

経橈骨動脈アプローチによる頸動脈ステント留置術

原口浩一¹⁾ 外山賢太郎¹⁾ 永井真理子¹⁾ 松浦伸樹¹⁾
伊藤丈雄¹⁾ 坂本靖男²⁾ 蓮沼正博²⁾

A transradial approach for carotid artery stenting

Koichi HARAGUCHI¹⁾ Kentarou TOYAMA¹⁾ Mariko NAGAI¹⁾ Nobuki MATSUURA¹⁾
Takeo ITOU¹⁾ Yasuo SAKAMOTO²⁾ Masahiro HASUNUMA²⁾

1) Department of Neurosurgery, Hakodate Shintoshu Hospital
2) Esashi Neurosurgical Clinic

●Abstract●

Objective: A transfemoral approach is usually used for carotid artery stenting (CAS), but postoperative recovery is painful. A transbrachial approach may result in puncture site complications, pain in the forearm, or sensory loss, and can also result in median nerve palsy due to subcutaneous bleeding. To reduce the postoperative burden on the patient and mitigate the potential for complications, transradial CAS (TR-CAS) was performed at our institution, as reported here.

Methods: TR-CAS was performed on 20 lesions in 19 patients (4 female, 15 male; mean age, 69.9 years [range 59-83]; 14 symptomatic lesions, 6 asymptomatic lesions) from August 2010 to December 2011. The right carotid artery was stented in 17 patients and the left was stented in 3.

Results: Stents were placed in all patients. Cerebellar infarction was noted in 1 patient and subcutaneous bleeding in the forearm was noted in another. No puncture site problems were noted. Caution was required since protracted radial artery puncture could lead to vasospasms, the guidewire could be misdirected into small branches, and patients could have anatomical variations such as absence of the ulnar artery or the presence of an ulnar loop.

Conclusion: TR-CAS is not a difficult procedure for an interventional neuroradiologist and is less invasive for the patient.

●Key Words●

carotid artery stenosis, transradial approach, stenting

1) 函館新都市病院 脳神経外科

2) 江差脳神経外科クリニック

<連絡先: 原口浩一 〒041-0802 北海道函館市石川町 331-1 E-mail: haraguchi@yushinkai.jp >

(Received April 3, 2012 : Accepted September 17, 2012)

緒言

2008年に遠位塞栓予防フィルターと自己拡張型ステントを使用した頸動脈ステント留置術(carotid artery stenting: CAS)が保険収載され、施行症例が増加してきている。通常は経大腿動脈経路により施行されるが、術後の安静臥床は患者にとって苦痛であろうことは想像に難くない。経上腕動脈経路によるCASもしばしば施行されているが、術後の穿刺部位圧迫により前腕痛や感覚障害、皮下出血による正中神経麻痺の可能性が常に伴

う。こうした患者の負担、合併症の可能性を軽減するために、当院では経橈骨動脈からのアプローチによるステント留置術(Transradial carotid artery stenting: TR-CAS)を行っているので手技、成績について報告する。

対象と方法

術前に頸部頸動脈エコー、MR black-blood イメージによるプラーク診断を行い、ソフトプラークかつ高度狭窄である場合にはproximal protectionによる経大腿動脈アプローチを選択した。また、アクセスルートの評価の

