

シドニー大学血管外科における腹部大動脈瘤血管内治療の現況

辻 義彦¹ 大北 裕¹ Geoffrey H. White² James May²

要 旨：シドニー大学血管外科およびRoyal Prince Alfred Hospitalにおける腹部大動脈瘤に対するendovascular graftingの現況につき報告する。当施設でも腹部大動脈瘤に対するendovascular graftingの適応は拡大の一途にあり，なかでも現在使用頻度が高いのはbifurcated modular typeでtransrenal fixationが可能なものである。straight typeは遠隔期に高率にendoleakが発生することから，現在ではdistal neckの長さを20～25mm以上としてその使用を限定している。当施設における1995～1998年に施行されたendovascular grafting148例の術後30日以内の死亡率は2.7%，3年生存率は96%であった。また148例中8例にlate endoleakが発生したが，いずれもendovascular graftの追加やembolizationなどにより血管内治療された。

今後の問題としては遠隔期のproximal neckやdistal neckの瘤化に起因するendoleakの出現，endovascular graftの屈曲に起因する閉塞や接合部離開などが挙げられるが，近い将来にこれらの問題点を克服するendovascular graftが開発されることを期待してやまない。(日血外会誌 10:637-640 2001)

索引用語：腹部大動脈瘤，ステントグラフト内挿術

はじめに

このたび，シドニー大学血管外科および隣接する附属病院のRoyal Prince Alfred Hospitalに2カ月間滞在する機会を得た。当施設は1992年より腹部大動脈瘤に対するendovascular graftingを開始し，現在までに500例を超える症例数を有している^{1,2)}。さらに施設内に研究室を有してWhite-Yu endovascular graftを独自に開発したり³⁾，血管外科医が中心となって腹部大動脈瘤の手術適応を決定していることが当施設の特長である。

シドニー大学血管外科教室における
endovascular graftingの変遷

1992年より1994年の間はいわゆる第一世代のmodified Parodi, White-Yu, Chuter, Ancure(endovascular technologies)など手作りに近いものが使用されていた。1995年

より商品化された第二世代のendovascular graftが使用されるようになり，1996～1997年はVanguard(Boston Scientific)，1998～1999年はAneuRx(Medtronic)が頻用されたが，2000年以降はAneuRxに加えてTalent (World Medical)やZenith(Cook)が主流となりつつある(Fig. 1)。理想的なendovascular graftとしては，1) 細径かつ柔軟なdelivery systemを有し，2) 各動脈瘤の形態になるべく合わせることできる，3) 遠隔期破損などのない信頼性の高い，4) 安価な，ものが望まれるが，現在細径化が最も進んでいるのはExcluder(Gore)とZenithであり，ある程度各動脈瘤の形状に合わせることできるのはZenithである。Excluderは二分割式modular typeで，graft wallにthin wall polytetrafluoroethylene(PTFE)を使用しており，通常使用例で18Fr.のdelivery systemにて本体の留置が可能である。またZenithは三分割式modular typeであるため各症例の腹部大動脈や総腸骨動脈の径や長さに合わせて調節することができ，また簡単な形状のものであればcustom-madeにも対応可能である(Fig. 2)。現段階ではZenithが日本人に最も適しているのではないかと考えるが，三分割式であるため遠隔

1 神戸大学医学部第二外科(Tel: 078-382-5942)

