

# ウシ心膜パッチ XenoSureを用いたCEA

阿美古 将先生

JA尾道総合病院

脳神経外科

脳神経外科主任部長  
地域救命救急副センター長





# ウシ心膜パッチ XenoSureを用いたCEA

阿美古 将先生  
JA尾道総合病院  
脳神経外科  
脳神経外科主任部長  
地域救命救急副センター長



## はじめに

現在頸動脈狭窄症に対する外科的治療としては、頸動脈内膜剥離術 (carotid endarterectomy: CEA) が世界的に一般的な第一選択である。一方頸動脈ステント留置術(carotid artery stenting: CAS) においては、deviceの発展に伴い成績も改善され、本邦においてはCASがCEAよりも二倍近く行われている現状がある<sup>1)</sup>。CEAは顕微鏡下あるいは外視鏡下での動脈周囲剥離操作の習得や脳動脈瘤治療時の頸動脈確保、ハイフローバイパスへの応用など脳神経外科手術を習得する上での必須手技であると考えられる。近年本邦ではCEAにおいて、新しい素材であるウシ心膜パッチ XenoSureが使用可能となったため、これを用いたCEAについて報告する。

## 症 例

【年齢および性別】70代、女性

【診 断】症候性左内頸動脈高度狭窄

【主 訴】ふらつき

【現病歴】X年5月ふらつき、右不全片麻痺にて近医受診。左前頭葉脳梗塞、両側頸部内頸動脈狭窄を指摘された。当院紹介となり、X年6月左CASを施行。その後、X年8月症候性病変である左側に対してCEAの方針となった。

【既往歴】高血圧症、脂質異常症

【内服薬】アスピリンおよびボノブラザンフマル酸塩配合剤、アトルバスタチン、メコバラミン

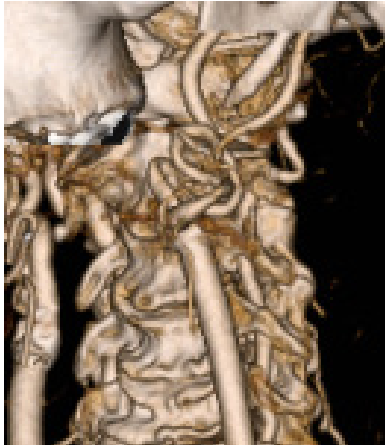


## 術前画像所見

3DCTA、脳血管撮影で左内頸動脈の高度狭窄と狭窄部遠位の高度屈曲を認めた(図1)。  
エコー検査でプラークはhigh echoicで、PSVは469.0cm/sと高速血流を呈していた(図2)。  
MRIで狭窄部プラークはT1/T2ともにiso intensityであり、比較的安定プラークであることが示唆された(図3)。

図1

術前3DCTA画像



術前Angiography画像

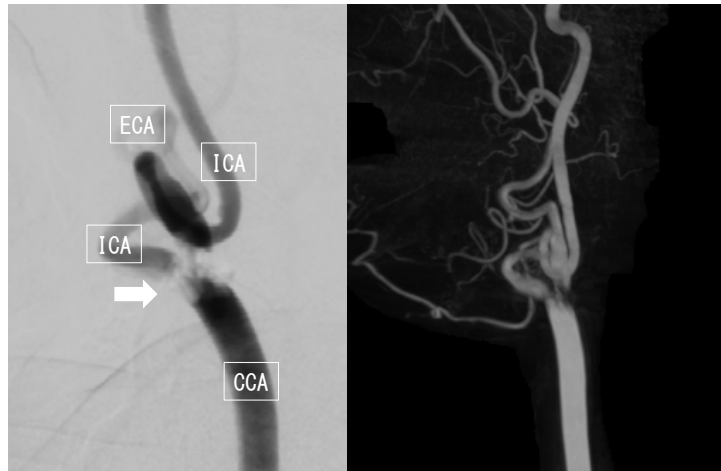
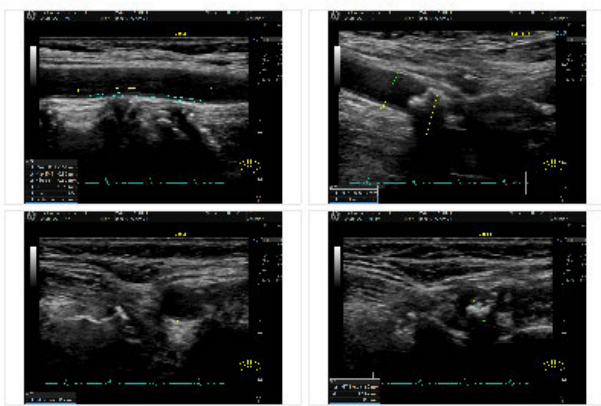


