

腸骨動脈病変に対する血管内治療の遠隔期開存率と再狭窄因子 — TASC-C, D 病変を含めた検討 —

熊倉 久夫¹ 小泉 聡¹ 金井 宏義¹ 新木 義弘¹ 笠間 周¹
伊藤 敏夫¹ 岩崎 俊弥¹ 高山 嘉朗¹ 市川 秀一¹ 藤田きしゅう²
相崎 雅弘² 三井 幾東² 南 和友²

要 旨：閉塞性動脈硬化症の腸骨動脈病変における血管内治療の遠隔期成績と再狭窄因子につき TASC 分類をもとに検討した。初期成功率は 95.7% であった。遠隔期成績は stent 群で有意に良好であった。Balloon 群では Type-C/D 群の遠隔期成績は Type-A/B 群より有意に低値であったが、stent 群では Type-C/D と Type-A/B 間に差を認めなかった。遠隔期開存に有意差を認めた因子は、TASC 分類、病変長、術前および残存狭窄率、stent 使用の有無であった。Cox multivariate 解析では stent 使用と残存狭窄率のみが再狭窄を規定する因子であった。Stent を使用すれば、Type-C/D 病変も遠隔期成績は良好である。
(J Jpn Coll Angiol, 2011, 51: 25-31)

Key words: peripheral arterial disease, long-term patency, TransAtlantic Inter-Society Consensus-II, endovascular treatment, iliac artery

はじめに

近年、閉塞性動脈硬化症(peripheral arterial disease; PAD)に対する治療は、腸骨動脈病変を中心にバイパス手術より侵襲の少ない血管内治療(endovascular treatment; EVT)が増加している。これは、大腿動脈と比較し腸骨動脈病変では stent を用いることで遠隔期にも良好な成績が得られるようになったためである¹⁻⁴⁾。PAD の治療戦略は TransAtlantic Inter-Society Consensus(TASC-I)に基づいた病変形状別の治療法選択が一般的であったが⁵⁾、2007 年に TransAtlantic Inter-Society Consensus II(TASC-II)に改定された^{6,7)}。TASC-II では、病変形状別の分類も変更され、EVT を第一選択として推奨する病変形状の適応範囲が拡大した。本邦には TASC-II に基づいた長区域の閉塞病変を含む EVT の病変別遠隔期成績の詳細な報告はない。今回われわれは、腸骨動脈の閉塞性病変に対する plain old balloon angioplasty(POBA)および stent 治療における TASC-II 分類別の初期成績と遠隔

期成績について比較検討した⁸⁾。

方 法

1993 年 6 月から 2007 年 12 月までの間に当院に入院し、薬物療法で十分な症状改善が得られない Fontaine 分類 II 度以上の自覚症状を有し、血管造影にて腸骨動脈に 70%以上の狭窄病変を認めた患者を対象とした。

TASC-II 分類別では、Type-A および Type-B に分類される病変はすべて EVT を施行した。Type-C および Type-D 病変のうち、総大腿動脈に高度狭窄病変の存在する症例は対象から除外した。Type-D 病変では高位大動脈閉塞病変や、バイパス手術適応の腹部大動脈瘤を合併する症例は対象から除外した。当研究の実施にあたり、患者に対しては治療方法と合併症等の危険性につき十分説明しインフォームドコンセントを得た。

鼠径部穿刺により、同側あるいは対側腸骨動脈を経由して、基本的に POBA による EVT を行い、拡張が不十分な症例には stent 留置術を併用した。バルーンカテーテルは、Powerflex PTA balloon catheter(Cordis, Warren,

¹ 北関東循環器病院内科

² 北関東循環器病院心臓血管外科

2010 年 4 月 9 日受理

NJ)を使用した。使用した stent の種類は、Palma stent (Cordis, Warren, NJ), Wallstent RP (Boston Scientific, Natic, MA), Luminexx stent (C. R. Bard, Covington, Ga), SMART stent (Cordis, Warren, NJ) である。

