

血管外科手術における革新的変化 －腹部大動脈瘤治療の最前線－

山口大学医学部応用医工学系・外科学第一講座

古谷 彰

はじめに

大動脈瘤は、大動脈が限局性に拡大し破裂に至る疾患である。その発症部位としては腹部大動脈が最も多く、その発症予防、瘤拡大阻止のために様々な薬物療法が試されてきたが、現時点で有効なものはなく、依然として外科手術が唯一の治療手段である。腹部大動脈瘤に対する外科手術は、1923年のMatasによる大動脈の結紮術が初めとされている。その後、瘤内に金属製のワイヤーを挿入し瘤を血栓化させ破裂を予防しようとする手術が行われ、1948年には新しい試みとして大動脈瘤をセロハンの膜で覆い拡大と破裂を予防するwrapping術がReaによって行われている。瘤を切除し、代替えの血管で置き換えるという概念は、1951年にパリの外科医であったDubostが行った同種血管による瘤切除置換術に始

まる。その後、1953年にBlakemoreとVoorheesによってナイロンチューブ (Vinyon-N graft) を“人工血管”として用いた置換術が行われた。この後の約40年間は、優れた人工血管の開発に全力が注がれ、現在の安定した手術成績につながり腹部大動脈瘤の手術は完成したかに思われた。しかし、1991年に革新的治療法が臨床応用されることになる。アルゼンチンの外科医であるJuan Parodiが、血管内治療法としてステントグラフト内挿術を行ったのである。

ステントグラフト内挿術とは

ステントグラフトとは、金属製のバネ (ステント) を人工血管で被覆したものである。ステントグラフト内挿術とは、ステントグラフトを折りたたみ、デリバリーシースの中に充填しておき、末梢動脈からシースを挿入後、透視下に大動脈瘤の部位に誘導して留置することによって (図1)、瘤内への血流を遮断し、瘤壁を圧負荷から開放し、大動脈瘤の破裂を阻止する治療法である。

本治療法は、その低侵襲性にて欧米で急速に広まり、本邦でも1995年に初めて臨床応用がなされた。山口大学器官制御医科学講座 (第一外科) では1997年に本治療法をいち早く導入し、本邦での治験にも参加し、現在では日本でも豊富な経験をもつ有数の施設となっている。

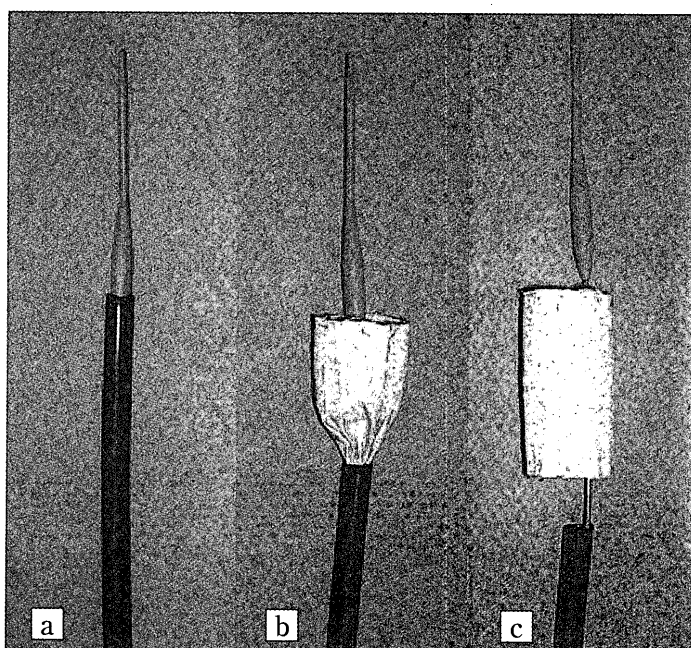


図1 ステントグラフト留置法

- a: ステントグラフトは、デリバリーシースの先端部に格納されている。
- b: デリバリーシースの外筒が引かれ、ステントグラフトが留置されつつある状態。
- c: ステントグラフトが完全に留置された状態。

当科におけるステントグラフト内挿術

本治療法導入後の当教室における腹部大動脈瘤に対する選択術式の割合は、157例中瘤切除・人工血管置換術 (OS群) 95例 (60.5%), ステントグラフト内挿術 (EV群) 62例 (39.5%) であった。これらの症例について術中および術後の低侵襲性を評価すると、手術時間 (OS群: 275分, EV群: 214分), 術中出血量 (OS群: 856g, EV群: 306g), 術後経口摂取開始時期 (OS群: 4.3日, EV群: 1.9日), 術後歩行開始時期 (OS群: 5.3日, EV群: 3.6日) であり、いずれもステントグラフト内挿術において有意に優れていた。低侵襲性に加え本治療法の最大の長所は開腹を必要とせず、末梢の動脈から大動脈瘤にアプローチできることにある。当教室で経験したステントグラフト内挿術が非常に有効であった症例を紹介する。

症 例: 70歳, 男性。

主 訴: 腹部拍動性腫瘍

既往歴: 胃切除術, 肝区域切除術, 虫垂摘除術, 陳旧性心筋梗塞, 糖尿病, 高脂血症, 高血圧。

現病歴: 平成12年に巨大な腹部拍動性腫瘍に気づき、精査にて腹部大動脈瘤と診断された。しかし、3度の開腹術の既往があり、多数の合併症を有していたため手術不能と判断されていた。平成14年の検査時に大動脈径が最大径72mmに増大しており (図2 a, b), ステントグラフト内挿術を目的に当科紹介となった。

