

【テクニカルノート】

【題名】 総頸動脈狭窄症に対する、sheath pull-through technique を用いたステント留置術

【著者】 齊藤 智成 1)2)、竹内 昌孝 3)、鈴木 健太郎 2)、西山 康裕 2)、大久保 誠二 1)、木村 和美 2)

【所属】 1)NTT 東日本関東病院 脳血管内科

2)日本医科大学 脳神経内科

3)西湘病院 脳神経外科

【連絡著者の氏名・連絡先】

齊藤智成 日本医科大学 脳神経内科

〒113-8602 東京都文京区千駄木 1-1-5

Department of Neurology, Nippon Medical School

1-1-5, Sendagi, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

TEL : 03-3822-2131

E-mail : [s00-036@nms.ac.jp](mailto:s00-036@nms.ac.jp)

【Key words】

common carotid artery stenosis, stenting, pull-through technique, super long sheath

本論文を、日本脳神経血管内治療学会 機関紙 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。

【題名】 総頸動脈狭窄症に対する、sheath pull-through technique を用いたステント留置術

## 【要旨】

【目的】 Sheath pull-through technique を用いた総頸動脈狭窄症に対するステント留置術について報告する。【症例】 本法は、大腿動脈に 8-10Fr super long sheath(SLS) 55-65cm を挿入し、SLS を右上腕動脈-大腿動脈で pull-through にし、sheath 自体の支持性を向上させるものである。Pull-through wire の両端を引き SLS の支持性を高め、その結果ガイディングの支持性が向上し、総頸動脈狭窄症 2 例の治療を安全に施行できた。

【結論】 総頸動脈狭窄症のステント留置術において、本法はガイディングの支持性向上に寄与した。

## 【緒言】

頸動脈狭窄症のうち、総頸動脈狭窄症(common carotid artery stenosis : CCAS)は稀である。脳卒中例におけるその頻度は、内頸動脈狭窄(internal carotid artery stenosis : ICAS)の約 30%に対し高度の CCAS は認められなかったとの報告もある<sup>1)</sup>。しかし、CCAS が脳梗塞や眼虚血症候群の原因となることもあり、その場合は治療が必要となる<sup>2)</sup>。CCAS に対するステント留置術は、ICAS に対するものと比較して難易度が高く、その一因としてガイディングカテーテル(GC)の支持性の担保の難しさが挙げられる。GC の支持性を担保する試みとして種々の報告がある<sup>3)</sup>。

我々は GC の支持性を担保するために、sheath pull-through technique を考案した。まず、右上腕動脈(BA)に 4Fr sheath を挿入し、次に大腿動脈に 8-10Fr super long sheath(SLS) 55-65cm を挿入する。SLS に挿入したワイヤーを、右 BA の 4Fr sheath へ引き込み pull-through とする(Fig.1A)。SLS を目的血管の直下に誘導し、pull-through wire の両端を引っ張ることにより SLS の支持性を高めた。左 CCA 起始部狭窄症の 1 例は、SLS 自体を GC として使用し、SLS 内に pull-through wire とは別軸にワイヤーを挿入し治療した(Fig.1B-E)。右 CCAS の 1 例は、SLS 内に pull-through wire とは別軸で GC を挿入し、右 CCA 近位部へ誘導・留置し治療した(Fig.1F-I)。それぞれ具体例を提示する。

## 【症例提示】

症例 1 : 72 歳男性例

主訴 : 左視力低下、左 CCAS の進行

現病歴：2年の経過で左 CCA 起始部狭窄の進行と左視力の悪化を認めた。狭窄が進行性であり CCA 狭窄に伴う眼虚血症候群の可能性も考えられ、stent 留置術の方針とした。

入院時現症：身長 157cm。左眼の視力低下以外、他の神経脱落症状なし。左 CCA 起始部に NASCET(the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) 99%相当の狭窄を認め(Fig.2A)、大動脈弓は type 1 であった。

