

症例報告 Case Report

タイトル

両側同時に発症した急性内頸動脈閉塞症に対して血栓回収療法を行った 1 例

A case of acute concomitant bilateral internal carotid artery embolic occlusion
treated by thrombectomy

著者

太田圭祐¹, 松原功明^{2,3}, 高橋郁夫¹, 今岡永喜¹, 原田英幸¹, 片岡弘匡¹, 牧野
一重¹, 加野貴久¹

Keisuke OTA¹, Noriaki MATSUBARA^{2,3}, Ikuo TAKAHASHI¹, Eiki IMAOKA¹,
Hideyuki HARADA¹, Hirotada KATAOKA¹, Kazushige MAKINO¹, Takahisha KANO¹

所属

¹ 安城更生病院 脳神経外、脳血管内治療センター

Department of Neurosurgery and Neurointervention Center, Anjyo Kosei
Hospital, Aichi, JAPAN

² 大阪医科大学 脳神経外科・脳血管内治療科

Department of Neurosurgery & Endovascular Neurosurgery, Osaka Medical
College, Takatsuki, Osaka, JAPAN

³ 名古屋大学大学院 医学系研究科 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Nagoya University Graduate School of Medicine,
Nagoya, Aichi, Japan

連絡著者・連絡先

松原功明, Noriaki MATSUBARA, MD

大阪医科大学 脳神経外科・脳血管内治療科

Department of Neurosurgery & Endovascular Neurosurgery, Osaka Medical
College

〒569-8686 大阪府高槻市大学町 2-7

Daigaku-machi 2-7, Takatsuki, Osaka, 569-8686, JAPAN

TEL: 072-683-1221, FAX: 072-681-1674, E-mail: mnoriaki0817@yahoo.co.jp

Key word

internal carotid artery, occlusion, bilateral, cardio embolism, thrombectomy

本文:約 5000 字、文献:約 1490 字、本文+文献:約 5500 字

図 5 個、表 1 個

本論文を、日本脳神経血管内治療学会機関誌「JNET」に投稿するにあたり、筆頭

演者、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

3 **目的**

4 稀な両側同時発症急性内頸動脈閉塞(internal carotid artery occlusion: ICAO)に
5 対して血栓回収療法を施行した症例を経験したので報告する。

6

7 **症例**

8 76歳女性。意識障害にて発症した。人工弁置換術後だが消化管出血でワルファ
9 リンが中止されていた。MRIにて両側 ICAO と右優位で両半球に虚血性変化を
10 みとめた。右急性 ICAO と左慢性 ICAO の可能性を考え血管内治療に臨んだが、
11 結果的に両側急性 ICAO と判明した。両側 ICA の再開通を得たが脳虚血が進行
12 し広範囲の脳梗塞となった。

13

14 **結論**

15 両側 ICAO に対し血栓回収療法を行ったが転帰不良となった。適切な病態把握
16 と血管内治療を含む治療方針の判断が重要となる。

17

18

19

20

1 **緒言**

2 脳主幹動脈閉塞による急性期脳梗塞への血栓回収療法の有効性が証明され¹⁾、
3 各施設で積極的に行われるようになった。脳主幹動脈の再開通は時間が遅れるほ
4 ど、機能予後が悪化する可能性が高くなる。そのため、可及的速やかに再開通
5 療法を行う必要があり、病態を即座に把握したうえで治療戦略を速やかに構築
6 しなくてはならない。一方で、治療前の限られた情報からは病態を明確に特定
7 できないことがある。血栓回収療法の適応選択や治療方法に難渋する症例を経
8 験することがある。今回、我々は両側同時に急性発症した塞栓性の内頸動脈閉
9 塞 (internal carotid artery occlusion: ICAO)を経験した。両側 ICAO の血栓回収
10 療法を施行し再開通を得たが転帰不良となった。両側同時発症 ICAO は非常に
11 稀であり、本症例の病態及び治療方針について検討し報告する。

12

13

14 **症例提示**

15

16 症例：76 歳女性

17

18 主訴：意識障害

19 既往歴：10 年前に大動脈弁弁膜症に対して人工弁による弁置換術。ワルファリ

20 ン内服中。

1 家族歴：特記なし。

2 現病歴：発症 1 週間前より、消化管出血のため当院消化器内科にて入院加療中

3 であった。入院当日よりワルファリンが中止されていた。夜間に病室で意識障

4 害及び呼吸不全の状態となっているところを発見された。最終健在確認は 2 時

5 間 50 分前であった。当直医により、直ちに気管内挿管が行われ人工呼吸器管

6 理となった。急性脳卒中が疑われ当科に診察依頼となった。

7 神経学的所見：当科初見時は鎮静剤投与後の人工呼吸器管理のため正確な神経

8 症状の診察は困難であった。人工呼吸器管理下で呼吸循環動態は安定していた。

9 意識レベルは Japan Coma Scale III-200 で除皮質硬直肢位であった。瞳孔は

10 2mm 同大で両側対光反射は保たれていた。

11 放射線学的所見：発見から 60 分後に施行した頭部単純 CT では、両側前頭葉を

12 中心に皮髄境界の不明瞭化(early CT sign)を示唆する所見をみとめた。右側に

13 high density (hyper dense MCA sign) をみとめた(Fig.1A)。発見から 90 分後に

14 施行した MRI 拡散強調画像(diffusion-weighted image: DWI)では両側前頭頭頂

15 葉に high intensity area をみとめ(Fig.1B, C)、ASPECTS-DWI では、右大脳半球

16 は 4/11 点、左は 6/11 点あった。MRI FLAIR 画像では右大脳半球の皮質脳溝血

17 管に沿って high intensity (intra arterial signal: IAS)をみとめた(Fig.1D)。MRA

18 にて両側 ICA の描出をみとめなかった(Fig.1E, F)。後交通動脈 (posterior

19 communicating artery: PcomA)の存在の確認は困難であった。夜間発症、症状

20 の重症度、時間的制約を考慮し、perfusion imaging は施行しなかった。

1 治療方針

2 重度の神経症状と比較すると MRI DWI の高信号域は少ないと考えられたため
3 (clinical-diffusion mismatch)、 血行再建療法の適応と考えた。消化管出血の既
4 往のため t-PA 投与は考慮せずに血管内治療による血栓回収療法を行う方針と
5 した。頭部 CT の右 high density MCA sign, MRI FLAIR の IAS から右 ICA~M1
6 は急性閉塞と判断し治療対象と考えられた。

