

腸骨動脈完全閉塞症例にたいする血管内治療

今村 敦¹ 大久保遊平¹ 田中 宏典¹ 尾崎 岳¹ 奥野 雅史¹
斉藤 隆道² 山田 斉³ 高田 秀穂¹ 上山 泰男²

要 旨：閉塞性動脈硬化症(peripheral arterial disease; PAD)にたいする血管内治療(endovascular therapy; EVT)はメタリックステントの出現により治療適応の拡大がなされ、近年では単純な腸骨動脈狭窄病変にたいして外科的バイパス手術に代わる治療として治療戦略上で重要な位置を占めるようになった。しかし、慢性閉塞(chronic total occlusion; CTO)病変にたいする治療は統一した見解が得られていないのが現状である。今回、われわれは腸骨動脈CTOでTASC-C, D病変に相当する症例に積極的なEVTを行い良好な成績が得られたので報告する。1997年7月～2006年4月の間に腸骨動脈PAD 171症例, 218病変にたいしてEVTを行い, CTOで腹部大動脈, 総大腿動脈に病変を認めない160症例, 61病変を対象とした。症例の内訳は男性51人, 女性9人, 平均年齢は70歳であった。閉塞長の平均は8.6cm, 治療の初期成功率は80%で49病変に加療を行った。合併症は急性血栓閉塞, 脳梗塞, 遠位塞栓症を各1例認めた。再狭窄・閉塞は9例に認められた。最終的に2例にたいしてEVTの継続は困難と判断しバイパス術を施行した。一次開存率は1年89%, 3年74%, 5年59%, 二次は1年100%, 3年92%, 5年92%であった。腸骨動脈CTOにたいするEVTは, 初期成功率, 一次開存率はバイパス手術と比較して劣るも二次開存率は良好で, 低侵襲で早期の社会復帰が可能などの優位性を考えれば, この領域での治療選択肢の一つとなり得ると考えられた。(日血外会誌 15 : 603-610, 2006)

索引用語：閉塞性動脈硬化症, 腸骨動脈, 慢性完全閉塞, 血管内治療

はじめに

閉塞性動脈硬化症(peripheral arterial disease; PAD)にたいする血管内治療(endovascular therapy; EVT)はメタリックステントの出現により治療適応の拡大と長期成績の向上が認められるようになり, 近年では腸骨動脈領域の狭窄病変にたいして外科的バイパス術にとって

代わる低侵襲治療法としての認識が得られるまでに至っている。しかし, 腸骨動脈領域の閉塞病変にたいするEVTは閉塞血管への慣れを要するワイヤー操作の必要性, バイパス手術と比較して初期成功率が劣ること, 遠位塞栓症(distal embolization; DE)の可能性, 長期の開存性が明らかにされていないことなどから, いわゆる慢性閉塞(chronic total occlusion; CTO)にたいしては未だにバイパス手術が選択される傾向が強い。当科では1997年から腸骨動脈領域の狭窄病変にたいするEVTを取り入れ, 2006年4月までの間に171症例, 218病変にたいして血管形成術・ステント留置術を行った。2000年以降はTASC-C, Dに相当する長区域のCTO症例にたいしてもEVTを第一選択として積極的な治療を行ってきた。今回, われわれはEVTの閉塞病変にた

1 関西医科大学滝井病院外科(Tel: 06-6992-1001)

〒570-8507 大阪府守口市文園町10-15

2 関西医科大学枚方病院外科

3 嚙生会病院外科

受付：2006年8月24日

受理：2006年10月26日

第34回日本血管外科学会総会 座長推薦演題

いする治療選択肢としての位置付けの確認，中期開存成績の評価を行ったので文献的考察を加え報告する．

対象と方法

腸骨動脈領域のCTOで閉塞病変の長さ，動脈石灰化の有無は問わず，大動脈に動脈瘤，高度の狭窄病変がなく総大腿動脈の開存が認められる全ての症例を治療の対象とした．治療の対象となった症例は60症例，男性51人，女性9人，平均年齢70 ± 8歳で，両側病変1例を含む61病変に対して治療を試みた．Fontaine分類ではII度48例，III度11例，IV度1例であった．PADの危険因子となる併存疾患は高血圧症38例(63%)，高脂血症34例(57%)，糖尿病34例(57%)，虚血性心疾患11例(18%)，脳血管障害4例(7%)であった．閉塞病変の長さは平均8.6 ± 5.5cm(1 ~ 18cm)，TASC分類ではTASC-B 19例，TASC-C 15例，TASC-D 27例であった¹⁾．治療を行った同側の浅大腿動脈閉塞は8例に認められた．石灰化病変の評価は大動脈閉塞病変，動脈瘤病変の精査と同時に術前のcomputed tomography検査により行った．

