国立大学法人
弘前大学医学部附属病院

臨床現場で使用される輸液ルートは，複数のセット，ポンプの使用，接続/混注に伴う感染などのさまざまなリスクが潜んでいる．弘前大学医学部附属病院では，輸液環境におけるリスクを軽減するため，新たに輸液ポンプと輸液セットを導入した．その経緯と効果について紹介する．

基幹災害拠点病院として目指す安全な輸液環境

輸液ポンプと輸液セットの導入後にみえてきた有用性

アンチフリーフロー機能付きの輸液ポンプと輸液セットの導入を検討

看護師の日常業務のうち輸液に関連する業務が占める割合は大きいが，複数のプロセスと各プロセスに多くの確認事項があることから，医療事故の発生につながりやすい．とくに，輸液セットのクレンメの閉じ忘れによるフリーフロー*を防止することは，臨床現場の課題の1つとして検討されてきた．

副看護部長の工藤順子さんは，「アンチフリーフロー機能付きの輸液ポンプの導入が目的でした．輸液ポンプから輸液セットをはずすとクリップが輸液チューブを自動的に閉じフリーフローを未然に防止するための機能は，基本操作を変える必要がないため，看護業務に負担が増えることなく輸液業務の医療安全を担保できると考えました．また，以前は段階的に輸液ポンプを購入してきたため複数の機種があり，操作方法の違いが看護師の負担になっていました．そこで，輸液ポンプの機種を統一し，操作方法の違いによる看護師の負担を軽減したいという思いもありました」と話す．

看護部ではアンチフリーフロー機能付きの輸液ポンプを一括して導入することを絶対条件にし，2016年2月中旬に「テルフュージョン輸液ポンプLM型」(TE-LM702A)を導入した．

医療技術部副部長/臨床工学部技士長の後藤武さんは，「新しく導入した輸液ポンプは以前のポンプに比べ，流量精度が高いこと，流量設定範囲が広いこと，バッテリー駆動時間が長いことなどが大きなメリットだと思います．私たち臨床工学技士も輸液ポンプを一括で入れ替えることのメリットを感じていたので，ここ数年は新しいポンプの購入を控え，予算を確保しました」と話す．

以前の輸液ポンプの1つ(TE-161SA)に比べ，流量精度は±10%から±5%に，流量設定範囲は1～500mL/時から0.1～1,200mL/時に，バッテリー駆動時間は約2～3時間から約5時間に向上した(**図1**)．

医療安全管理者で看護師長の山内寿子さんは，「以前は，輸液ポンプと輸液セットのメーカーが違っており，“輸液を交換するときに輸液バッグに薬液が残っていた”という予定流量と実際流量の違いに

副看護部長の工藤順子さん．「フリーフローを未然に防止するための機能のある輸液ポンプを導入することで，輸液業務の医療安全を担保できると考えました」

医療安全管理者の山内寿子さん．「以前より流量精度の高い輸液ポンプを新しく導入したことで，予定流量と実際流量の違いに関するインシデントが減少しました」

臨床工学部技士長の後藤武さん．「新しく導入した輸液ポンプはバッテリー駆動時間が長いので，患者さんの緊急搬送のときなども安心して使用しています」

＊フリーフロー：輸液セット等のクレンメの閉じ忘れによる薬液の過剰投与

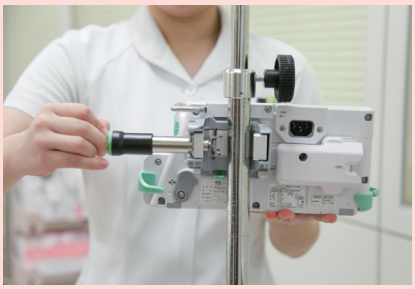
図1●テルフュージョン®輸液ポンプLM型(TE-LM702A)の特徴

●TE-LM702AとTE-161SAの違い

	TE-LM702A	TE-161SA
アンチフリーフロー機能	○	—
流量精度	±5%	±10%
流量設定範囲	0.1～1,200mL/時	1～500mL/時
着脱	ワンタッチポールクランプ	ポールクランプネジを回す
バッテリー駆動時間	約5時間	約2～3時間
ビジュアルガイダンス	操作方法，警報の対処方法	—

アンチフリーフロー機能．オレンジ色のクリップが自動的に閉じることでフリーフローを防止

ビジュアルガイダンスが液晶に表示され操作がわかりやすい



ワンタッチポールクランプ．ネジ回しが短縮でき取り付けが簡単にできる

関するインシデントが発生していましたが，新しい輸液ポンプを導入してからはそういった報告はなくなりました．流量が少し違っただけでも事故が発生するハイリスク薬も使用するので，安全をいままでよりも担保しやすくなったと思います」と言う．

後藤さんも，「高流量で投与する必要がある新規の薬剤も出てきており，それらに対応できるというメリットがあります」と話した．

“安全にシンプルに”を実現するためのアダプター

新しい輸液ポンプを導入したことで，それに対応した輸液セットに一斉に切り替え標準化できたのも大きなメリットだという．同院が一斉に切り替えた輸液セットは，「シュアプラグADシリーズ」．①専用アダプターが不要で規格に適合したオスコネクターが直接接続可能なアダプター（以下「マルチアダプター」），②薬液滞留をなくすための構造，という2つの特徴をもっている（**図2**）．

