

# 整形外科領域の感染症

今井 亮 小野利彦 岩元則幸

桃仁会病院

key words : 透析, 整形外科, 感染症, 下肢大切断

## 要 旨

2005年から2010年の6年間に経験した透析患者における整形外科領域の感染症66例を調査し、その病態と予後について検討した。発生頻度は透析患者100人当たり1.5人/年であった。手術部位感染は、2件0.42%であり、一般人の0.1~3.0%と比較して差はみられなかった。6年間に3例の化膿性脊椎炎を経験した。発生頻度は透析患者100人当たり0.06人/年であり、一般人の約100倍の発生率であった。調査期間中に施行した下肢大切断28例34肢において、切断の直接の原因が感染コントロール不能に因るものが17肢50%を占めていた。大切断後1年以内死亡例の56%が感染症であった。

今回の調査では、下肢切断例を除くと感染症の発生数は少なかったが、一般人における発生率と比較すると著しく高率であった。感染症は下肢切断術後の生命予後に大きな影響を及ぼしていた。

## はじめに

古くて新しい疾患といわれる感染症は、免疫力の低下した高齢者や糖尿病患者が増加傾向にある慢性透析患者において、今後とも重要な問題であると思われる。今回、実態があまり知られていない透析患者における整形外科領域の感染症を調査し、その病態と予後について検討したので報告する。

## 1 対 象

当院の透析患者のうち、2005年から2010年末までの6年間に整形外科で手術療法ないし入院治療を行った整形外科領域の感染症患者66例を対象とした。性別は男性42人、女性24人、年齢は43~90歳であった。透析導入疾患は、慢性糸球体腎炎31人、糖尿病性腎症34人、その他1人であった。透析期間は、1年未満から最長34年であった。感染症66例の内訳を表1に示す。本論文では、手術部位感染（SSI）、化膿性脊椎炎、下肢大切断に関連した感染について述べる。

## 2 結 果

### 2-1 発生頻度について

毎年7~14人の感染症が発生していた。これを年間発生率としてあらわすと、毎年透析患者100人当たり1.5人に発症していたことになる（図1）。しかし、下

表1 透析整形外科領域の感染症  
(2005~2010年)

疾患名	症例数
手術部位感染 (SSI)	2
化膿性関節炎	6
化膿性脊椎炎	3
化膿性骨髄炎	2
下肢切断 大切断	24
小切断	29
合 計	66

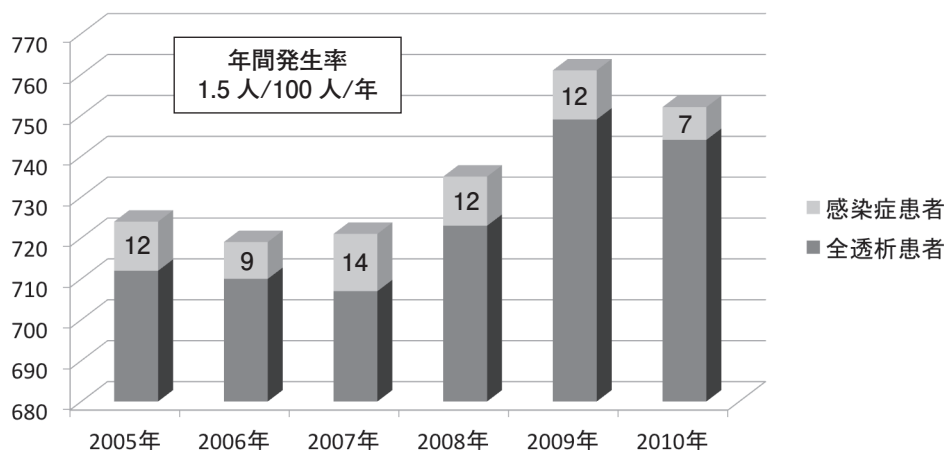


図1 透析整形外科で治療を行った感染症患者数 (66例, 2005~2010年)

肢切断 53 例を除くと、6 年間の感染症発生患者は 13 例のみであった。

2-2 手術部位感染について

2005 年から 2010 年の間に、清潔手術 469 件と感染手術 71 件の合計 540 件の手術が施行された (表 2)。

清潔手術 469 件中の 2 件 (0.42%) に SSI が発生した。1 例は MRSA 感染を伴った足の難治性潰瘍を合併した糖尿病性腎症患者である。弾発指手術後に MRSA 感染を発症し、化膿性腱鞘滑膜炎による指の壊死をきたしたため、中手骨中央より遠位で指切断となった。他の 1 例は、下肢閉塞性動脈硬化症による足部壊疽に