治療手技

閉塞血管へのワイヤー操作は患側大腿動脈よりの逆行性 retrograde approach; RA法)あるいは対側の大腿動脈よりJ型シースを使用し順行性(pull through approach; PT法)に行った．貫通が困難な症例では両者を組み合わせてワイヤーの貫通を試みた．病変部貫通操作には5Frのカテーテル(CA-OK5.0F(1)-110S; Catex社製)とともに0.035inchラジフォーカスアングルガイドワイヤー(Terumo社製)の使用を基本とした．PT法の場合には対側の大腿動脈より5Fr J型シース(CB50P55TPMK; Medikit社製)を留置し，総大腿動脈開口部よりの病変にたいしては5Fr C2型カテーテル(ST50BHO.34H; Medikit社製)を大動脈分岐部より閉塞総腸骨動脈に貫入させる形で留置固定してワイヤー操作を行い，ワイヤーが貫通した後は患側大腿動脈より5mmループスネアーでガイドワイヤーを引き抜きpull throughとした．ガイドワイヤーが病変を貫通した後にヘパリン40U/kgを投与して，治療中適宜追加した．5mm径のpercutaneous transluminal angioplastyバルーンで前拡張を行い，造影所見より得られた対側の血管径を参考に至適サイズのス TENT を選択し留置した．使用したス TENT はバルーン拡張型ス TENT であるPalmaz stent，自己拡張型であるEasy Wallstent，

Luminex stent，Smart stentを使用した．

後拡張後の造影で血流が再開されたのを確認し，血管内超音波により非ス TENT 被覆部の評価，ス TENT の血管壁にたいする密着性，動脈解離の有無を確認した．動脈圧モニターで病変前後圧格差が10mmHg以下となるのを治療最終目標とした．治療終了後より24時間は400U/hrのヘパリンを持続点滴投与し，治療日より抗血小板剤の投与を開始した．治療後第2日病日に退院とし，以後1~3カ月ごとの外来経過観察を行った．開存，狭窄の評価は両側大腿動脈拍動の有無，下肢血流検査(ankle brachial index; ABI)，duplex scanの所見で診断を行った．

各病型に従った病変の長さと同側初期治療成績の比較は χ^2 検定で，病変長の比較はMann-Whitney's U-testで，遠隔期開存率はKaplan-Meier法で解析を行い，単変量解析ではlogrank testを用いて2群間を比較した．

結 果

腸骨動脈領域CTOにたいする初期成功率は80%(49/61)，初期治療成功症例の平均病変長は7.7 ± 5.2cm，不成功症例の平均病変長は12.3 ± 5.5cmで，不成功例では成功例に比べ病変が長く統計学的な有意差が認められた($P=0.030$) (Table 1)．TASC分類による病変の長さ，成功率はTASC-B 3.5 ± 1.7cm，84%，TASC-C 6.7 ± 3.4cm，87%，TASC-D 13 ± 4.7cm，74%であり統計学的な有意差は認められなかった($P=0.277$) (Table 2)．ワイヤーの貫通はRA法によるもの37例，PT法によるもの12例であった．治療時間は平均140 ± 49分，ス TENT の使用本数は平均2.5 ± 1.4本であった．術後，下肢自覚症状はFontaine II度38例で病側浅大腿動脈の閉塞した1例を除き間欠性跛行の症状改善が認められた．Fontaine III度9例，IV度1例でもI~II度の症状改善が認められた．ABIは術前平均0.46 ± 0.21，術後平均0.86 ± 0.16と著明な改善が得られた．

