

日本における腹膜透析の普及を妨げる要因を考える

伊丹儀友

伊丹腎クリニック

key words : 腹膜透析, 高齢者, 糖尿病, 早期離脱

要 旨

日本で腹膜透析 (PD) 患者数が増加していないといわれて久しい。2000 年以降多くの国で透析液の改善を含めた PD 治療の進歩が認められて、PD 患者の予後の改善が認められている。日本でも PD 治療の良さを経験できる患者が今以上に存在すると考えられる。現在の PD 普及を妨げている要因について概説した。

はじめに

1996 年までは硬化性被嚢性腹膜炎 (sclerosing encapsulating Peritonitis; SEP, 今は encapular peritoneal sclerosis (EPS) に国際的に統一された) 診断治療指針 (案)¹⁾ が報告されて以来、腹膜透析 (peritoneal dialysis; PD) 患者数が約一万未満に伸び悩んでいる。2015 年度末の日本透析医学会の統計調査によると、腹膜透析 (PD) 患者数は 9,255 人 (2.9%) であった²⁾。近年、欧米でも患者 QOL に与える良さ、および PD 治療の効果に比べ、患者数が伸びていないことが話題となり議論されている。

筆者は EPS の危険性を説明しても、PD 治療が良いと言い張り、血液透析 (hemodialysis; HD) への移行を渋る PD 患者の経験を、現状より多い透析患者が PD 治療の恩恵を受けることが可能であったのに、なぜか恩恵を受けずに HD を受けているのではないかと考えるようになった。今回、PD 治療が日本でももう少し広まるため何が必要かということを考えてみたい。

なぜ PD 患者数は増加しないのか？

1 SEP (EPS) ショック

SEP 診断治療指針 (案)¹⁾ が発表された 1996 年に、NOMOTO ら²⁾ は、SEP の死亡率は 43.5% と高かったと報告した。原因も不明で診断法も治療法も確立していない SEP を PD 患者に発症させたら危険だという認識が医療者に広がった。

図 1 をみると 1996 年を境に患者数は頭打ちとなり、平坦化している。これを SEP (EPS) ショックと筆者を含めて呼ぶことが多い。これを契機に、PD 治療の残腎機能の保持や循環動態の変動が少ないなどの有効性よりも、SEP の危険性、およびその予防に関心が向き、PD 導入が伸び悩んだと推測されている。

2 透析導入前のケアと教育不足

導入前に透析専門家を受診していなかった患者や、血液透析に緊急導入となった患者 (late referral) は、前もって専門家を頻回に受診していた患者に比べ、PD は選択されず腎代替療法開始後の予後が不良で、腎移植の機会も少ないとされる³⁾。

現在、日本腎臓学会では、CKD ステージ G4 (GFR 15~30 mL/分/1.73 m²) に至った時点で、透析前 (保存期) の患者教育および腎代替療法について、公平かつ適切な腎代替療法の準備のための情報提供を、本人および家族に行い、患者自らが望む治療方法を選択してもらうといった支援を行うことが勧められており⁴⁾、

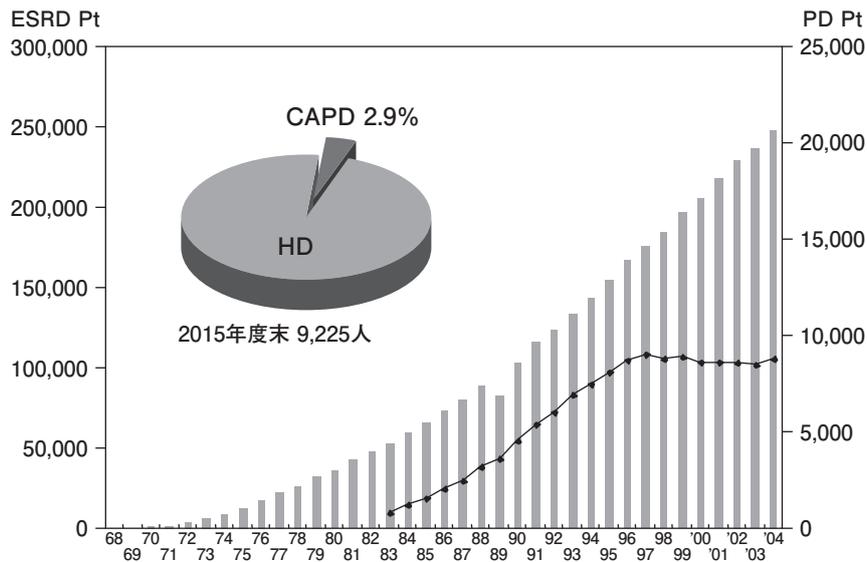


図1 PD患者数の推移

(日本透析医学会 統計調査委員会, 2005)

