

1) 症例方向 case report

2) 急性期血行再建におけるバルーンガイディングカテーテルの陰圧吸引手技で内頸動脈が損傷した一例

3) 中村 彰一 1、川島 明次 1、林 正孝 2、橋本 和敏 1、長原 歩 1、荒井 孝至 1、川俣 貴一 3

4) 1 東京女子医科大学八千代医療センター脳神経外科、2 総合病院 聖隷浜松病院脳神経外科、3 東京女子医科大学脳神経外科

5) 中村 彰一、東京女子医科大学八千代医療センター脳神経外科、千葉県八千代市大和田新田 477-96、+81-47-450-6000、akikazu0326@gmail.com

6) 急性期血行再建 バルーンガイドカテーテル 血管損傷

7) 宣言「本論文を、日本脳神経血管内治療学会 機関誌 JNET Journal of Neuroendovascular Therapy に投稿するにあたり、筆頭著者、共著者によって、国内外の他雑誌に掲載ないし投稿されていないことを誓約致します。」

1 【要旨】

2 目的 急性期主幹動脈閉塞症に対し急性期血行再建が施行され
3 ている。Balloon Guiding Catheter (BGC) から陰圧吸引によって内
4 頸動脈を損傷した症例を経験したので報告する。

5 症例 心房細動に対しワーファリン内服中の82歳女性。突然の左
6 片麻痺で発症した右内頸動脈閉塞に対して急性期血行再建を施行する
7 方針となった。BGCを右内頸動脈に誘導した。陰圧をかけて血栓
8 除去を試みた際、直後の撮影で extravasation 認めた。コイル塞栓
9 で止血を得たが、術後CTで広範囲なくも膜下出血を認め3日後
10 死亡した。

11 結論 BGCからの陰圧吸引手技は血管損傷の危険性を伴う可能
12 性があるため施行においては注意が必要である。

13

14 【緒言】多数のランダム化比較試験が急性期主幹動脈閉塞症に対
15 し stent retriever や Penumbra システム (Penumbra Inc, Alameda,
16 CA, USA) を使用した急性期血行再建の有効性を示した。¹⁻⁶これ
17 らの手技に際し、balloon guide catheter (BGC) を使用することが
18 再開通率の向上に有効であると考えられているが、その使用方法
19 については統一されていない。⁷Internal carotid artery (ICA) の閉
20 塞に対し、血栓回収・吸引デバイスを使用しない BGCからの直接
21 陰圧吸引が有効であるとの報告もされているが、その危険性につ
22 いては評価されていない。⁸⁻¹⁰今回我々は ICA 閉塞時、BGC から
23 の陰圧吸引による手技で ICA を損傷した例を経験したのでここに
24 報告する。

1

2 【症例呈示】

3 症例

4 患者：82歳女性

5 既往歴：心房細動に対し、ワーファリンを内服。

6 家族歴：特記事項なし。

7 現病歴：突然の左片麻痺、共同偏視で発症し、救急要請をした。

8 来院時現症：左半身完全麻痺、右共同偏視を認め、National Institute
9 of Health Stroke Scale (NIHSS) 17であった。MRIを施行し右皮質
10 右前頭葉皮質、左前頭葉内側面(左前大脳動脈は右内頸動脈灌流
11 域)、島回の梗塞を認めた。Diffusion Weighted Imaging-Alberta
12 Stroke Program Early CT Score (DWI- ASPECT) 8点であり、MRA
13 で右内頸動脈閉塞を認めたため急性期血行再建の方針となった。
14 (Figure.1 A、B)

15

16 血管内治療

17 採血で prothrombin time- international normalized ratio (PT-INR)
18 がわかり次第、Recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA)を
19 投与する方針とし、まずは脳血管撮影を先行することとした。
20 Onset to Puncture106分、Door to puncture61分で局所麻酔下に右大
21 腿動脈穿刺を行った。Sheathは4Fr- 6Fr- 9Frの順にexchangeし
22 9F sheath 25cm(メディキット、東京)を留置した。Rt-PAの投与
23 の可能性を考慮し、ヘパリン化は行わないこととした。Optimo 9Fr
24 balloon catheters(東海メディカルプロダクツ、愛知)、6Fr