7

8 脳血管内治療

9 すでに気管内挿管されており全身麻酔下に治療を行った。動脈穿刺の時間は最
10 終健在確認 6 時間後、発見から 90 分後であった。CT と MRI 所見より、右 ICA
11 は急性閉塞と判断できた。左 ICA は慢性閉塞の可能性を第一に考えたが、急性
12 閉塞の可能性も念頭に置きながら治療に望んだ。

13 大腿動脈よりアプローチし両側の総頸動脈撮影を行った。総頸動脈撮影で
14 は、両側 ICA とともに起始部からゆっくりと頭蓋内に向かって造影されるが閉塞
15 部までは確認できず、慢性閉塞か急性閉塞かの判断はできなかった (Fig.2A, B)。

16 CT 及び MRI 所見より、急性閉塞と判断できる右 ICA から血栓回収療法を行っ
17 た。9Fr バルーンガイドイングカテーテル (Optimo, 東海メデイカルプロダク
18 ツ, 愛知) を右 ICA に留置した。最初に Optimo のバルーンで ICA を閉塞し用
19 手的に吸引し、さらに Penumbra 5MAX ACE (Medtronic, Irvine, CA, USA) で ICA
20 近位部か末梢へと吸引しながら進めた。血栓が多量に吸引され ICA は再開通し

1 た。しかし、右 M1 近位部に閉塞をみとめた(Fig.3A)。ガイドワイヤー-CHIAKI
2 14(朝日インテック, 愛知)とマイクロカテーテル Marksman (Medtronic) にて
3 右 M1 閉塞部を通過した後 Trevo ProVue Retriever 4mm-20mm (Stryker,
4 Kalamazoo, MI, USA)を展開した。Trevo 展開直後に immediate flow
5 restoration をみとめた(Fig.3B)。Trevo 展開から 3 分後の撮影で reocclusion は
6 みとめなかった。Marksman を抜いて、5MAX ACE にアスピレーションチューブ
7 をつなぎ、pump aspiration を実施しながら Trevo を 5MAX ACE 内に回収した
8 (Solubra technique)²⁾。右前大脳動脈(anterior cerebral artery: ACA)の A2
9 以降の描出は不良であったが、右 MCA は再開通が得られた。TICI2B と判断し
10 た(Fig.3C, D)。動脈穿刺から右側の再開通までの時間は 32 分であった。
11 右 ICA 再開通後の右 ICA 撮影では、右 A1 から前交通動脈を介して左 ACA A2
12 以遠が描出されたが、左 ACA A1 や左 MCA 領域への血流をみとめなかった。そ
13 のため、左 ICA も急性閉塞と考え、左 ICA に対しても再開通療法を行うことと
14 した(Fig.4)。Optimo を左 ICA に留置した。Optimo からの直接吸引した後、左
15 ICA の近位から遠位へ Penumbra 5MAX ACE を吸引しながら進めると多量の血
16 栓が回収された。血栓吸引後の撮影にて ICA top から MCA の血栓と閉塞が確認
17 できた (Fig.4A)。ステントリトリーバーと Penumbra System による血栓回収は
18 右側と同様の手技で行った。5MAX ACE, Marksman を誘導し Trevo ProVue
19 4mm-20mm を展開し、Trevo 展開直後に immediate flow restoration をみとめ
20 た(Fig.4B)。Trevo 展開から 3 分後の撮影で reocclusion はみとめなかった。

1 Marksman を抜いて 5MAX ACE から吸引しながら Trevo を 5MAX ACE 内に回収
2 した。TICI3 の再開通が得られた(Fig.4C,D)。左側の再開通までの時間は動脈穿
3 刺から 52 分であった。

4 5 脳血管内治療後の経過

6 術直後の頭部 CT で、術前の MRI DWI と一致する部位に浮腫性変化と造影効果
7 をみとめ、左基底核に造影剤の漏出をみとめた。また、両半球に広く低吸収域
8 の変化をみとめた。(Fig.5A,B)。術後、神経症状や意識レベルの改善はなく、術
9 翌日に両側の瞳孔は散大し血圧低下と自発呼吸の停止に至った。術翌日の頭部
10 CT では、両大脳半球の梗塞巣が顕在化し、著明な浮腫性変化をみとめた(Fig.5C)。
11 術後 2 日に死亡した。

12

13

14 **考察**

15

16 本症例は非常に稀な両側同時発症の急性 ICAO であった。人工弁留置患者でワ
17 ルファリンを中止したことによって塞栓子が形成され、両側同時性に ICA へ飛
18 散したことが原因と考えられた。心原性塞栓症では、両半球に散在性に小さな
19 虚血性病変をみとめることが多いが、両側同時に ICA が塞栓性に閉塞した報告
20 は稀である。過去の両側同時塞栓性 ICAO の報告について Table に示す³⁻⁸⁾。予

1 後は不良であり 9 例中 8 例が死亡の転帰であった。Chisci らのみ、左総頸動脈
2 起始部と腕頭動脈起始部から鎖骨下動脈と右総頸動脈起始部の急性閉塞に対し
3 て外科的治療と血管内治療の hybrid 治療を行い良好な経過が得られたと報告
4 している⁴⁾。これまで両側急性 ICAO に対してステントリトリーバーや
5 Penumbra system による機械的血栓回収療法を行った報告は著者らが渉猟した
6 限りでは見つからなかった。本症例では血栓回収療法を行い両側 ICA の再開通
7 が得たが良好な結果にはつながらなかった。

