

UDC 616.127

DOI: 10.54503/0514-7484-2025-65.1-106

Successful Percutaneous Coronary Intervention for Chronic Total Occlusion in a Patient with Prior Myocardial Infarction and Heart Failure (A Case Report)

K.M. Hambardzumyan

*“Best Life” Medical Center,
0010, Yerevan, Fanarjyan Str. 55*

Keywords: chronic total occlusion, stenting, adr, angioplasty, antegrade dissection and re-entry technique, percutaneous coronary intervention

In recent years, there has been a growing interest in novel percutaneous methods for treating coronary chronic total occlusions (CTO), which boast a significantly higher success rate compared to a few decades ago. The Antegrade Dissection and Re-entry Technique (ADRT) is a novel approach to CTO revascularization that involves creating a dissection plane in the subintimal space and reentering the true lumen distally to the occlusion. In this case report, we present a 62-year-old male with a history of hypertension, previous smoking, and Premature Ventricular Contraction (PVC) grade IV Lown, who presented with stable angina II grade and chronic heart failure II NYHA, with findings of hypo-akinetic anterior wall and Ejection Fraction Left Ventricle (EFVLV) of 25% on EchoCG. Coronary angiography revealed a CTO in the proximal left anterior descending (LAD) artery with antegrade good collaterals, but no retrograde collaterals from the right side. The decision was made to attempt the ADRT using the Caravel microcatheter initially, followed by the Sasuke double lumen microcatheter for successful PCI. The use of the Sasuke catheter provided improved torque control and pushability during the ADRT, facilitating the crossing of the occlusion and reducing the risk of complications such as perforation or dissection. At 3 months follow-up, the patient showed significant improvement in EFVLV, akinetic anterior wall, and symptoms of stable angina, with resolution of PVCs on Holter monitoring. The ADRT using the Sasuke double lumen microcatheter is a promising approach to the management of CTOs and may be considered in other CTO revascularization techniques.

Material and Methods

In this case report, we present a 62-year-old male with a history of hypertension, previous smoking, and Premature Ventricular Contraction (PVC) grade IV Lown. The patient had a history of myocardial infarction in 2013 and underwent stenting of the ramus intermedius in 2020. He presented with stable angina II grade and chronic heart failure II NYHA, with findings of akinetic anterior wall and Ejection Fraction Left Ventricle (EFVLV) of 25% on EchoCG. Coronary

angiography (CAG) revealed a chronic total occlusion (CTO) in the proximal – middle left anterior descending (LAD) artery with antegrade good collaterals, but no retrograde collaterals from the right side. The patient also had an implanted implantable cardioverter-defibrillator (ICD) in 2021. The decision was made to attempt the Antegrade Dissection and Re-entry Technique (ADRT) using the Caravel microcatheter initially, followed by the Sasuke double lumen microcatheter for successful percutaneous coronary intervention (PCI).

Case Presentation

On presentation, the patient's ECG showed sinus rhythm with Q waves in leads II, III, and aVF, indicative of previous myocardial infarction. Coronary angiography revealed a CTO in the proximal LAD with antegrade good collaterals, but no retrograde collaterals from the right side (Fig.1-3). The ramus intermediate (RI) stent was patent, and the right coronary artery (RCA) had well-developed collaterals from the left side (Runtrop grade 3) (Fig. 2). The decision was made to perform ADR technique (Fig. 7) [3].