Stent とバルーン径は病変部前後の対照血管径から決定した。Stent 径は Palma stent では対照血管径と同等の拡張径を選択し、その他の self-expanding type stent では、対照血管径より 1 mm 大きいものを選択した。Stent 留置後の拡張は、病変部前後の血管壁と stent 間にできるだけ段差ができないようにバルーン径と拡張気圧を調節して施行した。

併用薬剤は stent 留置術の 3 日以上前より、原則として EVT 前から内服していた PAD 治療薬の cilostazol, beraprost, sarbogrelate から 1 剤を継続させた。さらに、aspirine または ticlopidine を基礎薬として追加投与し、できるだけ 2 剤を投与した。出血や頭痛、動悸等の副作用がみられた場合には、1 剤のみ投与を行った。高血圧や高脂血症治療薬は、術前投与されていた薬の継続投与を行った。

術後の残存狭窄率が 30% 未満になった症例を初期成功とした。Ankle brachial pressure index (ABI) が 0.1 以上低下し、血管造影または超音波検査にて狭窄率が 50% 以上となった症例を再狭窄とし遠隔期の End Point とした。

統 計

結果は平均値 ± 標準偏差で表した。4 群間での比率の比較には Chi-square 解析と Yates の補正を用い全体としての差を検定し、多重比較には Tukey 法を用いた。連続変数の比較には分散分析を使用し、多重性の調整は Bonferroni 法を用いた。遠隔期間生存率は Kaplan-Meier 法を用い、群間の比較には log-rank test を用いた。各因子から Cox univariate analysis を用いて、hazard ratio (HR) および confidence interval (CI) を計算した。さらに、この解析で $p < 0.05$ となった因子を Cox multivariate analysis に投入し、再狭窄因子を決定した。統計計算は SPSS v.16.0 (SPSS Inc, Chicago, IL) を用いた。それぞれの統計的有意差は $p < 0.05$ とした。

結 果

対象は PAD 患者 436 例 (487 病変)、平均年齢は 70.2 ± 9.0 歳であった。平均病変長は 3.4 ± 3.3 cm であった。症状別では間歇性跛行 379 例、重症虚血肢 57 例で

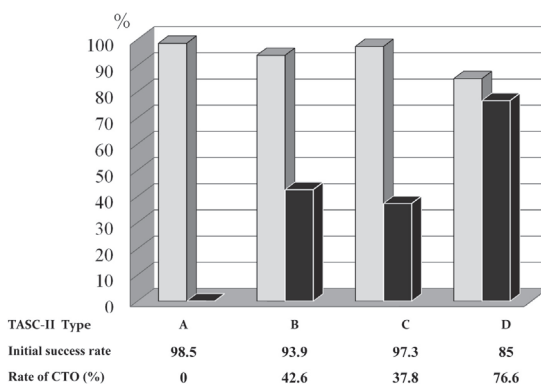


Figure 1 Initial success rates and rates of chronic total occlusion (CTO) based on the TransAtlantic Inter-Society Consensus-II (TASC-II) classification.

ある。病変数は Type-A と Type-B が 80.1% を占めた。完全閉塞 (chronic total occlusion; CTO) 病変は、Type-B : 42.6%, Type-C : 37.8%, Type-D : 76.6% であり Type-B/C/D 病変の 51.4% (109/212) を占めた (Fig. 1)。年齢、性別に差異は認めなかった。術前 ABI は、Type-A から Type-D へと順に低下していた。狭窄率は、Type-A が他の群に比し有意に低値であった。術後の残存狭窄率は Type-A に比し Type-B と Type-D が大きかった。危険因子としては、脂質異常の合併が Type-A に比し Type-B で有意に多く、Type-D で多い傾向にあった。投与薬剤では、Type-A に比し Type-B と Type-D でスタチンの投与頻度が高かった。

