

■ 症 例 ■

流出血管を持つ腎動脈瘤に対してバイアバーン
ステントグラフトによる塞栓術を行った1例岡 田 昌 彦¹⁾ 横 井 健 人^{1, 2)} 村 田 智²⁾

1) 帝京大学ちば総合医療センター 救命救急センター

2) 帝京大学ちば総合医療センター IVR 科

60歳代，男性。腹部超音波検査で直径25 mm大の右腎囊状動脈瘤を指摘されて当院を受診した。患者は治療についてのインフォームドコンセントを泌尿器科医，心臓血管外科医，IVR医から受けて血管内治療を選択した。腎動脈瘤からの流出血管を可及的に温存してエンドリークを防ぐ目的でゴア®バイアバーン®ステントグラフトを用いたステントアシストテクニックを用いて塞栓術を行った。術後は腎機能障害を発症することなく2年間の外来経過観察にても再治療を要するイベントの発生もなく経過良好であった。

キーワード：バイアバーン，腎動脈瘤，インターベンショナルラジオロジー

序 言

内臓動脈瘤は無症状で経過することが多く，拡大して突然破裂や虚血を引き起こす生命に影響を及ぼす危険な疾患である¹⁾。治療は手術により瘤切除血行再建が行われていたが近年のデバイスなどの進歩により低侵襲である血管内治療が多く行われるようになってきている²⁾。その中でも腎動脈瘤は稀な疾患であり腎動脈主幹部の囊状動脈瘤は血管内治療の良い適応となっているが³⁾，流出動脈を持つ腎門部の動脈瘤は流出血管の血流を維持する必要があることから外科手術による血管形成術が行われることが多い⁴⁾。今回我々は，外科手術を回避し血管内治療を選択した25 mm大の流出血管を持つ腎門部囊状動脈瘤に対してゴア®バイアバーン®ステントグラフト（Viabahn®；W.L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ）を用いて血管内治療を行い術後2年の経過観察を行った症例を経験したので文献的考察を加え報告する。

症 例

症例：60歳代，男性**主訴：**腹部スクリーニング超音波検査により右腎動脈瘤指摘。**既往歴：**高血圧，原発性アルドステロン症**喫煙歴：**25歳から32歳まで 20本/日**現病歴：**患者は高血圧症治療で近医通院中に受けた腹部スクリーニング超音波検査で腎門部の動脈瘤（径25 mm）を指摘されたため当院紹介受診となった。泌尿器科医と心臓血管外科医，IVR医により外科手術による血管形成術とバイアバーン®ステントグラフトによる血管内治療についてのインフォームド・コンセントを行い，患者は非観血的治療を希望したため，血管内治療を行う事となった。血管内治療の説明時にバイアバーン®ステントグラフトを使用して腎門部の流出血管を塞栓する事により腎機能低下をきたすリスクについて患者に十分に説明の上，承諾を得た。

入院時現症：身長 158.2 cm, 体重 57.4 kg, BMI 22.9, 血圧 148/52 mmHg, 心拍数 78, 心音呼吸音異常なし, 末梢動脈の触知はすべて良好。

血液検査所見：K 3.4 mEq/L の低値あり。Cr 0.71 mg/dL, BUN 13.7 mg/dL を含めてその他異常所見なし

胸部 X 線検査：異常なし 心胸郭比 48.5 %

心電図検査：正常範囲

造影 CT 検査：右腎動脈は一本で腎門部上極の腹側に膨隆する 25 mm×20 mm の Wide Neck (約 11 mm) を持つ嚢状動脈瘤を認め下縁のみに石灰化が認められた。瘤の neck に比較的近い位置から中極枝が分岐, 瘤の末梢側から下極の腹側枝が