臨床経過：入院 7 日前から dual antiplatelet therapy(DAPT)とした。術後、症候性の合併症なく自宅退院となる。

血管内治療：右 BA に 4Fr sheath を挿入し、右 FA から 8Fr super long sheath(SLS) 55cm を挿入した。SLS に 0.025-inch guide wire(GW) 260cm を挿入し、右鎖骨下動脈にて 7mm snare を用いて GW を把持し、右 BA の sheath へと引き込み pull-through とした(Fig.2B)。Pull-through wire の両端を引き、tension をかけた状態でペアンにて固定し、SLS の支持性を向上させた。Pull-through wire とは別軸のシモンズタイプ 4Fr カテーテルの先端を病変部へ引っ掛けて 0.035-inch GW を用いて lesion cross を行い、4Fr カテーテル内に GuardWire を挿入し CCA distal で distal protection とした後に(Fig.2C)、CCA 起始部に前拡張を行った(Fig.2D)。引き続き balloon expandable stent の誘導を試みた。狭窄病変が硬く stent 誘導に難渋し、stent シャフトがたわんでしまった。GuardWire とは別軸で 0.014-inch micro guide wire(MGW) 200cm も左 CCA に挿入し支持性を高めたが、それでも stent の誘導が困難であったため、pull-through wire の両端の tension をさらに強め、SLS の支持性を高めたところ、stent 誘導が可能となった(Fig.2E-I)。大動脈弓に留置した pigtail カテーテルからの造影を行い、ステント近位端の位置を決めた。最終造影にて左 CCA 起始部の良好な拡張が認められた(Fig.2J)。

使用デバイス：8Fr Britetip sheath 55cm(Cordis, U.S.A.), 0.025-inch radifocus GW angle 260cm(テルモ, 日本), 0.014-inch MGW CHIKAI 200cm(朝日インテック, 日本), 7mm snare(Goose-Neck Snare SK 700; Microvena, U.S.A.), GuardWire(Medtronic, U.S.A.), Sterling PTA balloon 3.5x30mm(Boston Scientific, U.S.A.), Express LD 8x17mm(Boston Scientific, U.S.A.)

症例 2：82 歳女性例

主訴：無し

現病歴：頭部 MRI にて右半球に陳旧性皮質梗塞を認め、右 CCAS が塞栓源と考えられたため、stent 留置術の方針とした。

入院時現症：身長 143cm。明らかな神経脱落症状なし。右 CCA に NASCET 90%相当

の狭窄を認め(Fig.3A)、大動脈弓は type 2 であった。

臨床経過：入院 7 日前から DAPT とした。術後、症候性の合併症なく自宅退院となる。

血管内治療：右 BA に 4Fr sheath を挿入し、右 FA から 10Fr SLS 65cm を挿入した。

SLS に 0.018-inch MGW 300cm を挿入し、症例 1 と同様に pull-through を作成した(Fig.3B)。Pull-through wire の両端を引き tension をかけると、システム全体が直線化した(Fig.3E)。Pull-through wire とは別軸で 8Fr Balloon GC を coaxial system にて右 CCA 内に留置する際、0.035-inch GW が病変を超えることなく誘導できた(Fig.3C-G)。Distal protection として GuardWire を内頸動脈遠位に留置し、Flow reversal 下に狭窄部に PTA・stent 留置を施行した(Fig.3I)。治療デバイスで lesion cross を行う際に GC が大動脈へ滑落しそうな挙動を示したが、pull-through wire の両端の tension を強め、SLS の支持性を高めたところ、GC が大動脈へ滑落することなくデバイスで lesion cross することができ、治療を完遂することができた。最終造影にて良好な拡張が認められた(Fig.3J)。

使用デバイス：10Fr catheter introducer 65cm(メディキット, 日本), 0.018-inch Treasure Floppy 300cm(朝日インテック, 日本), 7mm snare, 8Fr Optimo 90cm(東海メディカルプロダクツ, 日本), 4-6Fr JB2 130cm, GuardWire, Sterling PTA balloon 4x40mm, Protégé 8x60mm(Medtronic, U.S.A.), Sterling PTA balloon 4.5x20mm

