

# TACT for Peripheral Vol.4

## EVAR後動脈瘤拡大を伴うtype IIエンドリークに対して Target® Detachable Coilsを用いて流入血管・流出血管の塞栓術を施行した1例

大分大学放射線医学講座

本郷 哲央 先生

### はじめに

腹部大動脈瘤の治療において EVAR (Endovascular abdominal aortic repair) は近年急速に普及し、現在では腹部大動脈瘤の治療の半数以上が EVAR にて治療され中心的役割を担う時代となった。EVAR 後の腹部大動脈瘤にはエンドリークという特有な現象が発生しうる。その中でも type II エンドリークは大動脈分枝からの逆流により動脈瘤内に残存する血流を指し、3 割前後の頻度で発生するが動脈瘤の予後には寄与しないものと考えられている。しかし、治療後 6ヶ月を越えて認められる type II エンドリークは、治療後の動脈瘤拡大との関連性が証明されつつあり、近年 EVAR 治療の durability を損ねる重要な問題として注目されている<sup>1)</sup>。

type II エンドリークの治療法として外科的治療や血管内治療による経動脈的または直接穿刺による塞栓術等が挙げられるが、一般的には経動脈的アプローチによる塞栓術が最初に選択されることが多い。しかしながら type II エンドリークには複数の流入血管・流出血管が複雑に関与しており、流入血管や瘤内の塞栓のみの治療は高頻度に再発を来し治療効果が不十分であることもしばしば経験される<sup>2)</sup>。そのため、より根治的な治療を行うためには動脈瘤と連続する流入血管、流出血管を全て選択し塞栓することが理想的である。

今回、遷延する type II エンドリークが原因で増大する動脈瘤に対して Target XL® Mini Detachable Coils と NBCA-LPD を用いて安全かつ確実な血流遮断に成功した症例を経験したので Coil の有用性を含めて報告する。



## 症例

### 症例概要

80歳台、男性 4年前に腹部大動脈瘤(44mm) 左総腸骨動脈瘤(39mm)に対して左内腸骨動脈塞栓術後 EVAR が施行された。術後 type II エンドリークが持続的に認められ経過観察されていたが、腹部大動脈瘤の増大(57mm)が認められたため、経動脈的塞栓術を施行することとなった (Fig.1a-c)。

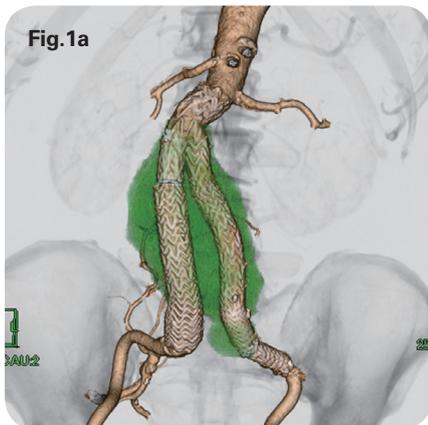


Fig.1a: 造影 CT 3D volume rendering 像

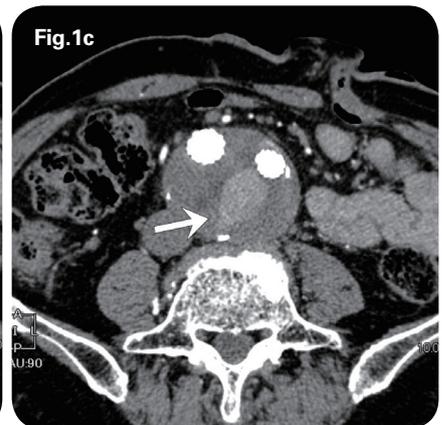
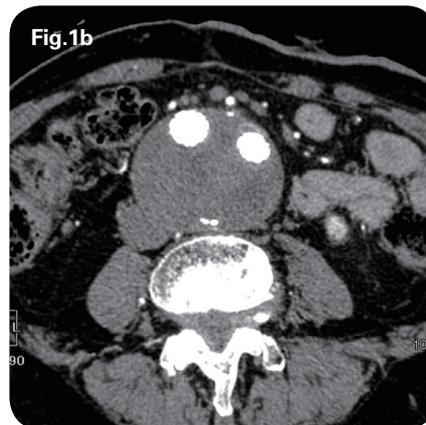