表 2 透析整形外科における手術数と SSI 発生数 (2005~2010 年)

手術の分類	清潔手術	感染手術	疾患
腎不全の治療に必要な手術	0	0	なし
腎不全の合併症の治療に必要な手術	395(1)	0	DRA 軟部 303 (弾発指 130), DRA 骨関節 18, 透析骨症 5, 透析性脊椎症 58, その他 11
四肢壊疽や糖尿病足病変に対する手術	11(1)	54	大切断 34 肢 (壊疽 (+) 感染 (-) 9), 小切断 29 肢, その他 2
腎不全に偶発した疾患の手術	63	17	骨折 37, 病巣搔爬 8, 化膿性関節炎 6, 軟部腫瘍 5, その他 24
合計	469(2)	71	

( ) 内数字は SSI 数を示す。発生率は 2/469 (0.42%) である。

表 3 当施設での化膿性脊椎炎症例 (3 症例, 2005~2010 年)

発症年	症例	先行感染	起炎菌	罹患部位	発症型	治療	予後
2005	59F CGN 23Y	グラフト 感染	MRSA (血培)	C7/T1	急性型 敗血症	保存療法	治癒 (2 カ月)
2006	58F DM 8Y	シャント 感染	MSSA (血培)	L5/S1	急性型 敗血症	保存療法	治癒 (3 カ月) 坐骨神経痛
2010	60F CGN 12Y	?	血培 (-)	L3/4	慢性型	保存療法	治癒 (3 カ月)

対して下腿切断術を施行した。術後断端部の壊死を生じ、感染も合併したため再手術を勧めたが同意が得られなかった。術後1カ月で敗血症のため死亡となった。

### 2-3 化膿性脊椎炎について

6年の調査期間中に3例の化膿性脊椎炎を経験した(表3)。慢性型の1例は、軽度の腰痛が主訴であった。単純X線像で特別な異常所見を認めなかったが、血液検査でCRP 4.8と高値であったため腰椎MRIを施行した。腰椎の圧痛、CRP陽性、MRI所見から化膿性脊椎炎と診断した(図2)。他の2例は化膿性脊椎炎を強く示唆する激しい疼痛、敗血症がみられ、MRIにて診断が確定された。3例とも抗生物質の点滴により2~3カ月で感染は沈静化した。当施設の透析患者数から計算すると、年間に透析患者100人当たり0.066人の発生率が推測される。

### 2-4 下肢大切断と感染について

調査期間中に施行した下肢大切断は28例34肢である。男21例、女7例、年齢は51~90歳、平均71.8歳であった。原疾患は糖尿病性腎症21例、慢性糸球体腎炎7例であり、透析歴は18~408カ月、平均129.5カ月であった。切断高位は、大腿切断8肢、膝関節離断12肢、下腿切断14肢であった。全例が下肢末梢動脈疾患(PAD)に罹患していたが、大切断に至った原因は虚血の進行17肢、感染コントロール不能17肢であった。大切断術の適応は、糖尿病(DM)患者では26肢中16肢(61.5%)が、および非糖尿病(NDM)患者では8肢中1肢(12.5%)が感染であった。DM患者では感染コントロール不能による切断が多かった(表4)。感染性壊疽の起炎菌は2/3がMRSA感染であった。