今後 late referral は減少すると思われる。これには日本腎臓学会，日本透析医学会，日本移植学会，日本臨床腎移植学会が合同で作成した「腎不全 治療選択とその実際」を用いて患者に説明し，質問に受け答えし，十分な理解と納得を得るのが基本である。

一般に，透析前の患者教育が偏向なく十分にされるとPDを含む在宅透析が増加するとされ，今後が期待される。しかし，PD患者の治療経験が少ない医療者がPDの良さを患者に十分に説明ができるのかという疑問は残る。事実，透析療法選択時の説明は医療機関によって温度差があることが指摘されている⁵⁾。欧州では一つの腎代替療法しか経験のない施設では決まった腎代替療法が強制され，他の治療の患者予後が良くないことが認識されつつある⁶⁾。PD治療の経験が少ない施設なら近くのPD患者が多い施設や，移植患者の治療経験が少ないのなら移植病院との連携も地域ごとに決めていく必要や，患者説明のチェック項目を透析（腹膜透析）医学会指導で作成し，それを遵守して説明することの検討なども今後必要である。

3 残腎機能の有無でPD療法のメリットは異なることの認識が不十分？

当初，PD患者の血清 β_2 ミクログロブリン (β_2 M) レベルはHD患者に比べ低いとされたが，透析導入後短期間の観察であった。その後，腹膜透析単独による β_2 M除去は少なく， β_2 M除去の多くが残腎からであったことが長期間の観察からわかってきた⁷⁾。

間歇的に短時間に除水を行う通常HDに比べ，PDは持続的に緩徐に除水をするので，心血管系に対する負担が少ないとされている。しかし，尿量があるうちは良いが，無尿のPD患者では左室肥大を起こしてしまう⁸⁾。筆者も心不全患者にPD療法を行ってQOL（生活の質）が改善した経験をしているが，近年，Nakayama⁹⁾は難治性心不全にPD療法を行っての水管理の有効性をまとめている。しかし，フランスのSensら¹⁰⁾は，うっ血性心不全をもっているHD患者とPD患者の透析導入の予後を比較し，PD患者死亡までの期間は平均20.4カ月とHD患者の36.7カ月に比べ短かったと報告し，米国の同様な観察を確認した。韓国では心不全の既往のある患者にはPDを勧めないようにしている¹¹⁾。

PDはHDに比べ心行動態の変動が少ないが，塩分摂取の管理，尿量減少にあわせた処方の変更などを適切に行う必要がある。無尿となった患者ではPDは体液過剰を生じやすく，心負荷を起こしやすいことを銘記すべきである。このように，PD患者の病態を，無尿期と残腎機能がある時期とに分けて考える必要がある。

4 日本の透析の現状はPDには不利？

最近の日本透析医学会の統計調査¹²⁾によれば，2015年末の慢性透析患者は32万人を超えている。2015年の新規透析導入患者数は3万9,462人で，導入時平均年齢は69.2歳と高く，高齢者（65歳以上とする）が

透析導入患者の68.1%を占めている。5歳区切りで見ると、最も割合が高い透析導入年齢層は男性では65～70歳で15.4%、女性は75～80歳で16.3%であった。導入患者の原疾患の第1位は糖尿病性腎症で43.7%（前年の割合より0.2ポイント増加）、第2位が慢性糸球体腎炎で16.9%（0.9ポイント減少）、第3位が腎硬化症で14.2%であった。

以上のように、本邦においても「透析患者の高齢化」と「糖尿病」が大きな問題となっているが、これらの問題はともにPDにとっても不利な状況を作り出している可能性がある。ここで少し検討してみる。