#### 【考察】

総頸動脈狭窄症(CCAS)への治療は、内頸動脈狭窄(ICAS)の治療のように狭窄部位に触れずに 0.035-inch guidewire を外頸動脈(ECA)に誘導することが出来ないため、ガイディングカテーテル(GC)留置に難渋したり、GC の安定化に工夫を要することが多い。既報告に、上腕動脈(BA)から GooseNeck Snare を挿入し大腿動脈(FA)経由の GC を把持し安定化する方法<sup>4)</sup>や、ICA と ECA にそれぞれ GuardWire やサポート用のガイドワイヤーを留置して GC を安定化する方法<sup>5)</sup>、橈骨動脈経由でシモンズタイプのガイディングシースを使用する方法<sup>6)</sup>などがある。また、本法のように pull-through technique を使用するものでは、superficial temporal artery を用いて pull-through を作成し、GC を安定化する方法<sup>7)</sup>が報告されている。

Pull-through technique は 1988 年に腸骨動脈閉塞症に対する血管内治療において初めて報告された手法である<sup>8)9)</sup>。鎖骨下動脈や椎骨動脈の病変に対する治療には、brachiofemoral approach<sup>10)</sup>や bilateral brachial approach<sup>11)</sup>の報告がある。これらの報告では、鎖骨下動脈・腕頭動脈の狭窄が大動脈からの分岐起始部の場合に、大動脈内にある GC を安定化させるために GC 自体を pull-through にすることが非常に有効であると報告されており、本法の参考となった。

我々は、支持性の高い土台を作る発想で、55-65cmのSLS自体をpull-throughすることを考案した。この手法では、sheath自体をGCとして使用することも可能であり、またsheath内にpull-through wireとは別軸でGCを挿入し治療することも可能である。Sheath内に8Fr GCを挿入する際は、10Fr sheathが必要となるため、sheath sizeが大きくなってしまふ欠点はあるが、CCASに対し安全に治療することが可能であった。SLSをpull-throughにすることにより、強固な支持性を得ることができ、病変が硬く、高度狭窄であっても、治療中にGCが大動脈へ滑落することなく手技を行うことが可能であった。

本法を施行可能な条件は、FA経路で10Fr sheathを挿入可能な血管径があり、右上肢にsheathを挿入可能で大動脈までの血管に狭窄や閉塞が無いこと、鼠径穿刺部から大動脈弓部までSLSの先端が届くこと（アクセスルートの全長、蛇行・狭窄の有無）が挙げられる。また、術前評価でshaggy aortaが認められている際は、大動脈弓の損傷やそれに伴うblue toe syndromeの合併などに留意すべきである。

上記の条件が満たされる症例において、GCの支持性向上のための選択肢の一つとして本法を検討してもいいだろう。

#### 【結語】

総頸動脈狭窄症に対するステント留置術において、Sheath pull-through techniqueを用いることでガイディングカテーテルの支持性を担保する手法は有効である。

#### 【利益相反開示】

筆頭著者は日本脳神経血管内治療学会へのCOI自己申告を完了しており、本論文の発表に関して、開示すべきCOIはない。木村和美は、第一三共、バイエル薬品、日本ベーリンガーインゲルハイム株式会社、ブリストル・マイヤーズスクイブ株式会社から講演料等の謝金と、バイエル薬品、ベーリンガーインゲルハイム株式会社から研究費を受けている。他の共著者には、開示すべきCOIはない。

#### 【文献】

- 1) Mikael M, Labreuche J, Gongora-Rivera F, et al. Autopsy prevalence of proximal extracranial atherosclerosis in patients with fatal stroke. Stroke 2009;40:713-718.
- 2) Yazawa Y, Sato S, Itabashi R, et al. Ocular ischemic syndrome improved by stent placement for stenosis at the orifice of the left common carotid artery. Clinical Neurol 2011;51:114-119
- 3) Suzuki O, Kobayashi N, Hattori S, et al. Guiding catheter technique for treatment of