〒650-0017 神戸市中央区楠町7-5-2

2 シドニー大学血管外科

D06, Sydney, 2006 NSW, Australia

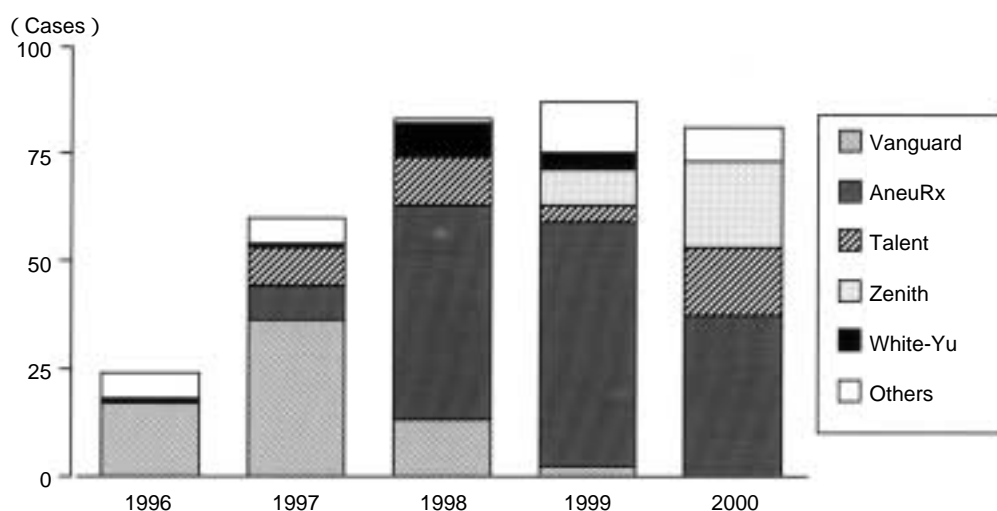


Fig. 1 Endovascular grafts clinically used for the treatment of abdominal aortic aneurysms in Royal Prince Alfred Hospital

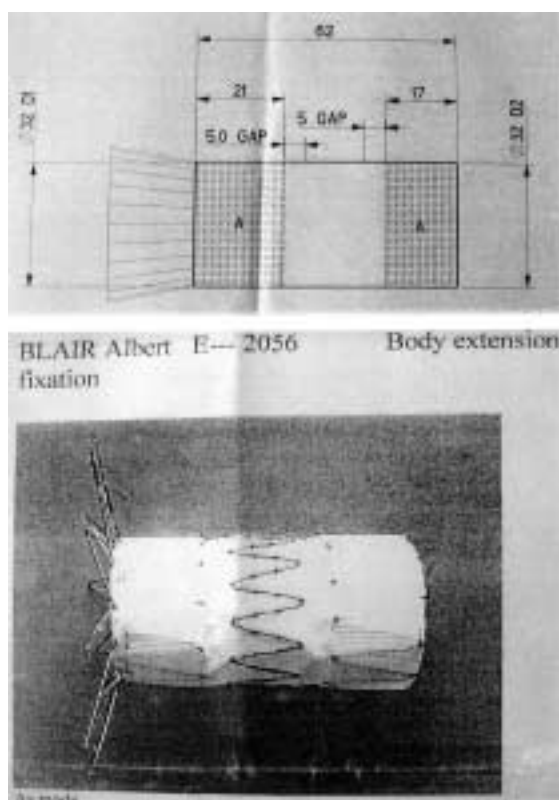


Fig. 2 A custom-made endovascular graft for the treatment of type III late endoleak (Cook Co., Australia)

期の接合部離開を含めた耐久性に関してはいまだ不明である。

endovascular graftingの適応

シドニー大学血管外科では腹部大動脈瘤の形態からみたendovascular graftingの適応を、1) proximal neckの径が28mm以下で、長さが15mm以上あること、2) proximal neckの高度屈曲がないこと、3) 明らかに開存している下腸間膜動脈がないこと、4) 腸骨動脈～大腿動脈に著明な屈曲や狭窄のないこと、としている¹⁾。ただdelivery systemの細径化が進んでサイズの大きなendovascular graftが挿入可能となり、またtransrenal fixationができるようになるなど、proximal neckの径や長さについては適応条件が拡大の一途にある。Fig. 3はシドニー大学血管外科における腹部大動脈瘤に対する開腹手術と血管内治療の例数を年次的に示すが、明らかにendovascular graftingの適応が拡大傾向にあることが分かる。