分岐しており, 下極の背側枝は本幹近位から分岐していた。両側の腎には嚢胞が散在していた。

(Figure 1A, Figure 1B, Figure 1C)。

治療方針：動脈瘤の流出血管造影を行い灌流領域の広い分枝を保護するようにバイアバーン® ステントグラフトを留置して neck に比較的近く灌流領域の小さい屈曲した形態の分枝と動脈瘤本体をエンドリーク残存の可能性を考えてコイルを併用して塞栓する方針とした。真性瘤治療に対するバイアバーン® ステントグラフトの使用は適応外であるため院内倫理委員会に申請して承認を得た (帝臨 23-006 号)。

血管内治療：右大腿動脈よりアプローチしてヘパ

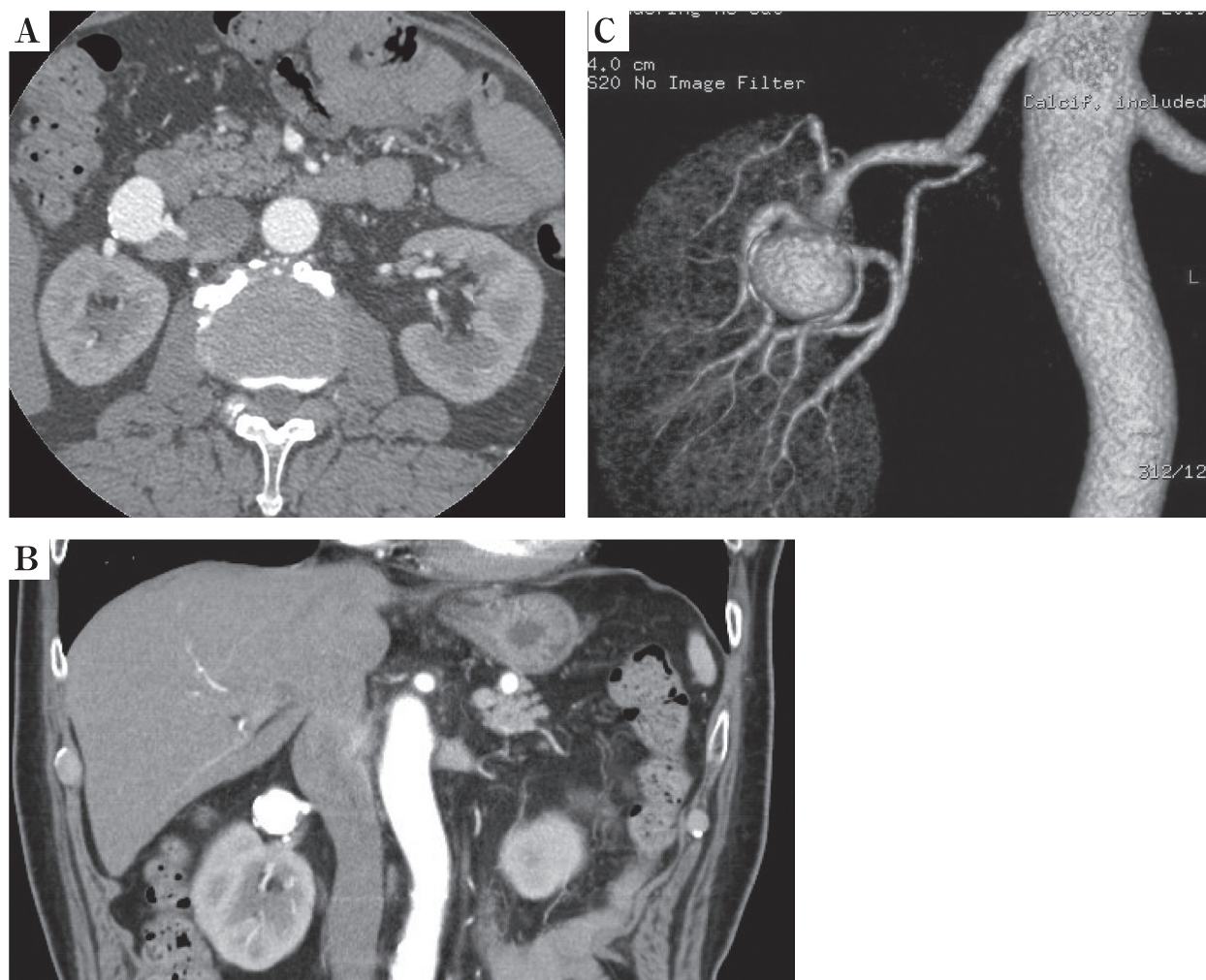


Figure 1

A : Preoperative CT axial finding of right renal artery aneurism

B : Preoperative CT coronal finding of right renal artery aneurism

C : Preoperative 3D-CT angiography finding of right renal artery aneurysm

Contrast enhanced CT showed right renal artery aneurysm with outflow vessel and renal cysts.