図2 エコー検査

surface

Left

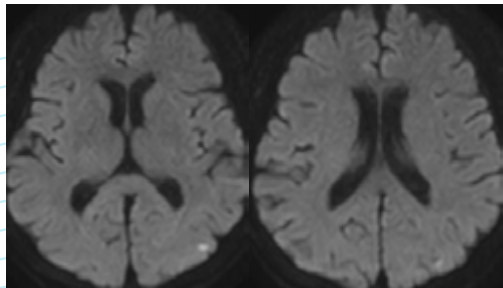
echo intensity



|      | mean IMT   | 0.61 mm       | IMT-C10       | 0.93 mm |                 |                 |
|------|------------|---------------|---------------|---------|-----------------|-----------------|
|      | DA<br>(mm) | PSV<br>(cm/s) | EDV<br>(cm/s) | PI      | max IMT<br>(mm) | Stenosis<br>(%) |
| CCA  | 7.4        | 48.9          | 11.3          | 1.9     | 0.8             |                 |
| Bulb |            | 469.0         | 163.1         | 1.2     | 5.3             |                 |
| ICA  | 4.1        | 48.7          | 25.8          | 0.6     |                 |                 |
| VA   | 3.9        | 49.5          | 12.3          | 1.5     |                 |                 |
| ECA  | 3.8        | 41.4          | 9.8           | 1.5     |                 |                 |

図3

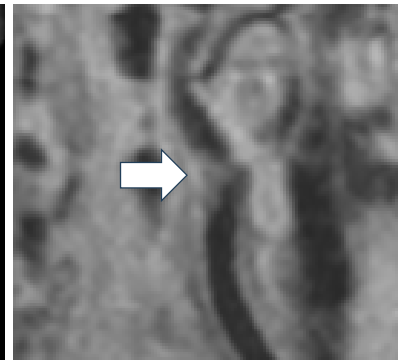
術前DWI画像



術前MRA画像



術前T1BB画像



## ウシ心膜パッチ形成

ウシ心膜パッチ XenoSureを用いてパッチグラフト法にてCEAを行った(図4)。内頸動脈の内腔は拡大し、屈曲も解除された。

使用方法としては、添付文書に記載されている手順に従い洗浄しておいたウシ心膜パッチ XenoSureを、8mm幅の短冊状にカットし、先端部分を舟形に形成する。まず内頸動脈、総頸動脈側に一針ずつかけておきアンカーとする。次いで内頸動脈側より連続縫合で総頸動脈端まで縫合し、総頸動脈側のアンカー糸と結紮する。その後にパッチの反対側を内頸動脈側、および総頸動脈側より中央に向かって連続縫合を行い、中央で動脈縫合を完成する。