endovascular graftのサイズ選択であるが、基本的にはCTにて計測したproximal neck径の10%増しとしている。あまり小さすぎると保持力が弱くmigrationが危惧され、反対にあまり大きすぎると血管内でしわが寄ってendoleakの原因となったり、過伸展により将来においてproximal neckの拡大を惹起する恐れがある。なお、endovascular graftの長さに関しては術前血管造影による計測値を参考とする。

endovascular graftの形状としては、tube type, bifur-

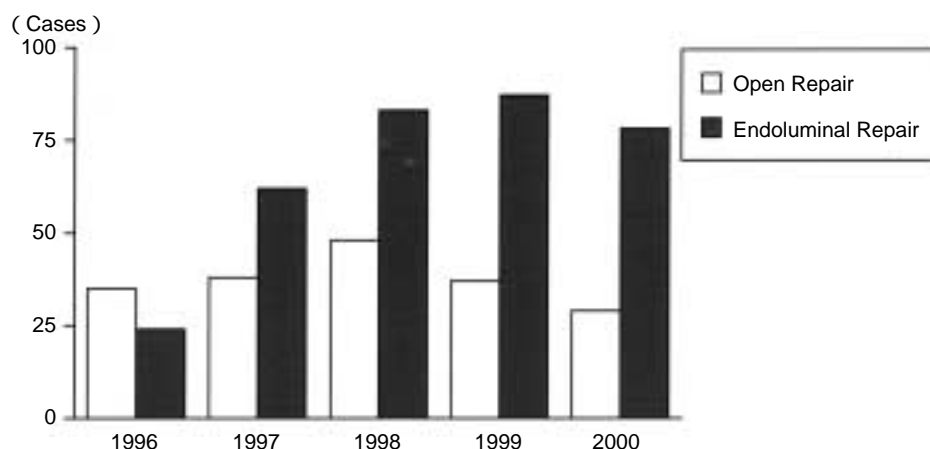


Fig. 3 Number of patients who underwent endoluminal and open repair of abdominal aortic aneurysms in Royal Prince Alfred Hospital

cated type, aorto-uni-iliac typeの3種類が商品化されている。tube typeはシドニー大学血管外科においてもdistal neckの長さが15mm以上という条件で初期には頻用されていたが、遠隔期に高率にendoleakの発生することが判明したため、現在ではdistal neckの長さが20~25mm以上と条件を厳しくし、その使用を限定している⁴⁾。最も使用頻度が高いのはbifurcated typeであり、aorto-uni-iliac typeは大動脈の形態的な理由や腸骨動脈領域病変があるなどbifurcated typeが適応とならない場合のみ使用している。

術後のフォローアップと遠隔成績

滞在していた2カ月間に16例のendovascular graftingを経験したが、全例とも術後は順調に回復し、ICUに1日以上滞在する症例はなかった。対照的に開腹手術はjuxta-renal typeの1例のみであった。

endovascular stenting術後は1週間以内に退院するが、退院前に全例腹部単純レントゲン写真と造影CT検査を施行する。腹部単純レントゲン写真はendovascular graftのmigrationや破損をみるのに優れており、また造影CTでは必ずearly phaseとlate phaseを撮影し、endoleakの有無を確認する。術中に認められたtype II endoleak(腰動脈などからの逆行性endoleak)やtype IV endoleak(グラフトからの血液の漏出)はこの時点で多くが消失または減少している。

退院後は術後3カ月、6カ月、1年後に造影CTにてendoleak, migration, limb kinking, thrombosis, endovas-

cular graftの接合部離開などの合併症をチェックし、また大動脈瘤径の変化をチェックする。大動脈瘤径が拡大するようなら、endoleakやendotensionを疑い早急に対応する必要がある^{5,6)}。

滞在していた2カ月間にtype IIとtype III(endovascular graft接合部の離開)のlate endoleakを各1例ずつ経験した。late endoleakは以前は開腹手術へ移行されることが多かったが、最近ではendovascular graftの追加やembolizationなどにより血管内治療されることが多くなってきている。実際、type II late endoleakは内腸骨動脈経路で腰動脈をcoil embolizationして治療され、またtype III late endoleakはendovascular graftの追加により治療された(Fig. 2)。