初期成功率は全症例では 95.7% (466/487) であった。Type-A に比し Type-B と Type-D で低値であった (Fig. 1)。不成功病変は 21 病変で、病変部をワイヤーが通過せず拡張術に至らなかったものが 11 病変あり、すべてが CTO 病変であった。拡張術を施行した病変は stent 留置術 : 296 病変、POBA : 174 病変であった。その他の不成功の原因としては、stent 内への血栓の突出、あるいは高度な石灰化病変のため残存狭窄が $< 30\%$ にならなかった病変が 7 例あった。さらに、ワイヤーによる血管穿孔 : 2 例、シース挿入時の血管解離 : 1 例では EVT を中止しバイパス手術とした。EVT が成功した症例では、すべての群で ABI は有意に上昇した。

観察期間の中央値は 43 カ月 (1~180) であった。遠隔期成績を治療別に比較すると (Fig. 2), stent 群の 3 年、5 年、10 年の開存率は 88%, 82%, 75% であるのに対し

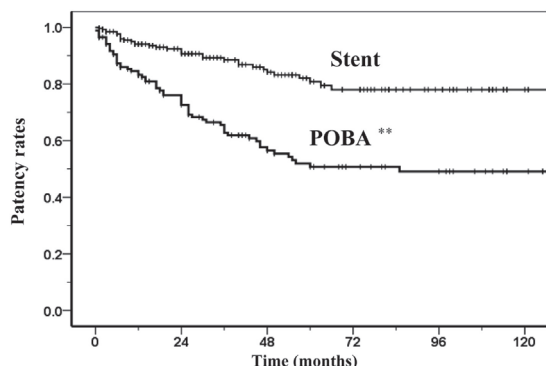


Figure 2 Kaplan-Meier analysis of the primary patency rate for the stent and POBA groups in all patients.⁸⁾ (**: $p < 0.001$, Stent vs POBA), POBA: plain-old balloon angioplasty

POBA 群の開存率はそれぞれ 67%, 54%, 50%であり stent による治療群で有意に開存率が良好であった ($p < 0.001$)。全症例での TASC-II 分類別の遠隔期成績は、Type-A に比較して Type-C と Type-D での開存率は有意に低値であった ($p < 0.05$)。POBA による治療群では (Fig. 3), Type-A あるいは Type-B に対して Type-C あるいは Type-D の開存率は有意に低値であった ($p < 0.05$)。一方, stent を使用した治療群での 1 年, 3 年, 5 年の開存率は, Type-A : 98%, 93%, 84%, Type-B : 97%, 87%, 79%, Type-C : 88%, 82%, 82%, Type-D : 94%, 80%, 80%であり, TASC-II 分類間に有意差を認めず, いずれの 5 年開存率も約 75~80%と良好であった (Fig. 4)。

各種危険因子, 病変形状, stent の有無等による Cox univariate および multivariate analysis にて再狭窄因子を解析した。遠隔期再狭窄に対する univariable analysis では, TASC-II 分類, 病変長, 術前および術後の狭窄率と stent 使用の有無が有意な因子であった。Multivariable analysis では stent 使用と術後の狭窄率が有意に再狭窄に関与していた。

合併症は, ワイヤーによる血管穿孔: 2 例, シース挿入時の血管解離: 1 例, 末梢血栓塞栓症: 4 例, 穿刺部の巨大血腫: 3 例と仮性動脈瘤: 2 例, 穿刺部の動静脈瘻: 1 例の計 13 例 (3.0%)であった。死亡例はなく, 血管穿孔により extravasation が認められたが, バルーン拡張により止血できた。末梢血栓塞栓症を起こした 4 例では Fogarty カテーテルを用い外科的血栓除去手術を行った。ワイヤーによる血管穿孔と末梢血栓塞栓症を起こし

