

# 腎代替療法における腹膜透析を震災から考える

石田 等\*、立原 敬一\*、木下 良彦\*\*、塚本 雄貴\*\*、  
越塚麻奈美\*\*、崎濱ひろみ\*\*、植松 知子\*\*、諏訪 邦夫\*

\* 帝京短期大学、\*\* 日機装株式会社

Consideration of the peritoneal dialysis from experience of the earthquake disaster

Hitoshi Ishida\*, Keiichi Tachihara\*, Yoshihiko Kinoshita\*\*, Yuuki Tsukamoto\*\*,  
Manami Koshizuka\*\*, Hiromi Sakihama\*\*, Tomoko Uematsu\*\*, Kunio Suwa\*

\* Teikyo Junire College, \*\* Nikkiso CO.,LTD.

## Abstract

The East Japan Great Earthquake disaster gave us a chance to reconsider various aspects of dialysis of our country. The number of patients receiving dialysis in 2010 is some 300,000; 290,000 receiving HD and 10,000 receiving PD.

RRF (residual renal function) may be kept longer in PD than in HD. Furthermore, PD can be applied at home by patients themselves, making the hospital visits fewer, and increasing the chance of regaining normal life.

PD is more advantageous particularly at the time of a disaster than HD. Although the problem of infection and of other complications remains to be solved, use of PD may be encouraged further.

## 要 旨

東日本大震災を経験し、我が国の透析医療を再考すべき時と感じた。日本透析医学会2010年統計によると透析患者数は約30万人を数え、その内訳は血液透析（HD）約29万人、腹膜透析（PD）約1万人である。PDの最大のメリットはHDと比較し、残存腎機能（RRF）が長期に保たれる点である。またHDに比べ、急激な体液量や血圧の変動がなく循環動態を一定の状態に維持することが可能となる。さらに在宅療法であるため、通院回数が少なく社会復帰が容易である点もメリットの一つである。

また、基本的に患者自身で行う治療であるため施設を必要としない。そのため、PDはHDと比べ災害時に強い療法と言える。しかし、PDには多くのメリットがある一方、克服しなければならない感染症や合併症の問題も残されており、日本における普及率は非常に低いのが現状である。

今後、PDの利点に科学的検証を加えた啓蒙活動が必要であり、PDが広く普及することを期待する。

## 1. 緒 言

2010年末、世界には2,622,000人の末期腎不全（End-Stage Renal Disease；ESRD）患者がおり、1,810,000人が血液透析（Hemo Dialysis；HD）、593,000人が腎移植、219,000人が腹膜透析（Peritoneal Dialysis；PD）により生命を維持している。

透析患者数の上位5カ国の患者数は、1位アメリカ合衆国約403,000人、2位日本約300,000人、3位中国約156,000人、4位ブラジル約103,000人、5位ドイツ81,000人である。全透析患者の50%以上はアメリカ合衆国、日本、中国、ブラジルおよびドイツの5カ国で治療を受けている。また、各国のPDとHDの比率を見ると、PD選択率の平均は15%である。<sup>1)</sup>

ここで、日本を見ると世界で2番目に多くの透析患者を有しながらPD選択率は約3.3%と少ないのが現状である。<sup>2)</sup>

また、PDによる透析療法では基本的に患者自身で行う治療であるため施設を必要としない。これは、今回の東日本大震災などの災害時にはHDに比べ強い療法と言える。<sup>3)</sup>

## 2. 日本における腎代替療法の現状

腎代替療法は、末期腎不全となり自己の腎機能では生体の恒常性が維持できなくなった時点で開始し、一生継続する。腎代替療法は透析療法と腎移植に大別され、前者にはHDとPD及びHDとPDの併用療法があり、後者には献腎移植と生体腎移植がある。<sup>4)</sup>

2010年の日本における慢性透析患者の治療形態は、昼間血液透析が245,204人（82.5%）で、前年より195人増加している。在宅血液透析患者は279人（0.1%）で、前年より43人増加している。腹膜透析患者数は9,728人（約3.3%）であり前年度より130人減少し、割合も0.1%減少した。（図1）

