

[各支部での特別講演]

# 慢性維持透析患者の下肢閉塞性動脈硬化症 に対する外科的治療

佐々木茂

仙台社会保険病院 外科

key words : 透析患者, 閉塞性動脈硬化症, 外科治療, 糖尿病

## 要 旨

1991年から2002年の当院での慢性維持透析患者の下肢閉塞性動脈硬化症に対する外科治療について検討した。バイパス手術は222肢に行われ、約半数が術前重症虚血肢であった。重症虚血肢は跛行肢に比較して糖尿病合併率が大きく、バイパスによる救肢率は74%であった。救肢率は、より末梢へのバイパスを必要とした症例ほど悪かった。大切断手術は62件で、在院死は約3割であった。透析患者の下肢病変は、重症の状態で見られることが多く、予後も不良であった。

## 緒 言

近年、慢性維持透析患者の閉塞性動脈硬化症（以下ASO）による下肢病変が増加してきており、当院でも1999年頃より外科的治療を要する症例が急増してきている。原因としては、透析人口の高齢化や、原疾患としての糖尿病合併率の増加などが報告されているが<sup>1)</sup>、糖尿病を合併した維持透析患者の下肢病変は、一般の動脈硬化症と比較して自覚症状が現れないことが多く、治療戦略もその特徴にあわせた方法を選択しなければならない。また、糖尿病を合併した維持透析患者では、下肢病変から死に至る症例も多く、本来QOLの改善を目的にした下肢動脈硬化症の外科的治療も、救命という重要な目的を担うこととなり、その診断と治療の正確さが、さらに要求されると考えられる。本稿では、当院の下肢閉塞性動脈硬化症手術症例

から、主に糖尿病を合併した維持透析患者の特徴と治療方法を考察し報告する。

## 1 対 象

1991年から2002年まで、慢性下肢動脈閉塞症に対し、当院で動脈バイパス手術あるいは切断手術を施行した全症例を対象に、維持透析患者の割合、術前の下肢虚血重症度と合併症、手術術式と救肢率を検討した。また予後については1998年から2002年までの手術症例の、2003年9月時点での生存率を調査した。

## 2 方 法

術前の下肢虚血重症度の評価にはFontain分類を使用した（表1）。

下肢動脈バイパス手術の術式は、閉塞病変の部位によって決定されるため、以下の4群に分類した（表2）。大動脈、腸骨動脈領域の閉塞に対するバイパス術（大動脈—腸骨動脈バイパス、腸骨動脈—大腿動脈バイパス、大腿—大腿動脈交叉バイパスなど）症例をAI群、浅大腿動脈、膝窩動脈領域の閉塞に対する大腿—膝窩動脈バイパス施行症例のうち、末梢側を膝上の膝窩動脈に吻合した症例をFPa群、膝下の膝窩動脈に吻合した症例をFPb群とし、下腿以下の動脈閉塞に対し脛骨動脈や足底、足背動脈に吻合した、いわゆるdistal bypass症例をdist群とした。

さらに、切断手術では膝上あるいは膝下での切断を大切断群、足趾や中足骨、足根骨での切断を小切断群

表1 Fontain 分類による重傷度評価と治療方針

Fontain	症 状	治療方針
I	冷感, 痺れ	保存的治療
II	間歇性跛行	保存的治療 保存的治療が無効であれば侵襲的治療
	IIa 軽度の跛行	
	IIb 中等度～重度の跛行	
III	安静時疼痛	侵襲的治療
IV	潰瘍, 壊死	侵襲的治療

表2 閉塞部位による分類

	閉塞部位	バイパス術式
AI 群	大動脈	大動脈—腸骨動脈バイパス
	総腸骨動脈	大動脈—大腿動脈バイパス
	外腸骨動脈	腸骨動脈—大腿動脈バイパス
	総大腿動脈	大腿動脈—大腿動脈交叉バイパス
		腋窩動脈—大腿動脈バイパス
FPa 群	浅大腿動脈	大腿動脈—膝窩動脈バイパス (末梢吻合部は膝関節の上)
FPb 群	浅大腿動脈 膝窩動脈	大腿動脈—膝窩動脈バイパス (末梢吻合部は膝関節の下)
dist 群	前脛骨動脈	大腿(膝窩)動脈—前後脛骨動脈バイパス
	後脛骨動脈	大腿(膝窩)動脈—足背動脈バイパス
	非骨動脈	大腿(膝窩)動脈—足底動脈バイパス