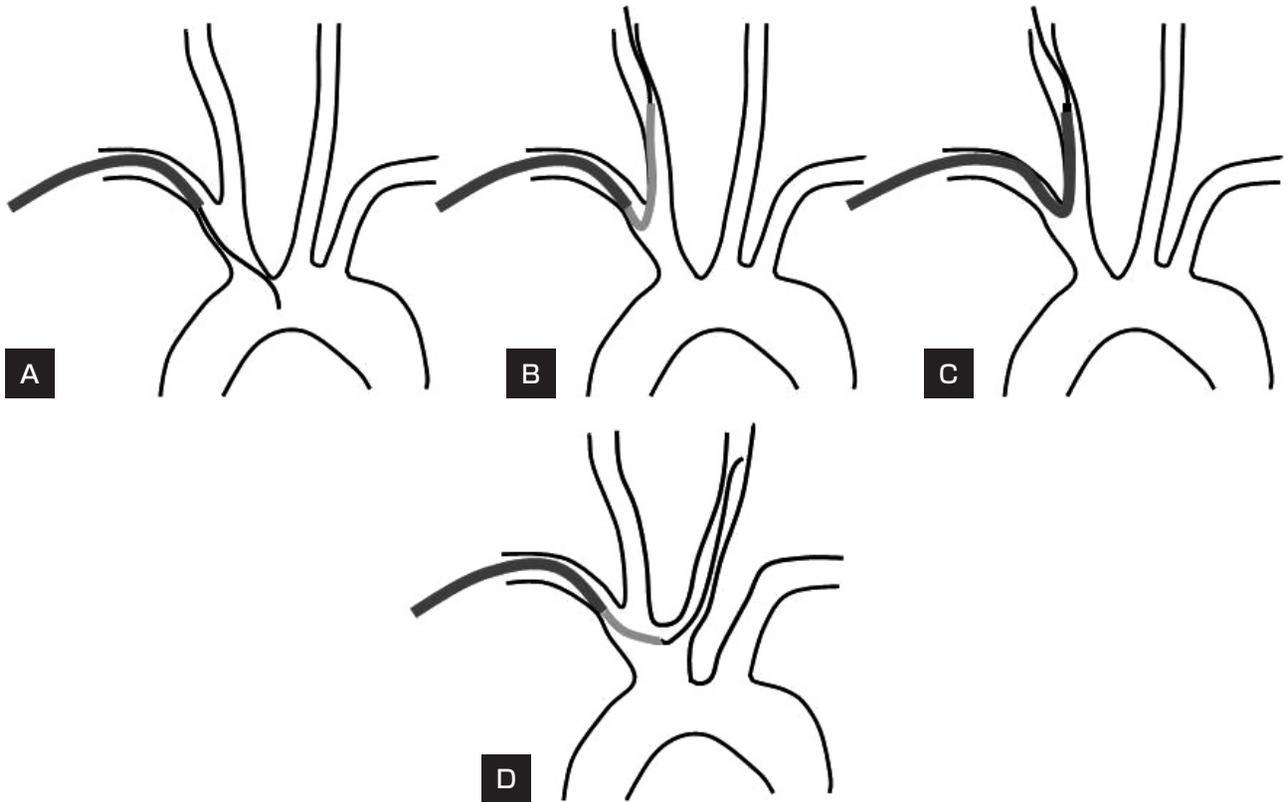


Fig. 1 Schematic drawing

A, B, C : A semi-stiff guidewire (0.035 inch) and Simmons-shaped inner catheter are introduced into the right carotid artery. A 5Fr or 6Fr guiding sheath is advanced into the carotid artery.
 D : The guidewire and JB1-shaped inner catheter are introduced into the left carotid artery (bovine-arch variant).

ため頸動脈～大動脈～腸骨動脈まで 3D-CT angiography を行い、右鎖骨下動脈～上腕動脈の著明な蛇行や右鎖骨下動脈と右総頸動脈のなす角度が急峻な場合、また左総頸動脈狭窄に対しては腕頭動脈分岐が大動脈弓部頂部から極端に低位にある場合は経大腿動脈アプローチを選択した。

2010年8月～2012年1月までに行ったCASの総数は39例40病変(右側:25,左側:15)であり、このうちTR-CASを施行した19例20病変を対象とした。女性:4例,男性:15例,平均年齢69.9歳(59歳-83歳)であった。症候性:14例,無症候性:6例,右側:17病変,左側:3病変であった。左側病変のうち1例は腕頭動脈と左総頸動脈が共通幹であった。

術前5日以上前より抗血小板薬のアスピリン,クロピドグレル,シロスタゾールのうち少なくとも2剤を投与した。手技に先立ちAllen's testを行い、橈骨動脈が閉塞した場合に手指の虚血をきたさないかを確認した。局所麻酔および静脈麻酔下に18ゲージ留置針にて右橈骨

動脈を穿刺し、橈骨動脈を逆行性に造影した。このとき手技を遂行不可能なulnar loop等の破格が見つかった場合は中止し、血管攣縮が起きていた場合、50%硝酸イソソルビドを動脈内注入し、寛解を得てから継続した。

続いてハーフスティフ0.035Radifocus(テルモ,東京)を軸にガイディングシースを挿入するが、使用ステント径により選択した。我々はストレート形状の5Frまたは6FrのShuttle sheath(Cook Medical, Bloomington, IN, USA)を使用することが多い。8mm径までのステントならば5Frで十分である。ガイディングシース挿入後、ヘパリンを静脈内投与し、術中はactivated clotting time(ACT)を約300秒程度に維持した。続いてインサターを抜去し、6~6.5Frのモディファイドシモンズ形状のカテーテル(ガイディングシースが5Frの場合5~5.5Fr)を挿入し、coaxialにて総頸動脈を選択してガイディングシースを留置した。共通幹の左総頸動脈の場合はガイドワイヤーを進めるのみで左総頸動脈を選択できるため、JB1形状のカテーテルを使用した(Fig. 1)。遠