外科的追加処置を行ったものは2例で，総大腿動脈の狭窄病変にたいして局所麻酔下で大腿動脈血栓内膜摘除，パッチ形成術を施行した．術中，術後の合併症は3例に認められた．1)急性血栓閉塞1例(TASC-D，病変長16cm)：手技終了約12時間後に急性閉塞を認めた．血管内治療は断念し非解剖学的バイパス術で血行再建を行った．2)脳梗塞1例(TASC-D，病変長16cm)：ス TENT 留置中に不穏状態を認めmagnetic resonance imagingで

Table 1 Lesion length and recanalization success rate

| | No. of patients | No. of lesions | Lesion length (cm) | |
|---------|-----------------|----------------|--------------------|---------|
| Success | 48 | 49 | 7.6 ± 5.2 | P=0.030 |
| Failure | 12 | 12 | 12.3 ± 5.5 | |
| Total | 60 | 61 | 8.6 ± 5.5 | |

Table 2 Lesion length and recanalization success rate stratified by TASC classification

| TASC classification | Lesion length (cm) | Recanalization success rate (%) | |
|---------------------|--------------------|---------------------------------|----|
| TASC-B | 3.5 ± 1.7 | 16/19 | 84 |
| TASC-C | 6.7 ± 3.4 | 13/15 | 87 |
| TASC-D | 13 ± 4.7 | 20/27 | 74 |

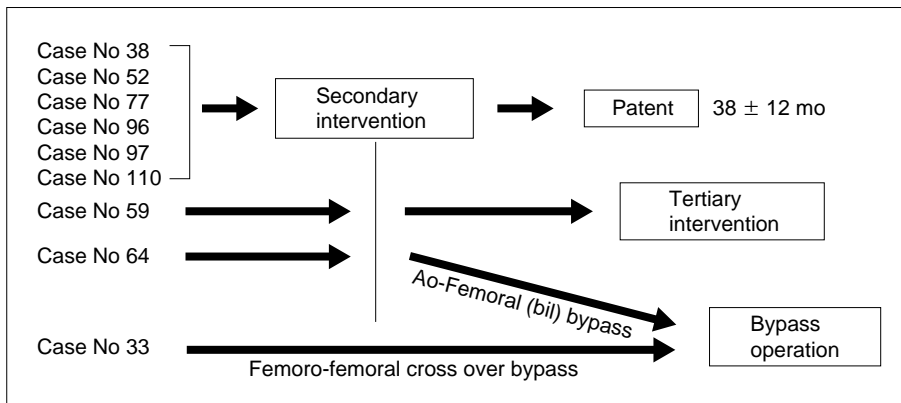


Fig. 1 Clinical courses of 9 cases with restenosis after primary intervention.

微小脳梗塞が認められ、原因として大腿動脈から挿入したガイドワイヤーの頸動脈への迷入が考えられた。保存的加療で後遺症を残すことなく軽快した。3)DE 1例(TASC-B, 病変長4cm): スtent留置後より対側左下肢の血流低下が認められ、DEの診断で血栓溶解療法後にバルーンカテーテルで血栓塞栓除去術を施行した。

経過観察中に48症例中9例(再狭窄率18.8%)に間欠性跛行などの下肢症状の出現、ABI検査による下肢血流の低下、触診上総大腿動脈の拍動低下が認められた。このうち8例にたいして再度血管内治療を行った。1例は狭窄病変が高度で、EVTでは長期開存が期待できないと判断して非解剖学的なバイパス手術を施行した

(No. 33)。再々狭窄を認めた症例は2例で、1例は3回目の血管内治療により軽快が得られ、26カ月問題なく開存中である(No. 59)。1例は腸骨動脈全域に及ぶ病変で、stent内の内膜肥厚が高度であり、対側の狭窄病変も進行してきたためEVTを断念し、後腹膜到達法により分岐型人工血管を用いて大動脈 - 両大腿動脈バイパス術を施行した(No. 64)(Fig. 1)。

閉塞病変治療成功症例47症例48病変(急性血栓閉塞の1例を除く)でのKaplan-Meier法による開存率の検討では、一次開存率は1年89%、3年74%、5年59%であった。二次開存率(血管内治療を断念した症例1例を除く)は1年100%、3年92%、5年92%であった。同時期に