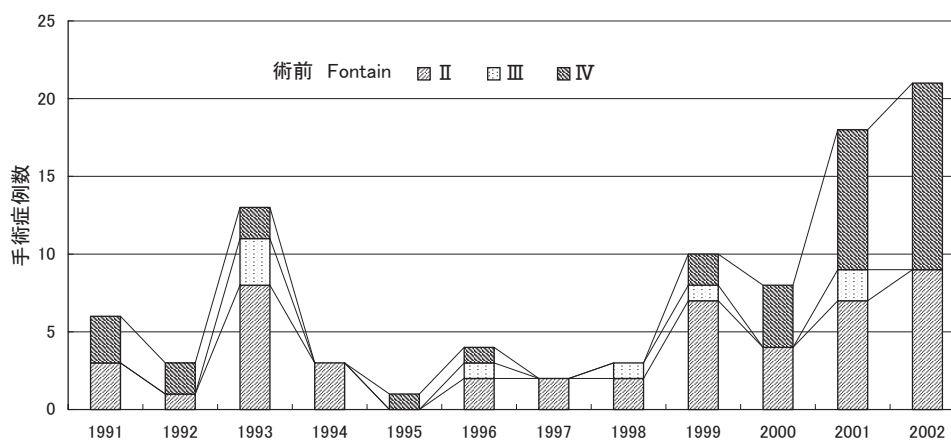


図1 当院でのバイパス手術症例数と術前の Fontain 分類 (透析患者のみ)

として, それぞれ別に検討した.

### 3 結果

#### 1) バイパス手術

1991年から2002年までの期間に, 当科で施行したバイパス手術の件数は206件(222肢)で, そのうち透析患者は92件45%(106肢48%)であった. バイパス手術を受けた透析患者の平均年齢は64.3歳, 女性の割合は14.0%であった. 透析患者のバイパス手

術件数は1999年以後, 急速な増加傾向がみられた(図1, 2).

また術前の下肢虚血の程度は, Fontain IIの跛行肢とFontain III, IVの重症虚血肢を比較すると, 全体ではおおよそ半数ずつであったが, 年別の傾向を見ると近年は重症虚血肢の割合が増加してきていることがわかった(図1). これに関連して, 手術術式も重症虚血肢に対しては救肢を目的としたものが選択されるため, 膝下より末梢へのバイパスの割合が増加してき

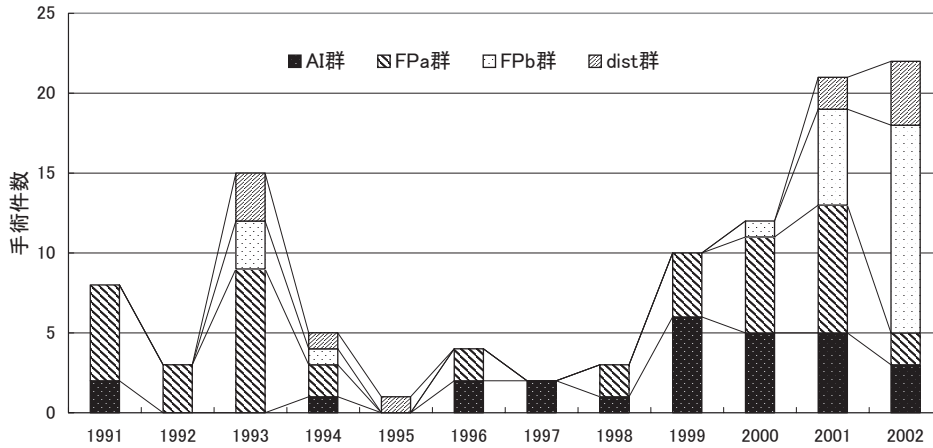


図2 当院でのバイパス手術件数と術式 (透析患者のみ)