Fig.1b,c: 腹部造影 CT 像 腹部大動脈瘤、腸骨動脈瘤に対してステントグラフト留置後持続する type II エンドリークが認められ (c矢印) 動脈瘤は最大短径 57mm 大に増大した。

### 血管内治療手技

血管造影室にて局所麻酔下に手技を施行した。術前 CT angiogram にて右腸腰動脈の関与が疑われたため、右大腿動脈を経皮的に穿刺し、5F シェファードフック型ガイディングシース(アクセルガイド:メディキット)を挿入、4F ピッグテイルカテーテル(メディキット)を用いて腹部大動脈造影を施行した。その結果 type I, III エンドリークは認めず、両側第4腰動脈を inflow/ outflow とする type II エンドリークを認めた。4F シェファードフックカテーテルを用いて右内腸骨動脈にガイディングシースを挿入し造影した結果、右腸腰動脈から屈曲蛇行した細い側副路を経由し右第4腰動脈への供血路と、左第4腰動脈への供血路を認めた (Fig.2)。システムは5F シェファードフック型ガイディングシース内に4F distal access カテーテル (FUBUKI: 朝日インテック)、および 2.7F の High-flow type のマイクロカテーテル (Masters HF; 朝日インテック)と

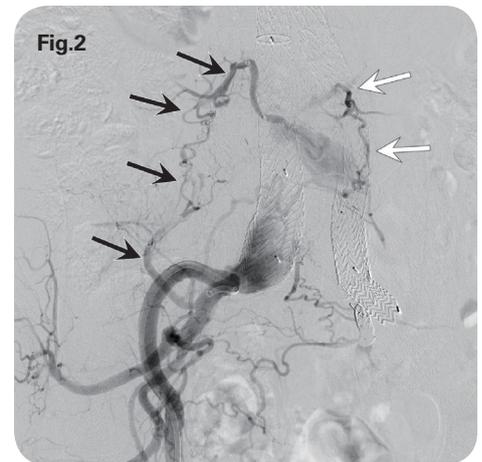


Fig. 2: 右内腸骨動脈造影 右腸腰動脈から右第4腰動脈への屈曲蛇行した側副路 (黒矢印) を介してエンドリークが認められた。左第4腰動脈 (白矢印) からのエンドリークの描出も認められた。

1.9Fの non-tapered マイクロカテーテル (Carnelian Marvel : 東海メディカル) での4軸構造とし、動脈瘤内へアクセスすることとした。動脈瘤内到達には右第4腰動脈からの経路がアクセスには容易であると判断し、Chikai 0.014inch (朝日インテック) および TADOR 0.0078 inch (日本ライフライン) を用いて右腸腰動脈と右第4腰動脈の屈曲した側副路を選択の上、1.9F non-tapered マイクロカテーテルと 2.7F high-flow マイクロカテーテルを 4F distal access catheter (朝日インテック) を用いて右第4腰動脈まで挿入した (Fig.3a,b)。同部位から造影を行うと腹部大動脈瘤内のナイダスと outflow として左第4腰動脈が描出された。動脈瘤のコントロールには outflow の選

択的塞栓が重要と考えられたため動脈瘤内へさらに深く 2.7F high-flow マイクロカテーテルを挿入し、動脈瘤内で反転させ、outflow である左第4腰動脈を 1.9F non-tapered マイクロカテーテルにて選択をした。(Fig.3c)。しかしながら動脈瘤内にてマイクロカテーテルを反転して選択していることでバックアップが得られ難いうえに、カテーテル経路の血管の屈曲も強く、マイクロカテーテル内のガイドワイヤの操作でさえや難しい状況であった。そのため、左腰動脈塞栓の際にコイル挿入によってマイクロカテーテルの逸脱やコイル挿入困難となることが懸念されたため、コイル塞栓中でもカテーテルの安定性が高い Target XL® Mini を選択し、3mm x 9cm、4mm x 12cm、

