

# 維持透析患者の四肢機能に関わる ADL と病態

大澤 豊\*<sup>1</sup> 鈴木正司\*<sup>2</sup> 渡部裕美子\*<sup>3</sup>

\*1 信楽園病院 腎臓内科（現 新潟臨港病院 高血圧・腎臓内科） \*2 信楽園病院 腎臓内科 \*3 同リハビリテーション科

key words：日常活動動作，血液透析，高齢化，糖尿病，バーサルインデックス

## 要 旨

維持透析患者の導入後生存期間の長期化，導入時点での高齢化，また導入原疾患として糖尿病の増加に伴い，ADL の低下が問題となる．ADL を低下させる合併症として最も重要なのは脳血管障害，ついで末梢循環障害，そして加齢的变化であった．脳血管障害には加齢と糖尿病が，末梢循環障害には透析の長期化と糖尿病が影響していた．CKD の概念が今後定着すると考えられるが，これらに対しての一般的な動脈硬化性疾患と同様にリスク因子を意識したより早期からの治療介入が期待される．

## はじめに

透析技術の発達によって導入後の長期生存が得られるようになり，加えて，保存期の治療が功を奏しているためか，「わが国の慢性透析療法の現況 2004 年 12 月 31 日現在」によると，導入時にすでに高齢（2004 年 1 年間の導入患者の平均 65.76 歳）であるため，本邦の維持透析患者の平均年齢は 63.3 歳と高齢化が進んでいる．また，1998 年以降，血管系の合併症を伴うことの多い糖尿病性腎症が腎不全の原因疾患の 1 位となっている<sup>1)</sup>．これらの結果，臨床の現場で医療者が肌で感じるとおりに，ADL（日常生活動作）の低下した透析患者が多いと予想される．

特に四肢機能に関しては，脳血管障害に加え，末梢血管障害，長期透析に伴うアミロイドーシスからの DSA や CTS，あるいは高齢化に伴う頸椎症や腰椎の圧迫骨折，変形性膝関節症などの疾患が関与していると考えられる．それらの現状について，2005 年末に当院で維持血液透析治療（入院・外来とも）を受けていた 378 名を対象に，バーサルインデックス（Barthel index; BI）（表 1）を用いて ADL を評価した．そして，四肢機能を低下させる疾患と透析歴，年齢，導入原疾患などの因子との関係について検討した．

## 1 各々の疾患と ADL

—バーサルインデックスから—

当院の 378 名の平均のバーサルインデックスは 79.8 点であった．この評価については，当院でも通院不可能となる患者は療養型施設を併存する透析施設に転院することもあり，療養型病床を持つ病院ではもっと低く，一般の透析クリニックではもっと高くなることが予想された．平均値以下が 79 名（21%），介助を要するようになる 50 点以下の人が 42 名（11%），介助の手が増す 30 点以下の人が 23 名（6%），全介助の 10 点以下の人が 16 名（4%）であった（図 1）．

## 2 各疾患と個々の動作の障害

脳血管障害と末梢循環障害を合併した患者では表 1

Factors affecting ADL of patients undergoing maintenance hemodialysis therapy  
Kidney Center of Shinrakuen Hospital (Present affiliation; Kidney Center of Rinko Hospital)  
Yutaka Osawa  
Masashi Suzuki  
Rehabilitation Center of Shinrakuen Hospital  
Yumiko Watanabe

表1 Barthel index

	independent	with help	dependent
1. 食事	10	5	0
2. ベッドへの移乗	15	10~5	0
3. 整容	5	0	0
4. トイレ動作	10	5	0
5. 入浴	5	0	0
6. 歩行	15	10	0
（車椅子）	5	0	0
7. 階段昇降	10	5	0
8. 着替え	10	5	0
9. 排便コントロール	10	5	0
10. 排尿コントロール†	10	5	0

バーサルインデックスは“できる”ADLを10項目に分けて評価するという特徴を持っている。

点数が高いほどADLが高く、現場では60点を超えると介助の手がほとんど要らなくなり、40点以下になると介助の手が増し、20点以下になると全介助の状態になるとしている。

