

# 緊急止血のためにNBCAによる塞栓術が有用であった上顎顔面杖創の1例：症例報告

藤中俊之<sup>1)</sup> 中村 元<sup>1)</sup> 黒田淳子<sup>1)</sup> 沖田典子<sup>1)</sup>  
大河内謙太郎<sup>2)</sup> 田崎 修<sup>2)</sup> 吉峰俊樹<sup>1)</sup>

## Emergency transarterial embolization with NBCA to treat maxillofacial injury caused by impalement: case report

Toshiyuki FUJINAKA<sup>1)</sup> Hajime NAKAMURA<sup>1)</sup> Junko KURODA<sup>1)</sup> Tomoko OKITA<sup>1)</sup>  
Kentaro OHKOUCHI<sup>2)</sup> Osamu TASAKI<sup>2)</sup> Toshiki YOSHIMINE<sup>1)</sup>

1) Department of Neurosurgery, Osaka University Medical School

2) Trauma and Acute Critical Care Center, Osaka University Hospital

### ●Abstract●

**Objective:** We describe transarterial embolization with n-butyl 2-cyanoacrylate (NBCA) to treat maxillofacial injury caused by impalement.

**Case presentation:** A pipe fell onto the face of a 39-year-old male construction worker through the medial border of the left eye and became embedded under the skin of the left posterior auricular area via the left maxillary air sinus. Angiography revealed damage to the left internal maxillary artery and hemostasis caused by the pipe. Massive bleeding occurred while the pipe was being surgically extracted and replaced with a balloon, which is usually used for hemostasis of an esophageal varix. Coil embolization under balloon inflation failed to stop bleeding from the wound because coils migrated from the torn ends of vessels. NBCA injection through a microcatheter resulted in complete hemostasis. The patient recovered well with mild diplopia and facial palsy after subsequent treatments.

**Conclusion:** Transarterial embolization with NBCA is a highly effective treatment for severe traumatic vessel injuries of maxillofacial lesions with emergent hemostasis.

### ●Key Words●

impalement, maxillofacial injury, NBCA, transarterial embolization, vessel injury

1) 大阪大学医学部 脳神経外科

2) 大阪大学医学部附属病院 高度救命救急センター\*

<連絡先：藤中俊之 〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-2 E-mail : fujinaka@nsurg.med.osaka-u.ac.jp

(Received September 1, 2009 : Accepted September 28, 2009)

## 緒言

杖創（よくそう, impalement injury）は、刃物以外の構造物の刺入による鋭的損傷で、比較的稀な外傷である。杭、鉄棒などの棒状の構造物の上に転落したり、それらが飛来して受傷することが多い<sup>6)</sup>。特に頭頸部領域の杖創は四肢体幹部に比べ、飛来物を避ける防御反射が働くことや標的が小さいため極めて稀である<sup>3)</sup>。また、一般的に頭部外傷の無い上顎顔面外傷（maxillofacial injury）は緊急処置を要しないことが多いが、杖創のように大きな外傷では、迅速な気道の確保と出血に対する対処が重要である<sup>2)</sup>。今回我々は、金属パイプ抜去時の大量出血

に対し、n-butyl 2-cyanoacrylate (NBCA) を用いた緊急塞栓術にて救命し得た上顎顔面杖創の1例を経験したので報告する。

## 症例呈示

患者は39歳男性。建設現場で作業中に約17mの高さより落下した足場用の金属パイプ（直径3cm、長さ150cm）が顔面に刺入し受傷した。パイプが左顔面に刺入されたまま搬送されたが刺入部からの出血は少量であった（Fig. 1A）。パイプは左眼の内側より顔面を貫通し、左耳介後部の皮下まで達していたが（Fig. 1B,C）、搬送時のバイタルサインは安定していた。意識レベルはJapan