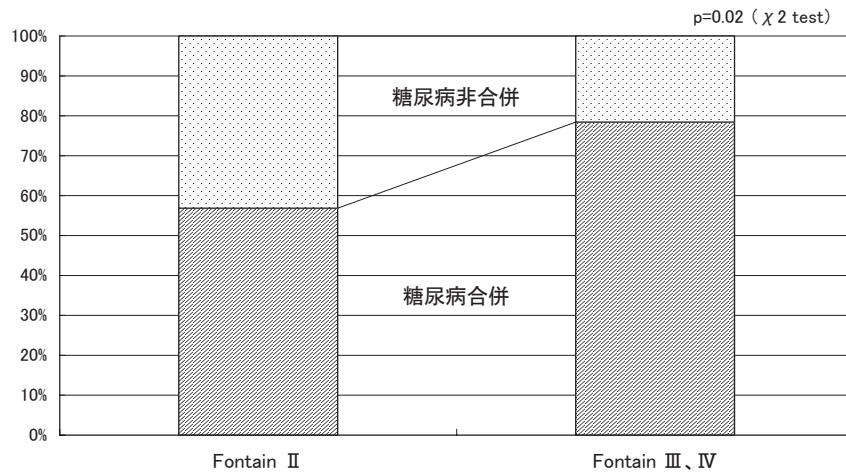


図3 術前の重傷度と糖尿病合併率

ており、2002年は77%が膝下より末梢へのバイパスとなっている(図2)。これらの結果より、近年の透析患者の下肢虚血病変の傾向として、閉塞部位が末梢中心で潰瘍や壊死をきたしやすくなってきていることが考えられた。

合併症については、バイパス手術患者の67%が糖尿病を合併しており、72%が高血圧症で降圧薬を内服していた。虚血性心疾患に対し、冠動脈バイパス手術またはインターベンションによる冠動脈拡張術を受けた既往のある患者は19%であった。合併症の中で下肢虚血の程度と関連があったのは糖尿病で、術前評価での跛行肢と重症虚血肢を比較すると、重症虚血肢のほうが糖尿病合併率が有意に大きかった(図3)。

バイパス手術を行った重症虚血肢症例の短期予後として、退院時の状態を図4に示した。大切断をまめがれ救肢できた症例は全体の74%であったが、大切断になった症例が14%、在院死が6%であった。救肢で

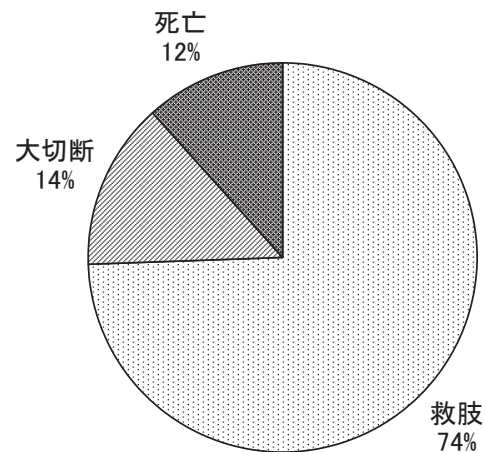


図4 バイパス手術症例の退院時の状態 (透析患者のASO症例)

きた症例は中枢側のバイパス症例が多く、AI群、FPa群、FPb群、dist群と、閉塞部位が末梢になるにしたがって救肢率が低かった(図5)。また1999年以降にバイパス手術を施行した重症虚血肢症例の、

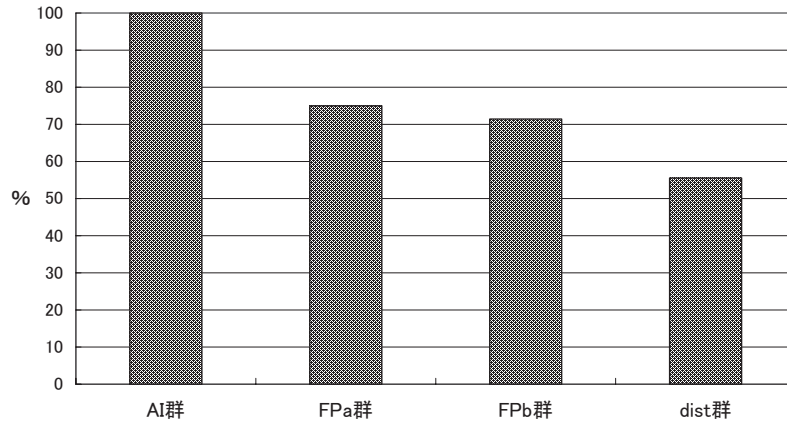


図5 バイパス術式と救肢率  
(透析患者のASO症例)

