

17. 15kg 以下の児への新しいエアー式 APD 装置 の使用経験

福岡市立こども病院 腎疾患科
波多江 健

九州大学医学部 小児科
郭 義 胤, 兼 光 聡 美

鹿児島市立病院 小児科
野 原 薫

はじめに

小児の腹膜透析 (PD) では、自動腹膜透析 (APD) 装置が多く使用されている。図 1 に、国内で主に使用されている自動腹膜灌流装置の変遷を示す。IPD の頃の装置は、透析液にガラスボトルを使用していたため、一回分ずつを汲み上げて注入する方式であった。APD 用として開発された PacX も、この方式に準じていた。この方式は、液の混合などには適していたが、ポンプを使用するため、モーター音が大きく、装置も大きかった。また、排液の落差を設けるため、ベッドも必要であった。第 2 世代としてポンプアップをしない方式が登場した。音も静かで、装置もだいぶ小さくなった。現在は、落差が不要なエアー式が主流となっている。一方、エアー式として最初に登場した「ゆめ」は、排液終了の判定に問題があり、15kg 以下の児では、排液不足となり、使用は不適とされている。

今回、私たちは、T 社と J 社の新しいエアー式 APD 装置を 15kg 以下の児へ使用したので結果を報告する。

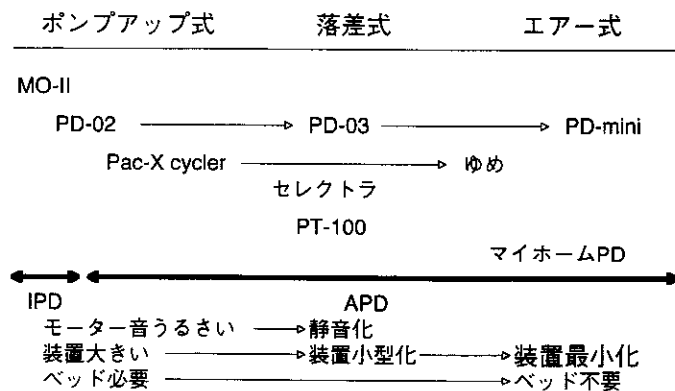


図 1 国内における主な自動腹膜灌流装置の変遷

小児用自動腹膜透析装置

体重 15kg 以下の幼児への腹膜透析を行う場合、問題となるのが、除水である。体重あたりのカロリーが多いため、水分負荷が多くなりやすく、より多い除水を必要とする。一方で、腹壁は脆弱で、液量を増加させると液漏れやヘルニアといった問題が発生しやすい状況である。

これらに対して、APD を使用することは、液濃度をあまり上げずに除水ができる点、比較的少ない液量で除水ができる点、交換回数を増やしても腹膜炎となる頻度が少ない点などメリットが大きく、好んで使用されている。

また、自動腹膜透析装置を使用して小さな子に安全な腹膜透析を行うためには、いくつかの注意が必要となる。最小注液量や注液量の設定単位、排液スピード、排液終了判定、測定精度などが成人よりもより細かな設定が求められる。

また、透析導入時には、透析液量や注排液時間などに微調整を要すること多いため、開始後の設定変更も柔軟に対応しておく必要がある。

さらに、注液量が少なくなるほど、患者ラインの中のデッドスペースが透析効率に影響しやすくなるので、小児専用回路があるとさらに有用である。

症 例

【症例 1】

4 歳男児、体重 14kg。急性間質性腎炎による急性腎不全のため腹膜透析を行った。T 社の APD 装置と小児用回路を使用した。

まず、T 社の APD 装置についてであるが、特

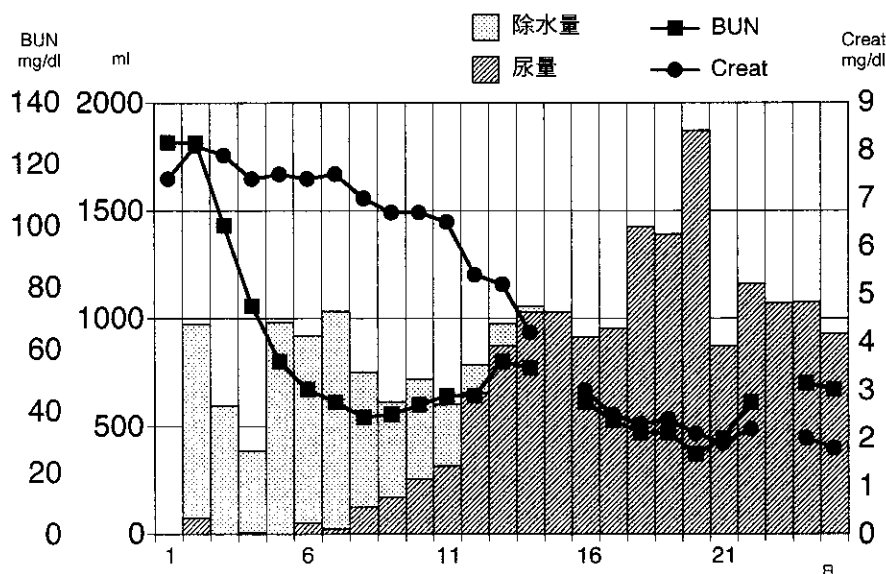


図2 症例経過 症例1

徴としては、排液スピードが可変となっており、小児モードでは、1分間20mlといった設定が可能である。また、途中からさらにスピードを落とすこともできるようになっており、ゆっくりした排液を行わせることができる。