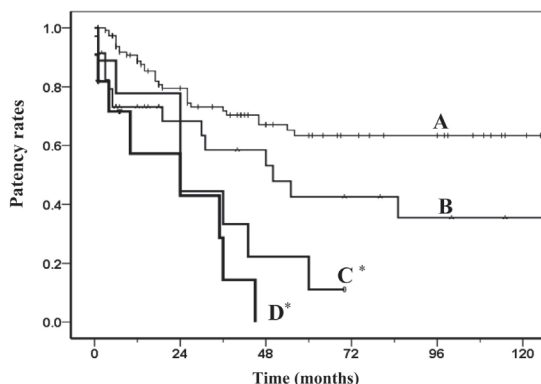


Figure 3 Kaplan-Meier analysis of the primary patency rate after endovascular treatment with plain old balloon angioplasty, based on the TransAtlantic Inter-Society Consensus-II classification.⁸⁾ There was a significant difference between Type-A or Type-B and Type-C or Type-D. (*: $p < 0.05$, respectively)

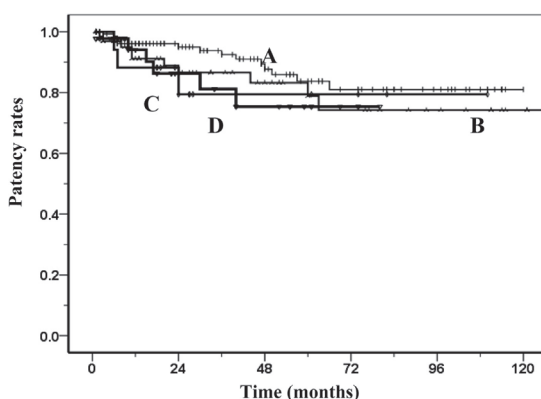


Figure 4 Kaplan-Meier analysis of the primary patency rate after endovascular treatment with stenting, based on the TransAtlantic Inter-Society Consensus-II (TASC-II) classification.⁸⁾ There were no significant differences among TASC-II lesion types.

たのはすべて CTO 病変であった。少ないながらも遠隔期の stent 治療による合併症もみられた。合併症としては, stent 離断や recoil, stent 内の新生内膜解離, stent の断端から発生する解離や血管破裂などがある。Fig. 5 に示す症例は, 外腸骨動脈に Palmaz stent を留置した 8 年後に跛行が再発したため, 総腸骨動脈狭窄部に SMART stent を留置した症例である。1 カ月後に跛行が再発し超音波検査にて血管の解離が認められ再治療が行われた。Palmaz stent 近位断端から逆向性の解離が出現している (Fig. 5D)。股関節を屈曲させてみると, SMART