- left common carotid artery stenosis. Surg Cereb Stroke(Jpn) 2017;45:290-296
- 4) Misaki K, Uchiyama N, Mohri M, et al. Stabilizing the guiding sheath during left common carotid artery stenting by using a GooseNeck Snare: technical note. JNET J Neuroendovasc Ther 2012;6:56-60
  - 5) Cam A, Muhammad KI, Shishehbor MH, et al. Technique and outcome of ostial common carotid artery stenting: a single center experience. EuroIntervention 2012;7:1205-1210
  - 6) Hanaoka Y, Koyama J, Nagm A, et al. Transradial stenting with a 6Fr modified Simmonds guiding sheath for stenosis of the common carotid artery. JNET J Neuroendovasc Ther 2018;12:573-579
  - 7) Mitsuhashi Y, Nishino A, Kawakami T, et al. New pull-through technique using the superficial temporal artery for transbrachial carotid artery stenting. Neurol Med Chir(Tokyo) 2009;49:320-324
  - 8) Gaines PA, Cumberland DC. Wire-loop technique for angioplasty of total iliac artery occlusions. Radiology 1988;168:275-276
  - 9) Loose HW, Ryall CJ. Common iliac artery occlusion:treatment with pull-through angioplasty. Radiology 1988;168:273-274
  - 10) Harada K, Nakahara I, Tanaka M, et al. Therapeutic strategy and outcome of stenting for subclavian and innominate artery occlusive disease. No Shinkei Geka(Jpn) 2004;32:151-158
  - 11) Kusaka N, Tamiya T, Nishiguchi M, et al. Bilateral brachial pull-through technique for stenting in a patient with stenosis of the vertebral artery origin:technical case report. Neuroradiology 2007;49:837-839

【図表の説明】

Fig.1 sheath pull-through technique

A:右 BA と右 FA を用いた pull-through を示した図。

B-E:左 CCA 起始部狭窄症への治療システムのシェーマ。

B:8Fr SLS 55cm を右 FA から挿入し、大動脈弓部へ誘導。

C:SLS 内に 0.025-inch GW を挿入し、右 BA の 4Fr sheath から引き抜き pull-through とする。

D:GW の両端を引っ張ると、SLS の先端が引き上げられ、支持性が向上する。

E:SLS 内に GW とは別軸にて治療用の wire を挿入する。

F-I:右総頸動脈狭窄症への治療システムのシェーマ

F:10Fr SLS 65cm を右 FA から挿入し、大動脈弓部まで誘導する。

G:SLS 内に 0.018-inch MGW を挿入し、右 BA の 4Fr sheath から引き抜き pull-through とする。

H:MGW の両端を引っ張ると、SLS の先端が引き上げられ、支持性の向上が得られる。

I:SLS 内に MGW とは別軸にてガイディングカテーテルを挿入し治療を行う。

CCA:common carotid artery, BA:brachial artery, FA:femoral artery, SLS:super long sheath, GW:guide wire, MGW:micro guide wire

Fig.2 症例 1 : 左 CCA 起始部狭窄症

A:左 CCA 起始部に狭窄 (矢頭) を認める。

B:8Fr SLS 55cm (星) の先端を大動脈弓部に留置し、0.025-inch GW (矢印) を SLS 内に挿入し、右 BA の 4Fr sheath から引き抜き pull-through とする。

C:SLS 内の GW と別軸にて Guard Wire (矢印) を SLS に挿入し、CCA 遠位に留置し distal protection とした。

D:PTA balloon にて前拡張を行った。

E-I:stent で狭窄部を超える際にシャフトがたわみ、誘導に難渋した。Pull-through wire の両端の tension を強め、SLS の支持性を高めると stent 誘導が可能となった。