8

9 本症例の診断において、当初は両側同時に発症した ICAO との認識は少なく片
10 側は慢性閉塞で一方が急性閉塞した可能性を考えた。そして、再開通療法前に
11 血管撮影を行った段階で両側急性 ICAO を疑ったものの診断には至らなかった。
12 CT 及び MRI の結果から急性閉塞の可能性がより高く、ASPECTS-DWI が低い右
13 ICA の再開通療法を先行した。治療適応や治療戦略の判断に苦慮した。両側 ICA
14 ともに急性閉塞と診断できるのは、high density MCA sign が両側性にある場合
15 や MRI DWI の虚血領域が両側とも比較的広い場合に限られるが、もし、当初よ
16 り両側急性 ICAO と診断できれば、急速に脳虚血が進行することが予想される
17 ことから、より救出できる可能性が高い ASPECTS-DWI の高い側から再開通療
18 法を行うことを考慮していかかもしれない。しかし、急性期再開通療法は限ら
19 れた時間の中で病態の把握から治療へと結びつけねばならず、high density
20 MCA sign が明瞭ではなく MRI DWI の虚血領域が小さい側は慢性閉塞と判断し、

1 急性閉塞で間違いがないであろう ASPECT の低い側から治療することになるの
2 は致し方ないと思われる。しかし、稀ながら本例のような両側 ICAO の例もあ
3 ることを念頭に置いた上で、血管内治療に臨む必要がある。

4

5 本症例は発症時より重症であったが、clinical-diffusion mismatch があり治療適
6 応と判断した。両側 ICA とも穿刺から再開通まで 60 分以内、発見から再開通
7 まで 120 分以内に TIC13 が達成できたにもかかわらず、両大脳半球の広範な梗
8 塞に陥った。発症 6 時間以上の脳主幹動脈閉塞に対しても適切に ischemic
9 penumbra を評価すれば血行再建療法が有効であると DAWN trial にて報告され
10 たが⁹⁾、本症例のように画像診断時に penumbra が残存していると考えても、
11 急激に脳虚血が進行することがある。急性期血行再建術においても、ischemic
12 penumbra の therapeutic time window は残存脳血液量（脳血流量）によって規
13 定されることから¹⁰⁾、本症例では両側 ICA の閉塞により対側からの前交通動脈
14 や皮質動脈を介した側副血行が期待できず、急激に脳虚血が進行したと考えら
15 れた。また、本症例では PcomA を介した側副血行がみとめられなかったことも
16 原因の一つであろう。元々 PcomA が発達不良であったか ICA の PcomA 起始部
17 も血栓により閉塞していたかの判断は難しいが、右側は前者、左側は後者であ
18 った可能性が考えられる。今回、perfusion imaging を行っていないため正確な
19 評価はできていないが、残存脳血流が非常に少なかったことが予後不良であっ
20 た最大の原因と考えられる。脳主幹動脈閉塞に対する血栓回収療法の目的は、

1 術前に正確に ischemic penumbra を評価し救える脳虚血領域を適切に血行再建
2 することである。両側同時 ICAO のように比較的短時間で再開通が得られも予
3 後の改善につながらない場合があり、検査施行によるタイムロスがデメリット
4 であるが、perfusion imaging によって残存脳血流を術前に評価することは適切
5 に治療適応を判断する上で重要である。今後は、画像診断技術が進み短時間で
6 正確に ischemic penumbra を評価できるようになれば、両側同時 ICAO 等の稀
7 な病態に対しても治療適応が明確になると思われる。

8

9

10 **結語**

11

12 両側同時に発症した塞栓性 ICA 閉塞を経験した。血栓回収療法を行い再開通が
13 得られたが、脳虚血が急速に進行し転帰不良であった。両側同時 ICAO の適切
14 な病態把握と血管内治療を含む治療方針の判断が重要である。

15

16

17 **利益相反**

18 筆頭著者および共著者全員が利益相反はない

19

1 References

- 2 1. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, et al; HERMES collaborators.
3 Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a
4 meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. *Lancet*
5 2016; 387: 1723–1731.
- 6 2. Spiotta AM, Chaudry MI, Hui FK, et al. Evolution of thrombectomy approaches
7 and devices for acute stroke: a technical review. *J NeuroIntervent Surg* 2015; 7:
8 2–7.
- 9 3. Browne WT, Wijdicks EF, Parisi JE, et al. Fulminant brain necrosis from atrial
10 myxoma showers. *Stroke* 1993; 24: 1090-1092.
- 11 4. Chisci E, Ercolini L, Romano E, et al. Successful hybrid management of
12 extensive thromboembolism of the innominate trunk, right subclavian artery,
13 bilateral common carotid artery, and pulmonary embolism. *Ann Vasc Surg* 2014;
14 28: e1-5.
- 15 5. Kwon SU, Lee SH, Kim JS. Sudden coma from acute bilateral internal carotid
16 artery territory infarction. *Neurology* 2002; 58: 1846–1849.
- 17 6, Takahashi K, Matsui R, Yamagata S, et al. Cerebral infarction throughout both
18 internal carotid arteries detected by diffusion-weighted MRI. *Stroke* 2001; 32:
19 817-818.
- 20 7. 山口智, 沖修一, 小笠原英敬ら. 同時期に両側内頸動脈閉塞を来たしたと考

- 1 えられた 1 症例. *No Shinkei Geka* 1997; 25: 247–251.
- 2 8. Zubkov AY, Klassen BT, Burnett MS, et al. Bilateral internal carotid artery
3 occlusions resulting in near total acute brain infraction. *Neurocrit Care* 2007; 7:
4 247–249.
- 5 9. Nogueira RG, Jadhav AP, Haussen DC, et al. Thrombectomy 6 to 24 hours
6 after stroke with a mismatch between deficit and infarct. *N Engl J Med* 2017 Nov
7 11. doi: 10.1056/NEJMoa1706442. [Epub ahead of print]
- 8 10. Ueda T, Sakaki S, Yuh WTC, et al. Outcome in acute stroke with successful
9 intra-arterial thrombolysis and predictive value of initial single-photon
10 emission-computed tomography. *J Cereb Blood Flow Metab* 1999; 19: 99-108.
- 11

1 Figure legends

2 *Fig.1*

3 A: a high density area was observed in the right middle cerebral artery (hyper dense

4 MCA sign) on head CT.

5 B and C: MRI diffusion-weighted image of onset showing high intensities bilaterally

6 dominantly in the right side.