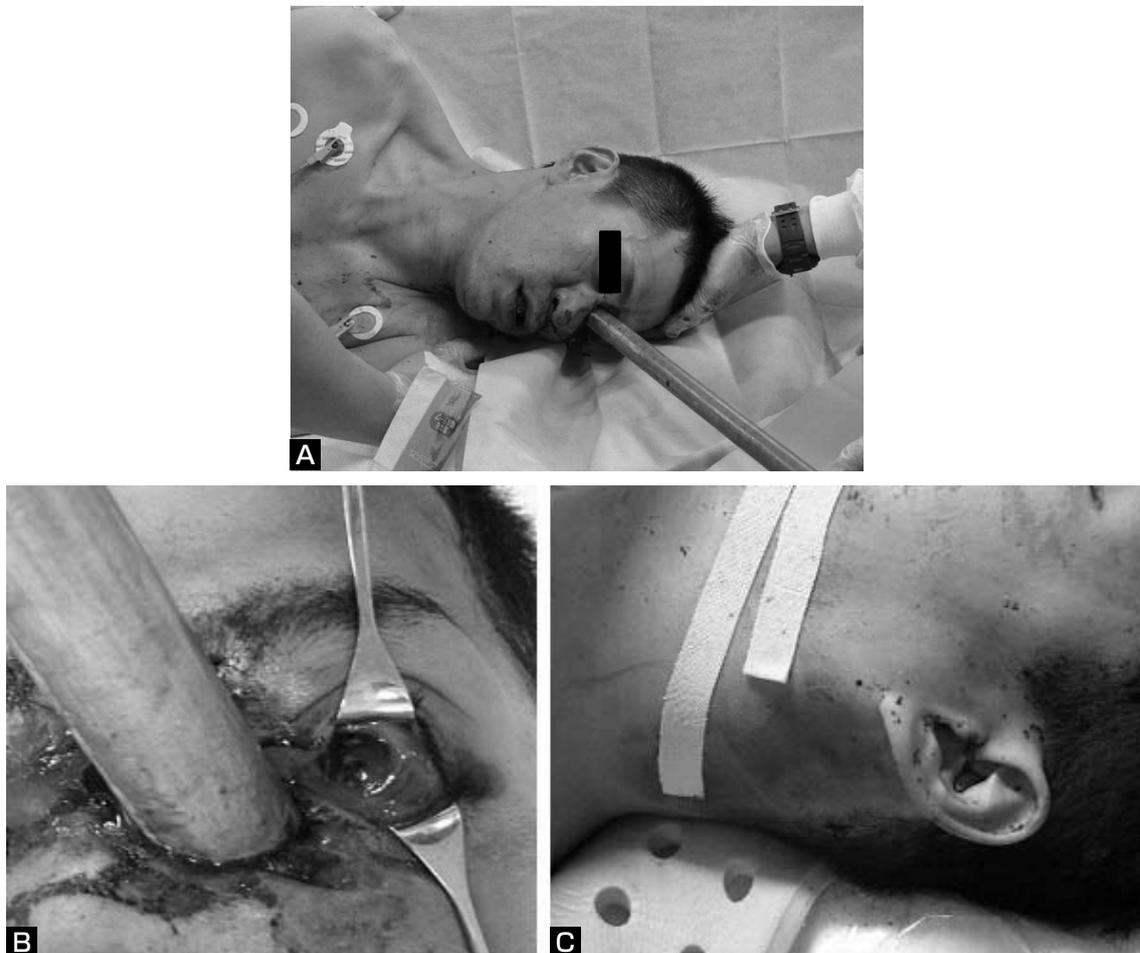


Fig. 1 The pipe enters the patient's face from the medial border of the left eye (A) and becomes embedded under the skin of the left posterior auricular area (B, C).

Coma Scale 10であった。左眼視力は光覚弁で左顔面神経麻痺が認められたが、顔面以外の外傷は認められなかった。頭部X線単純写真では、パイプは左眼窩内側より外側下方に向かい、左上顎洞を貫通し左耳介下方の皮下に到達していたが、頭蓋内には到達していなかった(Fig. 2)。また、刺入されたパイプの本体は円柱型であるが、先端は平たくやや幅が広がっていた。血管損傷を疑い救急処置室に併設された血管造影装置にて脳血管造影を施行すると、造影剤の血管外漏出は無く、左顎動脈の閉塞を認めた(Fig. 3)。損傷された左顎動脈が、パイプによる圧迫で止血されていると考えられた。