†血液透析患者では透析の長期化に伴って自尿が消失していることも多いため、10.の排尿のコントロールの評価は除外し、90点満点の各々50、30、10点で評価した。

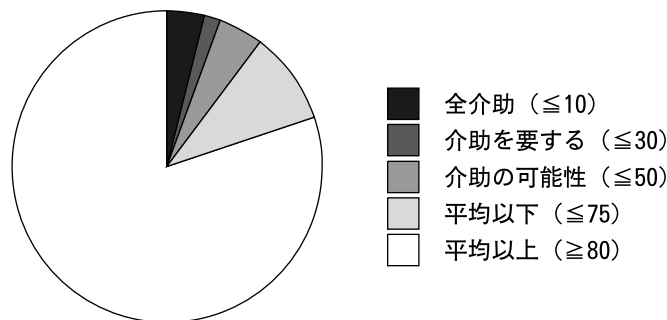


図1 当院の透析患者のBI値 (平均79.8点/90点満点)

表2 各疾患と障害される動作 (P値)

	脳血管疾患	加齢的病変†	アミロイド	末梢循環†
延べ人数	86	71	60	34
1. 食事	<0.0001	0.0572	0.0496	<0.0001
2. ベッドへの移乗	<0.0001	0.1071	0.0185	<0.0001
3. 整容	<0.0001	0.4293	0.1010	0.0006
4. トイレ動作	<0.0001	0.5881	0.0638	<0.0001
5. 入浴	<0.0001	0.0362	0.0466	<0.0001
6. 歩行 (車椅子)	<0.0001	0.0181	0.0358	<0.0001
7. 階段昇降	<0.0001	0.0051	0.0465	<0.0001
8. 着替え	<0.0001	0.5477	0.0486	<0.0001
9. 排便コントロール	<0.0001	0.7920	0.0258	0.0036
Total	<0.0001	0.0239	0.0221	0.0002

†加齢的变化をきたした4名に1名(71名中18名)に、あるいは末梢循環障害の41%(34名のうち14名)には脳血管障害を合併している。

の1~9のすべての動作が低下していた。加齢的病変の合併患者では(恐らく膝関節の変形に伴うと思われる)入浴や、歩行、階段の動作が障害されていた。アミロイドの合併では整容とトイレ動作以外すべて障害

されていた(表2)。

### 3 各々の疾患と影響する因子について

ADLを低下させる疾患について、そして加齢・透

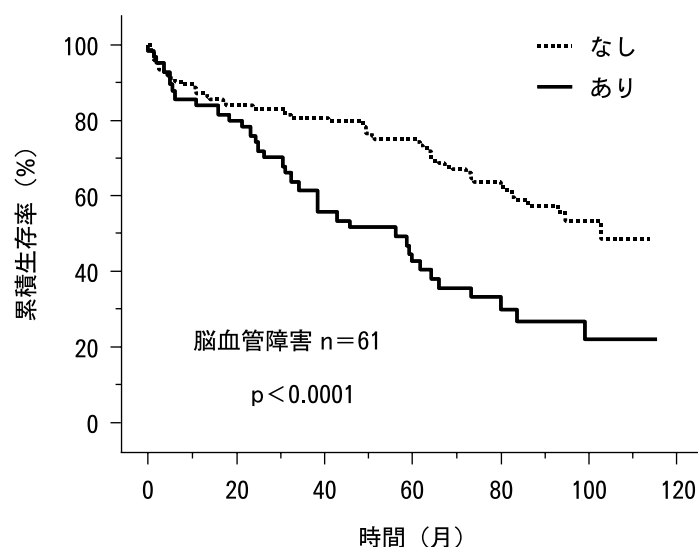


図2 透析導入時の脳血管疾患の既往/合併の有無と予後 (n=268)

表3 脳血管障害

(n=86)

	係数	95% 下限-上限	p 値
年齢	1.054	1.032-1.077	<0.0001
透析歴	0.983	0.953-1.013	0.2689
原疾患が糖尿病性腎症	1.907	1.019-3.569	0.0434

表4 脳出血と脳梗塞の比較

主な原因	例数† (延べ人数)	BI 値	年齢	原疾患 糖尿病
脳出血の既往・合併	18 例	65.0±8.1	61.0±2.5	2名/18名
脳梗塞の既往・合併	65 例	59.2±4.2	72.3±1.4	22名/65名