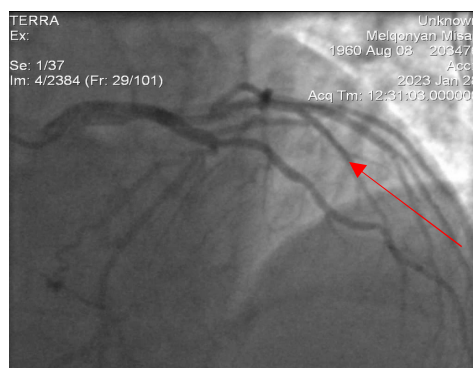


Fig. 1. Chronically occluded LAD

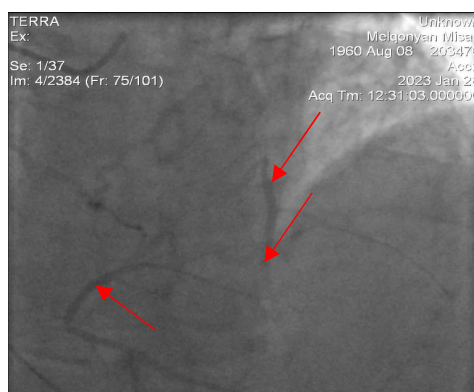


Fig. 2. Antegrade LAD and retrograde RCA collaterals

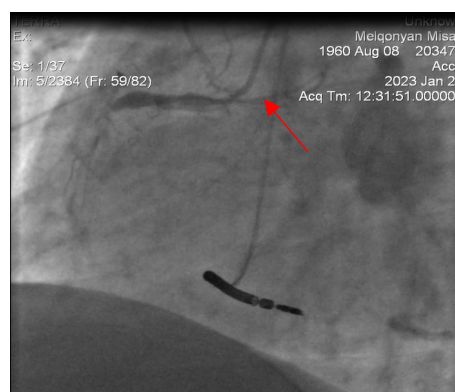


Fig. 3. RCA prox CTO with no any collaterals

To perform the ADRT, we first used the Caravel microcatheter to advance a Fielder XT-R guidewire through the proximal cap of the occlusion (Fig.4). We then switched to the Sasuke double lumen microcatheter, which has a stiffer proximal shaft and a softer distal shaft, allowing for improved torque control and pushability (Fig. 8-9) [5]. The distal tip of the Sasuke catheter was advanced over the Fielder wire to engage the proximal cap of the occlusion, and contrast was injected through the distal lumen to confirm engagement. Next, we advanced the Gaia second wire through the occlusion and into the distal vessel using the proximal lumen of the Sasuke catheter [5]. Once the Gaia wire was successfully advanced, the Sasuke catheter was exchanged for a Caravel, which was used to track the Sion Blue wire to the distal vessel. With the Sion Blue wire in place, we performed balloon angioplasty using Sapphire II Pro balloons (1,0 x 8 mm, 1,25 x 10 mm, 2,25 x 10 mm, and 2,5 x 10 mm) for lesion preparation. Following balloon angioplasty, we implanted Resolute Integrity (2,75 x 30 mm) and Biomatrix (3,0 x 36 mm) stents in the LAD lesion.



Fig. 4. Caravel microcatheter on-site and subintimal position of the first antegrade guidewire

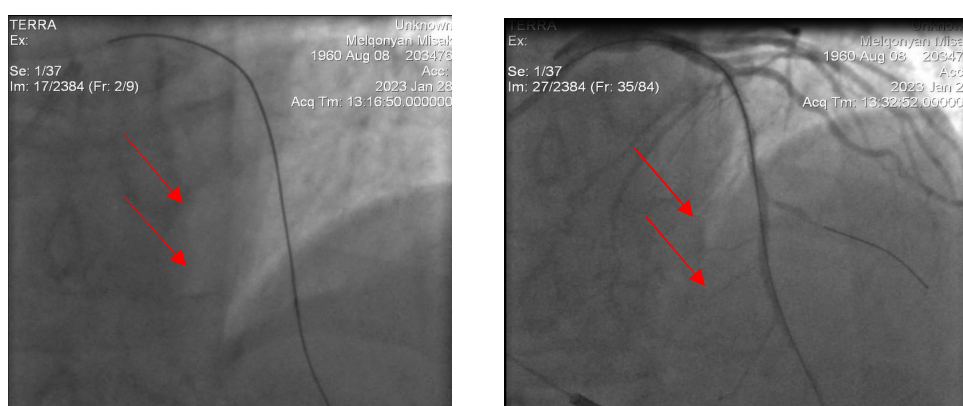


Fig. 5. Sasuke microcatheter on-site and puncture through the proximal over-the-wire port towards the distal vessel lumen using a Gaia Second wire