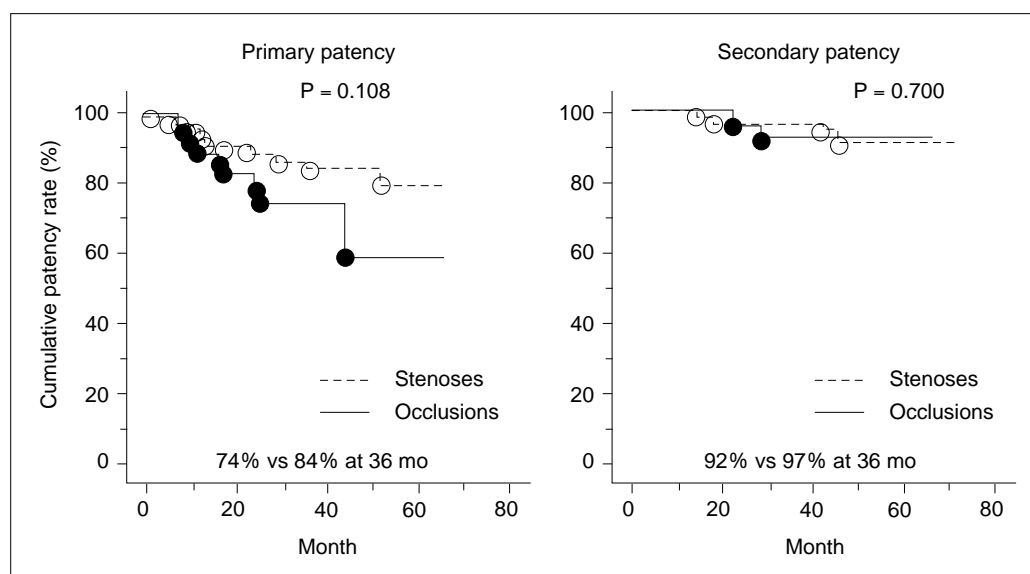


Fig. 2 Kaplan-Meier life-table curves for primary patency and secondary patency after successful recanalization in patients with iliac stenoses and occlusions.

治療を行った狭窄症例の開存率は1年94%、3年84%、5年80%と狭窄症例では一次開存率が高い傾向にあったが、一次、二次開存率ともに統計学的な有意差は認められなかった(Fig. 2)。血管内治療不成功症例は12例で、その内訳はワイヤーの貫通が得られなかったも10例、手技中に全身状態の変化を認め治療を中止したもの1例、ステントの誤挿入1例の計12例であった。不成功症例10例で非解剖学的バイパス術(大腿-大腿動脈交差バイパス術あるいは外腸骨動脈-大腿動脈交差バイパス術)により血行再建を行った。このうち7例ではin-flow確保目的で対側の狭窄病変にたいして血管形成術を行った。

考 察

腸骨動脈PADにたいする外科治療は標準的な大動脈-両大腿動脈バイパス術を始めとする解剖学的再建法、低侵襲性を重視した非解剖学的再建法など幅広い治療を選択できる領域で、大動脈-両側大腿動脈バイパス術では5年開存率が91%(64~95%)と良好である²⁾。近年、非解剖学的バイパス術の開存も飛躍的に向上し腋窩-両大腿動脈で5年開存率は68%(50~76%)、大腿-大腿動脈バイパス術で5年開存率は73%(55~92%)と比較的良好である^{1,3)}。従来、この領域でも単純な病変にたいして

EVTは行われてきたが、メタリックステントが導入され、より複雑で長い病変にたいしても適応が広がり、手技の向上、デバイスの改良により治療成績もバイパス手術と遜色のないことが明らかとなってきた⁴⁾。近年では低侵襲性、治療の簡便性より、腸骨動脈の狭窄病変にたいしてバイパス手術にとって代わる治療としての認識が得られ、欧米では1995年以降飛躍的に症例数の増加が認められている⁵⁻⁷⁾。