†うち両者が既往あるいは合併しているものが3例。

析歴・糖尿病からの透析導入のいずれの因子がより強く影響しているかについて、それぞれロジスティック回帰で検討した。

### 1) 脳血管疾患

透析患者における脳・神経系障害の中では脳血管障害への対策が最も重要である。導入後の脳血管障害、特に脳出血に関しては不十分な血圧管理が原因と考えられている<sup>2,3)</sup>。近年、当院の透析患者においても脳出血の発症頻度は低下しており、これは腎不全保存期の血圧管理の徹底と、導入後の維持透析療法の技術的改善と血圧調節の結果であると考えられている。また、脳梗塞についても1993年以降発症がやや減少し軽症化しているが、抗血小板薬の使用が一般化した影響と考えられている<sup>4)</sup>。しかし、導入時に脳血管疾患の既往・合併のある患者群は無い群に比べて有意に生命予

後が不良であった(図2)ことから、より早期の、保存期からの予防が重要であることは明らかである。

脳血管疾患に関しては、加齢と糖尿病の合併が有意に影響していた(表3)。また、脳出血と脳梗塞とを比較したところ、梗塞の合併群がより高齢でADLが低く、糖尿病を高頻度で合併していた(表4)。透析患者の動脈硬化性疾患は同年代の非透析患者に比べて進行していることが知られているが、これは透析患者が高血圧、高脂血症、糖尿病等の危険因子を種々の組み合わせで合併し、さらに腎不全患者特有のカルシウム・リン代謝異常の影響や、週3回の透析治療に伴う運動不足、精神的ストレス、さらにわが国の透析患者に特徴的な透析患者の高齢化(加齢)など危険因子が集約しているためと考えられている(図3)。また、腎臓からの排泄能力の低下に伴って起こる高ホモシステイン血症や高サイトカイン血症<sup>5)</sup>、MIA症候群で

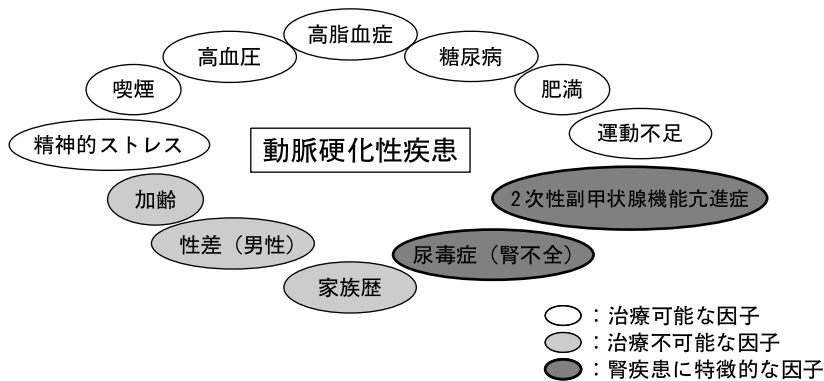


図3 透析患者における動脈硬化危険因子

表5 加齢的变化

	係数	95% 下限-上限	p 値
年齢	1.052	1.028-1.077	<0.0001
透析歴	1.052	1.023-1.083	0.0004
原疾患が糖尿病性腎症	0.689	0.296-1.604	0.3873

(n=71)

表6 骨粗鬆症の合併に影響する因子 (ロジスティック回帰)

	係数	95% 下限-上限	p 値
年齢	1.043	1.018-1.067	0.0005
透析歴 (年)	0.980	0.948-1.012	0.2177
Alb (g/dl)	0.695	0.330-1.462	0.3375
HbA <sub>1c</sub> (%)	0.928	0.726-1.186	0.5480
Ca (mg/dl)	1.045	0.772-1.415	0.7755
P (mg/dl)	0.966	0.825-1.132	0.6710
2次性副甲状腺機能亢進 (int-PTH>300 pg/ml)	1.751	0.988-3.105	0.0551

(n=127)

代表されるような血管の炎症なども動脈硬化を促進していると考えられている。

これらに対する薬物治療としては抗血小板薬や、スタチン系高脂血症治療薬による動脈硬化促進因子の一つである内皮細胞機能低下を抑制する効果<sup>6)</sup>、アンジオテンシン変換酵素阻害薬やアンジオテンシン受容体拮抗薬など降圧薬による血管内皮保護治療が注目を集めている<sup>7)</sup>。