下肢切断1年後の予後について、28例中9例(32%)が死亡していた。死因は、敗血症3例、肺炎2例、

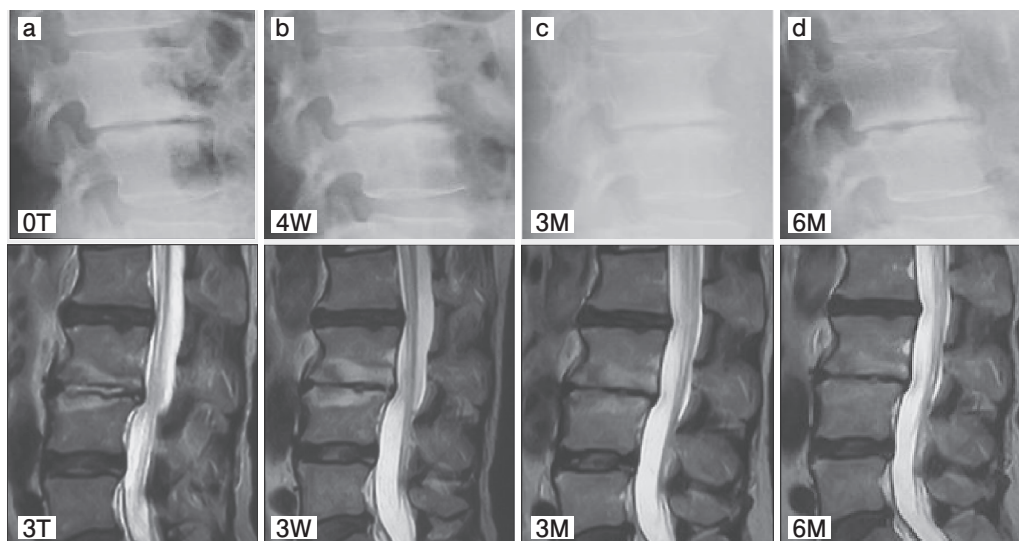


図2 化膿性脊椎炎(60歳女性)

a) 窓拭き中に腰痛が発症し受診、単純X線像にてL3/4退行変性所見(椎間板腔の狭小化・骨刺形成)、発症3日後のMRI(T2W)像はL4/5終板部・椎間板腔に高信号。b) 約1カ月後、X線像で終板部の不整像、MRI(T2W)像はL4/5終板部の高信号域の拡大・椎間板腔の高信号の消失。c) 3カ月後、X線像で椎間板腔の狭小化、MRI(T2W)像はL4/5終板部の高信号部が淡くなる。d) 6カ月後、X線像で終板部の骨硬化像、MRI(T2W)像はL4/5終板部の高信号部がさらに改善。

表4 下肢PADにおける大切断術の原因  
(28例34肢, 2005~2010年)

	下肢PAD数	虚血の進行	感染制御が不能 (虚血+感染症)
DM患者	26肢	10肢(38.5%)	16肢(61.5%)
NDM患者	8肢	7肢(87.5%)	1肢(12.5%)
合計	34肢(28例)	17肢(50%)	17肢(50%)

表5 下肢大切断1年後のADL

	J	A	B	C	死亡	合計
NDM(人)	0	1	2	2	2	7
DM(人)	4	0	8	2	7	21
合計	4 (14%)	1 (4%)	10 (36%)	4 (14%)	9 (32%)	28

死亡9人の死因：心不全・AMI 2,敗血症・肺炎5,脳梗塞1,その他1

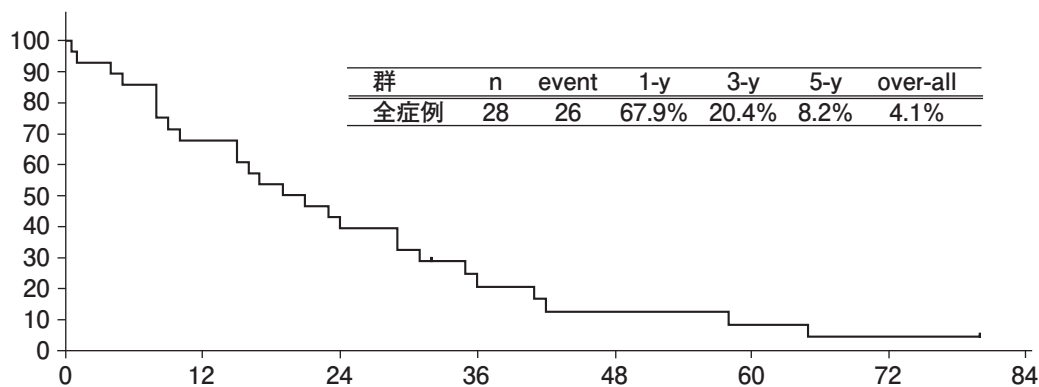


図3 下肢大切断後の生存率

心疾患2例, 脳梗塞1例, 不明1例であった。切断後1カ月以内に死亡した周術期死亡率は2例(7%)であった。一方, 大切断術1年後のADLは(表5), 障害老人の日常生活自立度判定基準に従うと, J:4人, A:1人, B:10人, C:4人であった。下肢切断1年後に生存していた19例のうち, 屋内生活になんらかの介助が必要であり日中もベッドでの生活が主体であるものが14例(74%)であった。下腿切断5例に義足が処方され, そのうち1年後に義足による外出可能な実用歩行を維持できていたのは4例のみであった。下肢大切断後の生存率は, 1年生存率67.9%, 3年生存率20.4%, 5年生存率8.2%であった(図3)。