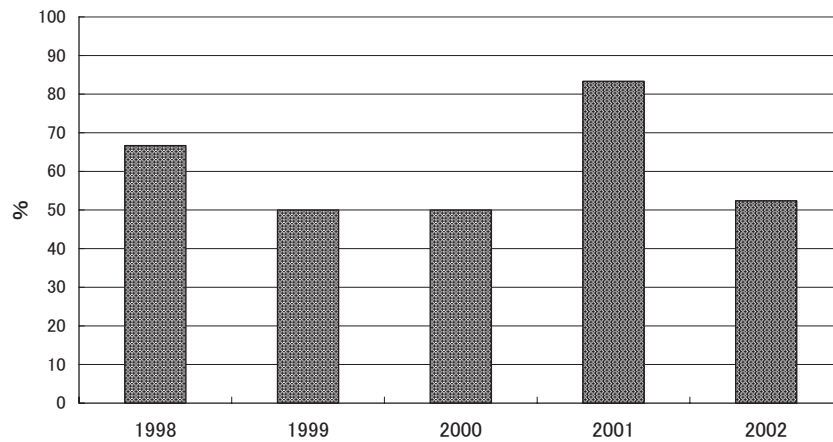


図6 バイパス手術症例の生存率  
それぞれの年に手術した症例の、2003年9月時点での生存率(透析患者のASO症例)

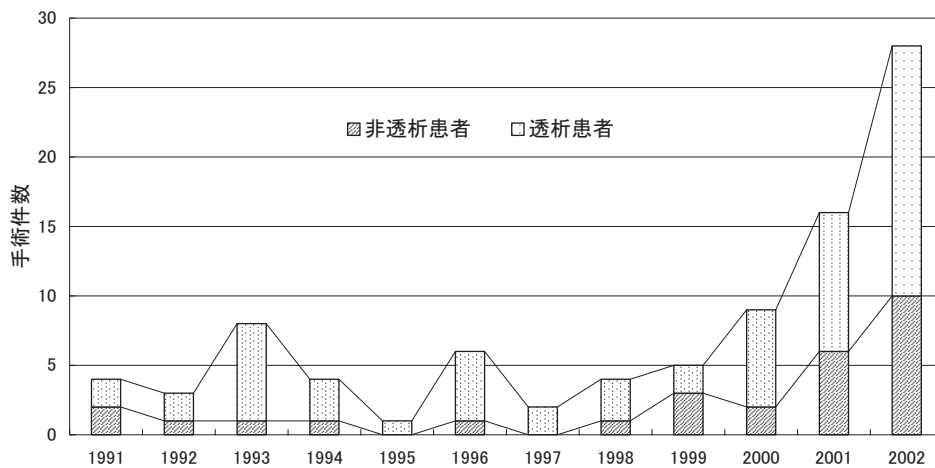


図7 当院の大切断手術件数  
(全患者)

2003年9月時点での生存率を図6に示したが、平均生存率は62%であった。

2) 切断手術

1991年から2002年までの、当院での大切断手術件数は90件で、そのうち透析患者は62件、約69%であった。透析患者の平均年齢は68.1歳で、女性は34%含まれていた。年別の大切断手術件数は、最近の2~3

表 3 下肢の一次大切断術の適応

以下の状況下における抑制できない痛みや感染を伴う進行性末梢側虚血

- 再建不可能な動脈閉塞性疾患
- 足の体重を支える部分の広い範囲の壊死
- 脚の固定した治療不能な屈曲拘縮
- 末期の疾患または合併疾患の状態から余命が非常に短い場合