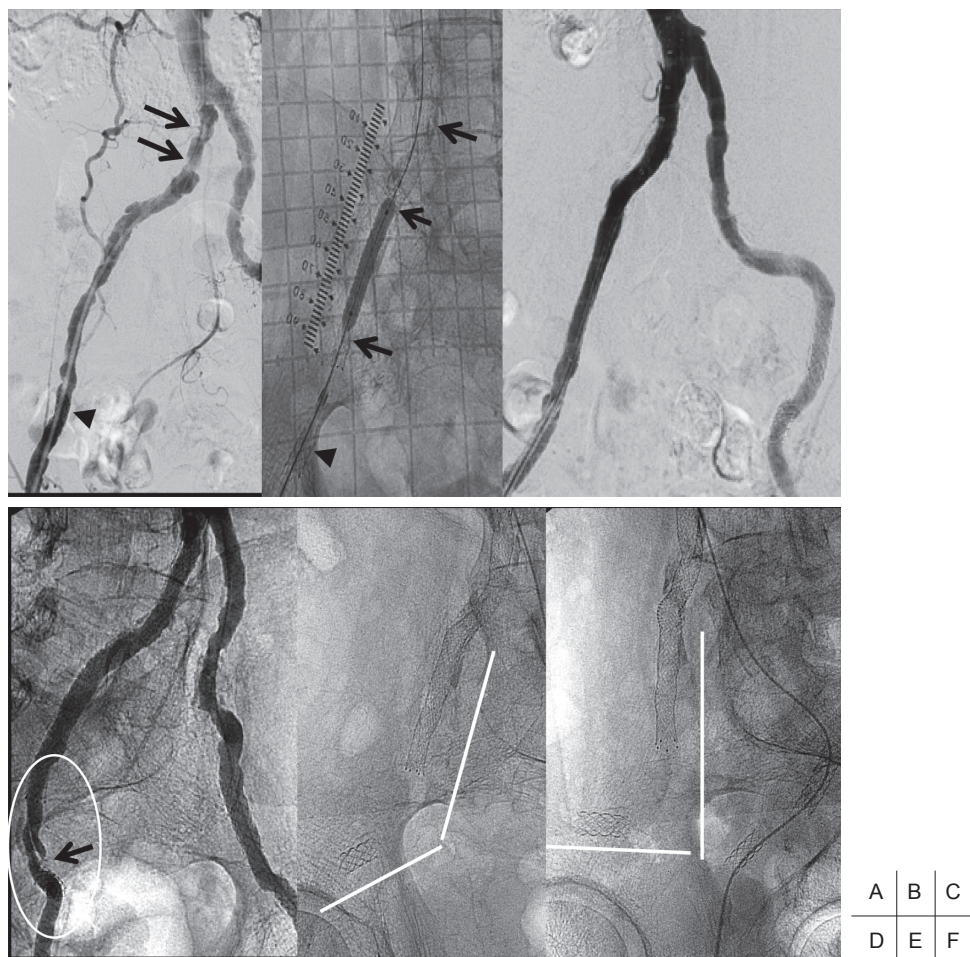


Figure 5

A: A case with right intermittent claudication due to new stenosis of right common iliac artery (arrows) 8 years after right external iliac stenting (Palmaz stent, arrow head).

B: Stent implantation in the common iliac and external iliac artery lesions with SMART stent (arrows).

C: Digital subtraction angioplasty of the iliac arteries after the endovascular treatment.

D: Iliac angiography one month after the iliac stenting. He complained right intermittent claudication. An iliac arterial dissection was showed from proximal edge of Palmaz stent to proximal direction (arrow).

E: An angle of right iliac artery between the two stents in normal supine position (left anterior oblique 25°).

F: The angle of right iliac artery between the two stents after 60° flexion of the hip joint (left anterior oblique 25°). SMART stent is not flexible in the iliac artery.

stent はほとんど屈曲せず, stent 間の自己血管のみが屈曲していることがわかる(**Fig. 5F**)。このため Palmaz stent 近位端の動脈壁に過剰負荷がかかり解離を来したものと推定される。

考 察

今回改定された TASC-II の分類を以前の TASC-I と比較すると, 総大腿動脈を含まない外腸骨動脈の閉塞病変が Type-C から Type-B に分類変更された。さらに Type-B には腎動脈以下の狭窄病変が追加された。このため,

Type-B に分類される病変が増加し、Type-C に分類される病変が減少した。また、Type-D には腹部大動脈の長区域 CTO や動脈瘤の病変が追加されたが、これらの病変は EVT の適応外と考え、今回の治療からは除外した。