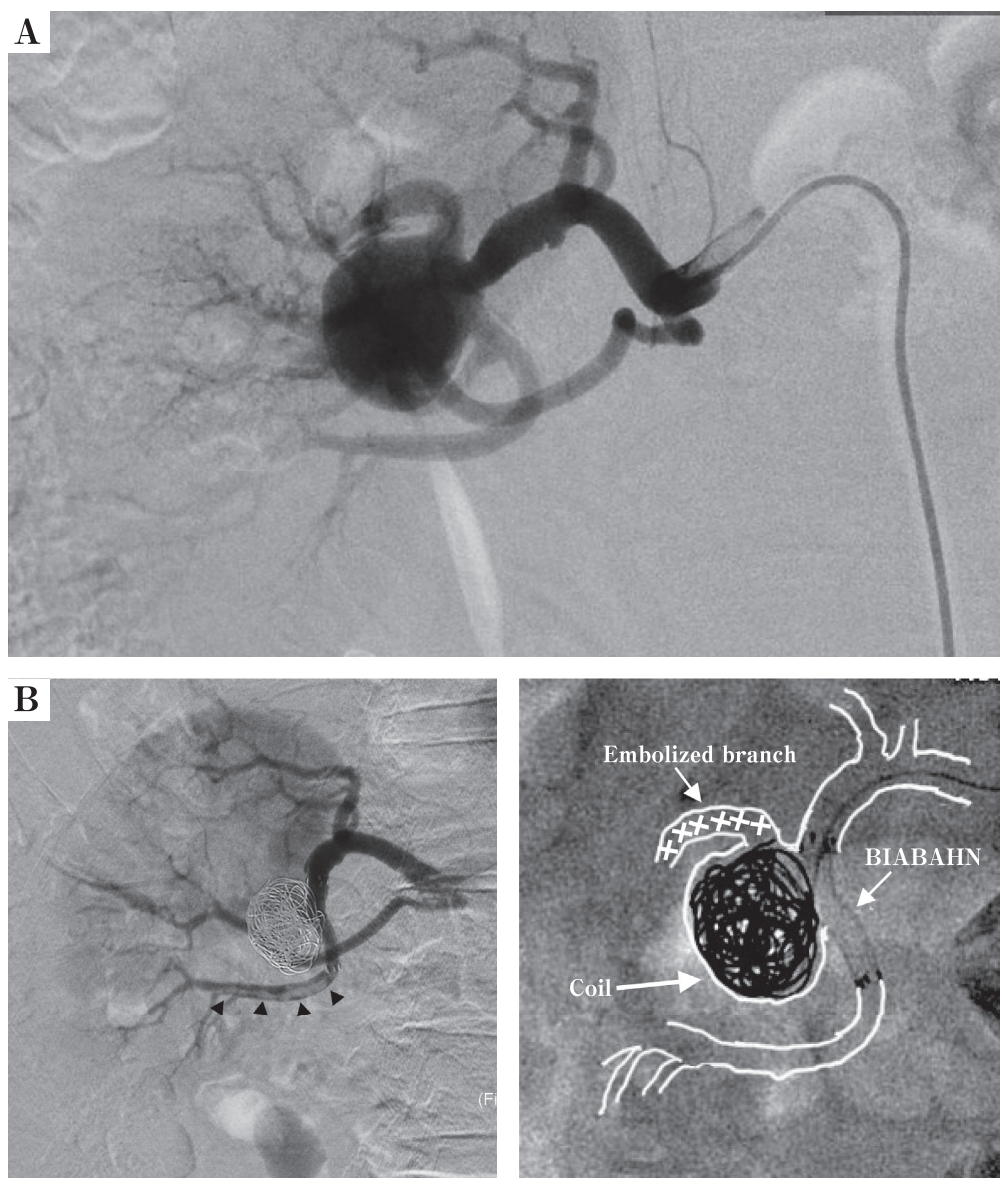


Figure 2

A : Renal artery angiography of right renal artery aneurysm

Selective right renal angiogram demonstrated a saccular aneurysm with outflow vessel.

B : Post-procedural angiography and schema of embolized right renal artery aneurysm

right renal artery aneurysm was embolized using a stent-assisted technique with VIABAHN®

Stent Graft. Black Arrow Heads : intraluminal thrombus

リン 3,000 単位静脈投与を行い，右腎動脈を選択。腎動脈造影とマイクロカテーテルによる腎動脈分枝の選択造影を行った。他の分枝と比較して灌流域が小さい中極枝を sacrifice する事とした。瘤内に packing 用のマイクロカテーテルを留置した。その後右上腕動脈よりアプローチして右腎動脈を選択して本幹より下極枝にかけて瘤を isolation する形で 5 mm×2.5 cm バイアバーン®

stentグラフトを留置した。次に瘤内のマイクロカテーテルよりマイクロコイル 5 本挿入し packing を行い手技終了した (**Figure 2A**, **Figure 2B**)。下極枝内に血栓が認められたためヘパリン持続投与を行い血栓増大の無いことを確認して手技を終了した。

術後経過：術後は塞栓部位の疼痛もなく経過した。翌日から 38 度台の発熱が認められたが自然



Figure 3 : Postoperative axial CT with single energy metallic artifact reduction finding of right renal artery aneurysm