### 3 考察

整形外科領域のSSIに関して, 2008年, 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会による「骨・関節術

後感染予防ガイドライン」が出版されている<sup>1)</sup>。これによると, 術後のSSI発生率は表層・深部SSIで0.1~3.0%であり, 起炎菌で頻度の高いのは黄色ブドウ球菌および表皮ブドウ球菌である。糖尿病, 血液透析, 関節リウマチなどの易感染性宿主は術後SSIの発生率が高いといわれている。我々の施設における6年間のSSI調査は0.42%であり, 許容範囲と考えられる。感染を起こした1例は糖尿病・糖尿病足病変・MRSA感染の症例であり, 小手術に対しても他部位の感染のコントロールを十分に行ってから施行すべきであったと反省させられる<sup>2)</sup>。今回の調査では経験しなかったが, 特に整形外科手術で問題となるのは, 人工関節や脊椎インプラント等の人工物の留置である(表6)<sup>3)</sup>。脊椎手術では, 透析患者と一般人との間にSSIに差はみられないが, 人工関節では感染率の異常に高い施設があることが問題である。また, 透析患者では, 全身

表6 透析患者における術後感染SSI  
—インプラントを留置した場合—

手術	非透析患者	透析患者	自験例 <sup>†</sup>
脊椎 Instrumentation	1.0~6.3%	1.2~3.6%	0% (0/58)
初回人工関節置換術	0.2~3%	Early 0~50% Late 9~13%	Early 1.05% Late 0%

† 1977~2010年, 人工関節置換術(股・膝・肩)106関節(初回95関節)。早期感染:FHP 1例(0.9%), 晩期感染:Revision 1例(0.9%)

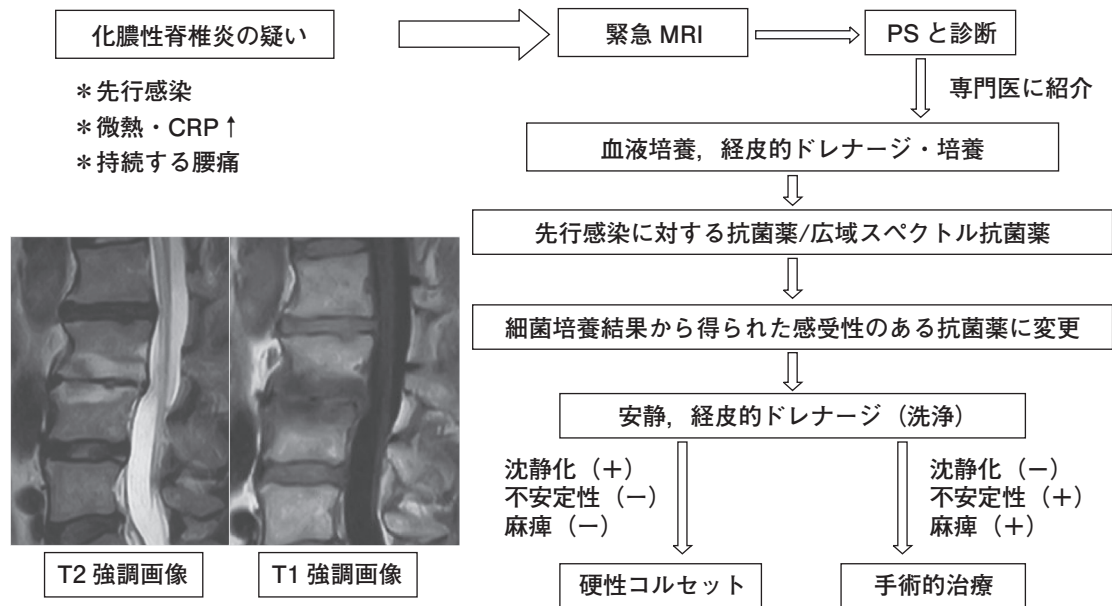


図4 化膿性脊椎炎 (PS) の診断・治療

状態の問題, 局所の骨の問題などで再置換術が行えない症例が多いといわれている<sup>4)</sup>。

透析整形外科領域の SSI をまとめると, 慢性透析患者における整形外科手術での SSI の発生頻度は, 自験例では非透析患者と同等であった。しかし, 透析患者は compromised host であり, バスキュラーアクセス部の感染率も高いため, 人工物を留置する手術の適応は慎重であるべきと考える。