手術と術後経過: 平成14年10月29日にステントグラフト内挿術を施行した。ステントグラフトは modular type のものを使用した (図2 c)。手術時間および術中出血量は、それぞれ225分, 243gであった。術翌日には経口摂取を開始し、術後2日目にはトイレ歩行可能となり、術後合併症もなく11日目に軽快退院した。現在、外来通院中であるが、術後3ヶ月のCTで瘤は完全にexclusion (血流, 圧負荷から開放) され血栓化している。(図2 d, e)

本症例は、3度の開腹術の既往があるため瘤への直達手術では困難が予想され、しかも多くの合併症を有する high risk 症例であり、ステントグラフト内挿術の非常によい適応であった。近年、このような high risk 症例に対する本治療法の有用性に関する報告が増加してきている。

ステントグラフト内挿術の適応

当科におけるステントグラフト内挿術の症例が約40%であることから明らかなように、全例に本治療法を適応できるわけではない。その理由は、解剖学的制限にある。本治療法を成功させるためには、確実に瘤内への血流を遮断でき、その効果が遠隔期まで持続するための条件がそろっている必要がある。その条件とは、ステントグラフトが大動脈壁に確実に密着できる“landing zone”が中枢側、末梢側ともに確保できることである。Landing zoneには長さの条件もあり、その長さが短いと遠隔期にステン

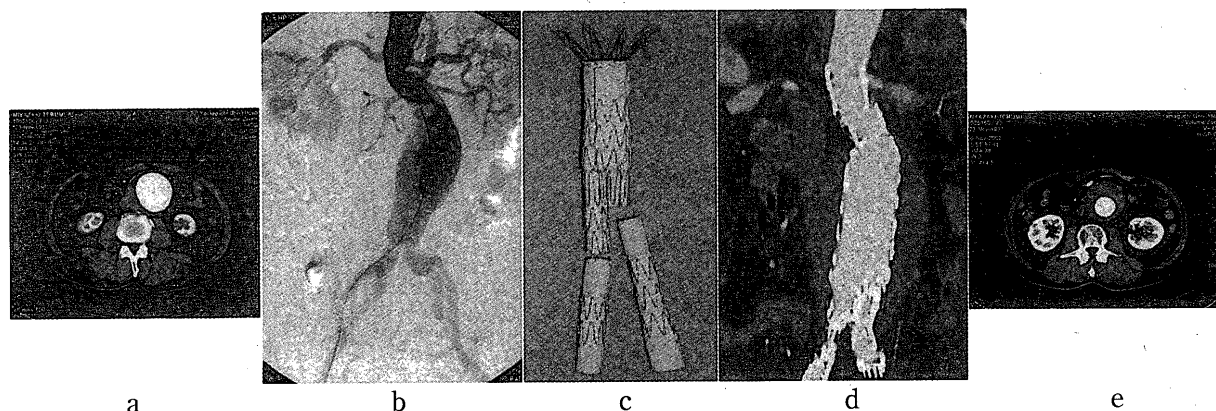


図2 症例

- a: 術前造影CT: 腎動脈下に最大径72mmの腹部大動脈瘤を認めた。
b: 術前血管造影: 腎動脈下大動脈と両側総腸骨動脈にステントグラフトのlanding zoneが確保できると判断した。

- c: 使用されたステントグラフト (Cook社製Zenith AAA)。
d: 術後造影CT (前額断): ステントグラフトの屈曲なく、大動脈瘤は血栓化している。
e: 術後造影CT (水平断): ステントグラフト内のみに血流があり、瘤は血栓化している。

トグラフトの位置ずれが生じ、瘤内への血流の漏れが発生する可能性がある。腹部大動脈の場合、腎動脈下に15mm以上の長さのlanding zoneが必要であり、末梢側である終末大動脈あるいは、総腸骨動脈も同様な条件が必要となる。さらに、大動脈や腸骨動脈の屈曲が強い場合、ステントグラフトの屈曲により血栓閉塞する可能性があるため適応外となる。現時点では、これらの解剖学的制限を満たすことができず従来手術が選択される割合が依然として多いが、この解剖学的適応はデバイスの改良によって徐々に解決されてきており、将来的には腹部大動脈瘤の約80%が本治療法の適応になると予測されている。

胸部大動脈疾患への応用

近年、ステントグラフト内挿術は、胸部真性大動脈瘤、さらには大動脈解離の裂孔（エントリー）閉鎖に応用され、当教室でも既に胸部大動脈疾患70例（真性瘤41例、大動脈解離23例、吻合部瘤3例、外傷2例、感染性大動脈穿孔1例）に行われている。胸部大動脈疾患における本治療法の長所は、腹部大動脈瘤よりもさらに強調される。開胸操作の必要がなく、人工心肺などの補助循環を全く必要としないため非常に低侵襲であり、従来手術に耐術困難と思われる症例にも応用できるのである。さらに、医療経済的にも従来手術を大きく凌駕する可能性があり、本法は、現在、血管外科における最も注目され、発展を期待される治療法となっている。