位塞栓予防に FilterWire EZ (Boston Scientific, Natick, MA, USA), または Carotid Guardwire PS (Medtronic, Minneapolis, MN, USA) を併用し, 前拡張の後, 頸動脈用自己拡張型ステントを留置, 必要に応じて後拡張を施行した. 遠位塞栓予防デバイス回収後にガイディングシースを抜去し, ヘパリンは中和せずに橈骨動脈用のリストバンド形状の空気注入型圧迫止血デバイスであるブリードセイフ (ダイリン, 神奈川) を使用して止血した. 術直後より座位および右手の使用を許可し, 翌日よりすべての行動をフリーとした.

症例呈示

67歳, 男性. 左不全片麻痺にて発症し他院に入院, 脳梗塞に対する加療を施行された. 経過中に認められた右頸部内頸動脈高度狭窄に対し, 当院に転院のうへ TR-CAS を施行した (Fig. 2). 5Fr Shuttle sheath を右総頸動脈に誘導後, FilterWire EZ を狭窄遠位の内頸動脈に留置し Fenec RX (カネカメディックス, 大阪) 3.0 mm × 40 mm にて前拡張した. 続いて Carotid Wallstent (Boston Scientific, Natick, MA, USA) 8 mm × 21 mm を狭窄部に留置し, Sterling (Boston Scientific, Natick, MA, USA) 4.0 mm × 30 mm にて後拡張した. Slow flow, no flow なく, FilterWire EZ を回収し良好な血管拡張が得られ手技を終了した.

結果

全例でガイディングシース誘導, ステント留置が可能であった. 術後は座位が可能で, 食事も右手で摂ることができ, 穿刺部位の問題も認められなかった. 1例で前腕皮下出血がみられた. また, 1例で小脳梗塞のためごく軽度の失調性歩行を認めたが, 2日で改善し独歩退院となった.

考察

橈骨動脈経路のアプローチについての報告は1989年の冠動脈造影の報告が最初と思われる²⁾. 頸動脈狭窄に対する治療への応用は, 2002年に腹部大動脈閉塞合併症例に対する TR-CAS の報告がある¹¹⁾. その後いくつかの報告がみられるが概ね高い成功率 (80~100%) であり, とくに右側病変に対して成功率が高い^{1,3,5-8)}.

Kiemeneij らは900例のPTCAを経橈骨, 経上腕, 経大腿動脈の3群に無作為に分け, いずれも6Frシースを

使用し, アクセスルート別の合併症率を検討している⁴⁾. 主なアクセスルートの合併症は穿刺部の多量の皮下血腫, 正中神経麻痺, 仮性動脈瘤形成, 前腕虚血, コンパートメント症候群などであるが, 経上腕動脈経路の2.3%, 経大腿動脈経路の2.0%に認められた. これに対し経橈骨動脈経路の場合, 無症候性の橈骨動脈拍動消失を3例に認めたものの合併症は0%であったと報告しており, 経橈骨動脈アプローチの高い安全性を強調している. 経橈骨動脈が経上腕動脈に比べ合併症が少ないのは, 橈骨遠位部は軟部組織が少なく, 圧迫止血が比較的容易であるからと推測される. これに対し上腕肘部は軟部組織が多く, 肘を少しでも屈曲させると圧迫が不十分となり血腫を形成しやすいと考えられる.

ガイディングシース誘導のポイントは, 1) 硬めのガイドワイヤーおよび, 2) 硬めでしかもガイディングシースとの段差を作らない径のインナーカテーテルを使用することである. サポート力を増加させ, 総頸動脈への角度をなるべく鈍角化させることでスムーズに誘導可能となる. 我々はインナーカテーテルとして Slip-Cath (Cook Medical, Bloomington, IN, USA) を多用するが, 6Fr ガイディングシースには6.5Frの, 5Frには5.5Frの Slip-cath を使用することにより段差をほぼ解消できるため, 蛇行血管においてもスムーズな誘導が可能となる. 右総頸動脈へのガイディングシース誘導はほとんどの症例で可能であるが, 左総頸動脈へは大動脈弓部頂部から腕頭動脈分岐位置が低いほど (いわゆる type2, type3 arch) 困難である. 術前の3D-CT angiography によって安全に誘導可能かどうか検討が必要である. 共通幹の場合, ガイドワイヤーを進めるのみで左総頸動脈を選択できるため TR-CAS は比較的容易である.