排液終了の判定については、1分間流量が20ml以下となった場合に判定を開始。20秒4ml以下を終了と判定するが、実際の終了はこの判定を3から60回反復した後に行われる。この間排液を持續することで、排液時間を延長でき、排液不足を補える。

また、T社の回路は小児用があり、腹膜ラインのデッドボリュームが成人用の1/3に削減され、およそ20ml減少している。T社は接続法がTSCDによる接続のため、患者側回路が長めとなるので、この削減は意味が大きい。

症例1の使用条件としては、一回注液量350ml～450mlにて、腹膜透析を行い、安定した除水を得ることができた。

特徴として、除水量がg単位で表示され、除水量の少ない小児の透析に有用であった。問題点としては、治療開始後に条件変更が必要となった場合には、装置を終了させ、透析液および回路を交換する必要があった。

症例の経過を図2に示す。一日500～1,000mlの除水が得られた。浮腫も強く、無尿が続いた症例であったが、順調な透析を行うことができた。

【症例2】

3歳男児、体重10kg。後部尿道弁による低形成腎のため、慢性腎不全となった。J社のAPD装置を使用し

た。エアー式のAPD装置の中でも最も小型である。特徴として、T社と同様に排液スピードを変化させることができる点が挙げられる。排液時間を設定すると、注液量から均等に排液を行う。これで、陰圧をかなり弱くした排液ができる。また、排液の終了判定も10ml/分程度まで可能で、判定回数も10回まで反復可能である。最新のバージョンでは、途中からの圧の変更もできるようになった。

症例2では、当初落差式での導入を行ったが、家族の希望もあり、エアー式の装置へ変更した。使用条件は一回注液量400ml、排液時間20分にて、除水も問題なく行うことができた。

特徴としては、装置としては最も小さく、タッチパネルの表示もわかりやすいため、使用感は良好であった。問題点としては、排液量が10g単位でしか表示されず、注液量も50g単位の設定となるなどチェンバー式の限界が見受けられた。また、排液中の腹痛がときにみられた。

図3に機種変更前後のAPD除水量を示す。機種変更の前後でほとんど変化はみられなかった。

APD装置2機種の比較

今回使用したエアー式APD装置の比較を示す(表)。

基本的な機能はどの機種も備えているが、この2機種の特徴として、排液流速の設定、さらに2段階設定ができる点、排液終了判定回数を設定できる点、最小注液量が30ないし50gと少ない点がある。最小液量設定単位はT社が10g、排液量表示もT社が1g単位とT社の装置がより細かくなっている。排液不良の判定基準の設定は

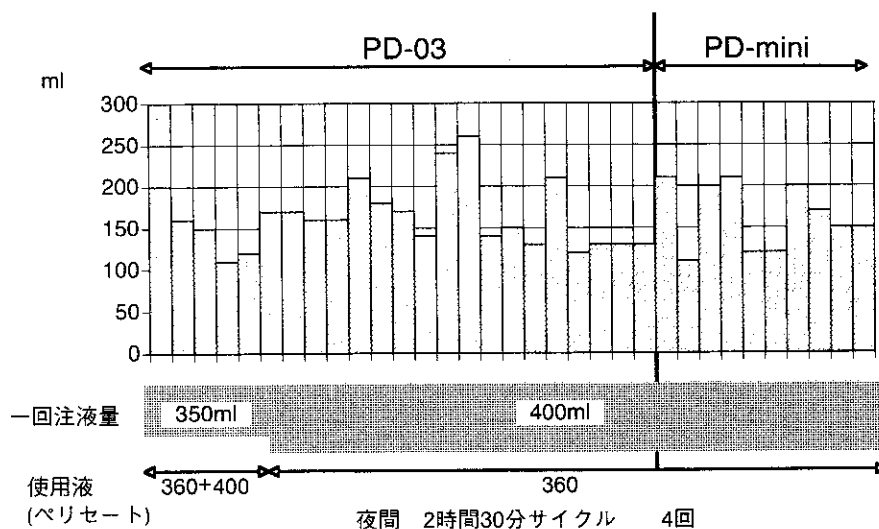


図3 症例2 機種変更とAPD除水量

表 今回使用したエア式APD装置の比較

	T社	J社
APD	○	○
CCPD	○	○
最終液濃度変更	○	○
Tidal法	○	○
Tidal中間排液	×	○
排液流速設定	○	○
2段階排液流速設定	○	○
排液終了判定回数	3～60	1～10

	T社	J社
最小注液量(ml)	30	50
最小液量設定単位(ml)	10	50
排液量単位(g)	1	10
排液不良判定設定	可変	可変
APD終了時再排液	あり	あり
開始後のメニュー変更	(不可)	可
プリンター	なし	あり
小児用回路	あり	(なし)

どちらも可変、APD終了時の再排液の設定もあり、それぞれの小児に必要な設定が可能となっている。

透析開始後のメニュー変更はJ社が可変となっている。この機能は特に導入時期や院内でのコントロールを行う場合などに便利で、現在T社も改良中である。プリンターもJ社のみである。記録を確実にしやすく、また、院内での使用時も便利なものである。

小児用回路はT社のみだが、現在J社も開発中である。

まとめ

いずれの症例も、細径のテンコフカテーテルを使用し、体重も15kg以下の児であったが、大きなトラブルなく使用することができた。

現在、T社は治療開始後の条件変更が可能となるよう装置を改良中で、J社は小児用回路を準備中である。

このような装置の開発・改良により、今後、小児PD患者の生活環境のさらなる改善が期待される。