引き続き血管造影室で全身麻酔下にパイプ抜去術を行った。抜去時に大量出血することが予想されたため、直ちに塞栓術が施行できるよう、右大腿動脈からGuider 6Fr STR (Boston Scientific, Natick, MA, USA) を挿入し、左外頸動脈に留置した。パイプを刺入側に引き抜

くと、広がった先端により眼球や周囲組織が損傷される危険があると考え、耳介下方の皮膚を切開し背側に押し出すことを試みたが、抵抗が大きく断念した。やむなく腹側へ引き抜くことにしたが、抜去時の出血に備えパイプの先端に食道静脈瘤圧迫止血用バルーン；バリオキャスバルーン(トップ、東京)を絹糸で結びつけ、抜去時に創部に引き込むことにした。パイプは腹側へは比較的容易に引き抜くことが可能であり、止血用バルーンが創部に誘導された。抜去直後に大量の動脈性出血を認めたが、バルーンを拡張することで一時的な止血が得られた。しかし、バルーンをdeflateし血管造影を施行すると、左顎動脈から血管外へ多量の造影剤漏出が認められた(Fig. 4)。そこで経動脈的塞栓術を行うこととした。止血用バルーンを拡張しながらTransit 2 (Cordis, Miami, FL, USA) を顎動脈損傷部の直前まで進め離脱型コイル；GDC-18 soft Fibered GDC-18 (Boston Scientific,

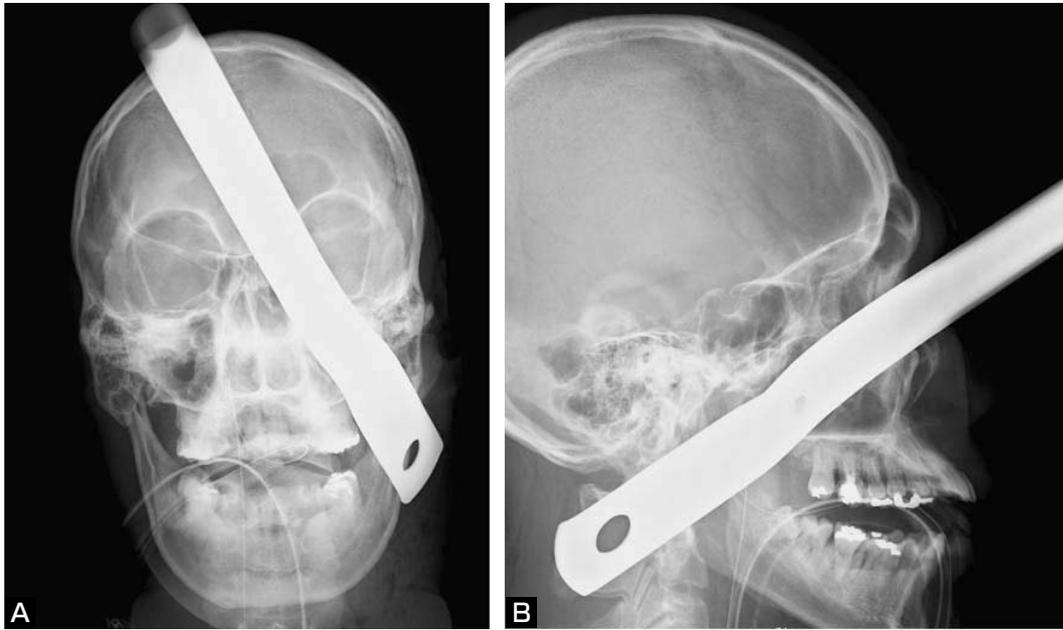


Fig. 2 Plain skull x-ray shows no damage of neurocranium.



Fig. 3 Left common carotid angiogram shows occlusion of the left internal maxillary artery by the impaled pipe.



Fig. 4 Left external carotid angiogram after removal of the pipe shows massive extravasation of the contrast from the injured left internal maxillary artery (arrows).