2) 骨・関節の加齢的变化

透析患者の骨・関節障害については高齢化に伴う骨粗鬆症と長期透析に伴う二次性副甲状腺機能亢進の関与が有意であった (表5)。

骨粗鬆症は骨折を介して初めて高齢者の自立機能を阻害し QOL を低下させるが、その骨折の発生を予知する重要な因子が骨量の低下である。当院での 295 名

の維持透析患者を対象に行った骨密度測定検査 (腹部大動脈石灰化の影響を受けにくいとされている第2から第4腰椎側面の二重エネルギー X線吸収検査) でも、骨粗鬆症 (WHO の基準である若年成人男性の標準偏差でマイナス 2.5 SD 以上低い群で 127 例に合併) には年齢のみが有意に影響し、高齢化する透析患者がこの問題に直面していることを示していた (表6)。

また、透析患者においては骨密度が健常人と比較して皮質骨優位に低下し、二次性副甲状腺機能亢進が重篤であると前腕骨のみならず、腰椎の骨密度も低下するといった報告<sup>8)</sup>もある。今後、長期患者+高齢患者が特徴のわが国の透析患者を対象とした二次性副甲状腺機能亢進症治療ガイドラインが、よりブラッシュアップされていくことを期待したい。

部位別の検討では、頸椎の変化がほかの部位の変化に比べ ADL をより低下させていた。続いて膝・腰椎

表 7 障害部位と ADL

(n=71)

主な障害部位	例数 (延べ人数)	BI 値	年齢	透析歴
頸椎	17 例	71.5±6.9	65.2±2.9	19.2±2.8
腰椎	30 例	78.7±2.7	71.1±2.0	13.3±2.2
膝関節	23 例	77.0±3.5	72.6±2.3	13.5±2.2
指関節	11 例	86.8±2.4	61.5±3.7	17.8±2.5

表 8 アミロイドーシス

(n=60)

	係数	95% 下限-上限	p 値
年齢	0.998	0.965-1.032	0.9121
透析歴	1.234	1.174-1.297	<0.0001
原疾患が糖尿病性腎症	1.270	0.243-6.625	0.7770

表 9 アミロイドーシス部位と ADL

(n=60)

主な障害部位	例数 (延べ人数)	BI 値	年齢	透析歴
頸椎	15 例	84.0±3.9	61.7±1.9	26.0±2.1
上肢	19 例	84.5±3.2	58.9±2.1	29.4±1.4
下肢	13 例	85.8±3.0	57.7±2.0	26.2±2.3
CTS	33 例	86.4±2.0	59.6±2.0	27.9±1.1

表 10 末梢循環障害

(n=34)

	係数	95% 下限-上限	p 値
年齢	1.032	1.000-1.065	0.0520
透析歴	1.067	1.024-1.112	0.0002
原疾患が糖尿病性腎症	6.815	2.729-17.020	<0.0001

の変化が ADL に影響していたが、指関節の ADL への影響は統計上ほとんど認めなかった (表 7)。

### 3) 透析アミロイドーシス

透析アミロイドーシスは、 $\beta_2$  ミクログロブリンを主体とするアミロイド線維の沈着が本態で、骨関節周囲に好発する。一般的に 10 年以上の長期透析に多く認めるが、その透析条件によっても変化する。手根管への沈着は透析開始約 8 年から発症するとの報告もある<sup>9)</sup>。

アミロイドの合併には透析歴が有意に影響していたが、ADL そのものはバーサルインデックス上、ほとんど低下していなかった (表 8, 表 9)。若年での透析導入患者の安定した透析長期症例が多いためか、整形外科的な治療が奏効しているためかは不明であった。しかし、症状や部位によっては緊急に手術することが必要な病変もあり、透析室での鑑別と整形外科医との

連携も重要である。

### 4) 末梢循環不全

末梢循環不全に関しても、脳血管疾患と共に透析患者の ADL を下げており、その発症には透析歴と糖尿病の合併が有意に影響していた (表 10)<sup>10)</sup>。繰り返しになるが、動脈硬化性疾患は透析患者に発症しやすい。一般に動脈硬化は高血圧の場合、大動脈から始まり、総腸骨動脈、脳動脈や冠血管と太い血管から細い血管の順に伸展するが、高脂血症では冠動脈病変が先行し、糖尿病では太いレベル (大動脈) の粥状動脈硬化と細かいレベルの細動脈硬化が混在して発症すると言われている。透析室でも糖尿病症例の増加で末梢循環不全の診療に遭遇する機会が増えている。