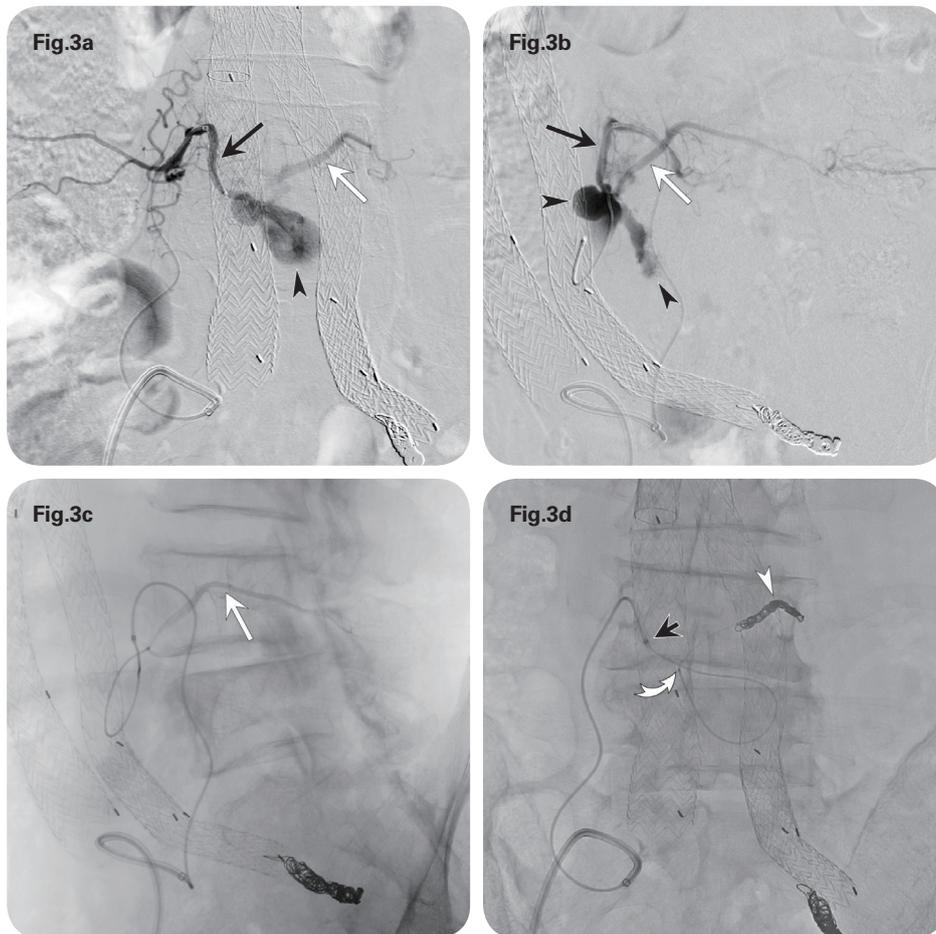
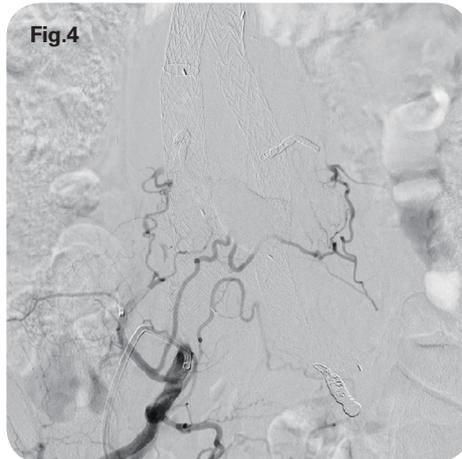
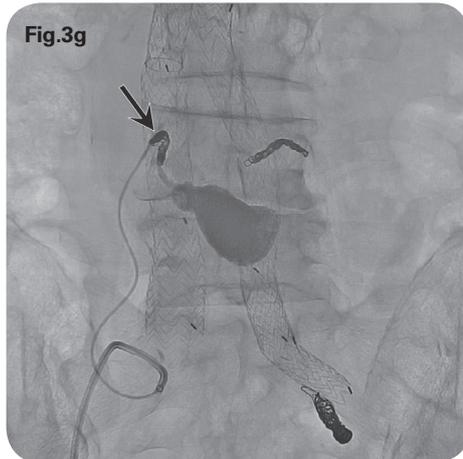
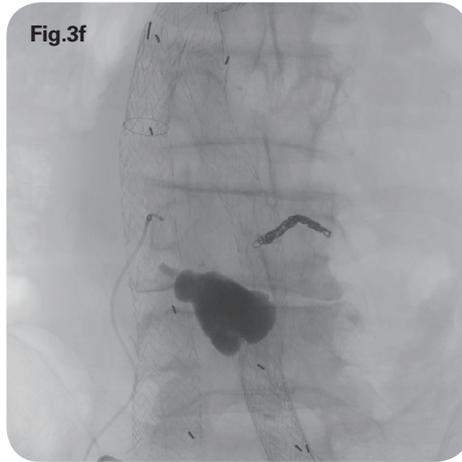
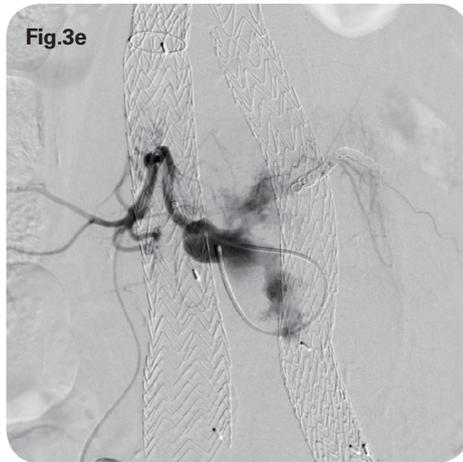