図4 術中のパッチグラフト形成

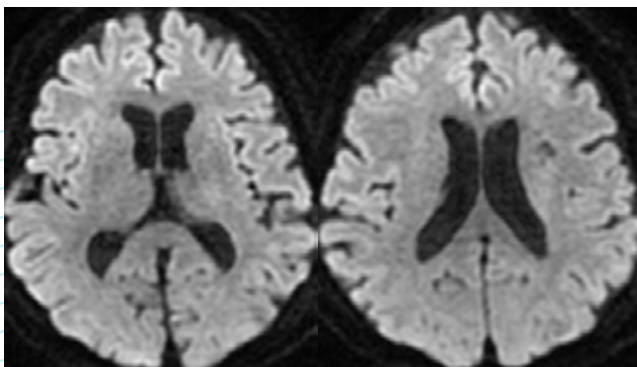


## 術後所見

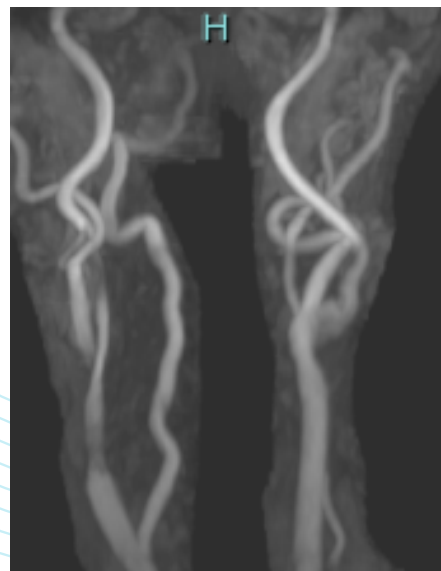
術後新たな神経学的悪化所見なく経過した。術後MRIにて左頸動脈狭窄の改善を確認した(図5)。居宅退院となり、外来にてMRI followを行っている。

図5

術後DWI画像



術後MRA画像





## 考 察

CEAは頸動脈狭窄症に対してCAS以前より行われているエビデンスレベルの高い治療である。欧米人に比し、日本では高位病変が多くCASが選択されることが多くなっている<sup>2)</sup>が、CEAの症例数が減少しているわけではなく、脳神経外科医が習得すべき手技の一つである。

CEAの縫合手技には一次縫合法とパッチグラフト法の二種類の方法があるが、本邦においては一次縫合法が主であり、パッチ使用率は3.8%に留まっている<sup>3)</sup>。これは、日本でのCEAの大多数は脳神経外科医により顕微鏡下あるいは外視鏡下に行われていること、症候性病変や高度狭窄病変において内頸動脈はリモデリングによりその外径が拡大しているため、プラーク切除にて十分な血管径が確保できると考えられていることなどが起因していると思われる。

CEA後の合併症としては、周術期同側脳卒中や再狭窄・閉塞があげられる。両方法の比較において、再狭窄率の差異がなかったとする報告もあるが、パッチグラフト法の方が再狭窄率や術後同側脳卒中が有意に少なかったとの報告もある<sup>4),5)</sup>。Cochrane Databaseでのシステマティックレビューではパッチグラフト法は周術期の同側脳梗塞や動脈閉塞、長期死亡や脳卒中、再狭窄を有意に減じるとされている<sup>6),7)</sup>。また、世界でのシステマティックレビューでは、パッチグラフト法は一時縫合法と比較して周術期脳卒中と再狭窄率が低いとの結果であり<sup>8)</sup>、欧米のガイドラインではパッチグラフト法を推奨するものが多い。

CEA後の血管径50%以上の再狭窄は二年間で約10%と報告されている<sup>3)</sup>。再狭窄をきたす要素として、長い狭窄病変、頸動脈が狭小なことが多い女性患者、動脈壁の線維性肥厚が著明でプラーク切除後も血管壁が厚い場合などがあげられる。このような場合、パッチ使用が効果的と考えられる。我々は過去に、動脈壁の線維性肥厚が著明でプラーク切除後も血管壁が厚くプラーク遠位断端が強くkinkingしている症例において、一次縫合法で術中にkinking部で閉塞した症例を経験した。kinking部に厚い線維性肥厚からなる内膜を認め、このことが閉塞につながったと考えられた。上甲状腺動脈を採取しパッチを形成し事なきを得たが、以後術前評価にてプラーク遠位端に強くkinkingを認める症例に対しては必ずパッチの使用を心掛けている。

パッチ素材としては動脈・静脈などの自家移植素材以外に、Dacron(polyethylene terephthalate: PET), Teflon (polytetrafluoroethylene: PTFE)などの人工ファブリック素材や生物由来のウシ心膜などがあり、開存率の比較においてウシ心膜パッチの有用性が示されている<sup>9)</sup>。術中にドップラーやICGにて手技後の血管開存を確認するが、人工ファブリック素材であれば確認が困難である。ウシ心膜パッチではパッチの上からでも確認可能であり、大きな利点と考える。