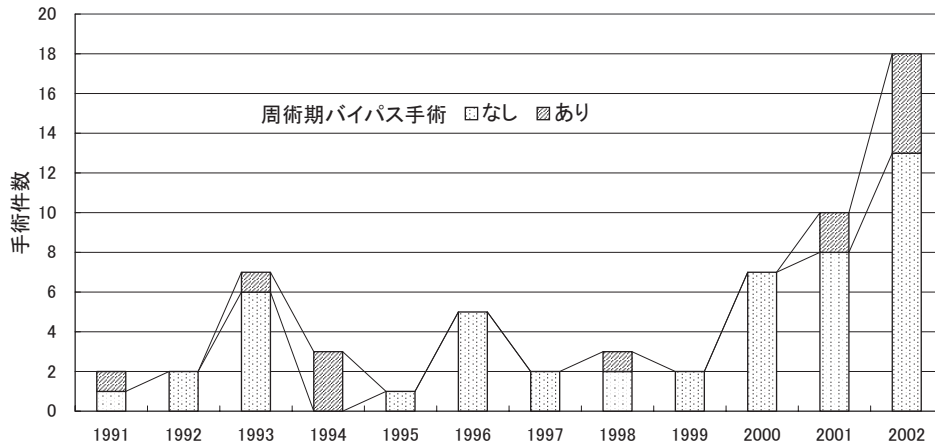


図 8 透析患者の大切断手術件数 (周術期バイパス手術の有無)

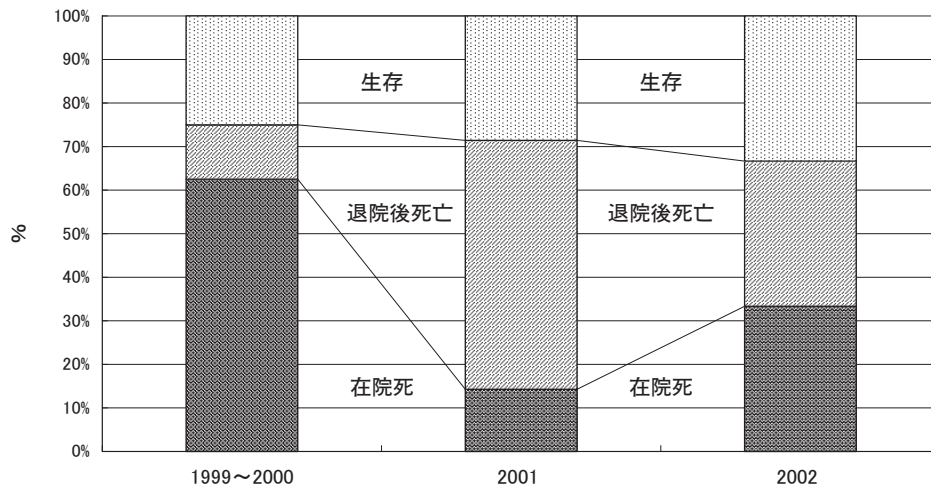


図 9 大切断症例の予後 (透析患者)  
それぞれの年に手術した症例の、2003 年 9 月時点での生命予後 (透析患者)

年で急激に増加してきており、特に透析患者の増加が目立ってきている (図 7)。

大切断症例は、表 3 に示す一次的大切断の適応により手術を行った症例が多かったが、2001 年より以後は、救肢あるいは膝関節温存の目的で、切断手術の前後または同時にバイパス手術を行った症例も増えてきている (図 8)。このように近年は術後の QOL を考慮した治療の試みを行ってきているが、大切断が必要となった症例は、もともと術前の全身状態が悪く、1999

年以降に手術を行った症例の 2003 年 9 月時点での予後は、図 9 に示すように、生存例が 3 割以下であった。

一方、小切断症例も近年急激な増加を見せているが、大切断と比較すると、手術の前後または同時にバイパス手術を行った症例の割合が大きかった (図 10)。このグラフに示される症例数は、小切断のみで切断端の創が治癒した症例と、大切断になるところをバイパス手術により小切断のみで治癒した症例を意味している。したがって、これらの症例の予後も大切断と比較して