1 Countdown JB2 0.035inch 130cm (メディキット、東京)、Radifocus
2 Guidewire 0.035 inch 150cm (テルモ、東京)を右 ICA まで誘導し
3 た。右 ICA まで誘導後、確認造影を行うと右 ICA は頸部までしか
4 造影されなかった。頭蓋内 ICA は外頸動脈から後頭動脈・椎骨動
5 脈吻合を介して後交通動脈からわずかに造影されていたが、終末
6 部もしくは M1 で閉塞していた。(Figure.2 A, B) 血栓量が多いこ
7 とが予想されたため、まずは Optimo 9Fr balloon catheters を
8 inflation し、50ml シリンジを用いて、Optimo 9Fr balloon catheters
9 内腔陰圧吸引による血栓除去を行った。一部血栓を除去すること
10 ができたため、Optimo 9Fr balloon catheters を deflate し確認造影
11 を行ったところ、ICA terminal より extravasation 認めた。(Figure.
12 3 A, B) 止血目的で Optimo 9Fr balloon catheters を inflate したが、
13 後交通動脈からの血流で extravasation は継続していた。呼吸停止、
14 血圧低下認めたため気管挿管、人工呼吸器管理、昇圧剤投与開始
15 した。出血を認めたため投与予定であった rt-PA は投与せず、ICA
16 を internal trapping する方針とした。5MAX ACE (Penumbra Inc,
17 Alameda, CA, USA) + Excelsior SL- 10 (Stryker, Kalamazoo, MI,
18 USA)+ CHIKAI 0.014 (朝日インテック、愛知県)、を ICA petrous
19 portion まで誘導した。Micro catheter を中大脳動脈 (MCA) の M1
20 まで誘導し、コイル塞栓を行った。コイル 合計 24 本使用し IC top
21 を internal trapping した。(Figure. 3 C)

22 術後経過

23 術後 CT で広範囲なくも膜下出血を認めた。循環、呼吸状態安定
24 せず血管内治療 3 日後死亡した。

1

2 【考察】

3 今回、我々は急性期血行再建術の際に、BGCからの陰圧吸引手
4 技により、血管損傷をきたしたと考えられる症例を経験した。

5 BGCを留置することは Stent retriever あるいは Penumbra シス
6 テムいずれの血栓回収療法においても重要な手技である。⁷ ICA 近
7 位部の閉塞に対して BGC からの陰圧吸引が有効であるとの報告
8 がいくつかある。⁸⁻¹⁰ BGC は内腔が大きく一度に大量の血栓を除
9 去できるだけでなく、BGCを ICA に誘導した時点で血栓回収がで
10 きるため、再開通までの時間を短縮できる。また、その他の血栓
11 回収デバイスを使用する必要がないため、治療にかかる費用が安
12 価になるというメリットもある。Kilburg らは、BGC からの陰圧
13 吸引で手技中に医原性の動脈解離をきたした症例を報告してい
14 る。¹¹ 留置した BGC の近傍で動脈解離が認められていたため、
15 BGC の inflation もしくは吸引による血管損傷、血管のねじれが原
16 因で解離をきたしたと考察されている。

17 本症例では BGC から離れた遠位部で出血しているため、BGC の
18 inflation や吸引による直接損傷とは考えにくいと思われる。コイ
19 ル塞栓術後のコイル陰影の画像所見では ICA 終末部周辺が明らか
20 に拡張しているように思われる。(Figure 3C) このことから推測
21 すると、本症例の出血の原因として以下の2つの可能性が考えら
22 れる。1つはガイドワイヤーやカテーテル誘導の際に ICA 終末部
23 周辺の血管損傷が起こり解離した可能性がある。今回撮影された
24 画像の検証では、ガイドワイヤーやカテーテルが、明らかに ICA

1 終末部周辺にまで誘導された形跡はないように思われたが、ガイ
2 ドワイヤーやカテーテルが気づかぬ間に **jump up** し、ICA 終末部
3 の血管を損傷した可能性は否定できない。もう一つは元々囊状動
4 脈瘤や動脈解離が存在していた可能性がある。血栓を吸引したこ
5 とで再開通後に血流が急激に変化し、動脈瘤内に急速に圧がかか
6 ったため破裂した可能性が考えられる。以上の考察はあくまでも
7 推測の域を出ないが、今後の再発防止策として、解離をきたさな
8 いよう、BGC を末梢に誘導し過ぎず、**jump up** による血管損傷の
9 リスクを減らすこと、ICA 終末部の血栓除去は最初から **penumbra**
10 システムを誘導することなどが挙げられる。

11 BGC からの陰圧吸引は通常 of 血栓回収療法における最終段階
12 でもよく行われるため、通常 of 血栓回収療法の際にも本症例のよ
13 うな現象が起こる可能性があり、注意が必要である。極めてまれ
14 な現象ではあるが、BGC からの吸引の際には本症例のような現象
15 が起こる危険性を認識しておかねばならない。今後さらに症例を
16 蓄積し、出血のメカニズムを究明する必要がある。