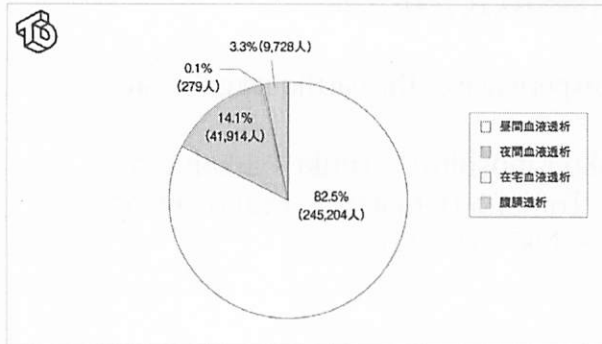


図1 慢性透析治療の形態<sup>2)</sup>

### 3. 包括的末期腎不全医療について

腎代替療法にはいくつか種類がある。これらを患者個々の病態、生活様式、患者周辺環境や患者及び家族の生涯治療に対する考え方に則して、生命予後とクオリティ・オブ・ライフ（Quality Of Life :QOL）を最大限担保できるよう、それぞれの腎代替療法の特徴や治療リスクを患者及び家族に説明し、患者が自己決定できるように支援することが医療従事者に求められる。この考え方が、包括的末期腎不全医療である。<sup>4)</sup>

それぞれの腎代替療法のメリット・デメリットについては医療従事者が熟知し、患者及び家族に公平かつ適切に情報提供することが必須である。2009年に日本透析医学会から「腹膜透析ガイドライン」が策定され“透析導入時の情報の提供と同意にあたっては、末期腎不全の腎代替療法として血液透析、腹膜透析、さらに腎移植の三つの療法があること、さらにそれぞれの療法の利点、欠点を説明し、患者の十分な理解と、透析療法の選択を促すように指導する”<sup>5)</sup>と、されている。

### 4. HD と PD の原理

HD は、血液と透析液とを透析膜と呼ばれる分離膜（ダイアライザ）を介して間接的に接触させ、拡散と限外濾過により物質交換や溶質除去を行う腎代替療法である。

この療法は、1950年代の朝鮮戦争時に控滅症候群に伴う一過性の急性腎不全に対し、人工透析が用いられ、死亡率90%から50%に低下させ注目された。その後、急性腎不全の治療に用いられている。HD は、腎不全患者の電解質・酸塩基平衡異常を是正し、過剰水

分を除去する有効な治療法である。

一方、PD は腹腔内に透析液を貯留して透析を行う腎代替療法である。1970年代に米国で考案され、日本では1980年に連続（持続）携行式腹膜透析（Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis :CAPD）として治験が開始された。原理は、半透膜である腹膜を介して、拡散と限外濾過によって溶質と水分の除去を行う。方法は、腹腔内にカテーテルを留置し、このカテーテルを通して透析液の注入を行う。腹膜に囲まれた腹腔内に透析液を注入し、一定時間貯留している間に腹膜を介して血中の不要な老廃物や水分を透析液に移行させた後、その液を体外に取り出して血液を浄化する。腹腔内に透析液を貯留している間に、腹膜を介して老廃物や過剰水分の除去及び電解質の補正が行われる。時間の経過と共に腹腔内の透析液中に老廃物や過剰水分を含み、電解質組成が変化するため、貯留していた透析液を排液し、再び新しい透析液に交換する。この一連の工程を一日3回～5回繰り返すことで透析を行う。

PD は、HD に比べ緩徐で連続的な治療法であるため循環動態の変化が少なく、残存腎機能（Residual Renal Function ;RRF）が長期的に維持される。さらに在宅療法であるため、通院回数が少なく社会復帰が容易である。

### 5. PD ファースト

「腹膜透析ガイドライン」では、「PD の利点を十分に生かすために、RRF を有する患者でPD への導入を優先的に考慮する考え方」を「PD ファースト」と位置づけている。PD の利点に注目して、PD を末期腎不全治療の第一選択とする概念が基本方針に据えられたことは特筆すべきことである。さらに日本透析医学会統計調査では、透析導入後の死亡リスクをHD と比較し、PD を選択した場合には1年後では約15%低く、5年後では有意差がなく、10年では約16%高くなることが示されている。<sup>4)</sup>