Fig. 3 : エンドリーク造影と塞栓術 右第4腰動脈起始部 (黒矢印)からの造影 (a 正面像、b 側面像)で動脈瘤内のナイダス (矢頭)を介して左第4腰動脈 (白矢印) が描出された。c. 動脈瘤内でカテーテルを反転させ、左第4腰動脈 (白矢印) を選択した。d. バックアップを確保するため、4F distal access catheter (黒矢印) を右第4腰動脈の起始まで、high flow カテーテルを瘤内にて反転させ左第4腰動脈起始 (黒矢印) に位置付け、左第4腰動脈を 1.9F Catheter にて選択し Target Detachable Coils により塞栓した (白矢頭)。

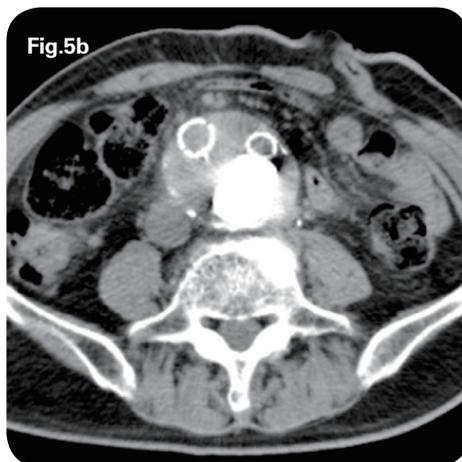
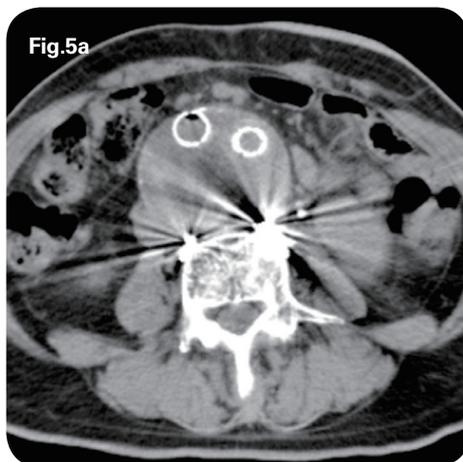
4mm x 8cm を用いて密な塞栓を行った (Fig.3d)。  
続いてナイダスまでカテーテルを戻し、瘤内造影を行い、右第4腰動脈以外に inflow/outflow が存在しないことを確認した (Fig.3e)。引き続き 25% NBCA-LPD 9.8mL にて瘤内および右第4腰動脈起始部を塞栓し (Fig.3)、さらに右第4腰動脈