Bosch らによる meta-analysis では、stent 治療の初期成績や遠隔期の開存は POBA より優れているとされ、腸骨動脈に対する種々の stent 留置の 4 年開存率は、狭窄病変で 77%、閉塞病変で 61% と報告されている¹⁾。Palmaz stent や Wallstent でもほぼ同等の成績が報告されており^{2,3)}、SMART stent との比較でも同等の開存が認められている⁴⁾。Leville らの検討では⁹⁾、TASC-I で Type-B、-C、-D の CTO 病変 89 症例に対し stent を使用し EVT を施行した初期成功率は 91% であり、3 年開存率は 76% と、遠隔期開存率は TASC-I 分類に依存しないとしている。Balzer らも TASC-I の Type-C、-D の腸骨動脈病変の全例に対し前拡張なしの primary stenting を施行し、CTO 率は 14.4% と低いものの初期成功率は 96.9% であり、3 年開存率は Type-C : 88.5%、Type-D : 89.9% と良好な結果を報告している¹⁰⁾。今回われわれの成績で初期成功率が Type-D だけでなく Type-B でもやや低かったのは、CTO 病変が多かったためと考える。これらの症例では、脂質異常の合併頻度も高く、とくに総腸骨動脈の高度石灰化病変や、総腸骨動脈から外腸骨動脈の全長に及ぶ CTO 病変でワイヤー通過が困難である症例が多かった。一方、ワイヤーが病変部を通過できた症例の初期成功率は極めて良好であり、Type-A や Type-B 以外にも Type-C や Type-D の一部も経験を積んだ術者のいる施設では、EVT 治療の良い適応となると考える。

遠隔期の開存率は、POBA のみによる治療群では、Type-A あるいは Type-B に対して Type-C あるいは Type-D の遠隔期開存率は有意に低値であり、Type-C あるいは Type-D 病変の 5 年開存は、ほとんど得られなかった。これに対し、stent 留置術を行うと遠隔期成績は TASC-II 分類に関係なく、5 年開存率は約 80% を維持できた。とくに、Type-D は他の分類型に比較し初期成功率は Type-A や Type-C に比較し低値であるが、ワイヤーが通過し stent を留置すれば 5 年開存率も良好であった。Cox multivariate analysis を用いた検討でも、有意に再狭窄を低下させる因子は stent の使用と術後の残存狭窄率であり、stent の有用性が際だっている。

Timaran らは¹¹⁾、腸骨動脈の TASC-I の Type-B あるいは Type-C 型病変の遠隔期開存率を、バイパス手術は 3

年 86%、5 年 86%、stent 術は 3 年 72%、5 年 64% と報告しており、バイパスのほうが良いと報告している。一方、Park らは 218 例の検討に primary stenting を施行し¹²⁾、TASC-I 分類別の 5 年開存率を Type-A : 81% (CTO rate: 0%)、Type-B : 85% (CTO: 28%)、Type-C : 78% (CTO: 15%)、Type-D : 74% (CTO: 56%) として、TASC-I 分類間に差はなくいずれも良好な開存が得られたとしている。今回のわれわれの stent 留置成績では Type-B、-C、-D いずれも CTO 病変が多いにもかかわらず、ほぼ同等の成績を得ることができた。

最近の EVT における重篤な合併症は、4~6% に合併するとされ^{10, 12-14)}、大部分は末梢塞栓を含めた血栓塞栓症と穿刺部の合併症が占めている。これは、大動脈腸骨動脈バイパス術時の重篤な合併症に比較し、明らかに少ない¹⁵⁾。われわれの症例でも、合併症は 3% と極めて低い率であった。また、少ないながらも遠隔期の stent 治療による合併症もみられる¹⁶⁾。遠隔期の合併症としては、stent 離断や recoil、stent 内の新生内膜解離、stent の断端から発生する解離や血管破裂などがある。腸骨動脈での stent 離断も頻度が高いことが報告されている¹⁷⁾。また、今回提示した症例のように、複数の stent 留置後に、stent 断端から血管の解離が遠隔期に生じる症例もあり、柔軟な self-expanding stent を使用しても血管内に留置された stent の柔軟性は乏しく、屈曲する外腸骨動脈に対しては柔軟性の乏しい balloon-expanding stent の留置は遠隔期に問題が生じやすいと考える。