Two years later contrast enhanced CT showed completely treated renal artery aneurysm. The postoperative course is uneventful.

解熱した。腎機能は術後3日目の血液検査でCr 0.87 mg/dL, BUN 13.3 mg/dLと有意な悪化は認められなかった。抗凝固薬をヘパリンからアスピリン 100 mg 1錠/日とクロピドグレル 75 mg 1錠/日のDual Anti-Platelet Therapy (以後DAPT)として術後6日で自宅退院となった。その後、外来フォローアップにて経過観察を行い6か月後の腎機能もCr 0.78 mg/dL, BUN 14.2 mg/dLと正常範囲であった。経過中は特に血圧の上昇などは認められなかった。DAPTは約1年間継続した後、バイアスピリン 100 mg 1錠のみの処方とした。術後1ヶ月と2年後のCT検査 (**Figure 3**)で塞栓後の動脈瘤は問題なく虚血領域の拡大も認められず経過は良好であった。

考 察

腎動脈瘤は剖検例の報告では0.1-0.01%と稀な疾患である⁵⁾。形態は紡錘型、嚢状型、解離型、動静脈瘻型に分類され、頻度は嚢状が約75%を占めており⁶⁾本症例は嚢状に分類される。腎動脈瘤の発生部位は腎実質外に発生するものが90%と殆どを占めている⁷⁾。内臓動脈瘤の発生原因として挙げられているものは動脈硬化をはじめ、外傷性、感染性、炎症性、線維筋性異形成、

自己免疫性などが挙げられているが、腎動脈瘤の多くは内弾性板欠損による先天的な要素によるものである⁷⁾。診断については多くは無症状で経過する事が多く、超音波検査やCT検査などにより偶発的に診断される場合が多い。随伴する所見では高血圧が約10%に認められるとされており⁸⁾、本症例も高血圧を認め無症状で超音波検査により指摘された症例であった。石灰化の無い場合に破裂リスクが上昇する⁸⁾とされており、本症例ではごく一部にのみに軽度石灰化を認め、破裂リスクがあると考えられた。治療の適応については従来、瘤径20 mm以上のものとされていたが⁵⁾近年のアメリカ血管外科学会のガイドラインは瘤径30 mm以上が推奨レベルは2Cで報告されているが嚢状瘤や妊娠合併例は破裂リスクが高いため瘤径による適応については議論の多いところであり⁹⁾個々の症例で検討が必要と思われる。