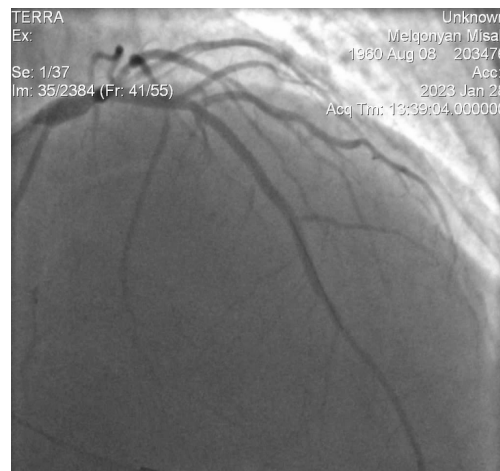


Fig. 6. Final result of LAD recanalization

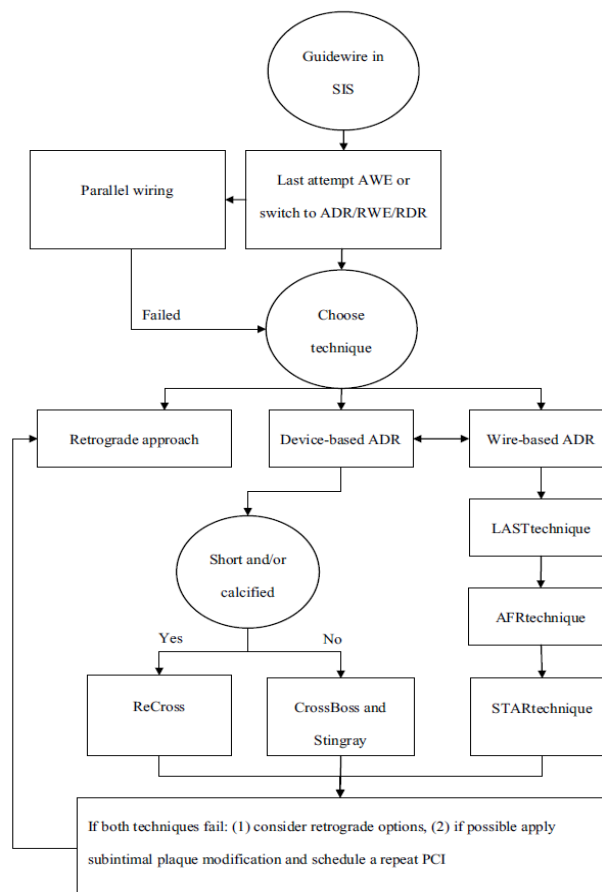


Fig. 7. Updated algorithm for antegrade dissection and reentry [3]

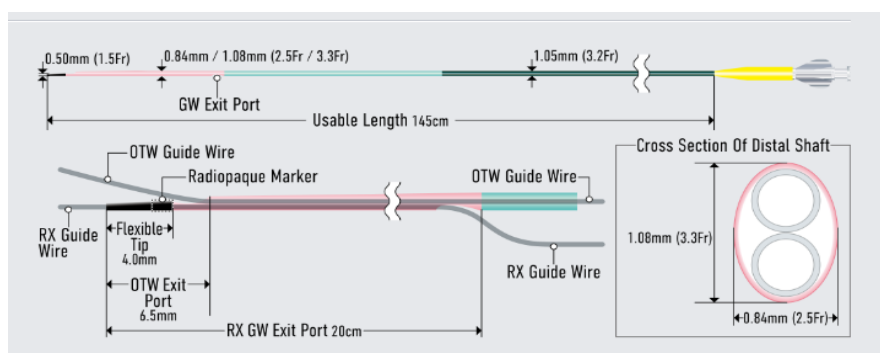


Fig. 8. Asahi Intecc USA. (2022). Ichiyaku Structure SASUKE [1]

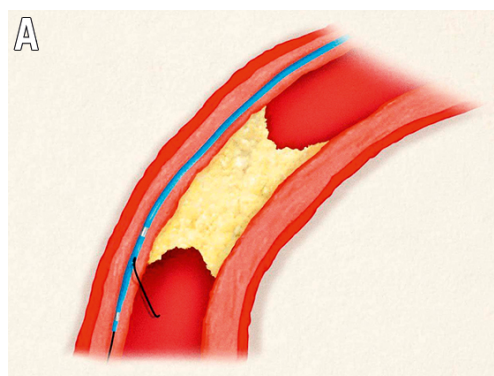


Fig. 9. Schematic representation of use of the dual lumen microcatheter, advanced over the monorail port, in the subintimal space, distally to the occlusion [4]

The procedure was performed successfully, with TIMI III flow achieved in the LAD and no complications during the procedure [6].