の再開通の防止のため、第4腰動脈に Target XL® Mini の 4 x 12、4 x 8、5 x 15 で追加塞栓を行った (Fig.3g)。  
右内腸骨動脈造影では明らかな動脈瘤内へのエンドリークは消失していた (Fig.4)。術後 CT でも動脈瘤内への良好な NBCA-LPD の分布を認めた (Fig.5a,b)。



**Fig. 3 : e.** 再度動脈瘤内からの造影にて動脈瘤内と連続する動脈は右第4腰動脈だけであることが確認された。**f.** 25% NBCA-LPD 9.8mL にてナイダスおよび右第4腰動脈起始部を塞栓した。**g.** 右第4腰動脈を Target Detachable Coils (黒矢印) にて塞栓を行った。

**Fig. 4 :** 右内腸骨動脈造影 エンドリークは描出されなくなっている。



**Fig. 5a, b:** 塞栓直後単純 CT 左右腰動脈内にはコイルと動脈瘤内には NBCA-LPD の停滞を認めた。

## ■ 使用コイル

左第4 腰動脈

1. Target 360 XL® Mini 3mm x 9cm : 2 本
2. Target 360 XL Mini 4mm x 12cm : 1 本
3. Target 360 XL Mini 4mm x 8cm : 1 本

右第4 腰動脈

4. Target 360 XL Mini 4mm x 12cm : 2 本
5. Target 360 XL Mini 4mm x 8cm : 1 本
6. Target 360 XL Mini 5mm x 15cm : 1 本

## まとめ

type II エンドリークに対する経動脈塞栓術は流入血管のみの近位塞栓の報告が過去に多くみられた<sup>3)</sup>。ただこの治療法ではtype II エンドリークは高頻度に残存し、不十分な治療となりやすいため、経皮的な動脈瘤直接穿刺による塞栓術がより優れているとの報告もあった<sup>2)</sup>。しかし近年ではカテーテルやガイドワイヤの発達により、血管内からの動脈瘤への到達は直接穿刺と同様に困難ではなくなってきており、直接穿刺と同等やそれ以上の初期成績を示す報告が見られるようになった<sup>4)</sup>。

type II エンドリークは大動脈から分岐する複数の分枝が流入・流出血管として関与しており、その治療はエンドリークへ連続する動脈を全て塞栓することが有効である。動脈瘤内や流入分枝をコイルやNBCAにて塞栓してもその他関与する分枝が残存すれば容易に再発を来し再増大につながる<sup>5)</sup>。動脈瘤内にNBCAを充填することにより関与する分枝を閉塞する方法もあるが、分枝の過剰塞栓による合併症発生やカテーテルの接着などの懸念もある。安全で確実な塞栓の為に可能な限り動脈瘤内から流出動脈を個別に選択し塞栓を行うことが重要であると考えられるが、動脈瘤内の分枝を瘤内から選択することは必ずしも容易ではなく、本症例のようにマイクロカテーテルを瘤内でループさせて選択しなければならない場合も多く経験される。このような状況での塞栓はマイクロカテーテルが不安定になることが多く、コイルとデリバリーワイヤの接合部 (junction部) に起因するキックバックによって容易にマイクロカテーテル先端の逸脱が発生しうる。Target Detachable Coilsはコイル自体が柔軟性に富む構造を有し、さらにはコイルとデリバリーワイヤの接合部が柔軟で短いためキックバックが最小限に抑えられ、マイクロカテーテルが不安定な状況においても目的部位への比較的安定したコイルの留置が可能である。