治療方法は、近年のデバイスの進歩により非侵襲的な血管内治療が選択される傾向にあるが、動脈瘤の形態が嚢状であっても瘤の間口が広くコイルなどの塞栓デバイスが本幹へ脱落するリスクのある場合や腎門部の瘤から実質への流出血管がある場合、それぞれの血管の再建が必要な症例は外科手術を選択する場合が多い⁴⁾。しかし手術での

血管再建も流域実質の虚血を伴うため術前の腎機能を確実に担保できるものではなく個別の症例での検討が必要と思われる¹⁰⁾。本症例は腎門部の流出血管を持つ形態であったため治療担当医師より腎機能低下などについて十分にインフォームド・コンセント（以下IC）を行ったうえで患者は非観血的治療を希望して血管内治療を選択した。血管内治療はwide neckの場合にコイルが逸脱しないように腎動脈にステントを置き動脈瘤を塞栓するステントアシストテクニックがあり、本症例でも同様にwide neckとsacrificeする分枝の位置関係によるエンドリークを防止する目的で腎動脈本幹と選択した分枝にバイアバーン®ステントグラフトを置き、コイル塞栓を行うことが出来て有用であった¹¹⁾。手技中の温存分枝の血栓の発生は、血管の屈曲やガイドワイヤーによるスパズムの発生が原因と推察された。本症例で使用したバイアバーン®ステントグラフトは2016年に薬事承認され大動脈、冠動脈、腕頭動脈、頸動脈、椎骨動脈を除く胸部、腹部、骨盤内の外傷性又は医原性血管損傷に対して血管内治療による血管修復の適応が認可され緊急症例などでの使用が増加している¹²⁾。真性動脈瘤への使用が適応外である国内でも数々のバイアバーン®ステントグラフトによる腎動脈瘤治療例の報告があり有効性が示されている^{13, 14)}。また海外では腎動脈瘤治療の観血的、非観血的成績の比較で血管内治療の再治療率が高いとの報告¹⁵⁾や腎動脈瘤に対するバイアバーン®ステントグラフトでの血管内治療の良好な中長期成績¹⁶⁾が報告されており症例の集積が待たれるところである。本症例ではバイアバーン®ステントグラフトによる治療後の経過観察を2年間に渡り実施して塞栓後の瘤の形態や腎実質の虚血領域の観察を行い虚血の進行や腎機能障害の増悪なく良好な経過を確認してその有用性を認識することができた。

結 語

腎門部の流出血管を持つ腎動脈瘤に対してバイアバーン®ステントグラフトを用いて血管内治療を実施して術後2年の経過観察を行い良好な結果を得た。非観血的に低侵襲で治療可能なバイアバーン®ステントグラフトはステントアシストテク