Type-B、-C、-D 病変治療の課題は、CTO 病変へのワイヤー通過の成否が決め手となる⁹⁾。とくに、総腸骨動脈の全長に及ぶ CTO で石灰化の強い症例や、総腸骨動脈分岐入口部の同定が困難な CTO 病変でワイヤーの通過に難渋するケースが多かった。石灰化病変は糖尿病や慢性腎不全と関係する病変が多く¹⁸⁾、ワイヤー通過に最も難渋する症例が多い。このことより、ワイヤー操作に熟達した術者がいることや、新しい lumen re-entry devices の導入なども成功率向上の条件となる¹⁹⁾。さらに、CTO 治療時に起こりやすい末梢血栓塞栓症等の合併を避ける手技が重要であり、留置後の stent 径の変化についての stent 別の差異を理解することも必要である²⁰⁾。Type-C および Type-D 病変では、primary stenting が遠隔期開存率を改善するとの報告もあり、血栓症予防目的も兼ねて Type-C および Type-D 病変では primary stenting が適当であると思われる²¹⁾。さらに、血栓の多い CTO 病

変でも前拡張を施行しない direct stenting が有効な可能性はあるが、さらに検討が必要である^{10,14)}。

結 語

TASC-II 分類は EVT の初期成功の良い指標となり、また POBA の遠隔期成績の指標ともなり有用である。腸骨動脈病変ではワイヤーが通過でき、stent 留置を施行できれば Type-C および Type-D 病変の長期開存率も良好である。高齢者の多い PAD に対する stent を中心とした EVT は侵襲も低く、とくに腸骨動脈領域では極めて有効な治療法である。

文 献

- 1) Bosch JL, Hunink MG: Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease. *Radiology*, 1997, **204**: 87–96.
- 2) Henry M, Amor M, Ethevenot G et al: Palmaz stent placement in iliac and femoropopliteal arteries: primary and secondary patency in 310 patients with 2–4-year follow-up. *Radiology*, 1995, **197**: 167–174.
- 3) Dyet JF, Gaines PA, Nicholson AA et al: Treatment of chronic iliac artery occlusions by means of percutaneous endovascular stent placement. *J Vasc Interv Radiol*, 1997, **8**: 349–353.
- 4) Ponc D, Jaff MR, Swischuk J et al: The Nitinol SMART stent vs Wallstent for suboptimal iliac artery angioplasty: CRISP-US trial results. *J Vasc Interv Radiol*, 2004, **15**: 911–918.
- 5) Dormandy JA, Rutherford RB: Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg*, 2000, **31**: S1–S296.
- 6) Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA et al: Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg*, 2007, **45** (Suppl S): S5–67.
- 7) 熊倉久夫, 戸塚雅之, 金井宏義 他: 閉塞性動脈硬化症に対する IVR の TASC 分類別治療成績の検討. *脈管学*, 2005, **45**: 499–505.
- 8) Koizumi A, Kumakura H, Kanai H et al: Ten-year patency and factors causing restenosis after endovascular treatment of iliac artery lesions. *Circ J*, 2009, **73**: 860–866.
- 9) Leville CD, Kashyap VS, Clair DG et al: Endovascular management of iliac artery occlusions: extending treatment to TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D patients. *J Vasc Surg*, 2006, **43**: 32–39.
- 10) Balzer JO, Gastinger V, Ritter R et al: Percutaneous interventional reconstruction of the iliac arteries: primary and long-term success rate in selected TASC C and D lesions. *Eur Radiol*, 2006, **16**: 124–131.
- 11) Timaran CH, Prault TL, Stevens SL et al: Iliac artery stenting versus surgical reconstruction for TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus) type B and type C iliac lesions. *J Vasc Surg*, 2003, **38**: 272–278.
- 12) Park KB, Do YS, Kim DI et al: The TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) classification system in iliac arterial stent placement: long-term patency and clinical limitations. *J Vasc Interv Radiol*, 2007, **18**: 193–201.
- 13) Reyes R, Carreira JM, Gude F et al: Long-term follow-up of iliac wallstents. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2004, **27**: 624–631.
- 14) Tsetis D, Uberoi R: Quality improvement guidelines for endovascular treatment of iliac artery occlusive disease. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2008, **31**: 238–245.
- 15) Passman MA, Taylor LM, Moneta GL et al: Comparison of axillofemoral and aortofemoral bypass for aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Surg*, 1996, **23**: 263–269; discussion 269–271.
- 16) 熊倉久夫, 戸塚雅之, 金井宏義 他: 末梢閉塞性動脈疾患に対する血管内治療の遠隔期成績—ステント治療の効用と限界—. *脈管学*, 2005, **45**: 569–575.
- 17) Higashiura W, Sakaguchi S, Morimoto K et al: Stent fracture and reocclusion after placement of a single self-expanding stent in the common iliac artery and endovascular treatment. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2008, **31**: 1013–1017.
- 18) Niwamae N, Kumakura H, Kanai H et al: Intravascular ultrasound analysis of correlation between plaque-morphology and risk factors in peripheral arterial disease. *Ann Vasc Dis*, 2009, **2**: 27–33.
- 19) Jacobs DL, Motaganahalli RL, Cox DE et al: True lumen re-entry devices facilitate subintimal angioplasty and stenting of total chronic occlusions: Initial report. *J Vasc Surg*, 2006, **43**: 1291–1296.
- 20) Kumakura H, Kanai H, Araki Y et al: Effects of antiplatelet agents and other factors on neointimal proliferation in iliac artery stenting: intravascular ultrasound analysis. *Ann Vasc Dis*, 2009, **2**: 100–108.
- 21) AbuRahma AF, Hayes JD, Flaherty SK et al: Primary iliac stenting versus transluminal angioplasty with selective stenting. *J Vasc Surg*, 2007, **46**: 965–970.