Follow-up and Outcome: At 3 months follow-up, the patient's EFVLV had improved to 35% and the akinetic anterior wall had improved. The patient's symptoms of stable angina improved to I grade, and the heart failure status improved to NYHA I. The patient also showed resolution of PVCs on Holter monitoring.

Results and Discussion

The ADRT is a novel approach to CTO revascularization that involves creating a dissection plane in the subintimal space and reentering the true lumen distally to the occlusion [2, 3, 5]. This technique has shown promise in improving procedural success rates and reducing the need for coronary artery bypass surgery. The use of the Sasuke double lumen microcatheter in this case provided improved torque control and pushability during the ADRT, facilitating the crossing of the occlusion and reducing the risk of complications such as perforation or dissection.

Conclusion: The ADRT using the Sasuke double lumen microcatheter is a promising approach to the management of CTOs. In this case, we demonstrated the successful use of this technique in the treatment of a CTO of the LAD. The Sasuke catheter provided improved torque control and pushability during the ADRT, facilitating the crossing of the occlusion and reducing the risk of complications.

Accepted 18.12.24

Успешное чрескожное коронарное вмешательство при хронической полной окклюзии у пациента с перенесённым инфарктом миокарда и сердечной недостаточностью (клинический случай)

К.М. Амбарцумян

В последние годы наблюдается растущий интерес к новым техникам чрескожных коронарных вмешательств (ЧКВ) при хронических окклюзиях коронарных артерий (ХОКА), которые приводят к более высокой степени успеха по сравнению с несколькими десятилетиями назад. Техника антеградной диссекции и повторного входа (ADRT) — это новый подход к реваскуляризации ХОКА, которая включает создание диссекции в субинтимальном пространстве и повторное введение в истинный просвет дистальнее участка окклюзии. В этом клиническом случае мы представляем 62-летнего мужчину с артериальной гипертензией в анамнезе, курением в анамнезе и желудочковой экстрасистолией (ЖЭС) IV градации по Lown, который поступил со стабильной стенокардией II функционального класса по классификации Канадской ассоциации кардиологов (CCS), и хронической сердечной недостаточностью II функционального класса по классификации Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (NYHA), с гипоакINETической передней стенкой и фракцией выброса левого желудочка (ФВЛЖ) 25%, по данным ЭхоКГ. Коронарная ангиография выявила ХОКА в проксимально-среднем отделе левой передней нисходящей артерии (ЛНА) с удовлетворительными антеградными коллатеральными, но без ретроградных коллатералей от правой коронарной артерии. Было принято решение провести ADRT сначала с использованием микрокатетера Caravel, а затем двухпросветного микрокатетера Sasuke для успешного ЧКВ. Использование катетера Sasuke обеспечило улучшенный контроль крутящего момента и возможность проведения микрокатетера во время ADRT, облегчая пересечение окклюзии и снижая риск осложнений. Через 3 месяца наблюдения у пациента было отмечено значительное улучшение ФВЛЖ, гипоакINETического сегмента передней стенки левого желудочка и симптомов стабильной стенокардии с исчезновением ЖЭС при холтеровском мониторингировании. ADRT с использованием двухпросветного микрокатетера Sasuke является многообещающим подходом к лечению ХОКА и может быть рассмотрен в других методах реваскуляризации ХОКА.

Հաջողված միջմաշկային կորոնար միջամտություն քրոնիկ կորոնար օկյուզիայի համար նախկինում սրտամկանի ինֆարկտով և սրտի անբավարարությամբ հիվանդի մոտ (դեպքի զեկույց)