Natick, MA, USA) を合計 5 本留置した。しかしコイルの一部は血管損傷部から血管外へ逸脱してしまい止血は得られなかった (Fig. 5)。刺入部からの出血も持続したため、NBCAによる塞栓術を施行することにした。まずNBCAによる頭皮の血流障害を防ぐため、左浅側頭動脈の中枢側をGDC-18 soft, Fibered GDC-18合計 7 本

で閉塞した。止血用バルーンとの接着を防ぐため一時的に止血用バルーンをdeflateさせ、25%NBCAを注入した (Fig. 6)。結果、左頸動脈および左外頸動脈近位部は完全閉塞し、止血が確認された (Fig. 7)。術後の経過は良好で、再出血や感染を認めなかった。眼球損傷もなく軽度の複視を残すのみで視力は改善した。顔面骨の修復



Fig. 5 Transarterial embolization (TAE) with detachable coils failed to stop bleeding because of severe vessel injury (arrow).

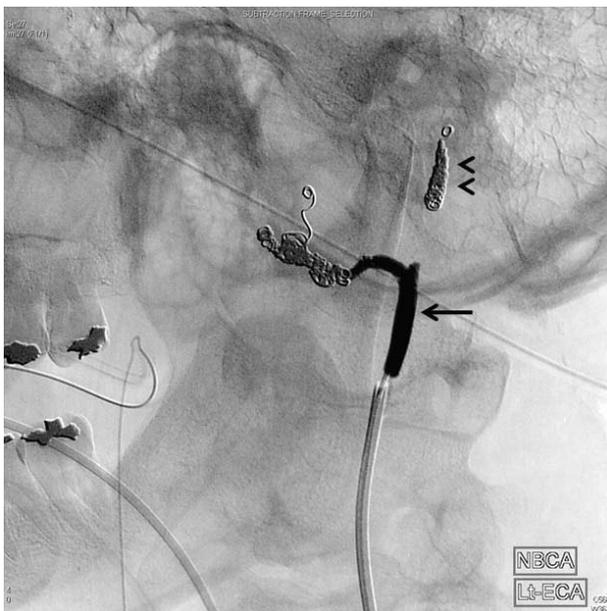


Fig. 6 TAE with NBCA (arrow) after the placement of coils into the left superficial temporal artery (arrowheads) to prevent migration of NBCA.



Fig. 7 TAE with NBCA results in complete hemostasis (arrow).

術および大耳介神経を用いた顔面神経再建術を19日後に施行し、36日後に独歩退院となった。

## 考 察

杓創は、刃物に比べ一般的に刺入物自体が大きく、損傷範囲も大きい。抜去により致命的な出血を生じる危険性があるため、刺入物は抜去せずに搬送すべきとされる<sup>3)</sup>。また、抜去前には、刺入物の解剖学的位置を放射線学的に確認することが重要である。一般的に頭部外傷の無い上顎顔面外傷では、緊急処置を必要としないことが多く、慢性期に機能回復や美容上の再建を目的に外科治療が行われることが多い。しかし、杓創などの重症外傷では、急性期の気道確保と止血処置が救命に重要である<sup>2)</sup>。Byoneらは912例の顔面骨折のうち、生命の危険がある出血が1.2%に認められたと報告している<sup>1)</sup>。

上顎顔面骨折における出血に対する対処は、鼻腔のパッキングやバルーンタンポナーデ、顎間固定、経動脈的塞栓術 (transarterial embolization; TAE)、外科的血管結紮術などがある<sup>1)</sup>。特にTAEの長所としては、出血部位を確認できること、損傷血管の選択的な閉塞により高い止血効果が得られること、他血管への影響を軽減できること、などがあげられる。短所としては、塞栓物質の迷入による失明、顔面神経麻痺やその他の脳神経麻痺、舌の壊死、脳梗塞などがあげられる<sup>1,5)</sup>。一般的に塞栓物質としては、コイルやゼラチンスポンジなどの固体塞栓物質が用いられる。Komiyamaらは大量出血を伴う頭部顔面外傷9例に対してゼルフォーム、polyvinyl alcohol (PVA) 顆粒、コイルを用いたTAEを施行し全例で出血のコントロールが可能であったと報告している<sup>5)</sup>。Cogbillらは、3単位以上の輸血が必要となった大量出血を伴う上顎顔面外傷の90例のうち、32例 (36%) でコイルとゼラチンスポンジによるTAEを施行している。28例で止血に成功しているが4例では止血が困難であり、うち3例は失血死したと報告している<sup>2)</sup>。固体塞栓物質によるTAEは有用であるが、止血困難例への対処が必要であると考えられる。