大動脈弓の形態以外に TR-CAS を困難にさせる要因は, 橈骨動脈穿刺に手間取ると血管攣縮が容易に起きやすいことや, 前腕部の細い分岐へガイドワイヤーが迷入しやすいことがあげられる⁹⁾. 血管攣縮が起きた場合, 50%硝酸イソソルビドを動脈内注入することで改善が得られる (Fig. 3A, B). また, ガイドワイヤーは透視下に確実に橈骨動脈内を通過させることが肝要である. 解剖学的因子として橈骨動脈の低形成 (1.7%) や蛇行 (5.2%), 破格として ulnar loop の存在 (0.1-0.9%) に注意が必要であり^{9,10)}, 我々も TR-CAS を念頭に橈骨動脈撮影をしたものの ulnar loop の存在のために他のアプローチを選択した例を経験している (Fig. 3C).

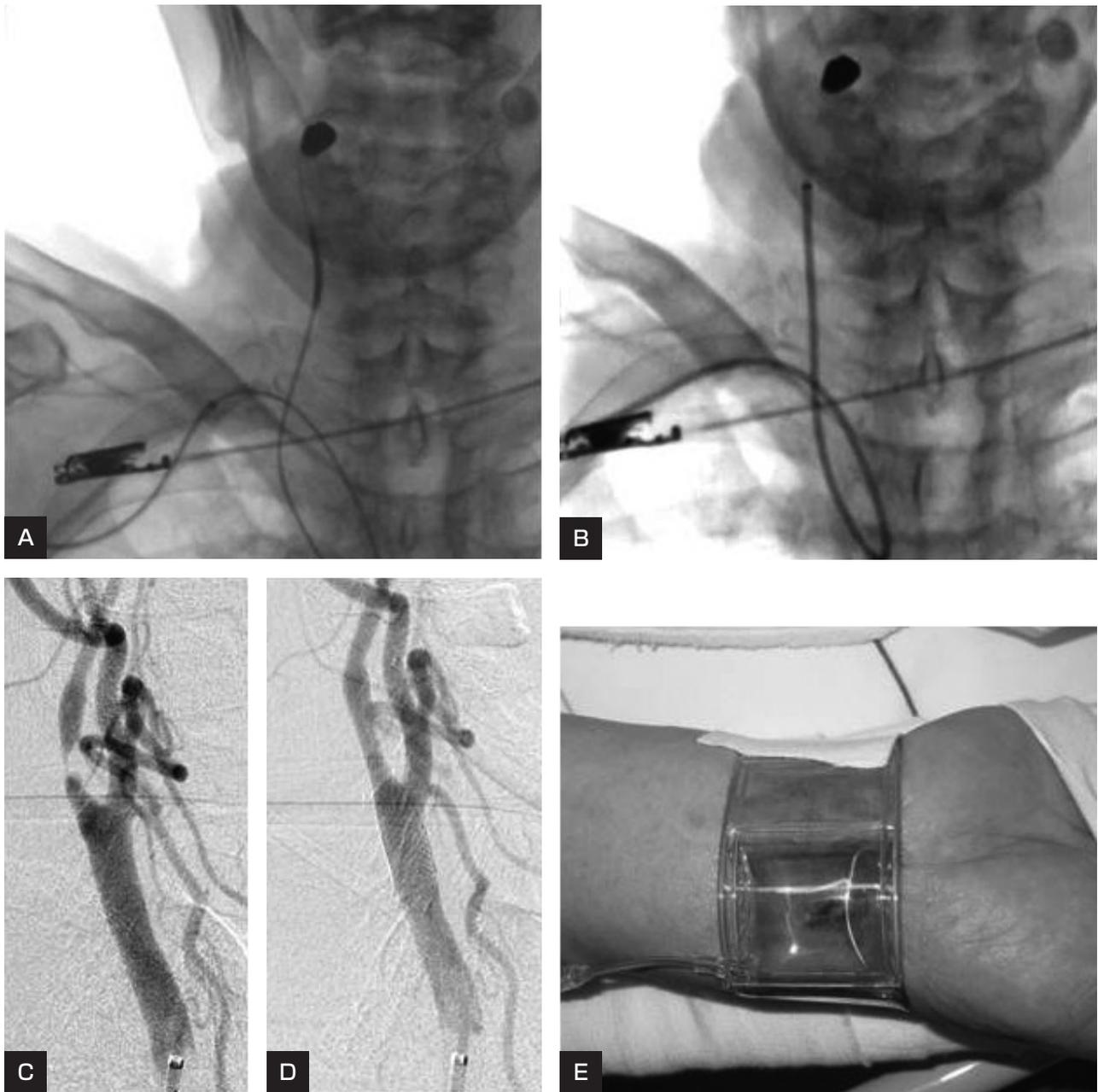


Fig. 2 A 67-year-old male, symptomatic right cervical internal carotid artery stenosis.
A : Fluoroscopic image shows the guidewire and inner catheter inserted into the right carotid artery.
B : The guiding sheath is advanced to the common carotid artery.
C : A right carotid angiogram demonstrates severe internal carotid artery stenosis.
D : A carotid wallstent was placed using the FilterWire EZ system.
E : Photograph showing a compression device for the radial artery.

術後の患者の安静度にはほとんど制限がないが、頸動脈反射で血圧低下をきたしている可能性があり、当日はベッド上座位までとしている。しかし、安静臥床から解放されることは深部静脈血栓症のリスク低下など患者にとってきわめて有益である。また右手が自由に使用でき

ることはたとえ半日程度であっても大きなメリットであろう。すでに循環器領域では冠動脈インターベンションの際の経橈骨動脈アプローチは一般的であり、合併症の観点から経上腕動脈アプローチの頻度は低い。今後は頭頸部領域でのインターベンションにおいても考慮される



Fig. 3

A : Right radial artery angiogram shows vasospasms of the radial artery due to vessel irritation by prolonged arterial puncture.

B : After intraarterial infusion of 50% isosorbide dinitrate, remission of vasospasms is obtained.

C : In another case, the right radial artery angiogram shows the presence of an ulnar loop.

べきアプローチ法であると考えている。

結 語

TR-CASは脳血管内治療医にとってとくに難しい手技を必要とせず、また患者の負担、合併症が少なく有用な方法と思われる。

本論文に関して、開示すべき利益相反状態は存在しない。

文 献

- 1) Bakoyiannis C, Economopoulos KP, Georgopoulos S, et al: Transradial access for carotid artery stenting: a single center experience. *Int Angiol* **29**:41-46, 2010.
- 2) Campeau L: Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* **16**:3-7, 1989.