7 D: MRI FLAIR demonstrating a faint high intensity change in the right frontal lobe

8 and intra arterial signal along the sulcus.

9 E and F: MRA revealed the absence of bilateral internal carotid artery.

10

11 *Fig.2*

12 Right (A) and left (B) common carotid angiograms of anterior-posterior view

13 showing bilateral ICA occlusion.

14

15 *Fig.3*

1 A: right internal carotid angiogram obtained after thrombus aspiration in ICA with a
2 Penumbra system revealed the occlusion of middle cerebral artery.
3 B: stent-retriever was deployed across the thrombus in MCA and immediate flow
4 restoration was observed.
5 C and D: right MCA was completely recanalized but flow of right ACA A2 segment
6 was distracted (TICI 2B).

7

8 *Fig.4*

9 A: left internal carotid angiogram obtained after thrombus aspiration in ICA with a
10 Penumbra system revealed thrombus remained in ICA-tip and MCA.
11 B: stent-retriever was deployed across the thrombus in MCA.
12 C and D: left MCA and ACA were completely recanalized (TICI 3).

13

14 *Fig.5*

15 A and B: head CT obtained immediately after intervention demonstrating obvious low

1 density and edematous changes in bilateral hemisphere with left side dominancy.

2 Contrast agent was accumulated in left basal ganglia.

3 C: CT obtained the day after onset showing bilateral large infarctions and severe

4 brain edema.

5

6 *Table*

7 Summary of previous reports on acute bilateral carotid artery occlusion.

8

9 A and B: head CT obtained immediately after intervention demonstrating

10 obvious low density and edematous changes in bilateral hemisphere with left

11 side dominancy. Contrast agent was accumulated in left basal ganglia.

12 C: CT obtained the day after onset showing bilateral large infarctions and

13 severe brain edema.

14

15

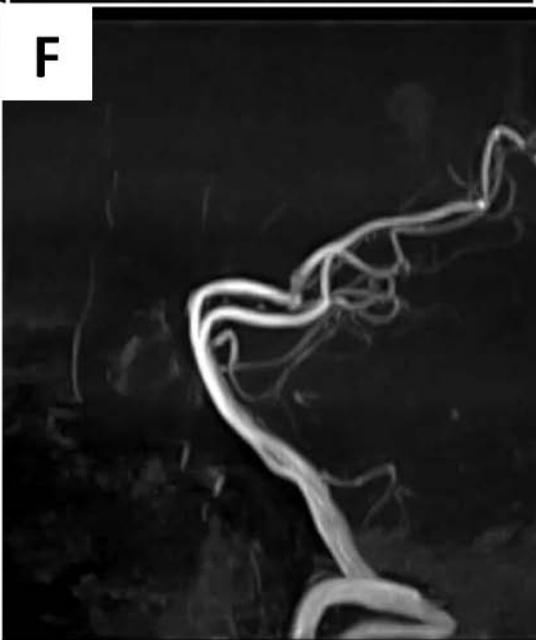
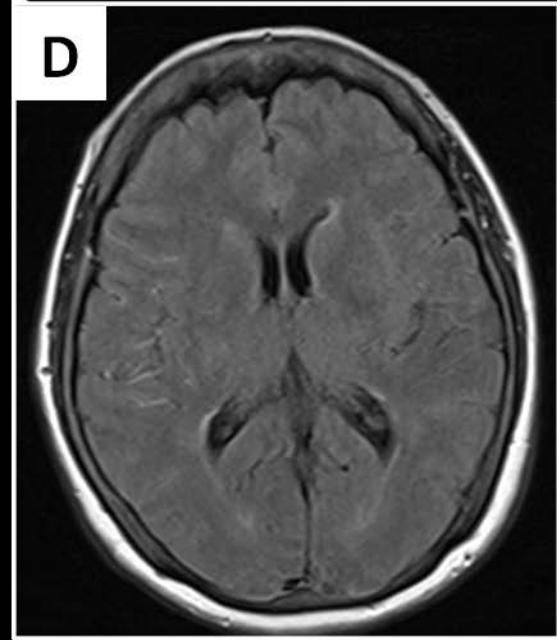
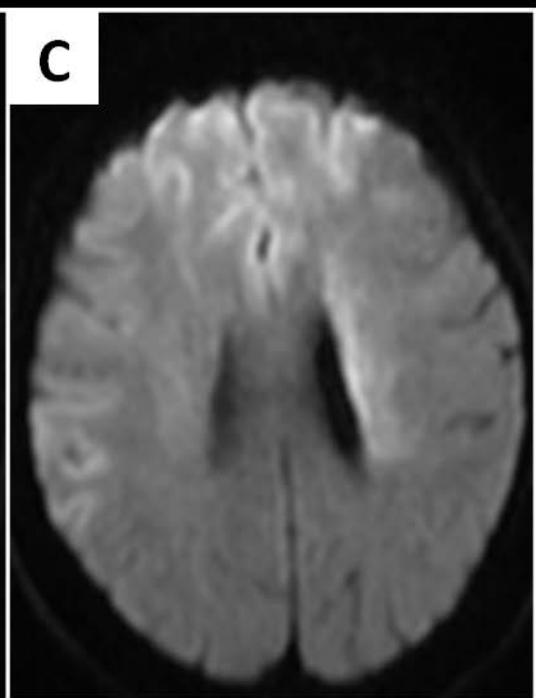
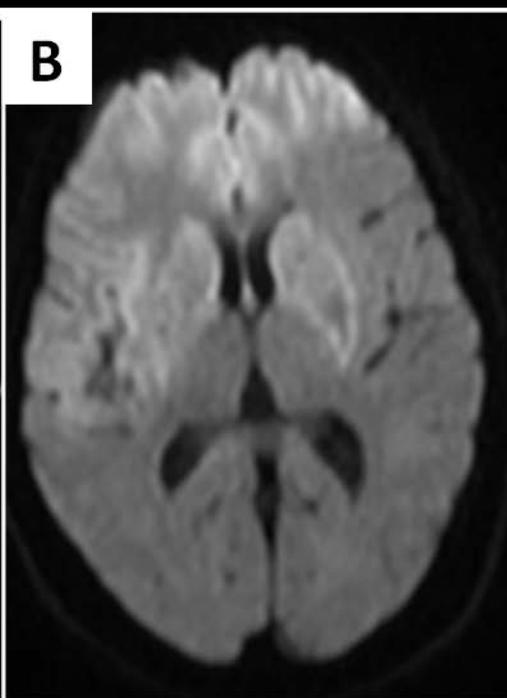
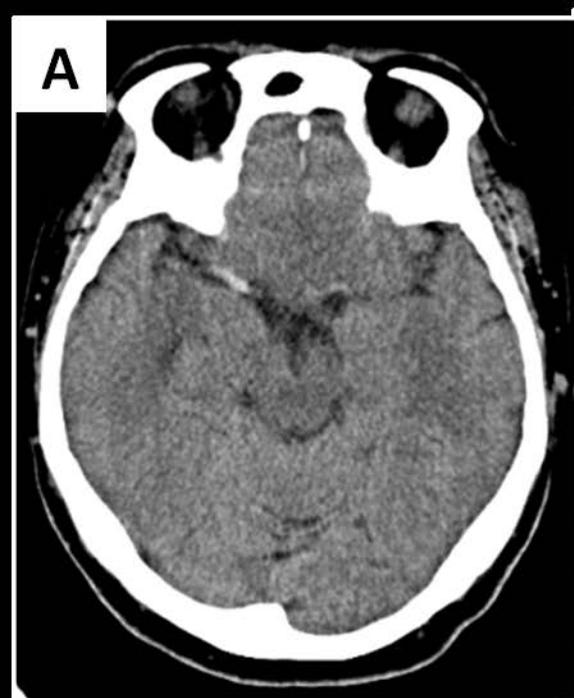
16 *Table*