しかし、CTOにたいする治療は統一した見解が得られていないのが現状で、TASC(2000)の指針では、evidenceの不足からTASC-B, Cに相当するCTOではEVTの適応は不明で、さらに複雑な病変Dに至ってはバイパス手術の適応とされた¹⁾。CTOでは狭窄病変とは異なり、病変の長さの如何にかかわらず慣れを要するワイヤー操作の必要性があり、EVTは敬遠される傾向にある。当初、腸骨動脈のCTOにたいするEVTは、閉塞部位の貫通が困難で、バルーン拡張のみでは十分な拡張が得られない、また、高頻度に認められるDEの危険性があるなどの理由から治療としては成立しないと報告されたが^{7,8)}、その後、ステントの出現、手技の工夫により新たな道が拓けた。

CTOに対するEVTで問題となる合併症は通常の血管造影と同様のものに加え、急性血栓閉塞、DE、動脈破

裂などである。今回、われわれも急性血栓閉塞を1例経験した。この症例はTASC-Dに相当する腸骨動脈全域のCTO症例で、治療後、約12時間で血栓閉塞を認めた。閉塞の原因として考えられたものは、高度石灰化のため拡張が不十分であったことと大腿動脈穿刺部位に病変が存在したのを見落とししていた可能性があげられる。この症例を経験した後には大腿動脈の狭窄病変を認めた2症例にたいして大腿動脈の血栓内膜摘除、パッチ形成術をEVTと同時に施行している。長区域の閉塞病変では術前の総大腿動脈の造影が不十分になることが多く、また治療中にはシースが挿入されることにより病変を捉えることが困難である。治療前にduplex scanなどでの総大腿動脈病変の有無を確認し、高度狭窄病変が存在するようであれば血管内治療と同時にあるいは治療後早期にこの病変にたいする血栓内膜摘除が必要になると考える。

当初、DEにたいして血栓溶解療法を行うことで閉塞血管の前後にある血栓を溶解してワイヤーの貫通を容易にし、血栓の飛散を防ぐという試みが行われたが¹⁰⁻¹²⁾、その後、ワイヤーのみの操作でも高い成功率で閉塞部位の貫通が得られ、DEの頻度も高くないことがわかり、血栓溶解療法は高価な薬剤の使用、煩雑な操作が必要で時間がかかることから行われなくなった。現在は血栓溶解療法、PTAを行うことなくステントを留置するprimary stenting法が主流となってきている。SapovalやDyetらは前拡張を行うことなくステントを留置して血栓の飛散を防ぐ方法を行い、DEの発生がなくなったと報告している^{13,14)}。DEでとくに注意を要するのは総腸骨動脈開口部よりのCTOで拡張操作により対側末梢動脈へのDEを認めることがあり、総腸骨動脈開口部まで血栓で閉塞している症例では慎重な操作でprimary stentingを含めた拡張、ステント留置が必要となると考える^{9,15)}。

われわれは高度石灰化症例でもとくに制限することなくEVTを行っている。拡張操作は反対側の血管径を参考に十分な内腔確保を目的とするが、拡張操作中の疼痛、とくに持続する疼痛は血管破裂の初期徴候と考えられ注意を要する。血管破裂の頻度は高くはないが腸骨動脈領域では致命的な出血になる可能性が高く、破裂の対処としてバルーンによる圧迫止血などの方法がとられる場合がある。しかし、腸骨動脈では十分な止血を得ることは困難であると考えられ、緊急時には

速やかに外科的処置へ移行できる体制づくり、あるいはステントグラフトを使用しての止血が肝要であると考えられる¹⁶⁾。

EVTでは本来の低侵襲性に加え治療後の運動制限が不要などの利点も併せもつ。この領域のバイパス治療では人工血管吻合部が股関節の屈曲部に位置して術後の運動制限を強いられることがあるが、EVTの後では運動制限は不要で、総大腿動脈に病変がなければ外腸骨動脈末梢まで十分に拡張操作を行うことができる。EVTの問題として再狭窄が認められ、狭窄、閉塞を繰り返し最終的に外科的治療が必要になった場合、ステント留置によりバイパス手術が困難になることが懸念される。今回われわれも再三にわたり狭窄を認め最終的に大動脈-両側大腿動脈バイパス術を行った症例を経験したが、この症例は左の腸骨動脈全域におけるCTO症例で、総腸骨-外腸骨動脈までステントを留置した症例であったが、総大腿動脈での人工血管の吻合時にステントが邪魔をして血液遮断が困難になるなどの問題は一切認められなかった。長区域腸骨動脈病変ではまず病的な腸骨動脈に末梢吻合を置くことは考えられず、ステント留置後でも十分に通常の手術手技を安全、確実に遂行することが可能であると考えられる。