4-1 高齢者

高齢者では視力障害や震顫、手の変形などの身体的障害や認知機能の低下などでPDに必要な手技が習得できるのだろうか？ また、栄養障害や免疫能が低下している高齢者における、腹膜炎を含めた感染による危険性は高くないのか、などが危惧される。欧州でも70歳以上の患者は22～40歳の患者に比べPD患者の割合が少ない。平均73歳の患者では81%が自らPDを行うには医学的・社会的な障害を一つは認めたが、それを訪問看護などの社会資源を利用するとPDを施行できたとの報告がある¹²⁾。

日本に紹介された時期（およそ30年前）には、PD療法は時間的拘束を受けずに社会復帰を目指すことができる治療として注目され、対象患者として60歳以下が望ましいとされた。PDは当時透析導入の中心年

齢層であった壮年期の患者をより社会復帰しやすくすると考えられ、当時少数であった、すでに退職し社会から引退している高齢者の治療方法としては積極的に考慮しなかったと推測される。1985年当時、65歳以上の透析患者は10,121人（全体の16.5%）しかいなかった。2015年末には65歳以上の透析患者は204,017人（全体の65%）と、患者数は1985年に比べ約20倍増加し、65歳未満の約2倍弱の増加と比べ好対照を示している¹¹⁾。以前より平松⁵⁾は、自らの治療経験を通して「PDのメリットは高齢者においてより大きく、デメリットはより小さく、高齢者にはメリットの多いPD治療」と述べている。平松⁵⁾のいう高齢者のPDのメリットとデメリットを表1示す。

高齢者へのメリットとして、通院や環境の変化が少ないこと、血管アクセスの必要がないことがあげられている。自ら車を運転できない移動に介助が必要な高齢者にとって、通院手段およびそれに費やす時間は大きな問題である。血管アクセス作成は高齢者では大きな問題であり、内シャント作成の成功率はより若い患者に比べ悪く、それが中心静脈カテーテル挿入の頻度を増加させ、それに関連する敗血症の発症率が高くなり死亡につながっていることが観察されている¹³⁾。

2007年古賀ら¹⁴⁾も、2000年4月から2004年3月末までに新規導入された65歳以上のPD患者410例の多施設共同研究をまとめ、「チャールソン併存疾患指数（Charlson Comorbidity Index）が低い患者や、PD選択やバッグ交換を患者本人が行えるなら、また家族

表1 高齢者における腹膜透析の長所・短所

| 腹膜透析の長所 | 腹膜透析の短所 |
|--|---|
| 1. 身体的因子 (1) 心循環器系の負担が少ない。 (2) シャントが不要である。 (3) 血圧の変動が少ない。 (4) 体内環境が一定に保たれる。 (5) 残存腎機能（尿量）が保持されやすい。 (6) 食事の制限が少ない。 (7) 少ないバッグ交換回数と透析液量で可能である（医療費が低額）。 2. 精神的因子 (1) 生きることの尊厳を保てる。 (2) 自立能力を活かせる。 (3) 腹膜透析を受容しやすい。 3. 社会的因子 (1) 環境の変化が少ない（在宅医療）。 (2) 家族の支援が得られやすい。 (3) 通院の回数が少ない | 1. 身体的因子 (1) 多くの共存症を持っている。 (2) 低栄養になりやすい。 (3) 身体的能力が次第に失われていく。 (4) 指導に時間と根気が必要である。 (5) 寿命がある（透析期間に限りがある）。 2. 精神的因子 (1) 家族や介護者の負担に対する遠慮がある。 (2) 年齢に対する不安感がある。 3. 社会的因子 (1) 自立できない場合の支援システムが確立されていない。 (2) 在宅医療に対する社会的理解が乏しい。 |

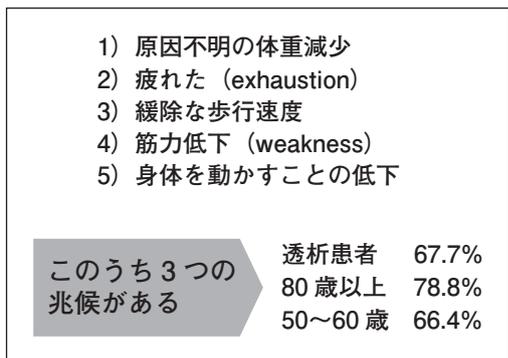


図2 frailty (フレイル) は透析患者

などの協力が得られるなら高齢者でも安定したPD療法を期待できる」と報告した¹⁴⁾。腹膜炎頻度やPD離脱 (technique failure) は高齢者とより若い患者間で差がないとの報告が多い¹⁵⁾。