17

18 **【結論】** 急性期血行再建において ICA 閉塞に対する BGC からの
19 陰圧吸引の手技は大量の血栓を一度に回収できる上、短時間で再
20 開通が可能であり、血栓回収機器を使用しなければ安価に施行で
21 きるため有効性も高い。しかし、本症例のような出血を来すこと
22 があり、リスク評価、詳細を明らかにし、リスク、ベネフィット
23 を考慮の上、施行すべきである。

24

1 【利益相反開示】

2 本論文に関して、開示すべき利益相反はない。

3

- 4 1. Goyal M, Menon BK, Van Zwam WH, et al. Endovascular
5 thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: A meta-
6 analysis of individual patient data from five randomised trials.
7 *The Lancet*. 2016;387(10029):1723-1731. doi:10.1016/S0140-
8 6736(16)00163-X.
- 9 2. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK. Randomized Assessment of
10 Rapid Endovascular Treatment of Ischemic Stroke. *New*
11 *England Journal of Medicine*. 2015;372(1):11-20.
12 doi:10.1056/NEJMoa1414905.
- 13 3. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al. Stent-Retriever
14 Thrombectomy after Intravenous t-PA vs. t-PA Alone in
15 Stroke. *New England Journal of Medicine*. 2015;372(24):2285-
16 2295. doi:10.1056/NEJMoa1415061.
- 17 4. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E. Thrombectomy within 8 Hours
18 after Symptom Onset in Ischemic Stroke. *New England Journal*
19 *of Medicine*. 2015;372(24):2296–2306.
20 doi:10.1056/NEJMoa1503780.
- 21 5. Turk AS, Frei D, Fiorella D, et al. ADAPT FAST study: A
22 direct aspiration first pass technique for acute stroke
23 thrombectomy. *Journal of NeuroInterventional Surgery*.
24 2014;6(4):260-264. doi:10.1136/neurintsurg-2014-011125.

- 1 6. Stapleton CJ, Leslie-mazwi TM, Torok CM, et al. A direct
2 aspiration first-pass technique vs stentriever thrombectomy in
3 emergent large vessel intracranial occlusions. *Journal of*
4 *Neurosurgery*. 2018;128:567-574.
5 doi:10.3171/2016.11.JNS161563.
- 6 7. Nguyen TN, Malisch T, Castonguay AC, et al. Balloon guide
7 catheter improves revascularization and clinical outcomes with
8 the solitaire device : Analysis of the north american solitaire
9 acute stroke registry. *Stroke*. 2014;45(1):141-145.
10 doi:10.1161/STROKEAHA.113.002407.
- 11 8. Okamura A, Kuroki K, Shinagawa K, Yamada N. Simple
12 aspiration with balloon catheter technique (simple ABC
13 technique) against proximal internal carotid artery occlusion
14 in cases of cardiogenic cerebral embolism. *Interventional*
15 *Neuroradiology*. 2018;24(3):317-321.
16 doi:10.1177/1591019917753823.
- 17 9. Haussen DC, Bousslama M, Grossberg JA, Nogueira RG. Remote
18 aspiration thrombectomy in large vessel acute ischemic stroke.
19 *Journal of NeuroInterventional Surgery*. 2017;9(3):250-252.
20 doi:10.1136/neurintsurg-2016-012692.
- 21 10. Eesa M, Almekhlafi MA, Mitha AP, Wong JH, Goyal M.
22 Manual aspiration thrombectomy through balloon-tipped guide
23 catheter for rapid clot burden reduction in endovascular
24 therapy for ICA L/T occlusion. *Neuroradiology*.

1 2012;54(11):1261-1265. doi:10.1007/s00234-012-1039-3.

2 11. Kilburg C, Kalani MYS, Park MS. Arterial Dissection
3 Following the Use of Remote Aspiration Thrombectomy.
4 *Journal of Neurosciences in Rural Practice*. 2018;9(3):417-
5 419.

6

7 Figure Legends

8 Figure.1: A. MRA showed occlusion of right ICA. Right MCA was
9 also disappeared. B. MRI DWI showed high signal at right insular,
10 cortex. It suspected acute cerebral infarction.