ちなみにシドニー大学血管外科における1995~1998年に施行されたendovascular grafting148例の術後30日以内の死亡率は2.7%、3年生存率は96%であった。また148例中8例のlate endoleakが発生しているが、いずれも血管内治療にて治療されたと報告されている¹⁾。

最後に

endovascular graftingを施行しているいずれの施設においてもdeviceの進歩や手技の確立により初期成功率は高くなりつつある。それに伴ってendovascular graftingの適応も次第に拡大される傾向にあり、例えばproximal neckの径が30mmを超える症例や長さが15mm以下の症例、大動脈の屈曲が強い症例なども適応となりつつある。

今後の問題はやはり遠隔成績であり、proximal neckや

distal neckの瘤化に起因するendoleakの出現, endovascular graftの屈曲(とくに脚部)に起因する閉塞や接合部離開などが危惧されている。適応が拡大されつつある現在の治療群の遠隔成績が報告された時点で真の評価がなされるであろう。ただ, endovascular deviceの開発が日々進歩しているのも事実であり, 近い将来に現在の問題点を克服するendovascular graftが開発されることを期待してやまない。

文 献

- 1) May, J., White, G. H., Waugh, R., et al.: Improved survival after endoluminal repair with second-generation prostheses compared with open repair in the treatment of abdominal aortic aneurysms: A 5-year concurrent comparison using life table method. *J. Vasc. Surg.*, **33**: S21-S26, 2001.
- 2) May, J., White, G. H., Waugh, R., et al.: Comparison of first- and second- generation prostheses for endoluminal repair of abdominal aortic aneurysms. A 6-year study with life table analysis. *J. Vasc. Surg.*, **32**: 124-129, 2000.
- 3) White, G. H., Yu, W., May, J., et al.: A new nonstented balloon-expandable graft for straight or bifurcated endoluminal bypass. *J. Endovasc. Surg.*, **1**: 16-24, 1994.
- 4) May, J., White, G. H., Waugh, R., et al.: Importance of graft configuration in outcome of endoluminal aortic aneurysm repair. A 5-year analysis by the life table method. *Eur. J. Endovasc. Surg.*, **15**: 406-411, 1998.
- 5) White, G. H., Yu, W., and May, J.: Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: Classification, incidence, diagnosis and management. *J. Endovasc. Surg.*, **4**: 152-168, 1997.
- 6) White, G. H., May, J., Waugh, R., et al.: Endotension: An explanation for continued AAA growth after successful endoluminal repair. *J. Endovasc. Surg.*, **6**: 308-315, 1999.

Endoluminal Repair of Abdominal Aortic Aneurysms in University of Sydney and Royal Prince Alfred Hospital

Yoshihiko Tsuji,¹ Yutaka Okita,¹ Geoffrey H. White,² and James May²

¹ Department of Surgery, Division II, Kobe University Graduate School of Medicine

² Department of Vascular Surgery, Royal Prince Alfred Hospital, University of Sydney

Key words: Abdominal aortic aneurysm, Endoluminal grafting

Recent clinical results of endoluminal repair for abdominal aortic aneurysms in the Department of Surgery, University of Sydney and Royal Prince Alfred Hospital are reported. The indication for endoluminal repair in the treatment of abdominal aortic aneurysms has been increasing, and a bifurcated modular type endograft with transrenal fixation has been most frequently used in our institutes. Straight type endografts require more strict criteria for the length of the distal neck (20-25 mm) because of the high rate of late endoleak. The perioperative mortality rate in 148 cases treated between 1995 and 1998 was 2.7%, and the 3-year survival rate was 96%. Late endoleak occurred in 8 of 148 cases, and all of them were successfully treated by additional endografting or transarterial embolization. Further assessment for long-term results of this new treatment, such as endoleak following neck dilatation or endograft detachment and thrombosis caused by graft kinking, is necessary. (*Jpn. J. Vasc. Surg.*, **10**: 637-640, 2001)