高齢者の健康状態といっても年齢 (暦年齢) のみでは測れない。とても元気な患者から、併存症により状態の悪い患者がいる。①体重減少、②易疲労性、③筋力低下、④緩徐な歩行速度、⑤身体を動かすことの低下、以上のうち三つの兆候を示すとフレイル (frailty) (図2) と呼ばれ¹⁶⁾、透析患者に多く (32~79%) 認められ、透析導入時フレイルを認めた患者死亡率は高いといわれている。

最近、韓国の Han ら¹⁷⁾は、2000年以降の高齢者631,421人のメタ解析を行い、PDはHDに比べ死亡率が有意に1.1倍高く、HDの優位性は糖尿病と透析歴1年以上の患者で大きかった。この解析にはフレイルな患者について検討されていないとの批判もあるが、その差は1.1倍は大きくないことを、療法選択のさい患者に知らせるべきであるとされる。米国の1995~2000年にかけて、米国で透析に導入した40万人近い患者でPDとHD患者の死亡率を比較すると、1.04と統計的に有意に (p<0.001) PDが高かった。それを3年生存率でみるとHD 45.6%でPD 44.0%となり、その違いは、調整した平均寿命 (adjusted median life expectancy) では、その差はわずか1カ月であった¹⁸⁾。

QOL検査パラメーターではPDとHDとの間に差がなかった。生存期間の長さは必ずしも生活の質 (QOL) の良さを示すわけではないことや、PDは患者満足度が高く病気の生活に与える侵襲度感が少ないことを説明し、患者の好み、家庭環境などを評価して、患者自身の選択を重視して腎代替療法を決定することになる。

4-2 糖尿病

多くの糖尿病患者が透析期になると、網膜症による視力障害や、神経症による障害を認め、PDを自ら行うことが困難となる。また、糖代謝異常患者に糖負荷することになるPDは、糖尿病の悪化や新たな問題が生じるのではないかと恐れがある。一方、表2に示すようなPD療法の利点もある。Vonesh ら¹⁸⁾は、米国、カナダ、デンマーク、オランダなどのレジストリーを検討し、PD患者の生存率は、導入1~2年はHDと同等か良好であり、糖尿病の有無にかかわらず、若いPD患者はHD患者と同等か良好な生存率を示し、さらに、米国では45歳以上の糖尿病患者ではHDの生存率がPDに比べ良かったが、カナダとデンマークではそのような違いはみられなかったと報告した。

糖尿病患者では、PD導入時にすでに心血管合併症やタンパク質エネルギー栄養障害 (protein-energy wasting) を持っていることが多く、それが治療法自体よりも予後に影響し、糖尿病期間がより長期間になることにより新たな心血管合併症が発症すること、高血糖により水分を多く摂取し、また透析液との糖濃度差が少なくなり、除水が減少するなど水分バランスコントロールが難しくなる¹⁹⁾。水分過多となると、心血管系に負荷がかかり、生存に影響していると推定されている。45歳以上の糖尿病患者では1~2年まずPDを行い、その後HDへの移行を勧める意見もある²⁰⁾。観察期間、研究方法が異なり、今のところ糖尿病性腎不全患者の第一選択の治療としてPDまたはHDどちらかが良いのか明確にいえず、偏向のない説明後の患者自身の選択による、と最近のシステムチェックレビューでは述べている²¹⁾。

表2 糖尿病とPD療法

| 利 点 | 予後に影響する因子 |
|-----------------------|---|
| 血管アクセスが不要 | 透析導入時の併存症 |
| 凝固薬が不要 | 腹膜炎 |
| ゆっくり除水 | 除水不全 |
| 低血圧生じにくい | 終末糖化産物 (advanced glycosylated end products) |
| 残腎機能の保持 | 適正透析 |
| 貧血を管理しやすい | 腹膜の透過性 |
| 緩徐な食事制限 | 残腎機能 |
| 生活が自由 | |
| 必要によってはインスリンの腹腔内投与が可能 | |