またtype II エンドリークではカテーテル経路の屈曲が強いことが多い。加えて本症例のように流出血管の選択を行うために動脈瘤内でカテーテルを反転させる必要がある場合も多くコイルを目的部位まで到達させることが困難になることもしばしば

経験される。Target Detachable Coilsはjunction部の工夫と高性能のデリバリーワイヤにより高いプッシュビリティー性能とフレキシビリティー性能を両立しており、強く屈曲した血管においてもコイルデリバリー中の抵抗が少なく安定した塞栓術を実現可能なコイルとなっている。しかもTarget XL miniを含むTarget XL seriesのコイルはプライマリーコイル径が0.014inchと比較的太いため、少ない本数で高い充填率を得る事が可能であり、効率の良いコイル塞栓が可能である。ストレッチレジスタンス構造 (SR 機構) もまた安全なコイル塞栓術を行ううえで重要な機能である。時として密な塞栓を行った場合にはSR機構に起因するコイル近位側の直線化現象によるカテーテルの不安定化、キックバックが経験される。しかし、Target Detachable Coilsにおいてはdouble-strand SR structureによりこの現象が抑制できるため、最後まで安定したコイル塞栓が可能である。

今回のようなマイクロカテーテルが不安定な状況においても、プッシュビリティー性能とフレキシビリティー性能に優れたTarget Detachable Coilsと1.9Fのnon-taperedマイクロカテーテルと2.7FのHigh-flow typeのマイクロカテーテルを組み合わせたdouble coaxial microcatheter systemを用いることで安定した塞栓手技が実行可能であった。

謝辞：本症例は 飯塚病院 心臓血管外科 内田孝之先生のご厚意による

### 【参考文献】

- 1) Gelfand, D.V., White, G.H. & Wilson, S.E.:Clinical significance of type II endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Ann Vasc Surg 20:69-74, 2006.
- 2) Baum, R.A. et al.:Treatment of type 2 endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: comparison of transarterial and translumbar techniques. J Vasc Surg 35:23-29, 2002.
- 3) Chung, R. & Morgan, R.A.:Type 2 Endoleaks Post-EVAR: Current Evidence for Rupture Risk, Intervention and Outcomes of Treatment. Cardiovasc Intervent Radiol, 2014.
- 4) Hongo, N. et al.:Double Coaxial Microcatheter Technique for Transarterial Aneurysm Sac Embolization of Type II Endoleaks after Endovascular Abdominal Aortic Repair. J Vasc Interv Radiol 25:709-716, 2014.
- 5) Sarac, T.P. et al.:Long-term follow-up of type II endoleak embolization reveals the need for close surveillance. J Vasc Surg 55:33-40, 2012.

All photographs taken by Oita University.

Results from case studies are not predictive of results in other cases. Results in other cases may vary.

販売名：Target デタッチャブル コイル  
医療機器承認番号：22300BZX00366000

この印刷物はストライカーの製品を掲載しています。全てのストライカー製品は、ご使用前にその添付文書・製品ラベルをご参照ください。この印刷物に掲載の仕様・形状は改良等の理由により、予告なしに変更されることがあります。ストライカー製品についてご不明な点がありましたら、弊社までお問合せください。

Stryker Corporation or its divisions or other corporate affiliated entities own, use or have applied for the following trademarks or service marks: Target, Target XL. All other trademarks are trademarks of their respective owners or holders.

Literature Number: 1609/00000/W  
MN/CO W 1609

Copyright © 2016 Stryker

製造販売元

日本ストライカー株式会社

112-0004 東京都文京区後楽2-6-1 飯田橋ファーストタワー

tel: 03-6894-0000

www.stryker.co.jp