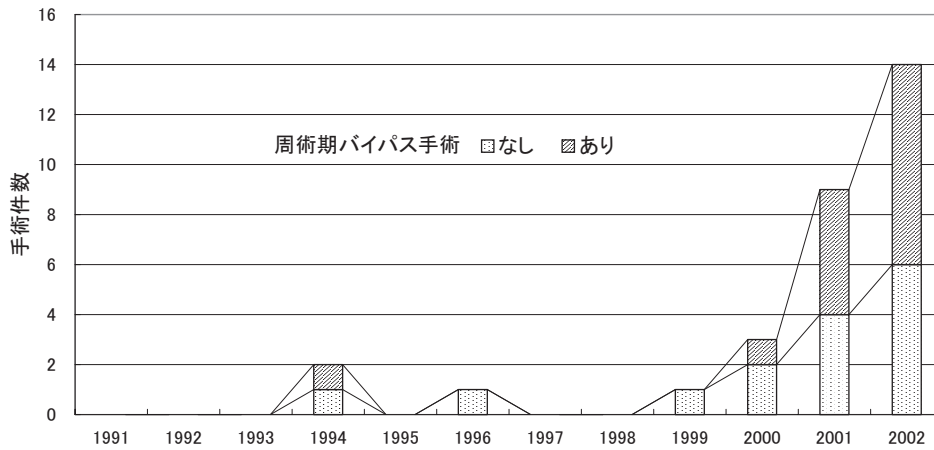


図10 透析患者の小切断手術件数 (周術期バイパス手術件数)

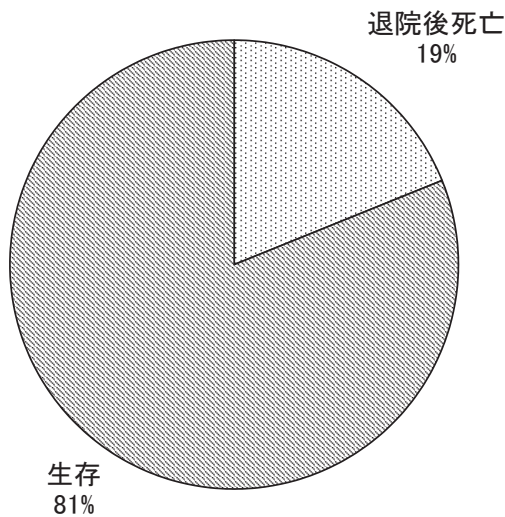


図11 小切断手術症例の予後  
1999年から2002年までに手術した症例の、2003年9月時点での生存率

良好で、1999年以降に手術を行った症例の2003年9月時点での生存率は81%であった(図11)。

#### 4 考察

##### 1) 一般的な下肢ASOの治療

ASOの治療方法は、その重傷度と全身状態(ADLや治療に対するリスクなど)によって選択され、一般的には表1のような治療戦略が提唱されている<sup>2)</sup>。すなわち、Fontain I度の症例は運動療法、薬物療法などの保存的治療であり、Fontain II度の症例に対しては、第一選択として保存的治療が行われ、これで効果のない重症跛行症例についてはインターベンショナルラジオロジー(以下IVR)による血管拡張術やステント留置術、または外科的手術による動脈バイパス術

などの侵襲的治療が行われる。Fontain III度、IV度の症例についても保存的治療は行われるが、ほとんどの場合、侵襲的治療を必要とする。

ASOに適応のある治療薬は様々な種類が出ているが、特に内服薬については症状による細かい適応が定められているわけではなく、その選択は担当医の判断にまかされている。運動療法については、口頭で指導しただけでこれを継続して行う患者が少ないため、監視下での運動療法が望ましいといわれているが、保険適応がない上に時間と人手を要するため、わが国では一般に普及していないのが現状である<sup>3)</sup>。

侵襲的治療は、閉塞の部位と程度、全身状態により、その方法が決定される。IVRによる治療は、放射線科医や循環器内科医が単独で行えるため、近年多くの施設で行われるようになってきている。当院でも4年前よりAI群の症例に対しては、積極的にIVRを行ってきており、AI群のバイパス症例が減少してきている要因の一つと考えられる。注意しておかなければならないのは、比較的低侵襲で容易に行えるIVRでも100%安全に行える手技ではなく、常に動脈の破綻や解離、閉塞などのリスクが存在するという点で<sup>4,5)</sup>、特に膝窩動脈以下の末梢血管のトラブルについては、外科的にリカバーできない場合も多いので安易に行うべきではないと考える。