欧米でも、導入時からHD のみで維持した群より、PD で導入しその後HD へ移行した群のほうが、生命予後がよいとの報告がある。<sup>6)</sup>

つまりPD ファーストの考えにより、透析導入時にPD にて透析導入し一定期間を維持することは、生命予後を改善させるための有力な治療戦略になり得ることが期待できる。<sup>4)</sup>

### 6. PD/HD 併用療法

PD/HD 併用療法は、1996年に渡辺らにより初めて報告され広く普及した。<sup>7)</sup>

併用療法とは、“PD に加え、1～2週間に一度以

上のHDを併用するものとする”と定義されている。この療法は、PDの利点である良好な日常生活の保持をしながら、PDでは除去できなかった溶質や水分をHDで除去する。PDとHDそれぞれの利点を活かした透析療法で第3の透析療法として注目されている。

PDの欠点として、RRFが消失した場合や体格の良い患者では、十分な透析量を確保することが難しく、溶質除去不足や除水不足が生じることがある。また、腹膜の状態による除水効率悪化や、体重や血圧管理に難渋する症例に遭遇することも多い。この溶質除去不足および除水不足を補うことが、PD/HD併用療法の大きな目的である。更にHDを併用することにより、腹膜を休息させる時間を得ることで、腹膜機能を長期に維持することも目的の一つである。<sup>8)</sup>

日本透析医学会統計調査では、2009年からPD/HD併用療法が調査に加えられ、PD患者の併用状況が調査されるようになった。2010年のPD/HD併用患者は1,978人で、2009年より258人増加しており、PD患者の20.3%を占める。

診療報酬に関しては、2010年4月からPD患者での週1回以下のHDの併用に限りHDの診療報酬の算定が可能となり、現在も増加傾向にある。

PD/HD併用療法は、日本オリジナルな透析療法であり、HD選択率が圧倒的に高い日本の透析事情に見合った透析療法であり、今後も増加することが期待され、世界に新しい透析治療として日本から発信すべきものであると考える。

## 7. PDラスト

“PDファースト”という考え方と同時に包括的末期腎不全医療には“PDラスト”という考え方もある。

加齢とともに透析歴が長期に及ぶと、重篤な合併症がなくても代謝・栄養・運動障害は徐々に進展し、臓器障害や活動性低下を来し、QOLが低下する。また、透析導入患者は年々高齢化しているため、導入当初より精神的・運動的活動が低下し、寝たきり状態で透析が開始される場合も決して稀ではない。こうした終末期の腎不全患者のQOLを少しでも向上させるためには、さまざまな工夫が必要となる。一般に、HD患者が終末期を迎えて通院が困難になると、透析継続のため社会的入院が強いられることになる。終末期は患者と家族にとって限られた貴重な期間であり、在宅療養を希望する患者・家族にとって、社会的入院はQOLの大きな低下要因となる。したがって、このような社会的入院といった問題は可能な限り回避すべきであり、このような場合にPDラストという考えに基づき、PDを選択することで、終末期の腎不全患者の在宅療養を可能とし、患者と家族の貴重な期間を得

て、QOL向上を図ることができる。

## 8. 東日本大震災におけるPD

去る2011年3月11日、東北地方太平洋沖を震源とするM9.0という未曾有の巨大地震が発生した。15m以上の大津波が押し寄せ、東北地方に甚大な被害をもたらした。さらに東北地方では数日間に及ぶ停電・断水などにより、ライフラインも寸断された。そのような混乱した状況下でも、透析患者は透析を行わなければ、生体の恒常性を維持することができない。医療機関、医療機器メーカーも迅速な災害対応が求められた。

今回の大震災について、日本透析医学会、日本腹膜透析医学会でも緊急シンポジウムが組まれるなど大きく注目された。

PDはHDに比べ災害に強いと言われているが、実際にどうであったのか、血液透析患者と比較した報告を記載する。

「今回の震災では、HD患者は短時間透析を強いられ、大半が治療継続のため避難を要した。一方、PDでは避難者は少なく、治療変更を要した患者も少なかった。これは通院治療と在宅治療の相違を反映していると考えられる。高齢化が進んだ本邦の透析医療において、チーム医療としての住宅支援システムの構築は重要であり、災害時にも機能を十分に発揮したと考えられた。」<sup>9)</sup>