J:ステント留置後、左 CCA の描出が改善した。

CCA:common carotid artery, SLS:super long sheath, FA:femoral artery, GW:guide wire, BA:brachial artery, MGW:micro guide wire

Fig.3 症例 2 : 右 CCA 狭窄症

A:右 CCA に狭窄 (矢頭) を認める。

B:10Fr SLS 65cm の先端を大動脈弓部へ誘導。SLS 内に 0.018-inch MGW を挿入し、右 BA の 4Fr sheath から引き抜き pull-through とする(矢印)。

C:SLS 内に MGW と別軸で 8Fr BGC の coaxial system を挿入し、右 CCA へ誘導。

D:pull-through wire の両端を引っ張っていない状態。

E-G:pull-through wire の両端を引っ張った状態。システム全体が直線化する(矢印)。

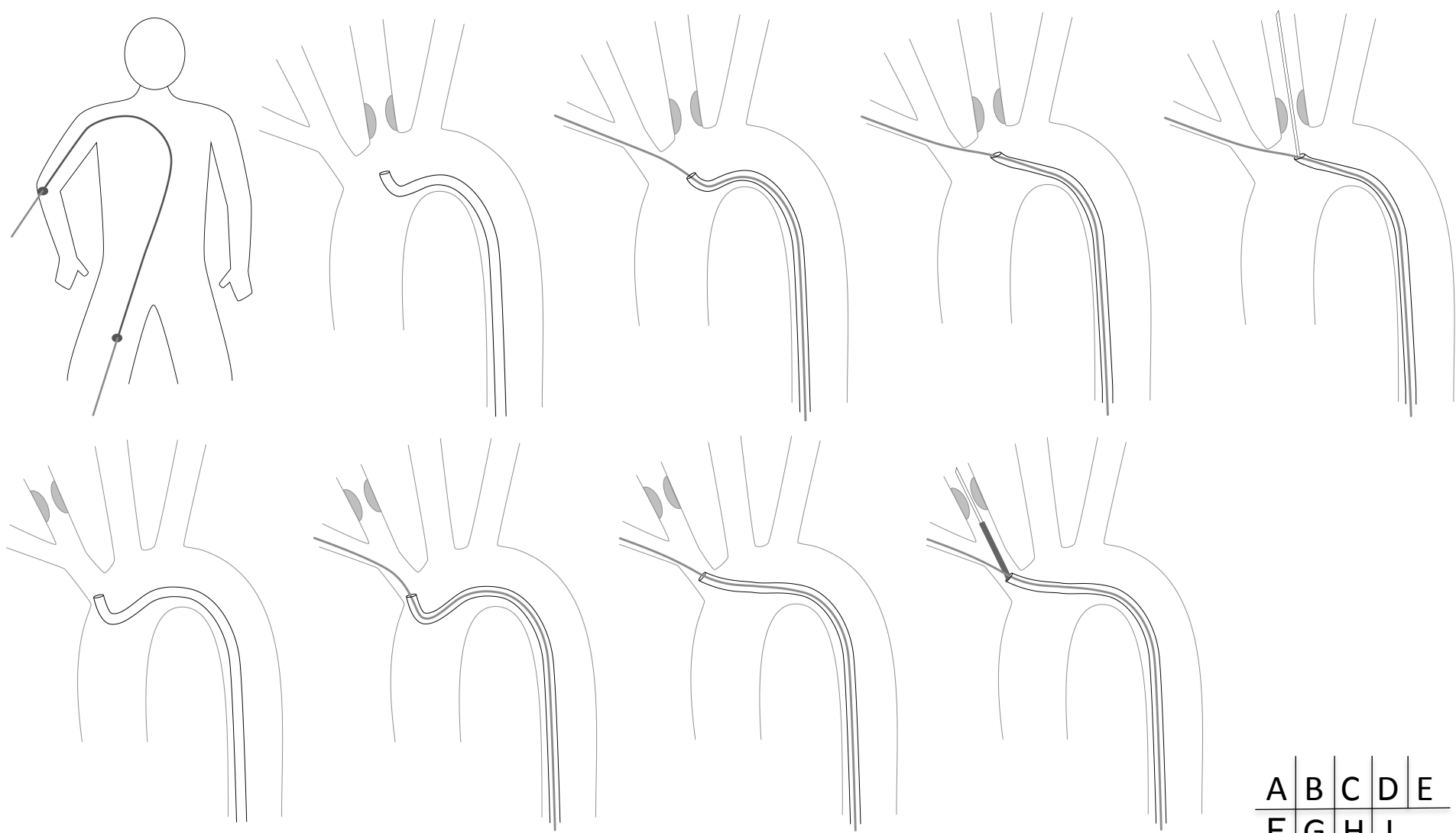
0.035-inch GW が病変を超えることなく BGC の誘導が可能であった。