11

12 Figure.2: AB. It showed occlusion of ICA petrosal portion.

13

14 Figure. 3: AB. It showed extravasation from ICA after aspiration from
15 BGC. C. Internal trapping was performed from MCA. After internal
16 trapping from MCA to ICA, extravasation stopped. Total 24 coils were
17 used for embolization

18

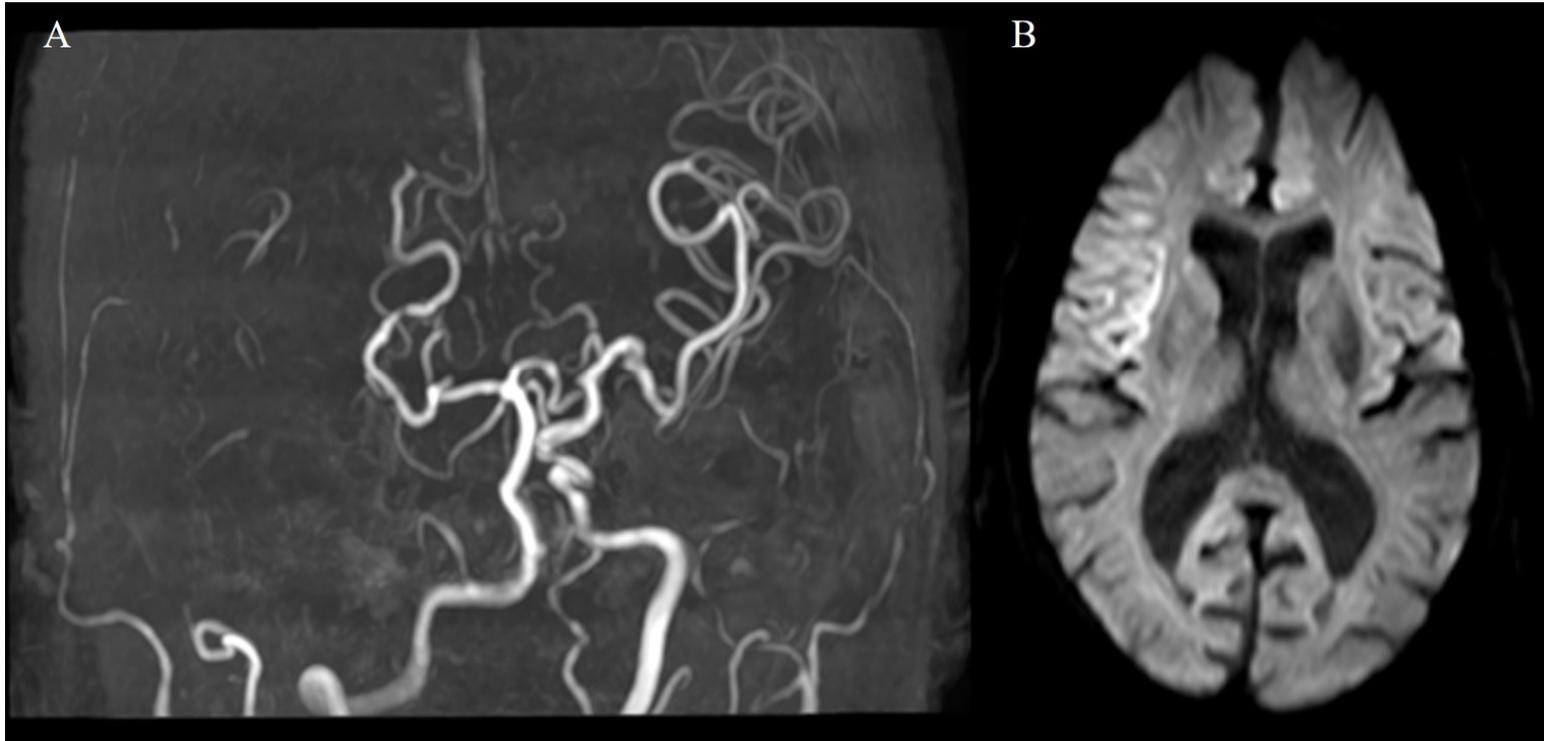


Fig.1

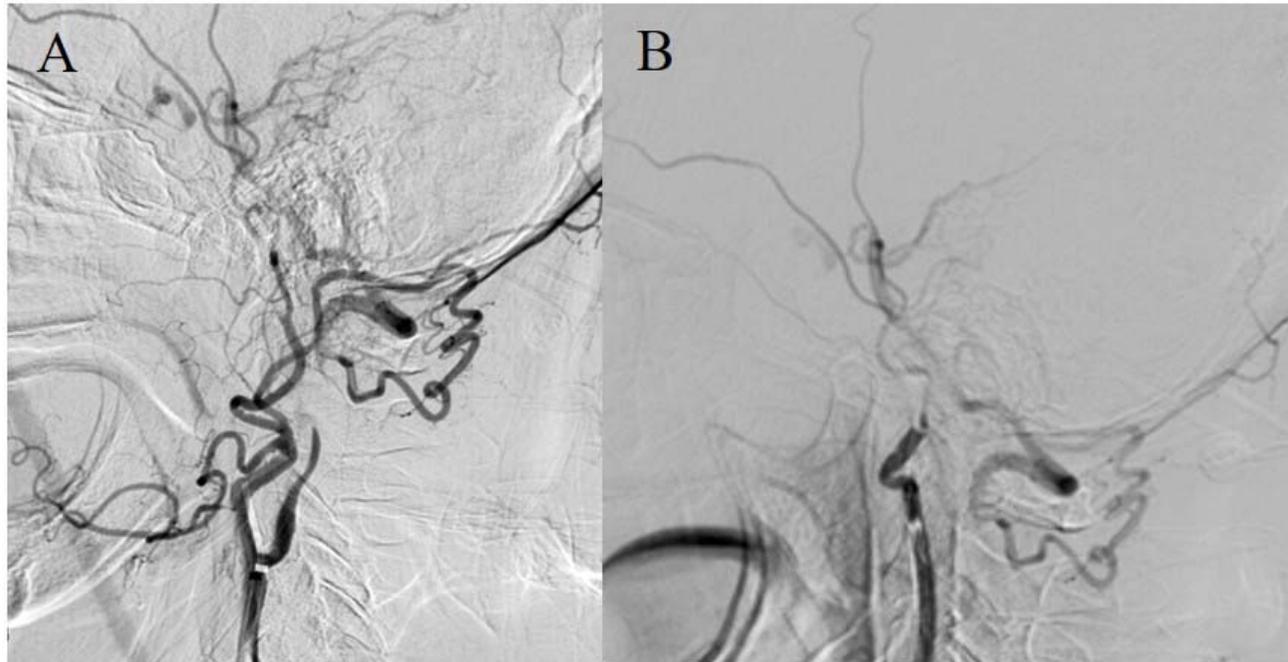


Fig.2

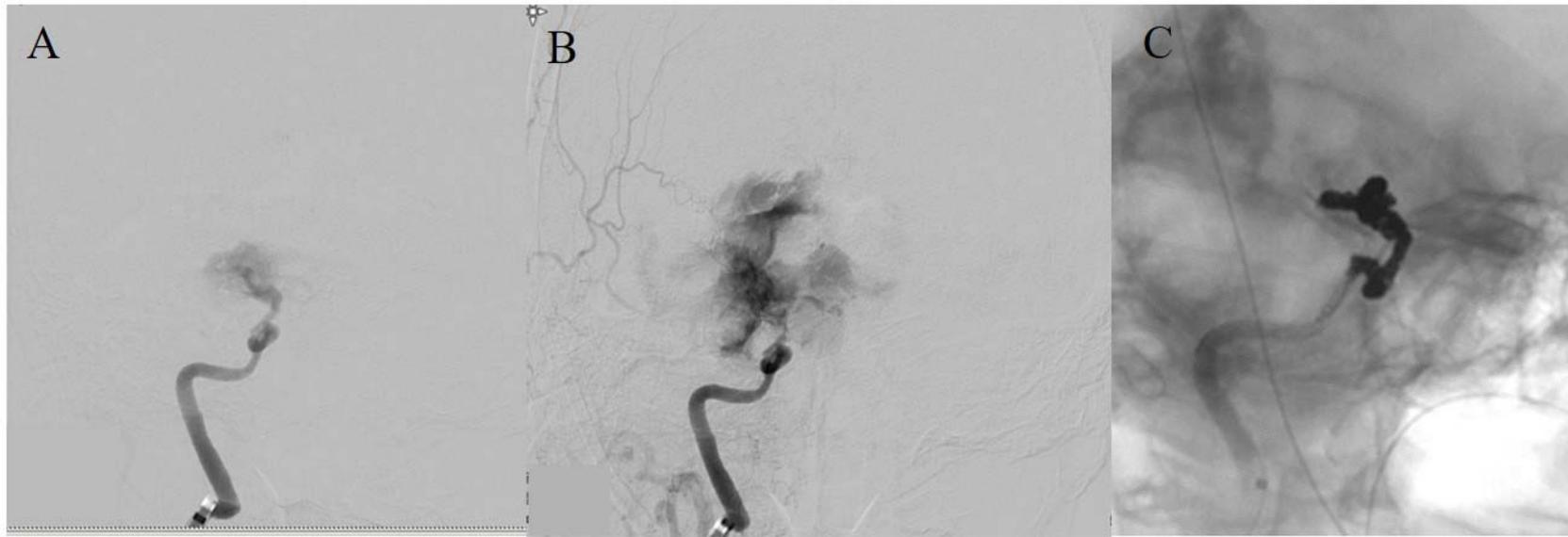


Fig.3