「PDでは停電のため慌てて来院し、病院でのバッグ交換を行った患者が存在したが、概ね治療の継続は可能であった。一方血液透析の場合は、透析施設の震災での被害状況により、透析時間の短縮、回数・スケジュールの変更などを余儀なくされた患者が少なからず存在し、ライフラインが復旧するまでの血液透析療法は不安定な状態が続いた。また交通事情、ガソリンの入手困難などの理由で血液透析に来院できない患者や他の透析施設に通院した患者もいた。<sup>10)</sup>

## 9. PDの課題

末期腎不全患者に対する治療の中でPDには多くの利点があるが、特異な合併症が存在する。合併症の中で感染性腹膜炎の頻度は劇的に減少しているが、依然としてPD離脱の要因の1つである。現在の日本における腹膜炎の発症率は患者1人あたり73.5ヶ月に1回である<sup>11)</sup>。次に重大な合併症は被嚢性腹膜硬化症(Encapsulating Peritoneal Sclerosis; EPS)であり、PD患者の0.9～2.4%に本症が発生していることは日本におけるPD普及の障害要因となっている<sup>12)</sup>。

EPSは腹膜が劣化し、腸が癒着しイレウスになる合併症である。90年代にEPSの報告が相次ぎ、1997

年に EPS 予防対策案が提示されている。この時期から PD 患者における EPS 発症を嫌い、PD 選択が躊躇されるようになったことは、PD が普及しない大きな一因である (EPS ショック)。その後、腹膜炎の原因の解明と対策が進んでいる。更に生体適合性の高い PD 液も投入され EPS 発症率は大幅に減少している。しかし EPS は重症化すると致命的な合併症である為、長期間の PD に関しては注意が必要である。PD 期間が 8 年以上は EPS のハイリスク群と考えられる。この EPS ショックにより PD を行わなくなった施設が多数あり、特に大学病院などの教育病院で PD を行わなくなったことで、PD を詳しく知らない医療従事者が育ち、患者に適切な療法選択を促すことが出来なくなっている。

日本において諸外国と比較して HD の治療成績が非常に良好であり、更に HD 施設も充実し、身近で利便性が良い HD に偏る医療従事者が多い現状がある。

また医療経済的に PD が有利なように国策を展開するかどうか大きな PD 普及の要因となる。国策で PD を第一選択とする香港では、10 年以上にわたり PD first policy にて透析医療が管理され、HD を第一選択としての医療費選付は原則として PD が禁忌である例のみに限定される。この結果、香港では全透析患者の 82% が PD であり非常に普及率が高い。(表 1) PD の普及は国によって違いはあるが、日本での PD 普及率は約 3.3% であるが、施設によっては透析導入患者の 4 割が PD という施設も存在する。これは PD を推進する医師の力が大きい。患者の透析療法選択時に PD について十分に説明ができ、地域として受入れられる体制があれば、PD 普及率は今よりも高くなり、諸外国並みの普及率になると推測される。

つまり PD の医学的特長を正しく理解し、患者に適切な透析療法選択のチャンスを与え、更には国策として PD 普及を後押し出来るか否かが PD 普及に対する影響因子といえる。<sup>13)</sup>

表 1 PD 療法の普及率 (%)<sup>13)</sup>

デンマーク	240	メキシコ	705
オランダ	230	カナダ	187
スウェーデン	220	米国	74
英国	193		
ノルウェー	192	ニュージーランド	388
イタリア	123	オーストラリア	220
フランス	120		
スペイン	113	香港	813
トルコ	113	韓国	213
ベルギー	109	台湾	76
ロシア	93	タイ	42
ドイツ	53		

## 10. 考察

PD には HD と比べ RRF を長期に維持できること、また社会復帰が容易となることなど、多くの利点がある。2011 年 3 月 11 日に発生した未曾有の大震災でも PD は災害に強い治療法であることが明確になった。逆に HD は災害時の弱さを露呈する結果となった。しかしながら日本では PD の普及が進まない。その理由は複合的であるが、もっとも根本的な点は、PD の利点を信じるか否かで医療者が分かれている点にある。日本での PD 普及に向けた最大の課題は PD 推進派と慎重派とのギャップをいかに超克していくかである。EPS の病態は解明され、対策もすすみ、現在では発症頻度は 0.9 ~ 2.4% となっている。しかしながら、未だに EPS が危惧されている現状がある。