5 PD 導入後、早期に離脱する症例が多い？

Nakamoto ら²²⁾は、本邦の PD 継続率は 5 年で 70%、年脱落率はおおよそ 7% であったことと、6 年に 1 回程度の腹膜炎であったと報告している。この報告後、PD 液や装置のさらなる改善を認めているので PD 離脱率は減少していると筆者は考えていた。2012 年、名古屋大学伊藤ら²³⁾の「2006 年の今田らのアンケート調査で、腹膜炎発症が 73.5 カ月/回/患者・月と報告された。この調査では、20 名以上の PD 患者を管理している 46 施設 2,086 名の成績であった。本邦の PD は 10 名以下の PD 患者を管理する施設が 7 割近くを占めると言われており、本結果は比較的規模の大きい本邦の施設では腹膜炎発症率が低いと解釈するのが良いと考えられた。」との論文に啓発された。

Huisman ら²⁴⁾は、PD 患者 20 人未満の施設での PD 離脱率はより多くの PD 患者を診ている施設に比べ高く (center effect)、半数の施設では平均年 35% の PD 離脱率であったとし、PD 治療の経験を発展・維持するためには 30 人前後の患者が必要であると報告していた。伊藤ら²³⁾の論文は、日本では PD 導入患者が前述の理由などで少ないうえに、導入した PD 患者を早期に離脱させており、そのために PD 患者数が伸びていない可能性を示唆しているように思えた。PD 離脱 (technique failure) には center effect が大きく、導入後 6 カ月以内に最も起こりやすく (early PD failure)、一般に 2 年で 36% 前後が離脱している²⁵⁾。

フランスからの報告²⁵⁾でも、年間 PD 導入患者数が 10 名以上のところは、10 名未満の施設よりも early PD failure が少ない。フランスでは明確な PD カリキュラムがあるわけではなく、23% の腎臓専門医がトレーニングと経験が少ないことが PD 治療の普及の妨げとなっていると感じている。米国では 32 カ月の観察期間で PD 脱落は 24.8% で、その 70% は PD 導入後 2 年以内に起きていた²⁶⁾。その PD 離脱の原因としては、他の報告と同じく腹膜炎が一番多く、除水不全、カテーテル機能不全、透析不足が続く。

筆者は、腹膜炎の診断治療方針は、国際腹膜透析学会の腹膜炎ガイドライン²⁷⁾(以下ガイド)とは抗生剤の使用種類は異なるが、診断・投与方法・処置などの項目は上質と考えて準拠している。樋口ら²⁸⁾の 2013 年 1 年間の日本の PD 腹膜炎の現状調査 (以下調査)で

は、培養陰性率が 23.4% と、ガイドで勧めている 15% より高く、改善の余地があった。さらに、敗血症を呈しない腹膜炎にはガイドでは抗生剤の腹腔内投与が勧められているが、調査では約半数であった。また、ガイドでは適切な抗生剤を 5 日投与しても改善しない症例では、カテーテル抜去を腹膜機能温存を考慮して勧めている²⁷⁾が、わが国では浸透していないようである。

高齢者では、導入後 6 カ月以内に腹膜炎を生じた患者は、腹膜炎を起こさなかった患者や、より遅い時期に腹膜炎を起こした患者に比べ予後が不良であったとの報告もある。わが国の腹膜炎の治療が十分でない可能性がある。腹膜炎による離脱を減少させるためにも、わが国の実情にあった PD 腹膜炎治療指針・ガイドラインの策定が必要と思われる。

6 現在の保険システムは PD をする 動機となっていない？

日本では 438,391 人収容できる透析器台数があり、あと 10 万人近くの透析患者を受け入れ可能である^{※1)}。HD ベッドの空床がある透析施設では、PD よりも機器購入に支払った資金を回収するほうが経済的に安定すると考えてもおかしくない。PD は HD のように設備投資することなく、経験ある医師であればどこでも診ていける。これは近医での治療を可能とし患者にとっても良いことである。ただし、PD 患者にトラブルが生じたときに対応・入院可能な病院と連携することが大切である。一方、トラブル発生時に 24 時間対応できるための体制が必要なことから、連携病院およびそのスタッフに負担が多くなる。その割に経済効率が低いとされる。

米国では 2008 年に政策 (bundle) が変わってから、各透析グループ内において、2009 年から 2013 年かけて PD 患者数が 13~68% 増加したことが報告されている。本邦でも政策とシステムが変われば PD 患者数に変化が生じる可能性がある。