ニックを用いることにより複雑な形態の動脈瘤の治療に有用である事が示唆された。

利益相反: 著者全員が利益相反はない。

引用文献

- 1) Stanley JC, Rhodes EL, Gewertz BL, et al : Renal artery aneurysms significance of macroaneurysms exclusive of dissections and fibrodysplastic mural dilations. Arch Surg 1975 ; 110 : 1327-33.
- 2) 高橋直子, 布川雅雄, 今村健太郎, 他 : 腹部内臓動脈瘤の治療検討. 日本血管外科学会雑誌 2010 ; 19 : 487-93.
- 3) Rundback JH, Rizvi A, Rozenblit GN, et al : Percutaneous stent-graft management of renal artery aneurysms. J Vasc Interv Radiol 2000 ; 11 : 1189-93.
- 4) Bruce M, Kuan Y : Endoluminal stent-graft repair of a renal artery aneurysm. J Endovasc Ther 2002 ; 9 : 359-62.
- 5) Coleman DM, Stanley JC : Renal artery aneurysms. J Vasc Surg 2015 ; 62 : 779-85.
- 6) Henke PK, Cardneau JD, Welling TH III, et al : Renal artery aneurysms a 35-year clinical experience with 252 aneurysms in 168 patients. Ann Surg 2001 ; 234 : 454-63.
- 7) Pfeiffer T, Reiher L, Grabitz K, et al : Reconstruction for renal artery aneurysm : operative techniques and long-term results. J Vasc Surg 2003 ; 37 : 293-300.
- 8) Ortenberg J, Novick AC, Straffon RA, et al : Surgical treatment of renal artery aneurysms. Br J Urol. 1983 ; 55 : 341-6.
- 9) Chaer RA, Abularrage CJ, Coleman DM, et al : The Society for Vascular Surgery clinical practice guidelines on the management of visceral aneurysms. J Vasc Surg 2020 ; 72 : 3S-39S.
- 10) 松浦 健, 池上雅久, 今西正昭, 他 : 腎動静脈瘤・腎動脈瘤の治療経験. 泌尿器外科 1990 ; 3 : 139-43.
- 11) 保本 卓, 上本賢司, 山田広一, 他 : 内臓動脈瘤に対する stent assist technique 併用瘤内塞栓術. 日本インターベンショナルラジオロジー学会雑誌 2021 ; 35 : 221-31.
- 12) 井上政則, 中塚誠之, 長谷学, 他 : ゴア バイアバーンステントグラフト使用の初期経験. 臨画像 2019 ; 35 : 229-33.
- 13) 金本亮, 神山拓郎, 井ノ上博法, 他 : Gore VIABAHN VBX によるステントグラフト内挿術を行った腎動脈瘤の一例. 日本血管外科学会雑誌 2023, 32 : 311-5.
- 14) Saiga A, Yamamoto M, Kondo H, et al : Bowstring

- Phenomenon in Renal Artery Aneurysm Exclusion Using a Viabahn Stent Graft. Vasc Endovascular Surg 2021 ; 55 : 402-4.
- 15) Hosn MA, Xu J, Sharafuddin M, et al : Visceral artery aneurysms : decision making and treatment options in the new era of minimally invasive and endovascular surgery. Int J Angiol 2019 ; 28 : 011-6.
- 16) Venturini M, Marra P, Colombo M, et al : Endovascular Repair of 40 Visceral Artery Aneurysms and Pseudoaneurysms with the Viabahn Stent-Graft : Technical Aspects, Clinical Outcome and Mid-Term Patency. Cardiovasc Intervent Radiol 2018 ; 41 : 385-97.
- (論文受付日 : 2024 年 3 月 2 日)
(論文受理日 : 2024 年 6 月 19 日)

A CASE OF RENAL ARTERY ANEURYSM WITH AN OUTFLOW VESSEL TREATED WITH EMBOLIZATION USING VIABAHN STENT-GRAFT

Masahiko OKADA, Takehito YOKOI, Satoshi MURATA

- 1) Teikyo University Chiba Medical Center Department of Emergency medicine
2) Teikyo University Chiba Medical Center Department of Interventional radiology

A man in his 60s was diagnosed with a right renal artery aneurysm, 25 mm in diameter, via abdominal ultrasound. He provided informed consent for treatment by a urologist, cardiovascular surgeon, and interventional radiologist and agreed to undergo endovascular treatment to protect the renal artery branches and avoid end leakage. His renal artery aneurysm with an outflow vessel was successfully embolized using a stent-assisted technique with a GORE® VIABAHN® Endoprosthesis with a Heparin Bioactive Surface. To date, the patient has not developed postoperative renal dysfunction. He was followed up as an outpatient for 2 years after surgery and exhibited a good clinical course without adverse events associated with renal artery aneurysms.

Key words : VIABHAN, Renal artery aneurysm, IR