発症頻度こそ少なくなってきたものの、EPS 以外にも腹膜炎や出口部感染といった合併症を起こす可能性がある。PD では医学的利点より合併症が注目されている。そこで、科学的検証を加えた PD の利点を啓蒙する必要がある。また、適切に PD を医療者が理解する為の教育体制の構築も必要である。

発症頻度こそ少なくなってきたものの、EPS 以外にも腹膜炎や出口部感染といった合併症を起こす可能性がある。PD では医学的利点より合併症が注目されている。そこで、科学的検証を加えた PD の利点を啓蒙することで PD が広く普及することを期待したい。また、医療者が適切に PD を理解する為の教育体制の構築も必要である。

さらに PD 療法は、併用療法などきわめてユニークな日本式 PD ともいうべき治療体系が構築されている。併用療法は圧倒的な HD 選択率を誇る日本に適した療法である。このような日本独自の療法が足掛かりとなって、現在 HD のみ行っている施設でも PD が選択できるようになれば、残存腎機能の消失に伴ってスムーズに HD に変更することが可能となる。

さらに PD 療法は、併用療法などきわめてユニークな日本式 PD ともいうべき治療体系が構築されている。併用療法は圧倒的な HD 選択率を誇る日本に適した療法である。このような日本独自の療法が足掛かりとなって、現在 HD のみ行っている施設でも PD が選択できるようになれば、残存腎機能の消失に伴ってスムーズに HD に変更することが可能となる。

## 11. 結語

1. PD には HD と比べ残存腎機能を長期に維持できる利点がある。
2. PD/HD 療法を用いればの双方の欠点を補える。
3. PD は災害に強い治療法である。

4. PDには合併症など克服しなければならない問題点はあるが極めて有効な透析療法である。

#### <引用文献>

- 1) ESRD Patient in 2010-Issued by Fresenius Medical Care Internal Survey
- 2) (社)日本透析医学会 統計調査委員会, 図説「わが国の慢性透析療法の現況(2010年12月31日現在)」
- 3) 飯嶋一誠, 坂井瑠実: 災害時における在宅透析児に対する対応, 日本小児腎不全学会雑誌, 16巻, 3-6, 1996
- 4) 山本裕康: 包括的腎不全医療におけるPDの位置づけ, 腎と透析, Vol.69, No.1, 17-21, 2010
- 5) 2009年版日本透析医学会「腹膜透析ガイドライン」, 日本透析医学会雑誌 42巻4号, 285-315, 2009
- 6) Van Biesen W, Vanholder RC, Veys N, et al: An evaluation of an integrative care approach for end-stage renal disease patients. J Am Soc Nephrol 11: 116-125, 2000
- 7) 渡辺修一, 石井健夫, 井口保之, 他: 長期CAPD症例に対するCAPD+HD併用療法の検討, 腎と透析, Vol.40 No.1, 129-132, 1996
- 8) 有菌健二, 福井博義: PD+HD療法による腹膜休息効果, 透析ケア, Vol.7, No.9, 42-48, 2001
- 9) 中野広文: SS-II-5震災におけるPD在宅支援システムの評価, 第17回日本腹膜透析医学会学術集会・総会プログラム・抄録集「日本人による日本人のためのPD療法」, 81, 2011
- 10) 清野耕治, 大森聡: SS-II-4震災時における岩手県の腹膜透析患者の状況-PDは本当に震災に強いのか-, 第17回日本腹膜透析医学会学術集会・総会プログラム・抄録集「日本人による日本人のためのPD療法」, 81, 2011
- 11) 今田聰雄: CAPD関連腹膜炎・出口部感染の20年の軌跡と最新情報, 腎と透析61別冊腹膜透析 2006.94-97, 2006
- 12) 柳沼樹宏, 山本裕康: 「透析の質」の維持と向上 (2) 腎代替療法の選択, 臨牀透析, Vol.26, No.8, 51-60, 2010
- 13) 中山昌明, 林義満, 旭浩一: なぜ日本ではPDが伸びないのか?, 臨牀透析, Vol.27, No.1, 43-49, 2011