現在我々が使用しているLeMaitre Vascular社の製品は、1988年にカナダ保健省で承認され、2004年FDAで承認、その後2014年EUで承認された。本邦では、ウシ心膜パッチ XenoSure(一般的名称：ウシ心膜パッチ、販売名：ウシ心膜パッチ XenoSure)として、2020年に大腿動脈、大腿静脈で承認され、2023年に頸動脈でも承認されている。

我々はCEA後再狭窄をきたすリスクのある症例や、先に述べた症例を経験して以降、プラーク遠位端にkinkingを認める症例に対して積極的にパッチグラフト法でのCEAを行っている。以前にポリエステル製人工血管を用いていたことがあるが、人工血管壁が厚く硬く、また吻合部からのoozingも多い印象があった。一方ウシ心膜パッチ XenoSureは頸動脈壁と同等な厚さ(0.35-0.75mm)を有しており、適度な厚みとしなやかさを有している。内膜側は滑らかであり、血栓形成も少ないと考えられる。内膜同士を合わせるように吻合することにより、吻合部からのoozingも少なく圧迫での止血も容易であり、CEA時のパッチ素材として適切であると考えられる。使用前に洗浄処理が必要であるが、メディカルスタッフに周知していただくことにより、問題なく行われており、今後のCEAにおけるパッチ素材として有望であろうと考えられる。

## 参考文献

- 1) Report of Japan neurosurgery registry (2015-2017). *Neurologia medico-chirurgica*. 2019;59(Special-Issue):13-81.10.2176/nmc.si.2019-0001
- 2) Brott TG, Halperin JL, Abbare S, et al.: 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2011 Feb 22;57(8):e16-94. doi: 10.1016/j.jacc.2010.11.006.
- 3) 遠藤 俊、飯原 弘、永田 泉、et al.: 頸動脈高度狭窄病変の本邦治療の現状 : jcasから脳卒中.2005;27(4):492-497.10.3995/jstroke.27.492
- 4) AbuRahma AF, Robinson PA, Saiedy S, et al.: Prospective randomized trial of carotid endarterectomy with primary closure and patch angioplasty with saphenous vein, jugular vein, and polytetrafluoroethylene: long-term follow-up. *J Vasc Surg*. 1998 Feb;27(2):222-32; discussion 233-4. doi: 10.1016/s0741-5214(98)70353-2.
- 5) Hertzner NR, O'Hara PJ, Masch EJ, et al.: Early outcome assessment for 2228 consecutive carotid endarterectomy procedures: the Cleveland Clinic experience from 1989 to 1995. *J Vasc Surg*. 1997 Jul;26(1):1-10. doi: 10.1016/s0741-5214(97)70139-3.
- 6) Orrapin S, Benyakorn T, Siribumrungwong B, et al.: Patch angioplasty versus primary closure for carotid endarterectomy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022 Aug 3;8(8):CD000160. doi: 10.1002/14651858.CD000160.pub4.
- 7) Orrapin S, Benyakorn T, Howard DP, et al.: Patches of different types for carotid patch angioplasty. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021 Feb 18;2(2):CD000071. doi: 10.1002/14651858.CD000071 .pub4.
- 8) Huizing E, Vos CG, van den Akker PJ, et al.: A systematic review of patch angioplasty versus primary closure for carotid endarterectomy. *J Vasc Surg*. 2019 Jun;69(6):1962-1974.e4. doi: 10.1016/j.jvs.2018.10.096. Epub 2019 Feb 18.
- 9) Edenfield L, Blazick E, Eldrup-Jorgensen J, et al.: Outcomes of carotid endarterectomy in the Vascular Quality Initiative based on patch type. *J Vasc Surg*. 2020 Apr;71(4):1260-1267. doi: 10.1016/j.jvs.2019.05.063. Epub 2019 Sep 3.



レメイト・バスキュラー合同会社

〒102-0082

東京都千代田区一番町16-1

共同ビル一番町1F

Tel. 03-5215-5681

Fax. 03-5215-5682

<https://lemaitre-japan.co.jp>