バイパス手術の適応について問題となるのは、一つには閉塞部位の末梢にバイパス可能な血管が開存しているのかということである。以前は全例に動脈造影を行って確認していたが、近年ではMRアンギオやCTアンギオの発達によって、容易に低侵襲で評価できる

ようになったため、より多くの症例で速やかにこれが判断できるようになった。

もう一つは合併症のリスクである。特に ASO 患者は心疾患や脳血管障害の合併が多く、バイパス手術の侵襲に耐えられるかが問題となる<sup>6)</sup>。ASO の術前に、これらの合併症についてどこまで侵襲的な検査が必要かということが、現在討論の的となっているが、少なくとも血管系の合併症についてはエコーやシンチグラムなど低侵襲の検査はルーチンに行い、その所見や既往歴を考慮して必要であれば侵襲的な検査を行うという考えが一般的である<sup>7)</sup>。

手術侵襲によって生じるこれらのリスクと、バイパスによって得られる ADL 改善などのメリットを正確に判断してバイパス手術の適応は判断されるのだが、下肢の壊疽が進行してきている症例では、適応の選択枝が、救肢のためにバイパス手術をするか、切断するか、あるいはバイパスをした上で切断するかということまで拡大し、さらに切断部位はどこにするかという問題が生じてくる。この救肢か切断かという状況にいたっては、判断を誤ると致命的であるのだが、現在のところ明確な判断基準はなく、それぞれの施設の考え方により治療法は異なっている。すなわち救肢の可能性があれば積極的にバイパス手術を行う施設もあれば<sup>8)</sup>、早期に切断してリハビリをしたほうが QOL がよいという考えの施設もあり<sup>9)</sup>、一律の基準を設けるのは困難な状況である。結局、当院も含め多くの施設では今のところ、症例ごとに全身状態や社会的な状況を考慮し、納得のいくまで相談して方針を決めている。

## 2) 透析患者の下肢 ASO の特徴

一般的な下肢 ASO 患者は、Fontain 分類に表されるような症状が ASO の進行とともに発現するため、治療を受ける患者の総数としては Fontain II 度の跛行肢が最も多い。通常はこの段階で治療を開始し、それぞれの進行度に応じた治療方法が選択される。しかし、糖尿病を合併した透析患者の ASO では、初発症状がいきなり Fontain IV 度で現れたり、薬物治療を受けていても症状が急速に進行して、突然潰瘍や壊疽を形成しこれが拡大したりする症例が多い。その理由の一つとしては、糖尿病性末梢神経障害のため、下肢虚血による冷感、しびれ、痛みを自覚できず、さらに鶏眼や嵌入爪、靴の中の石などによる表皮の損傷など

に気づかないことなどが考えられる。またもう一つには、特に体重コントロールの悪い透析症例に多くみられる心不全の合併や、慢性的な全身倦怠感のため、日常生活で長く歩くことがなく、間歇性跛行を自覚できないことや、透析中の血圧低下と昇圧薬の使用による、一次的な著しい末梢組織の虚血が透析のたびに繰り返されることが理由として考えられる。

このようにして進行性の潰瘍や壊疽で発症した症例は、保存的治療で改善がなければ、なんらかの外科的処置が必要となる。実際、このような症例で保存的に改善するのはごく稀で、ほとんどがバイパス手術か切断手術の対象となるのだが、前述したように手術方法の選択は難しく、在院死亡率や生命予後については進行癌よりも悪いという結果であった<sup>10)</sup>。

術式について当院では原則的に、寝たきりか、または車椅子に移動するのに全介助が必要という状況でなければ、積極的にバイパス手術で救肢を試みるという方針であるが、全体の救肢率は 75% 程度であり、その後、時間をおいてさらに末梢までのバイパスが必要となったり、対側の病変が同様に進行したりする症例も少なくない。また、救肢できなかった症例は、救命の目的で切断手術が必要となるのだが、当院の大切断症例での在院死は約 3 割であった。死因のほとんどは、下肢の壊死組織感染による敗血症であり、切断後も循環不全の進行が止まらず、多臓器不全となって死亡している。