化膿性脊椎炎は脊椎の一般細菌による感染症であり, 椎体終板が初発感染部である。発生率に関しては, 非透析患者の本邦での報告はなく, フランスの報告では 10 万人・年当たり 1.8 人である。一方, 透析患者での発生率は, 2011 年の森の報告<sup>5)</sup>によると 1 人/1,000 人/年である。我々の推定では 0.66 人/1,000 人/年であった。いずれにしても透析患者における発生率は, 一般人の約 100 倍である。

感染経路としては大多数が血行感染であり, 血液透析患者ではバスキュラーアクセス感染が約 60% を占めている<sup>6)</sup>。起炎菌は黄色ブドウ球菌が約 50% を占めており, その中で MRSA の割合が 70% と高い。本疾患で問題となるのは, 高齢者の MRSA 感染の場合, 生命予後が不良との報告が多いことである<sup>7)</sup>。さらに, 典型的な急性発症型が減少し, 亜急性や慢性型が増加しているため, 診断が困難になっている。亜急性型や慢性型の増加の要因として, compromised host の増加に加え, 診断が確定する前の抗生物質投与が大きな原

因と言われている<sup>8)</sup>。そのため, 先行感染があり, 微熱ないしは CRP の上昇に加え腰痛の訴えがある場合は, 化膿性脊椎炎を疑い MRI を行うべきである (図 4)。

化膿性脊椎炎をまとめると, 透析患者の罹患率は高く, 高齢者の MRSA 脊椎感染症の死亡率が高い。急性型の発症例が減少しているため, 発熱・腰痛を呈する透析患者に対しては化膿性脊椎炎を念頭において鑑別診断すべきである。

2001 年の日本透析医学会の統計調査によると, わが国の透析患者 100 人・年あたりの四肢切断の新規発生率は 0.62 人であり, 一般人の約 100 倍の発生率である<sup>9)</sup>。また, DM 透析患者は NDM 透析患者の 1.47 倍と切断率が高い。下肢 PAD を合併した透析患者に対する大切断術は, 血行再建術の適応がなく, かつ壊疽が進行性, 壊疽部の感染制御不能, 疼痛がコントロールできない, のいずれかの場合に施行される<sup>10)</sup>。自験例では, 感染の制御不能症例が 50% と半数を占めていた。DM 患者では 61.5% が, NDM 患者では 12.5% が感染の制御不能であり, DM 例で感染による切断率が高かった。このことは, PAD を合併した DM 患者に対するフットケアや創処置等の感染予防対策の重要性を示唆している。

当院では 2005 年以降, PAD や糖尿病足病変に対して積極的に介入を行っている。2005 年以前と 2006 年以降での新規切断率を NDM 群で比較したところ 0.6 人/100 人・年から 0.2 人に減少していた。NDM 群で

は PAD による虚血が切断の直接的原因であるものが 86% を占めていたため、PAD スクリーニングによる潜在性 PAD の早期発見と Fontaine 3, 4 の重症虚血肢への積極的な介入が奏功し、切断率の低下につながったものと考えている。一方、感染が直接的原因の 67% を占めていた DM 群での新規切断頻度は、2000 年以降 1% 前後で改善がみられない<sup>11)</sup>。これは、感染を伴った虚血肢の感染コントロールの難しさ、および感染に対する早期の積極的な介入の重要性を表している。筆者らは壊疽が dry gangrene の状態であっても、入浴、履物、歩行など ADL に及ぼす影響は大きと考え、また壊疽部との境界部での感染は避けられないとの考えに立ち、壊疽の進行が収まった段階で SPP 40 mmHg 以上、できれば 45 mmHg 以上の部位での小切断を行っている。

