる操作への影響から②の機会を減らすために術前の栄養動脈塞栓術が開発されてきた。

これまで，頸動脈小体腫瘍の術前栄養動脈塞栓術は主に動脈造影下に血管内に塞栓物質を注入することが多かった。実際，我々の施設でもNBCA腫瘍内直接注入法を用いる以前の症例ではこの方法を用いてきた。表1にこれまでの5症例をまとめたが，従来法で術前塞栓術を行った症例5では，

表 1 頸動脈小体腫瘍症例の術前塞栓術と手術時間、出血量

症例	年齢・性	手術日	腫瘍の大きさ (mm)	術前塞栓療法	手術時間	出血量 (ml)	合併症など
1	56 F	80416	34 × 22 × 19	NBCA 直接	3 時間 01 分	16	(-)
2	42 M	80220	42 × 35 × 24	NBCA 直接	3 時間 40 分	19	X 麻痺→改善
3	23 F	70427	28 × 24 × 16	血管内	7 時間 15 分	615	内頸動脈血行再建, X 麻痺→改善
4	33 F	70221	38 × 31 × 15	血管内	3 時間 15 分	38	X 麻痺→喉頭形成術
5	52 M	40625	42 × 29 × 20	-	4 時間 15 分	604	外頸動脈合併切除, 一過性視野狭窄?

術中に頸動脈分岐部付近の外頸動脈から出る細い栄養動脈から出血を来したため、外頸動脈の合併切除を余儀なくされている。また、症例 3 は内頸動脈が腫瘍に巻き込まれており、頸動脈の外膜に腫瘍が浸潤しているため、その剥離中に内頸動脈が損傷した。このため、血行再建術を要している。それらに比較し、今回の NBCA 直接注入法を行った 2 例では、周囲組織に NBCA の漏れ出しと思われる所見を認めたが、いずれも頸動脈との剥離は比較的容易に行え、また、外頸動脈からの細い栄養動脈は NBCA 塞栓術の効果か、ほとんど出血することはなかった。このため、手術時間の短縮、出血量の減少が認められた。

直接腫瘍内穿刺注入塞栓術に用いられる薬剤としては NBCA の報告が最も多く¹⁻⁵⁾、NBCA に添加剤を加えたもの⁶⁾、ethanol¹⁾、Onyx (ethylene vinyl alcohol copolymer)⁷⁾ なども報告されている。使用に際しては必ず造影剤であるリピオドールと混合するが、その濃度は 20 ~ 40% が用いられている。今回も注入する際には造影の程度と広がり方を考慮しながら NBCA 濃度を調整している。NBCA の合併症として塞栓術数時間後に来した脳梗塞が 2 例報告されている^{4,5)}。塞栓物質が内頸動脈に流れ出し、中大脳動脈に塞栓を形成したもので、いずれも片麻痺を認めたが、リハビリテーションで改善したという。この合併症はリピオドールを造影剤として NBCA と混合し腫瘍外に造影剤が漏れ出さないように注意することである程度予防できると考えられるが、今後、NBCA による術前直接腫瘍内穿刺注入塞栓術の症例を積み重ねることにより、その頻度などが明らかになってくるものと思われる。

NBCA による術前直接腫瘍内穿刺注入塞栓術

は従来の血管内塞栓術と比較して、頸動脈小体腫瘍の摘出術時の出血を大幅に減少させることができるという報告が多い^{3,4)}。一方、国内の諸施設からの報告を見ると、従来の栄養動脈の術前塞栓術を用いた際の手術時間は最短で 2 時間 30 分、最長で 7 時間 58 分、出血量は最小で 30ml、最大で 1000ml であった。実際に我々の経験でも、従来の血管内塞栓術を用いた 3 症例が 604, 38, 615ml という出血量であったのに対し、NBCA による術前直接腫瘍内穿刺注入塞栓術を用いた 2 例では 19, 16ml の出血であった。このように、同じ術者が同じ術式で剥離操作を行っても平均で出血量を 1 桁少なくすることができた (表 1)。しかも一過性の神経麻痺を認めたものの永続的な神経損傷はいずれの症例でも認めていない。このように NBCA による術前直接腫瘍内穿刺注入塞栓術は頸動脈小体腫瘍の手術に対して、非常に高い効果を持っていると考えられ、今後諸所の施設で普及することと思われる。また、頸動脈小体腫瘍以外の頭頸部の hypervascular な腫瘍に対する塞栓術としても有用である可能性が示唆された。

結 語

頸動脈小体腫瘍 (paraganglioma) に対し、術前に腫瘍内に経皮的に液状塞栓剤 NBCA (N-butyl-cyanoacrylate) を注入する直接塞栓術を行った。

安全に塞栓術が施行され、術中の出血量を減少させる事ができた。

文 献

- 1) Chaloupka JC, Mangla S, Huddle DC, et al: Evolving experience with direct puncture therapeutic embolization for adjunctive and palliative manage-

- ment of head and neck hypervascular neoplasia. Laryngoscope 109 : 1864-1872, 1999.
- 2) Ying L, Daming W, Weining H, et al: Direct intratumoral embolization of hypervascular tumors of the head and neck. Chin Med J 116 : 616-619, 2003.
 - 3) Harman M, Etlik O, Unal O: Direct percutaneous embolization of a carotid body tumor with n-butyl cyanoacrylate: an alternative method to endovascular embolization. Acta Radiol 45 : 646-648, 2004.
 - 4) Gupta AK, Purkayastha S, Bodhey NK, et al: Pre-operative embolization of hypervascular head and neck tumors. Australas Radiol 51 : 446-452, 2007.
 - 5) Krishnamoorthy T, Gupta AK, Rajan JE, et al: Stroke from delayed embolization of polymerized glue following percutaneous direct injection of a carotid body tumor. Korea J Radiol 8 : 249-253, 2007.
 - 6) Abud DG, Mounayer C, Benndorf G, et al: Intratumoral injection of cyanoacrylate glue in head and neck paragangliomas. AJNR Am J Neuroradiol 25 : 1457-1462, 2004.
 - 7) Elhammady MSA, Farhat H, Ziayee H, et al: Direct percutaneous embolization of a carotid body tumor with Onyx. J Neurosurg 110 : 124-127, 2009.