また、末梢循環不全が高度あるいは長期にわたると切断術の適応となるが、12 名の患者に指や手足の切断を認めた。切断術後患者のバーサルインデックスは

表 11 四肢指欠損部位と ADL

(n=12)

欠損部位	例数 (延べ人数)	BI 値	透析歴	原疾患 糖尿病
上肢	5 名	54.0±9.4	26.5±5.0	1 名/5 名
下肢	8 名	40.6±11.0	17.5±4.0	4 名/8 名

表 12 平均以下

(BI 値が 75 点以下の軽度の低下)

(n=79)

	係数	95% 下限-上限	p 値
脳血管疾患	8.067	4.525-14.380	<0.0001
加齢的变化	2.274	1.163-4.447	0.0164
アミロイドーシス	0.433	0.160-1.172	0.0995
末梢循環障害	3.244	1.417-7.425	0.0054

表 13 BI 値 30 点以下

(介助量が増えてくるレベル)

(n=23)

	係数	95% 下限-上限	p 値
脳血管疾患	13.010	4.555-37.161	<0.0001
加齢的变化	0.606	0.161-2.277	0.4583
アミロイドーシス	0.479	0.057-4.029	0.4982
末梢循環障害	2.730	0.891-8.363	0.0786

低く、また上肢に比して下肢切断には糖尿病の合併が影響していた (表 11)。

#### 4 ADL に影響する合併症

疾患別に ADL に与える影響を検討したところ、脳血管障害が最も強く ADL を低下させ、ついで末梢循環障害、そして加齢的变化の順であった (表 12)。バーサルインデックスが 30 点以下の介助の必要が増すレベルになると、脳血管障害のみが有意に影響しているという結果であった (表 13)。

#### 5 考 察

透析患者の四肢機能を含めた ADL の低下の背景には全体の高齢化に加えて、長期透析であることと、糖尿病性腎症の増加が関与していることは想像の通りであった。医療者が介入できることがあるとすれば、長期透析 (に至る前) の末梢循環改善治療と、透析症例全体の脳血管障害予防 (降圧治療や水分・塩分制限の徹底)、そして特に糖尿病併発群に対してはより早期からの血糖や血圧のコントロールによる合併症対策、特に血管合併症対策ではないかと考えられた。

#### 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 (2004 年 12 月 31 日現在), 日本透析医学会, 2005.
- 2) Iseki K, Kinjo K, Kimura Y, et al.: Evidence for high risk of cerebral hemorrhage in chronic dialysis patients. *Kidney Int*, 44; 1086-1090, 1993.
- 3) Kawamura M, Fujimoto S, Hisanaga S, et al.: Incidence, outcome, and risk factors of cerebrovascular events in patients undergoing maintenance hemodialysis. *Am J Kidney Dis*, 31; 991-996, 1998
- 4) 野田恒彦, 鈴木正司, 宮崎 滋, 他: 維持透析患者の脳血管障害—臨床病型の特徴を中心として—. *透析会誌*, 33; 1389-1399, 2000.
- 5) Locatelli F, Pozzoni P, Tentori F, et al.: Epidemiology of cardiovascular risk in patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant*, 18(Supple 7); vii 2-vii 9, 2003.
- 6) Ichihara A, Hayashi M, Koura Y, et al.: Long-term effects of statins on arterial pressure and stiffness of hypertensives. *J Hum Hypertens*, 19; 103-109, 2005.
- 7) Guerin AP, Blacher J, Pannier B, et al.: Impact of aortic stiffness attenuation on survival of patients in end-stage renal failure. *Circulation*, 103; 987-992, 2001.
- 8) Yano S, Sugimoto T, Tsukamoto T, et al.: Effect of parathyroidectomy on bone mineral density in hemodialysis patients with secondary hyperparathyroidism:

- possible usefulness of preoperative determination of parathyroid hormone level for prediction of bone regain. *Horm Metab Res*, 35; 259-264, 2003.
- 9) Koda Y, Nishi S, Miyazaki S, et al. : Switch from conventional to high-flux membrane reduces the risk of carpal tunnel syndrome and mortality of hemodialysis patients. *Kidney Int*, 52; 1096-1101, 1997.
- 10) 大澤 豊, 青池郁夫: 動脈硬化. 斎藤明, 透析ケア-心血管系合併症の基礎知識一; メディカ出版, 大阪, pp. 120-127, 2006.