17 Summary of previous reports on acute bilateral carotid artery occlusion.

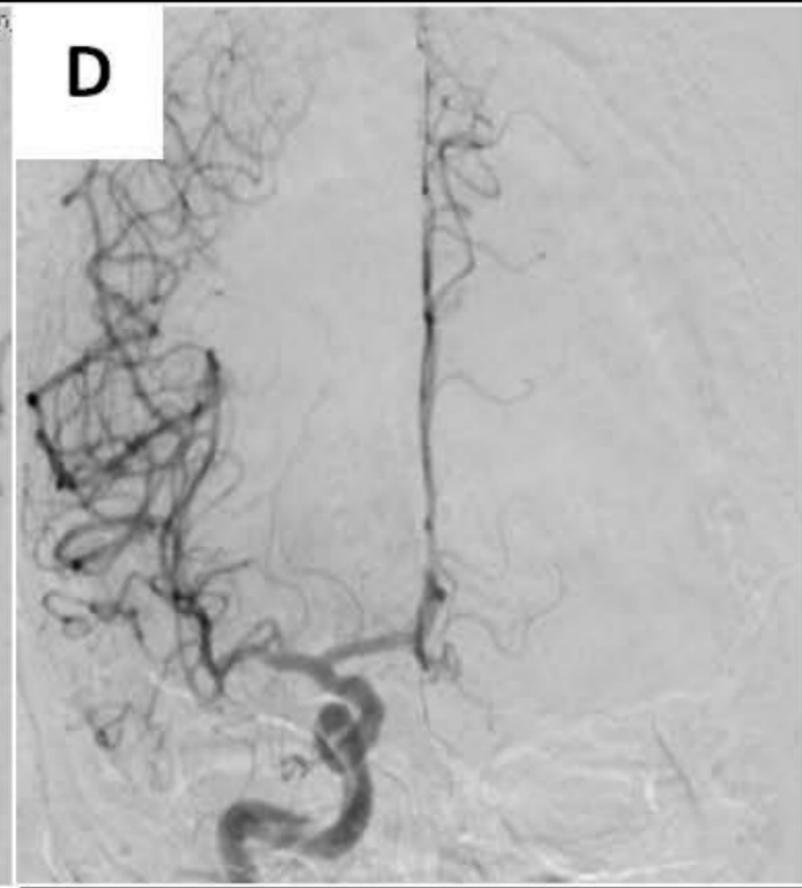
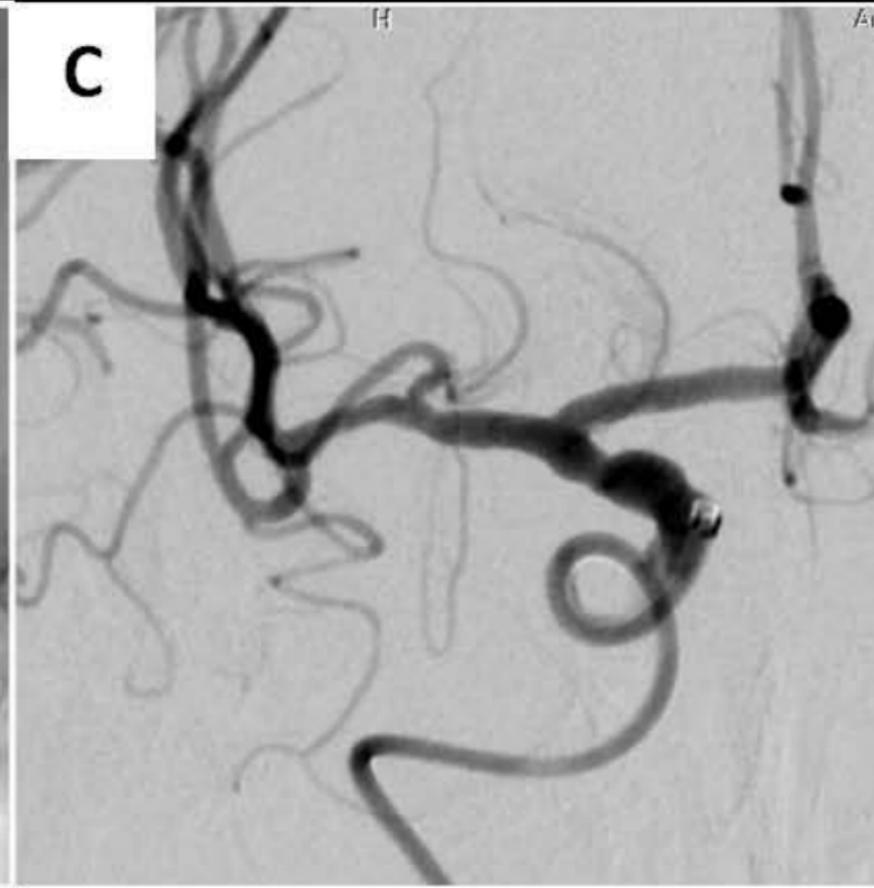
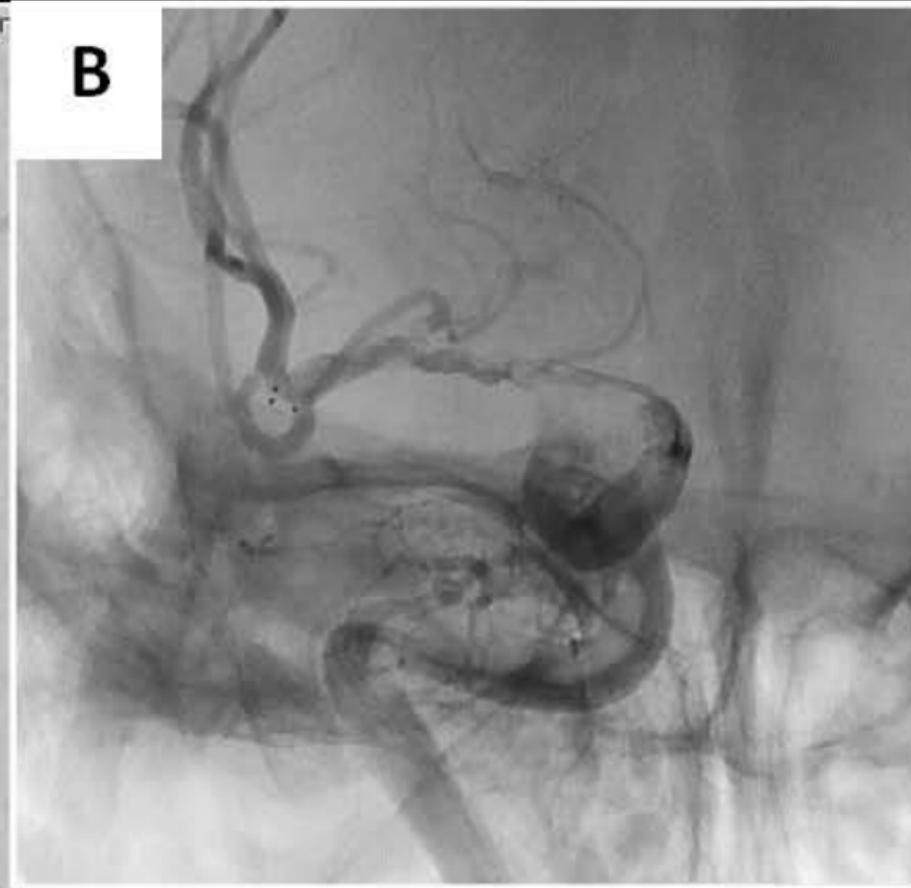
18