2000年以降、諸家の報告による腸骨動脈CTOにたいするEVT成績の平均では、一次開存率は1年85%、3年79%、5年70%、二次開存率は1年92%、3年89%、5年86%と良好で、合併症発生率はDE 3.5%、血管破裂1.3%、また、再狭窄率は16%であった(Table 3)⁷⁻²²⁾。われわれの治療成績では初期成功率は80%と諸家の報告と比べ低かったが、不成功の要因として考えられたものは石灰化が高度、閉塞より時間が経過したものなどの一般的な事項に加え、閉塞部にたいするワイヤー貫通までの時間を約1時間までと限定したこと、動脈破裂につながる可能性のある内膜下での無理な貫通操作および拡張操作は行わないことを原則としたことなどが考えられた。再狭窄、閉塞率は19%と高率に認められたが、再治療後に問題なく経過した6症例の開存率は38 ± 12カ月と良好であった。CTOの再狭窄、閉塞の原因として、早期のものは手技的な問題、中期のものは内膜肥厚によるものが考えられ²⁰⁾、また個々の症例での問題として糖尿病などの基礎疾患の存在²¹⁾、治療同側の浅大腿動脈の閉塞によるrun off低下^{13,19)}などの多くの要因が治療成績を左右すると考えられている。今

Table 3 Summary of endovascular procedure in chronic iliac occlusions (2001–2006)

| Author | Patients | Recanalization success rate (%) | Lesion length (cm) | Patency (%) | | | | | | Restenosis/ Reocclusion rate (%) | Complications (%) |
|---------------------------------|----------|---------------------------------------|-----------------------|-------------|------|------|-----------|------|------|--|----------------------|
| | | | | Primary | | | Secondary | | | | |
| | | | | 1 yr | 3 yr | 5 yr | 1 yr | 3 yr | 5 yr | | |
| Scheinert et al. ¹⁷⁾ | 212 | 90 190/212 | 8.9 ± 3.9 | 84 | 78 | 66 | 88 | 86 | 80 | 9 | DE 2 RUP 1 |
| Uher et al. ¹⁸⁾ | 73 | 97 74/76 | 7 (1–14) | 79 | 69 | 69 | 87 | 81 | 81 | 24 | DE 2 RUP 2 |
| Funovics et al. ¹⁹⁾ | 78 | 96 77/80 | 6.2 ± 2.6 | 78 | NA | 64 | 89 | NA | 78 | 22 | DE 9 RUP 0 |
| Carnevale et al. ²⁰⁾ | 69 | 97 67/69 | 8.1 (4–16) | 91 | 84 | 75 | 95 | 95 | 95 | 15 | DE 1 RUP 3 |
| Leville et al. ²¹⁾ | 89 | 91 84/92 | NA | NA | 76 | NA | NA | 90 | NA | NA | DE 2 RUP 2 |
| De Roeck et al. ²²⁾ | 38 | 97 37/38 | 8.4 (1–17) | 94 | 89 | 77 | 100 | 94 | 94 | 11 | DE 5 RUP 0 |
| Total | | 95 | | 85 | 79 | 70 | 92 | 89 | 86 | 16 | DE 4 RUP 1 |
| Present study | 60 | 80 49/61 | 8.6 ± 5.5 | 89 | 74 | 59 | 100 | 92 | 92 | 19 | DE 2 RUP 0 |

NA, not available; DE, distal embolization; RUP, rupture

後、症例を重ねることにより初期成功率を高め、手技的な問題による早期の狭窄を防ぎ、薬剤溶出ステントなど新しい世代のステントの使用²³⁾、brachytherapy²⁴⁾、cryoplasty²⁵⁾などの併用により内膜肥厚の抑制を行い、また大腿動脈の血栓内膜摘除、run off改善目的の大腿-膝窩動脈バイパス術など外科的な処置を積極的に組み合わせることで治療成績のさらなる改善が期待できるものと考えられた。