H:右 CCA に狭窄を認める。

I:BGC balloon inflate 後に flow reversal とし、PTA balloon にて前拡張を行った。

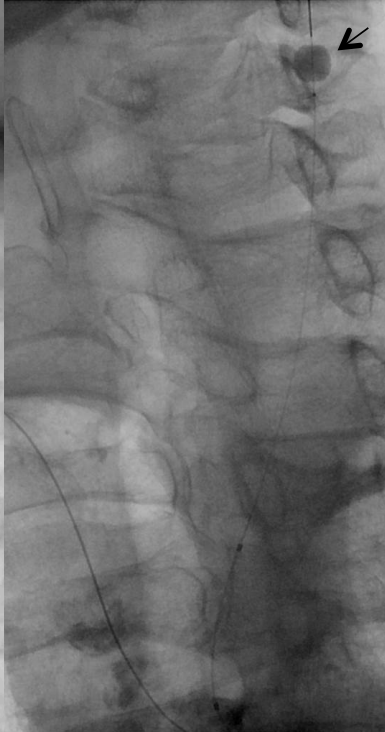
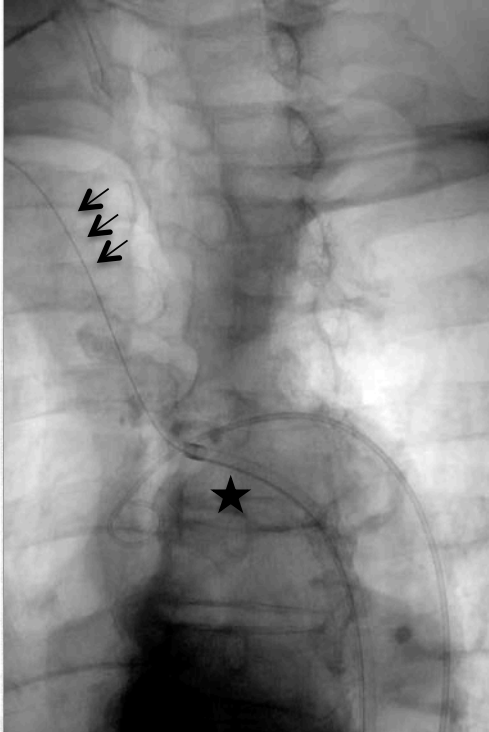
J:右 CCA の良好な拡張を得た。

CCA:common carotid artery, SLS: super long sheath, FA:femoral artery, MGW:micro guide wire, BA:brachial artery, BGC:balloon guiding catheter, GW:guide wire