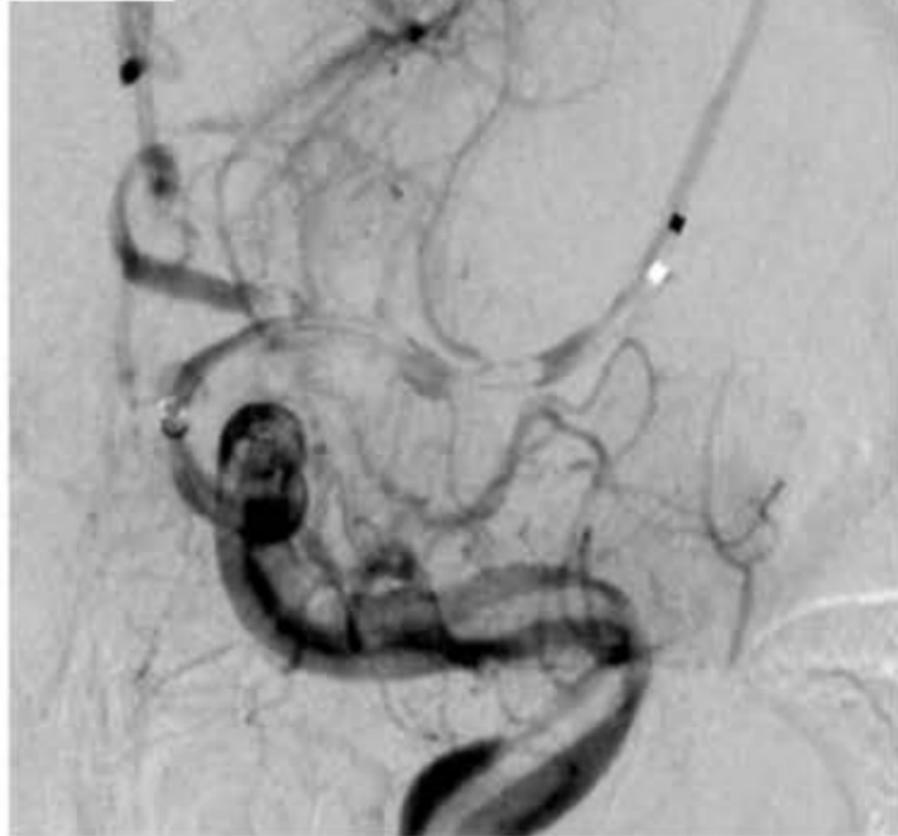
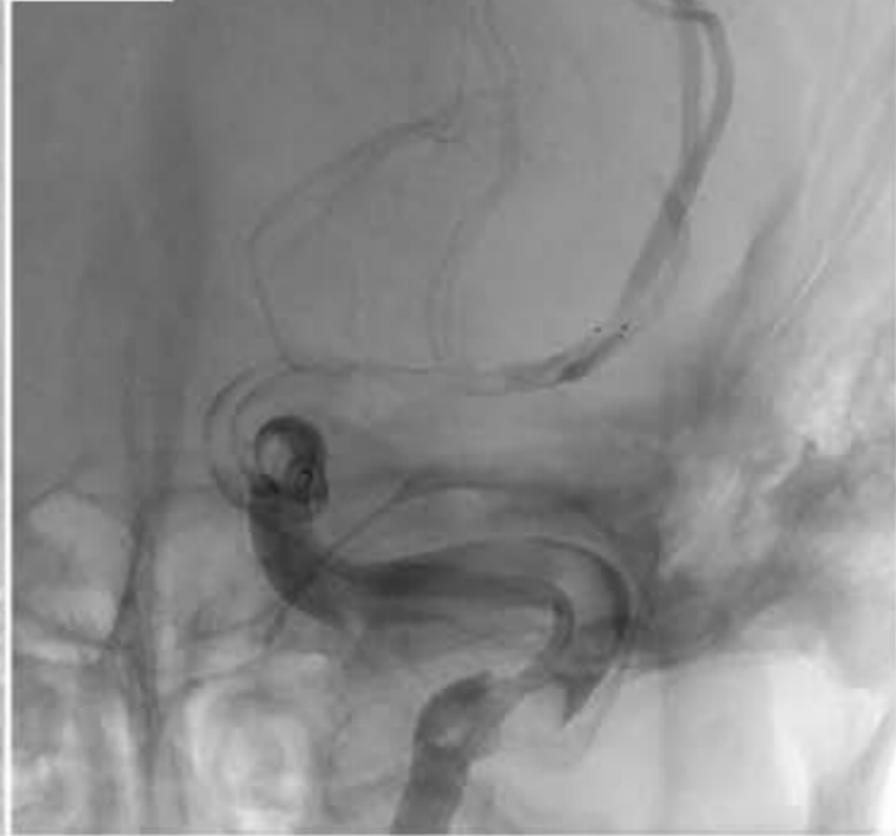
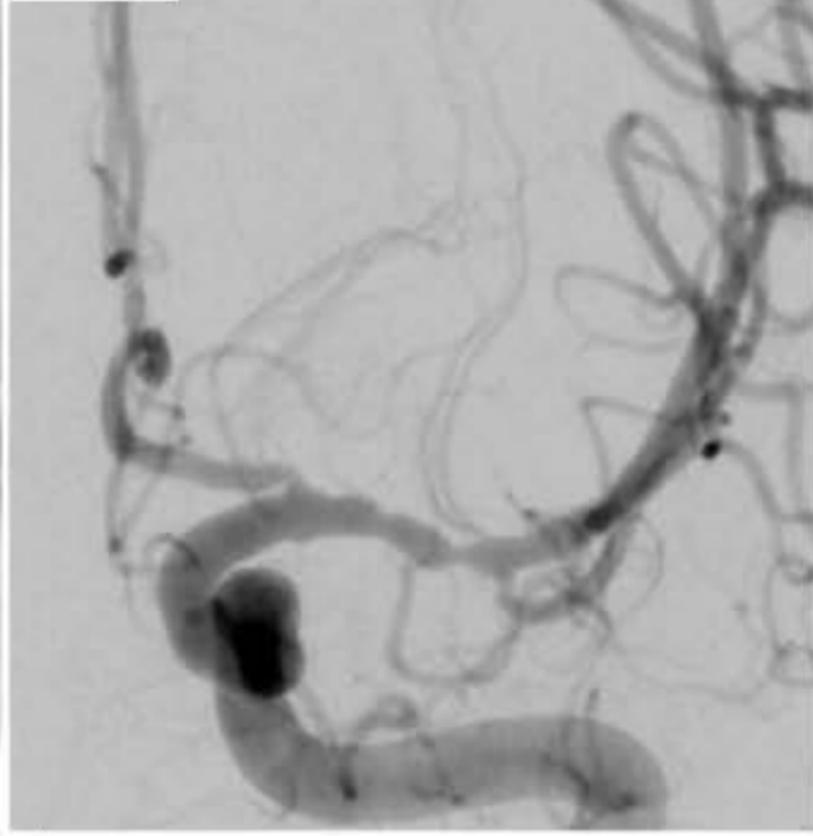
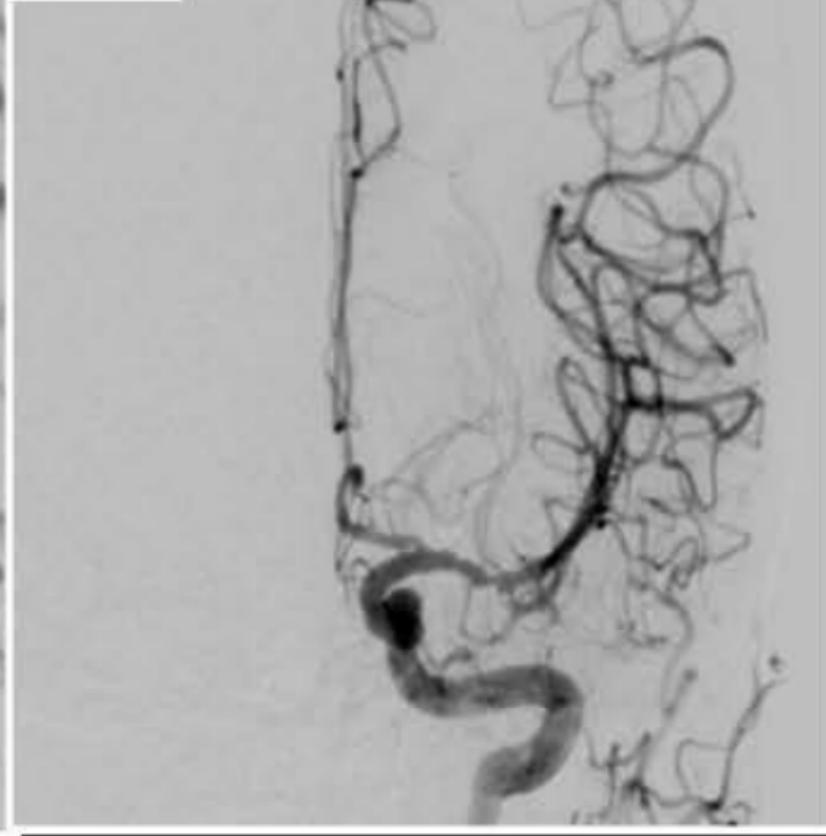
Author (year)	Age	Sex	Cause	Treatment	Outcome
Browne et al. ³⁾ (1993)	63	F	Atrial myoma	NA	Death
Yamaguchi et al. ⁷⁾ (1997)	68	M	Cardioembolic	Medication	Death
Takahashi et al. ⁶⁾ (2001)	83	M	Cardioembolic	Medication	Death
Kwon et al. ⁵⁾ (2002)	61	F	Cardioembolic	Intra-arterial thrombolysis	Death
	79	F	Cardioembolic	Intra-arterial thrombolysis	Death
	65	F	Cardioembolic	Intra-arterial thrombolysis	Death
Zubkov et al. ⁸⁾ (2007)	72	M	Cardioembolic	rt-PA	Death
Chisci et al. ⁴⁾ (2014)	84	M	Unknown	Hybrid surgery	Independent
Our case (2017)	73	F	Cardioembolic	Endovascular thrombectomy	Death