まとめ

腸骨動脈CTOにたいするEVTは初期成功率が低いこと、再狭窄、再開塞を認め、症例によっては複数回の治療を行わなければならないなどの問題があり、バイパス手術と単純な成績の比較はできないと考えられる。しかし、中期開存成績では二次開存率でバイパス手術と遜色なく、特徴である低侵襲性、運動制限がない、早期の社会復帰が可能なことなどの優位性を考えれば間違いなく手術に代わる第一選択の治療として受け入れられる可能性があるものと考えられた。

文 献

- 1) Management of peripheral arterial disease (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J. Vasc. Surg.*, **31** (Suppl.): 1-296, 2000.
- 2) de Vries, S. O. and Hunink, M. G. M.: Results of aortic bifurcation grafts for aortoiliac occlusive disease: a meta-analysis. *J. Vasc. Surg.*, **26**: 558-569, 1997.
- 3) Kim, Y. W., Lee, J. H., Kim, H. G., et al.: Factors affecting the long-term patency of crossover femorofemoral bypass graft. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, **30**: 376-380, 2005.
- 4) Bosch, J. L. and Hunink, M. G. M.: Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortic occlusive disease. *Radiology*, **204**: 87-96, 1997.
- 5) Brewster, D. C.: Current controversies in the management of aortoiliac occlusive disease. *J. Vasc. Surg.*, **25**: 365-379, 1997.
- 6) Rutherford, R. B.: Options in the surgical management of aorto-iliac occlusive disease: a changing perspective. *Cardiovasc. Surg.*, **7**: 5-12, 1999.

- 7) Anderson, P. L., Gelijns, A., Moskowitz, A., et al.: Understanding trends in inpatient surgical volume: vascular interventions, 1980–2000. *J. Vasc. Surg.*, **39**: 1200-1208, 2004.
- 8) Motarjeme, A., Keifer, J. W. and Zuska, A. J.: Percutaneous transluminal angioplasty of the iliac arteries: 66 experiences. *AJR Am. J. Roentgenol.*, **135**: 937-944, 1980.
- 9) Ring, E. J., Freiman, D. B., McLean, G. K., et al.: Percutaneous recanalization of common iliac artery occlusions: an unacceptable complication rate? *AJR Am. J. Roentgenol.*, **139**: 587-589, 1982.
- 10) Rees, C. R., Palmaz, J. C., Garcia, O., et al.: Angioplasty and stenting of completely occluded iliac arteries. *Radiology*, **172**: 953-959, 1989.
- 11) Blum, U., Gabelmann, A., Redecker, M., et al.: Percutaneous recanalization of iliac artery occlusions: results of a prospective study. *Radiology*, **189**: 536-540, 1993.
- 12) Motarjeme, A., Gordon, G. I. and Bodenhausen, K.: Thrombolysis and angioplasty of chronic iliac artery occlusions. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, **6**: 66s-72s, 1995.
- 13) Sapoval, M. R., Chatellier, G., Long, A. L., et al.: Self-expandable stents for the treatment of iliac artery obstructive lesions: long-term success and prognostic factors. *AJR Am. J. Roentgenol.*, **166**: 1173-1179, 1996.
- 14) Dyet, J. F., Gaines, P. A., Nicholson, A. A., et al.: Treatment of chronic iliac artery occlusions by means of percutaneous endovascular stent placement. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, **8**: 349-353, 1997.
- 15) Vorwerk, D., Günther, R. W., Keulers, P., et al.: Surgical and percutaneous management of contralateral thrombus dislodgement following stent placement and dilatation of iliac artery occlusions: technical note. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, **14**: 134-136, 1991.
- 16) Nyman, U., Uher, P., Lindh, M., et al.: Stent-graft treatment of iatrogenic iliac artery perforations: report of three cases. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, **17**: 259-263, 1999.
- 17) Scheinert, D., Schröder, M., Ludwig, J., et al.: Stent-supported recanalization of chronic iliac artery occlusions. *Am. J. Med.*, **110**: 708-715, 2001.
- 18) Uher, P., Nyman, U., Lindh, M., et al.: Long-term results of stenting for chronic iliac artery occlusion. *J. Endovasc. Ther.*, **9**: 67-75, 2002.
- 19) Funovics, M. A., Lackner, B., Cejna, M., et al.: Predictors of long-term results after treatment of iliac artery obliteration by transluminal angioplasty and stent deployment. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, **25**: 397-402, 2002.
- 20) Carnevale, F. C., De Blas, M., Merino, S., et al.: Percutaneous endovascular treatment of chronic iliac artery occlusion. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, **27**: 447-452, 2004.
- 21) Leville, C. D., Kashyap, V. S., Clair, D. G., et al.: Endovascular management of iliac artery occlusions: extending treatment to TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D patients. *J. Vasc. Surg.*, **43**: 32-39, 2006.
- 22) De Roeck, A., Hendriks, J. M. H., Delrue, F., et al.: Long-term results of primary stenting for long and complex iliac artery occlusions. *Acta Chir. Belg.*, **106**: 187-192, 2006.
- 23) Duda, S., H., Poerner, T. C., Wiesinger, B., et al.: Drug-eluting stents: potential applications for peripheral arterial occlusive disease. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, **14**: 291-301, 2003.
- 24) Sidawy, A. N., Weiswasser, J. M. and Waksman, R.: Peripheral vascular brachytherapy. *J. Vasc. Surg.*, **35**: 1041-1047, 2002.
- 25) Fava, M., Loyola, S., Polydorou, A., et al.: Cryoplasty for femoropopliteal arterial disease: late angiographic results of initial human experience. *J. Vasc. Interv. Radiol.*, **15**: 1239-1243, 2004.