NBCAは、脳動静脈奇形の術前塞栓術などに用いられる組織接着性のある液体塞栓物質で、原則的に再開通しないとされている。コイルによるTAEでは、通常血管閉塞に複数のコイルが必要であり、ある程度の操作時間が必要である。一方、NBCAを用いたTAEでは通常1回の注入で血管を閉塞させることができるため、緊急止血には有利である。またNBCAは油性造影剤であるリピ

オドールと混合して使用するため、ゼラチンスポンジなどと異なり塞栓物質がX線透視下に視認できることも長所の一つである。Kishらは16例の急性動脈性出血に対するNBCAによる塞栓術を報告している<sup>4)</sup>。出血血管は消化管、腎臓、肝臓、子宮、副腎、四肢、胸壁など多岐にわたるが、10例はコイル等の固体塞栓物質による塞栓術の不成功例であった。14例 (86%) で止血に成功したが、2例 (14%) では再出血を生じた。塞栓術の手技による合併症は認めなかった。NBCAによる塞栓術は本邦では未承認であるが、通常のコイル等による塞栓術で止血が困難な例には効果的である。本症例は重度の動脈損傷のためコイルが血管外に逸脱し止血困難であったが、NBCAを用いることで直ちに完全な止血が得られ、有用であった。しかし、NBCAには強い接着性があるため、カテーテルの接着や離断の可能性があり、注入後の素早いカテーテル抜去を要するなど、取り扱いには習熟が必要である。またNBCAは液体であるため、固体塞栓物質であれば通過しないような細い血管への迷入の可能性があり、潜在的な血管吻合の理解が重要である。その対策として、NBCA注入前に迷入を防ぎたい血管をあらかじめコイルで閉塞する方法が報告されており<sup>4)</sup>、われわれもこの方法を用いた。

## 結 語

外傷による上顎顔面急性動脈性出血に対するNBCAによる緊急止血は効果的である。しかしNBCAは危険な血管への迷入やカテーテル接着の可能性があり、その使用には十分な習熟が必要である。

## 文 献

- 1) Byone RP, Kerwin AJ, Parker HH 3rd, et al: Maxillofacial injuries and life-threatening hemorrhage: treatment with transcatheter arterial embolization. *J Trauma* 55:74-79, 2003.
- 2) Cogbill TH, Cothren CC, Ahearn MK, et al: Management of maxillofacial injuries with severe oronasal hemorrhage: a multicenter perspective. *J Trauma* 65:994-999, 2008.
- 3) Eppley BL: Craniofacial impalement injury: a rake in the face. *J Craniofac Surg* 13:35-37, 2002.
- 4) Kish JW, Katz MD, Marx MV, et al: N-butyl cyanoacrylate embolization for control of acute arterial hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol* 15:689-695, 2004.
- 5) Komiyama M, Nishikawa M, Kan M, et al: Endovascular treatment of intractable oronasal bleeding associated with severe craniofacial injury. *J Trauma* 44:330-334, 1998.

6) Powitzky R, Cordero J, Robinson M, et al: Spectacular impalement through the face and neck: a case report and

literature review. J Trauma 65:E53-57, 2008.

JNET 3:192-197, 2009

## 要 旨

**【目的】** 緊急止血のためにNBCAによる塞栓術が有用であった上顎顔面杖創の1例を経験したので報告する。**【症例】** 患者は39歳男性。建設工事現場にて落下してきたパイプが顔面に刺入し救急搬送された。パイプは左眼窩内側より左上顎洞を貫通し、左耳介下方の皮下に到達していた。パイプ抜去後、左顎動脈より多量の出血を認め、コイルによる止血を試みたが困難であった。NBCAによる緊急止血に際して、頭皮の血流障害を予防するため左浅側頭動脈にコイルを留置し、引き続き25%NBCAを外頸動脈本幹から顎動脈に注入し完全な止血を得ることができた。**【結論】** NBCAを用いた塞栓術は、コイルによる止血が困難な例に有効な場合があり、緊急止血が必要な急性動脈出血に対しては考慮すべき方法であると考えられる。