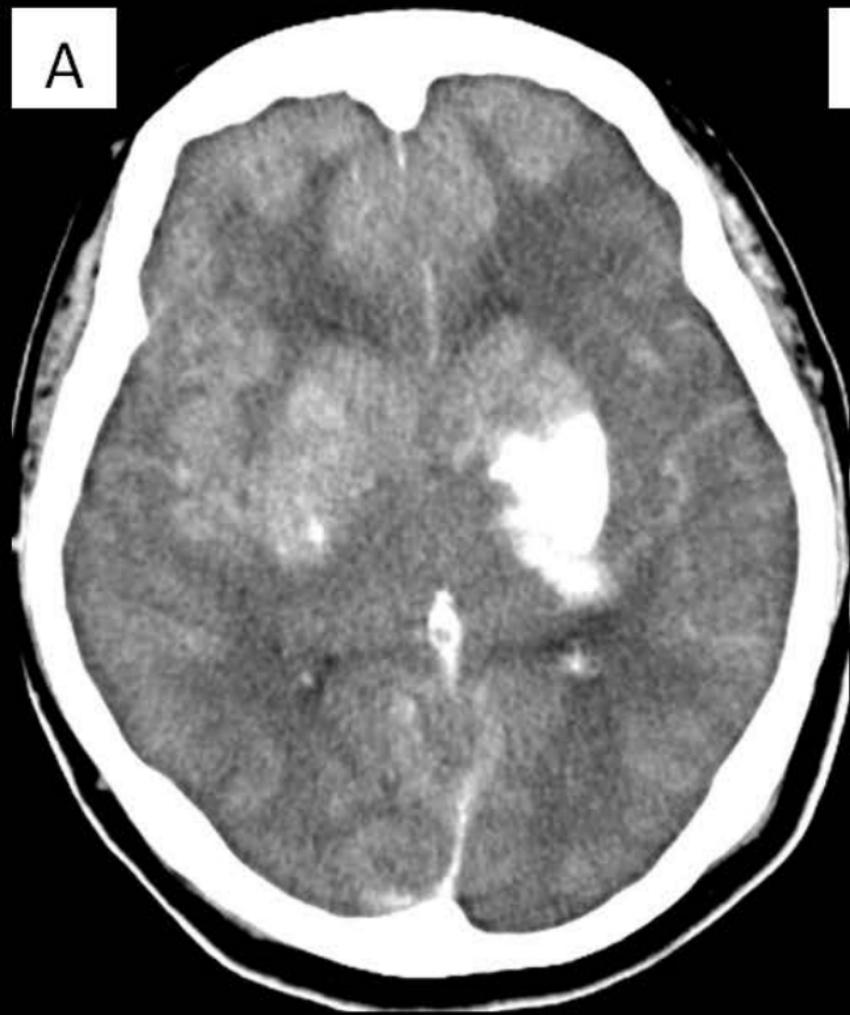
Summary of previous reports on acute bilateral carotid artery occlusion.



A**Rt****B****Lt**



A**B****C****D**

A**B****C**