Endovascular Therapy for Chronic Total Occlusions in Iliac Arteries

Atsushi Imamura¹, Yuhei Okubo¹, Hironori Tanaka¹, Takashi Ozaki¹, Masashi Okuno¹,
Takamichi Saito², Hitoshi Yamada³, Hideho Takada¹ and Yasuo Kamiyama²

1 Department of Surgery, Takii Hospital, Kansai Medical University

2 Department of Surgery, Hirakata Hospital, Kansai Medical University

3 Department of Surgery, Tetsuseikai Hospital

Key words: Peripheral arterial disease, Iliac artery, Chronic total occlusion, Endovascular surgery

Background: To evaluate initial technical results and long-term patency after treatment of iliac artery occlusions with percutaneous angioplasty and stent deployment. **Methods:** Between July 1997 and April 2006, 218 iliac endovascular procedures were performed on 171 patients. The chronic total occlusions of iliac artery were seen in 61 lesions on 60 patients, mean age 70 years. Fifty one patients were men, 9 were women. The occlusion was approached from the ipsilateral and/or contralateral common femoral artery with an angled-tip hydrophilic guide wire (0.035 inch). Angioplasty performed using an appropriately sized balloon and recanalized vessel were treated with a Palmaz stent, Easy Wallstent, Luminex stent and Smart stent. The follow up period ranged from 2 months to 67 months (mean 25 months). All patients underwent assessment of patency by duplex ultrasound and clinical assessment, including measurement of ankle/brachial index (ABI). **Results:** Initial technical success was achieved in 49 of 61 lesions (80%). The lengths of occlusion varied from 1.0 cm to 18 cm (mean 8.6 cm), lesion were located in common iliac arteries (19). External iliac arteries (16) and in combinations of both (26). Distribution and lesion length stratified by TASC classification were TASC-B (19), TASC-C (15), TASC-D (27). The mean number of stents deployed in iliac lesions was 2.5 ± 1.5 . The cumulative 1, 3 and 5 year primary patency rates were 89%, 74% and 59%. The secondary 1, 3 and 5 year secondary patency rate were 100%, 92% and 92%. Two complications were observed: one subacute occlusion of the stented segments a day after the procedure and one case of cerebral embolic episode during a procedure that recovered without any damage. One distal embolization was seen in our series. In 7 cases reintervention was performed with angioplasty in the stent or deployment of a new stent. Iliac restenosis with unsuccessful secondary angioplasty mandated vascular surgery in 2 of 48 cases, femorofemoral cross-over bypass in one case and aortobifemoral bypass in one case. **Conclusion:** Endovascular treatment of iliac occlusion can be performed with reliable long-term patency and could have a place as an alternative therapeutic option to major transabdominal bypass surgery.

(Jpn. J. Vasc. Surg., 15: 603-610, 2006)