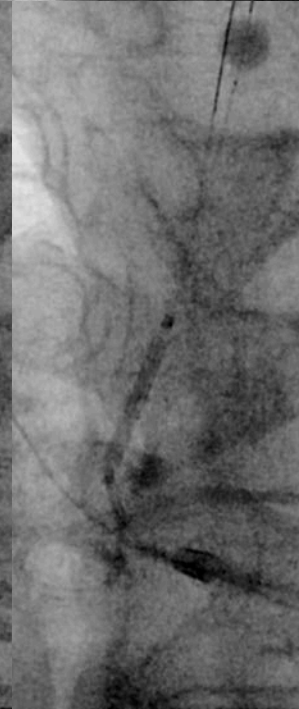
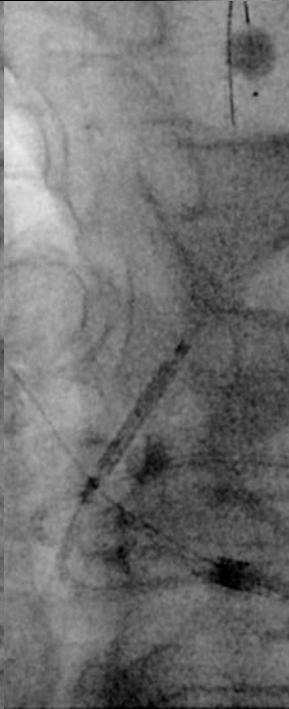
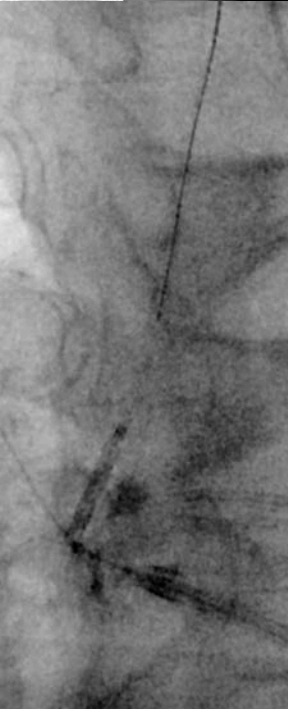
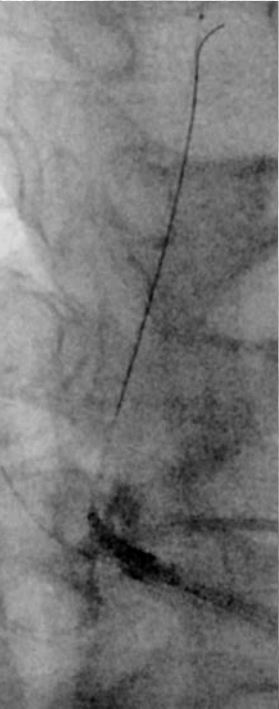


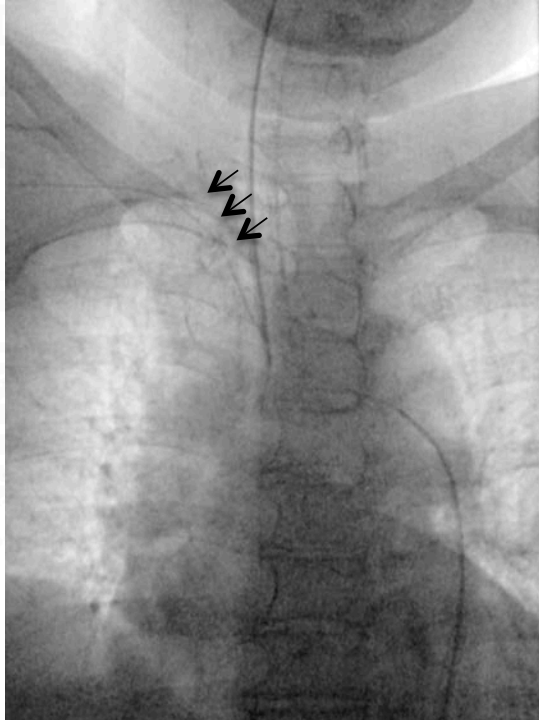
A	B	C	D	E
F	G	H	I	





A	B	C	D		
E	F	G	H	I	J





A	B	C				
D	E	F	G	H	I	J