7 今後について²⁹⁾

①医療者に PD のメリットとデメリットを十分経験してもらい教育・研修システムが必要である。そのためには、腹膜透析医学会などによるピアレビューされた専門医用の教科書などの作成が必要となる。なぜ必

要か？

2000年以降のPD医療の進歩、低GDP、中性PD液、イコデキストリンの開発および使用により、PD患者の生存が改善しており、1990年代の認識と変わっており進歩に合わせた解釈が必要になると思われる。例えば前述のPDにおける血清 β_2 -M濃度のことや、以前、腹膜平衡試験(peritoneal equilibration test; PET)でHighであった患者の予後は当初良くないとされたが、サイクラーを使用してのautomated PDとイコデキストリンの使用が広まると、そうでないことがわかってきたことがあげられる。また、以前EPSの発症は2.5%の頻度と言われた。しかし、中性PD液使用後の報告では、8年以上PDを継続している患者では1.2%と約半減している³⁰⁾このように認識を改めなければならぬことが起きている。

②現在、全国に腹膜透析医学会によって認定されたCAPD研修教育機関が10病院あるが、その数は十分ではない。少なくとも透析室のある卒後研修病院ではPD患者が必ずいることを勧めたい。そして、若い医師にも必ず外来PD患者を診せるようにする。

③前述のように、各地方にPD患者の24時間、すべてのメーカーの患者の不測な事態に対応できる入院・治療ができるセンター病院も認定する。これにより、PD患者も安心して治療を受けることができるようになる。

④フランスやデンマークではassisted PDといい、国が基金を出し看護師が患者宅へ行きバッグを交換するシステムがあり、高齢者のPD治療率が高い²⁹⁾。日本でも看護師や一定のPD治療の教育を受けた人にPDバッグ交換やPD操作をできる許可を与え、時間給などで、その報酬を支払うシステムを構築することも必要である。

⑤日本の実情に合ったPD腹膜炎、および出口部感染症の治療と予防に関するマニュアル、もしくはガイドラインを医学会主導のもとで作成する、などがあげられる。

おわりに

以上、第22回腹膜透析医学会(札幌、2016年)の会長講演で述べさせていただいたことを概説した。PD患者に接することの少ない医療者にも読んでもらいたいと考えて、会誌に寄稿した。

文 献

- 1) 野本保夫, 川口良人, 酒井信治, 他: 硬化性被嚢性腹膜炎(sclerosing encapsulating peritonitis, SEP) 診断・治療指針(案). 透析会誌 1996; 28: 155-163.
- 2) Nomoto Y, Kawaguchi Y, Kubo H, et al.: Sclerosing encapsulating peritonitis in patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis: A report of the Japanese Sclerosing Encapsulating Peritonitis Study Group. Am J Kidney Dis 1996; 20: 420-427.
- 3) Lameire N, van Biesen W: The pattern of referral of patients with end-stage renal disease to the nephrologist-a European survey. Nephrol Dial Transplant 1999; 14: 16-23.
- 4) 山縣邦弘: CKD ステージ G3b~5 診療ガイドライン. 東京: 東京医学社, 2015; 127-141.
- 5) 平松 信: 透析療法の流れを変える高齢者への腹膜透析高いQOLと尊厳を保持するために. 週刊医学界新聞, 第2902号, 2010年11月01日.
- 6) Covic A, Bammens B, Lobbedez T, et al.: Educating end-stage renal disease patients on dialysis modality selection: clinical advice from the European Renal Best Practice (ERBP) Advisory Board. NDT Plus 2010; 3: 225-233.
- 7) Bammens B, Evenepoel P, Verbeke K, et al.: Time profiles of peritoneal and renal clearances of different uremic solutes in incident peritoneal dialysis patients. Am J Kidney Dis 2005; 46: 512-519.
- 8) Wang AY, Woo J, Wang M, et al.: Important differentiation of factors that predict outcome in peritoneal dialysis patients with different degrees of residual renal function. Nephrol Dial Transplant 2005; 20: 396-403.
- 9) Nakayama M: Nonuremic indication for peritoneal dialysis for refractory heart failure in cardiorenal syndrome type II: review and perspective. Perit Dial Int 2013; 33: 8-14.
- 10) Sens F, Schott-Pethelaz AM, Labeuw M, et al.: Survival advantage of hemodialysis relative to peritoneal dialysis in patients with end-stage renal disease and congestive heart failure. Kidney Int 2011; 80: 970-977.
- 11) Kim H, Ryu DR: a prime determinant in selecting dialysis modality: peritoneal dialysis patient survival. Kidney Res Clin Pract 2017; 36: 22-28.
- 12) van Munster BC, Rabelink TJ, van Buren M, et al.: Functional and Cognitive Impairment, Frailty, and Adverse Health Outcomes in Older Patients Reaching ESRD. CJASN 2016; 11: 1624-1639.
- 13) Drew DA, Lok CE, Cohen JT, et al.: Vascular access choice in incident haemodialysis patients: a decision analysis. J Am Soc Nephrol 2015; 26: 183-191.
- 14) 古賀祥嗣, 平松 信, 中山昌明, 他: 高齢者腹膜透析患者の予後と影響因子に関する多施設共同前向き研究. 透析会誌 2007; 40: 161-167.
- 15) Brown EA: Should older patients be offered peritoneal dial-