一般的に、間歇性跛行に対するバイパス手術は QOL 改善にはなるが、生命予後に影響はないとされている。しかし、進行する潰瘍と壊死に対するバイパス手術と切断手術は、それ自体が救命の意味をもち、たとえ予後が悪くとも意義のある治療と考えられ、今後、この分野での治療方法の発達が期待される。

## 3) 早期発見と重症化の予防

最後に、やはり最も重要なのは重症虚血肢になる前、あるいは潰瘍や壊疽を形成してもそれが進行して感染が拡大する前に治療を開始することであるが、糖尿病を合併した透析患者の ASO ではこの判断が非常に困難である。理由としては、前述したように自覚症状がないことと、理学的所見としても、ASO の進行度の指標となる ABPI (ankle-brachial pressure index) などが、糖尿病を合併した透析患者では末梢の主要血

管が全周性に石灰化しているため、測定値が臨床所見と一致しないことが多いこともあげられる。

現在、慢性透析患者の足病変対策で推奨されているのは、定期的なフットケアであるが<sup>11)</sup>、これだけでもASO患者の発見と重症化する前のピックアップには非常に有効であると思われる。チェック項目は、足の皮膚損傷（靴擦れ、嵌入爪、鶏眼、熱傷、ヒビ割れなど）と皮膚病（足白癬、爪白癬、毛膿炎など）の有無、さらに一般的な虚血症状（冷感、しびれ、痛み、跛行、チアノーゼなど）や足背動脈、後脛骨動脈の拍動の有無などであるが、異常があれば速やかに専門医に相談すべきである。当院と近隣の透析病院では、定期的な足のチェックを行う施設が増えてきており、2003年には一次的大切断の適応となるような症例は減少してきていた。

## 結 語

当院での慢性透析患者のASOに対する外科治療について分析した。重症虚血肢症例の割合が多く、手術治療は困難で予後も不良であった。今後の治療方法の発達と、早期治療を開始できるための日常のケアが必要と考えられた。

## 文 献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会：わが国の慢性透析療法の現況（2002年12月31日現在）。日本透析医学会，2003。
- 2) Dormandy JA, Rutherford RB: Management of

- Peripheral Arterial Disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg*, 31(suppl); 126, 2000.
  - 3) 市来正隆：閉塞性動脈硬化症（ASO）の診断と治療 運動療法の適応と有用性. *Progress in Medicine*, 22; 3065, 2002.
  - 4) Tsuchida K, Takemoto Y, Sugimura K, et al.: Percutaneous transluminal angioplasty against arteriosclerosis obliterans in dialysis patients. *Int J Mol Med*, 11; 365, 2003.
  - 5) Krikorian RK, Kramer PH, Vacek JL, et al.: Percutaneous Revascularization of Lower Extremity Arterial Disease in Females Compared to Males. *J Invasive Cardiol*, 9; 333, 1997.
  - 6) Halperin JL: Evaluation of patients with peripheral vascular disease. *Thromb Res*, 106; V 303, 2002.
  - 7) Dormandy JA, Rutherford RB: Management of Peripheral Arterial Disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg*, 31(suppl); 64, 2000.
  - 8) Tretinyak AS, Lee ES, Kuskowski MM, et al.: Revascularization and quality of life for patients with limb-threatening ischemia. *Ann Vasc Surg*, 15; 84, 2001.
  - 9) Mark RN, Joseph RC, William RH, et al.: Functional outcome in a contemporary series of major lower extremity amputations. *J Vasc Surg*, 38; 7 2003.
  - 10) Aulivola B, Hile CN, Hamdan AD: Major lower extremity amputation: outcome of a modern series. *Arch Surg*, 139; 395, 2004.
  - 11) Gibbons GW: Lower extremity bypass in patients with diabetic foot ulcers. *Surg Clin North Am*, 83; 659, 2003.
- (平成15年12月7日/宮城県「第32回宮城県腎不全研究会」)