- 3) Folmar J, Sachar R, Mann T: Transradial approach for carotid artery stenting: a feasibility study. *Catheter Cardiovasc Interv* **69**:355-361, 2007.
- 4) Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, et al: A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J Am Coll Cardiol* **29**:1269-1275, 1997.
- 5) Levy EI, Kim SH, Bendok BR, et al: Transradial stenting of the cervical internal carotid artery: technical case report. *Neurosurgery* **53**:448-451, 2003.
- 6) Mendiz OA, Sampaolesi AH, Londero HF, et al: Initial experience with transradial access for carotid artery stenting. *Vasc Endovascular Surg* **45**:499-503, 2011.
- 7) Patel T, Shah S, Ranjan A, et al: Contralateral transradial approach for carotid artery stenting: a feasibility study. *Catheter Cardiovasc Interv* **75**:268-275, 2010.
- 8) Pinter L, Cagiannos C, Ruzsa Z, et al: Report on initial experience with transradial access for carotid artery stenting. *J Vasc Surg* **45**:1136-1141, 2007.
- 9) 齋藤滋: TRI2002XP, 東京, ライフサイエンス出版, 2001年, 26-30.
- 10) Yokoyama N, Takeshita S, Ochiai M, et al: Anatomic variations of the radial artery in patients undergoing transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv* **49**:357-362, 2000.
- 11) Yoo BS, Lee SH, Kim JY, et al: A case of transradial carotid stenting in a patient with total occlusion of distal abdominal aorta. *Catheter Cardiovasc Interv* **56**:243-245, 2002.

要 旨

JNET 6:209-213, 2012

【目的】 経橈骨動脈アプローチによる頸動脈ステント留置術 (Transradial carotid artery stenting ; TR-CAS) について報告する。【方法】 2010年8月～2012年1月までにTR-CASを施行した19例20病変を対象とした。術前にアクセスルートの評価後、distal protection下にTR-CASを施行後、止血は橈骨動脈用の圧迫止血デバイスを使用した。【結果】 全例で問題なくステント留置が可能であり、穿刺部位の問題も認められなかった。橈骨動脈は血管攣縮が起きやすく、細い分岐へのガイドワイヤー迷入、動脈の破格に注意が必要であった。【結論】 TR-CASは血管内治療医にとって難しい手技を必要とせず、患者の負担が少なく有用な方法と思われる。