下肢切断後の生存率について、2004 年に Aulivola は、非透析患者の 1 年生存率は 75%、5 年生存率は 42% であり、透析患者のそれは各々 51%、14% と低いと報告している<sup>12)</sup>。花岡ら<sup>13)</sup>は、術後 6 カ月以内に 41.7% が、Peters ら<sup>14)</sup>は 29.5% が死亡したと報告しており、術後 6 カ月以内の死亡率が高く予後不良であると述べている。われわれの症例も 1 年 67.9%、3 年 20.4%、5 年 8.2% と 3 年以降の生存率は低かったが、6 カ月以内の死亡率は 4 例 (14.3%) と他の報告と比べると低かった。死亡原因について、1 年以内に死亡した 9 例中の 5 例 (55.6%) が感染症であり、術後 30 日以内の周術期死亡 2 例 (5.9%) はともに感染症が原因であった。花岡らは、最終手術日から術後 1 年以内の死亡率は 51.3% (59/115)、6 カ月未満は 41.7% であり、その死因は感染性疾患と虚血性疾患が大半であったと報告している。そこで、重症感染症や壊死性筋膜炎症例などに対して、damage control surgery の概念を取り入れた治療を行い、大腿切断術を施行した患者の 6 カ月以内の死亡率が 55.6% から 6.25% へと著しい改善を得ている<sup>13)</sup>。この結果は damage control surgery により、生命予後の改善が図れることを示唆している。

下肢大切断と感染についてまとめると、下肢大切断術の適応の 50% は、感染性壊疽に対する感染制御の不能が原因である。大切断後の生命予後は不良であり、死因の大多数は感染症と虚血性疾患である。以上より、大切断率を低下させ、術後の死亡率を改善するために

は感染への適切な対応が重要と考える。

## まとめ

慢性透析患者における整形外科領域の感染症について報告した。感染症は下肢末梢動脈疾患患者の下肢切断および術後の生命予後に大きな影響を及ぼしていた。下肢大切断例を除くと、感染症の発生数は少なかったが、一般人における発生頻度と比較すると著しく高率であった。術後 SSI に関しては、今回の調査では許容範囲であったが、透析患者は compromised host であることを念頭において感染には十分な配慮が必要であると考えている。

## 文 献

- 1) 日本整形外科学会診療ガイドライン委員会 骨・関節術後感染予防ガイドライン策定委員会：骨・関節術後感染予防ガイドライン：南江堂，東京，pp.11-20，2008.
- 2) 今井 亮：透析患者への対応。整形外科 SSI 対策：菊地臣一，楠 正人編，医学書院，東京，pp.84-89，2010.
- 3) 山本健吾，正岡利紀，石井良章，他：インプラント手術における手術部位感染の疫学。整・災外，53：419-425，2010.
- 4) Naito M, Ogata K, Shiota E, et al. : Hip arthroplasty in haemodialysis patients. J Bone Joint Surg, 76-B; 428-431, 1994.
- 5) 森 崇寧，吉田和香子，坂本麻実，他：化膿性脊椎炎における透析患者の検討。透析会誌，44：945-950，2011.
- 6) 山崎 悟，西田雅也，西村真人，他：急性化膿性脊椎炎の 6 症例。腎と透析，64(別冊 腎不全外科 2008)：63-67，2008.
- 7) 梁瀬 誠，成瀬隆裕，堀江裕美子，他：血液透析患者における化膿性脊椎炎。臨牀透析，26：73-80，2010.
- 8) 小澤宏司：化膿性脊椎炎。脊椎脊髄，21：1084-1090，2008.
- 9) 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 (2000 年 12 月 31 日現在)：日本透析医学会，pp.490-534，2001.
- 10) TASC II Working Group：下肢閉塞性動脈硬化症の診断・治療指針 II：日本脈管学会編，(株)メディカルトリビューン，東京，pp.50-67，2007.
- 11) 今井 亮，沖野功次，小野利彦，他：透析患者における下肢大切断の検討。腎と透析，72(別冊 腎不全外科 2012)：87-91，2012.
- 12) Aulivola B, Hile CN, Hmdan AD, et al. : Major lower extremity amputation. Arch Surg, 139: 395-399, 2004.
- 13) 花岡英二，室谷典義：四肢切断。臨牀透析，26：65-72，2010.
- 14) Peters E, Childs MR, Wunderlich RP : Functional Status of Persons With Diabetes-Related Lower-Extremity Amputations. Diabetes care, 24: 1799-1804, 2001.