Long-term Patency and Restenosis Factors for Endovascular Treatment According to TransAtlantic Inter-Society Consensus II Classification in Patients with Iliac Artery Lesions

Hisao Kumakura,¹ Akira Koizumi,¹ Hiroyoshi Kanai,¹ Yoshihiro Araki,¹ Syu Kasama,¹ Toshio Ito,¹ Toshiya Iwasaki,¹ Yoshiaki Takayama,¹ Shuichi Ichikawa,¹ Kisyu Fujita,² Masahiro Aizaki,² Kito Mitsui,² and Kazutomo Minami²

¹Department of Internal Medicine, Cardiovascular Hospital of Central Japan (Kitakanto Cardiovascular Hospital), Gunma, Japan

²Department of Cardiovascular Surgery, Cardiovascular Hospital of Central Japan (Kitakanto Cardiovascular Hospital), Gunma, Japan

Key words: peripheral arterial disease, long-term patency, TransAtlantic Inter-Society Consensus-II, endovascular treatment, iliac artery

We evaluated long-term outcome and factors associated with restenosis after endovascular treatment (EVT) for iliac artery lesions in peripheral arterial disease (PAD). EVT was performed for 487 lesions (TASC-II Type-A: 275, B: 115, C: 37, and D: 60) in 436 PAD patients. The initial success rates for Type-B and Type-D lesions were lower than for Type-A lesions ($p<0.05$). The 3-, 5- and 10-year patencies were 67%, 54% and 50%, respectively, for balloon angioplasty (POBA), and 88%, 82% and 75%, respectively, for stenting after suboptimal POBA, indicating a significantly higher patency after treatment with a stent ($p<0.001$). With POBA, the long-term patency for Type-C/D lesions was lower than for Type-A/B lesions ($p<0.05$), but the patencies with stenting did not differ significantly between Type-C/D and A/B. In univariate analysis, the TASC-II classification, lesion length, pre- and post-procedural stenosis rates and stent use were found to be significant factors associated with restenosis ($p<0.05$). In multivariate analysis, stent use and the post-procedural stenosis rate were significantly associated with restenosis. Stent use and a low residual stenosis rate are significantly associated with patency, and favorable long-term patency can be obtained with stent placement for selected TASC-II Type-C/D lesions.

(J Jpn Coll Angiol, 2011, **51**: 25–31)