Կ.Մ. Համբարձումյան

Վերջին տարիներին աճում է հետաքրքրությունը կորոնար քրոնիկ օկյուզիաների (ԿՔՕ) բուժման նոր միջմաշկային տեխնիկաների նկատմամբ, որոնք մի քանի տասնամյակ առաջվա համեմատ հաջողության զգալիորեն ավելի բարձր ցուցանիշ ունեն։ Անտեգրադային մասնահատման և ռեենտրի տեխնիկան (ԱՄՌՏ) նոր մոտեցում է ԿՔՕ-ի ռեվասկուլյարիզացիայի համար, որը ներառում է դիսեկցիոն հարթության ստեղծումը ենթաինտիմալ տարածության մեջ, ինչպես նաև դեպի լուսանցք կրկնակի մուտքի հնարավորությունը օկյուզիայից դիստալ հատվածում։ Այս դեպքի զեկույցում մենք ներկայացնում ենք հիպերտոնիայի, նախկինում ծխելու և վաղաժամ փորոքային էքստրասիստոլիա (ՎՓԷ) IV աստիճանի ըստ Lowen-ի պատմություն ունեցող 62-ամյա տղամարդու, ով ներկայացրել է կայուն ստենոկարդիայի II աստիճանի և սրտի քրոնիկ անբավարարություն II ֆունկցիոնալ դասի NYHA պատմություն, հիպո-ակինետիկ առաջնային պատի և ձախ փորոքի արտամզման ֆրակցիայի (ՉՓԱՖ) 25% ԷխոՍԳ-ի վրա։ Կորոնարոգրաֆիան հայտնաբերել է ԿՔՕ պրոքսիմալ-միջին ձախ առաջնային վայրէջ զարկերակում, որն ունի անտեգրադ լավ կոլատերալ հոսք, բայց ոչ հետադիմական կոլատերալ հոսք աջ կողմից։ Որոշում է կայացվել փորձարկել ԱՄՌՏ-ն՝ օգտագործելով Caravel միկրոկաթետերը սկզբում, որին հաջորդել է Sasuke կրկնակի լուսանցքային միկրոկաթետերը՝ հաջող անտեգրադ ռեկանալիզացիայի (ԱԴՌ) համար։ Sasuke միկրոկաթետերի օգտագործումը բարելավեց ոլորոդ հսկողություն և մոելիություն ԱՄՌՏ-ի ընթացքում՝ հեշտացնելով խցանման հատումը և նվազեցնելով բարդությունների ռիսկը։

3 ամսվա ընթացքում հիվանդը ցույց է տվել զգալի ՉՓԱՖ-ի բարելավում, հիպո-ակինետիկ առաջային բարելավում և լարման ստենոկարդիայի ախտանիշների նվազեցում և ՎՓԷ-ների լուծմամբ ըստ հոլտեր մոնիթորինգի։ ADRT-ն Sasuke երկու լուսանցքով միկրոկաթետերի կիրառմամբ խոստումնալից մոտեցում է ԿՔՕ-ների բուժման համար և կարող է դիտարկվել այլ ԿՔՕ-ների ռեկանալիզացիաների ժամանակ կիրառվող տեխնիկա։

References

1. Asahi Intecc USA. (2022). Ichiyaku Structure SASUKE https://medical.asahi-intecc.com/sites/default/files/2022-12/Ichiyaku_Structure_SASUKE_%E5%85%B1%E9%80%9A_221202_1.png.

2. *Bardají A., Rodríguez-López J., Torres-Sánchez M.* Chronic total occlusion: To treat or not to treat. *World J Cardiol.*, 2014 Jul 26, 6(7):621-9. doi: 10.4330/wjc.v6.i7.621. PMID: 25068022; PMCID: PMC4110610.
3. *Berkhout T., Claessen BE., Dirksen MT.* Advances in percutaneous coronary intervention for chronic total occlusions: current antegrade dissection and reentry techniques and updated algorithm. *Neth Heart J.*, 2021 Jan, 29(1):52-59. doi: 10.1007/s12471-020-01509-8. Epub 2020 Nov 6. PMID: 33156509; PMCID: PMC7782636.
4. *Di Mario, C.* (2021). [Schematic representation of use of the dual lumen microcatheter] [image]. *EuroIntervention*, 17(18), e84. <https://doi.org/10.4244/EIJ-D-21-01117>.
5. *Galassi AR., Werner GS., Boukhris M. et al.* Percutaneous recanalization of chronic total occlusions: 2019 consensus document from the EuroCTO Club. *EuroIntervention*, 2019, 15:e659-e668. doi:10.4244/eij-d-19-00654.
6. *Kandzari DE., Rao SV.* Coronary chronic total occlusions: the next frontier in interventional cardiology. *Catheter Cardiovasc Interv.*, 2017, 89(2):193-194. doi:10.1002/ccd.26714.