- ysis? *Perit Dial Int* 2008; 28 : 444-448.
- 16) Johansen KL, Chertow GM, Jin C, et al. : Significance of frailty among dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 2007; 18 : 2960-2967.
- 17) Han SS, Park JY, Kang S, et al. : Dialysis modality and mortality in the elderly : A meta-analysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2015; 10 : 983-993.
- 18) Vonesh EF, Snyder JJ, Foley RN, et al. : Mortality studies comparing peritoneal dialysis and hemodialysis : what do they tell us? *Kidney Int* 2006; 103 (Supplement) : S3-11.
- 19) Passadakis PS, Oreopoulos DG : Diabetic patients on peritoneal dialysis. *Semin Dial* 2010; 23 (2) : 191-197.
- 20) Chung SH, Noh H, Ha HJ, et al. : OPTIMAL USE OF PERITONEAL DIALYSIS IN PATIENTS WITH DIABETES. *Perit Dial Int* 2009; 29 : S132-S134.
- 21) Couchoud C, Bolignano D, Nistor I, et al. : Dialysis modality choice in diabetic patients with end-stage kidney disease : a systematic review of the available evidenc. *Nephrol Dial Transplant* 2015; 30 : 310-320.
- 22) Nakamoto H, Kawaguchi Y, Suzuki H : Is technique survival on peritoneal dialysis better in Japan? *Perit Dial Int* 2006; 26 : 136-143.
- 23) 伊藤恭彦, 水野正司, 鈴木正司, 他 : 課題と対策 (2) 腹膜炎 名古屋大学関連レジストリーからみた PD 腹膜炎の問題点. *臨牀透析* 2012; 28 : 571-577.
- 24) Huisman RM, Nieuwenhuizen MG, Th de Charro F : Patient-related and centre-related factors influencing technique survival of peritoneal dialysis in The Netherlands. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17 (9) : 1655-1660.
- 25) Guillouët S, Veniez G, Verger C, et al. : Estimation of the Center Effect on Early Peritoneal Dialysis Failure : A Multilevel Modelling Approach. *Perit Dial Int* 2016; 36 : 519-525.
- 26) Jaar BG, Plantinga LC, Crews DC : Timing, causes, predictors and prognosis of switching from peritoneal dialysis to hemodialysis : a prospective study. *BMC Nephrology* 2009; 10 : 3.
- 27) Szeto CC, Li PK, Johnson DW, et al. : ISPD Catheter-Related Infection Recommendations : 2017 Update. *Perit Dial Int* 2017; 37 : 141-154.
- 28) 樋口千恵子, 佐倉 宏, 伊藤 稔, 他 : 本邦の腹膜炎の問題点. *腹膜透析*. 東京 : 東京医学社, 2016; 11-13.
- 29) 伊丹儀友 : 腹膜透析の進む道—PD 過去・今・未来. *日透医誌* 2016; 31 : 24-30.
- 30) Nakayama M, Miyazaki M, Honda K, et al. : Encapsulating peritoneal sclerosis in the era of a multi-disciplinary approach based on biocompatible solutions : the NEXT-PD study. *Perit Dial Int* 2014; 34 : 766-774.

参考 URL

- ‡1) 日本透析医学会「2015年度末 わが国慢性透析療法の現況」<http://docs.jsdt.or.jp/overview/index.html>