工藤さんと山内さんは，

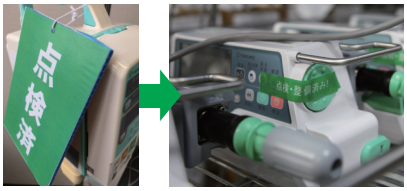
①スリップ式とロック式のシリンジ・輸液セットが直接接続できることで接続がシンプルになり，はずし間違いによる脱血やエアー混入のリスクが軽減できる

②エアー混入や薬液だまりのリスクが減少するため，微量投与が必要な薬剤でも使用できる

③プライミング時のエアー抜きが楽にできる

④従来は診療科ごとに輸液セットや延長チューブの種類がさまざまだったが，各診療科の要望を満たすもので統一できたことにより種類も減り管理しやすくなった

というメリットを実感しているという．実際にマルチアダプターになったことで，接続部が減り，接続はずれのインシデントも減少したそうだ（輸液関連のインシデント件数：5～6件/月→1～2件/月）．



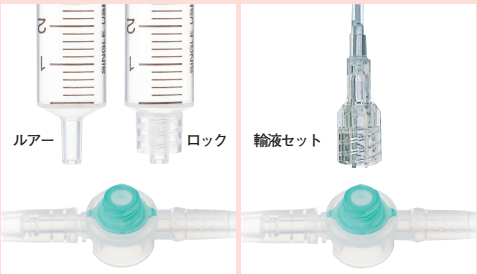
以前は医療機器の点検中/点検済を札により表示していたが，裏返しになることがあったため，使用開始する際に調節が必要なダイヤルに直接「点検済テープ」を貼付する方法に変更した

同院看護部では，新しい輸液セットと輸液ポンプの導入にあたって，全看護師を対象に研修を実施した．内容は，①アンチフリーフロー機能付き輸液ポンプ導入の必要性と操作方法，②シュアプラグADの操作方法（プライミング，コネクター消毒，生食ロック），というもの．

「すべての看護師に受けてもらうため，テルモの担当者にご協力いただき，1回30分の研修を1日に数回，3週間かけて実施しました．また，導入1か月後，3か月後，6か月後にも，看護師からの質

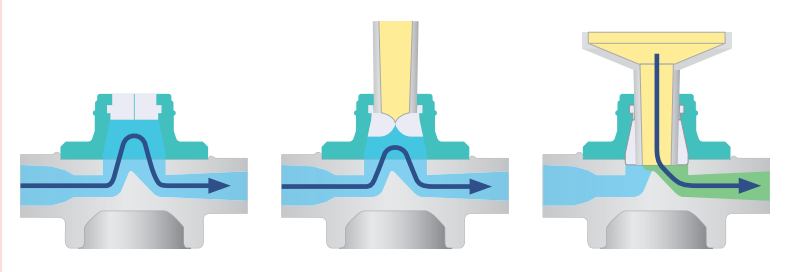
図2●シュアプラグ®ADの2つの特徴

①マルチアダプター



専用アダプター不要で，規格に適合（JIS・ISO）したオスコネクターが直接接続可能なアダプター

②薬液滞留をなくすための構造（イメージ図）



エアー混入，薬液（血液）だまりのリスク減少

問をフィードバックするフォロー研修を行いました」と工藤さん．

看護師以外のスタッフを対象にした研修も，臨床工学部主催で開催したという．

後藤さんは，「臨床工学技士はもちろん，医師にも各診療科で最低1人は参加をお願いしました．新しい輸液ポンプの操作方法，一斉に切り替えることのメリットなどを中心に実施しました」と話す．

基幹災害拠点病院としての役割を意識して

同院は2015年に「基幹災害拠点病院」に指定された．また同年，弘前大学被ばく医療総合研究所が「高度被ばく医療支援センター」および「原子力災害医療・総合支援センター」に指定された．2011年3月11日に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故後の対応で中心的な役割を果たし，被ばく医療のための人材育成や被ばく線量評価などについての研究を進めた成果が高く評価されたことによる．

同院では，2011年の震災時には医療チームを派遣し，輸液セットなどの必要物品を持参したという．これらの経験により災害時や緊急時には，新しく導入した輸液ポンプは，

①スタンドにワンタッチで着脱できるので，緊急搬送時と同様，被災者を搬送するのに時間を要しない．ヘリコプターや救急車のレスキューの人たちも簡単にポンプを脱着できる

②バッテリー駆動時間が長いので，緊急搬送時なども安心して使用している

と後藤さんは言う．

また，山内さんは新しく導入した輸液ラインについて，

①JISやISO規格に適合したオスコネクターが直接接続できる輸液セット類は重要な役割を担う

②専用のアダプターが必要なものは災害現場では汎用性が低く使用できないこともあり，混乱をまねくことでリスクが高くなる

と話す．

マルチアダプターで簡単に接続できるシュアプラグADシリーズのアダプターはユニバーサルデザイン**の概念に近く，緊急時や災害時などの迅速な対応が必要な場面や，入職時や再就職時などの手技を取得する教育場面でも，簡単にまた適切に輸液を実施するための工夫が施されている．

◆

「今後も，輸液ポンプや輸液セットの適正使用に関する研修を継続的に開催し，操作方法などの標準化を徹底していきたい」という弘前大学医学部附属病院．さらに，患者の安全・安心のための取り組みを充実させている．

なお，同院が導入したシュアプラグADなどを販売するテルモでは，医療機器の適正使用をはかるため，医療機関の要望などに応じてアレンジ可能なT-PAS研修***の提案，実施を行っている．

看護部長 小林朱実 さん

医療機器の機能により看護師の業務をできるだけ軽減したい

今回，輸液ポンプを1種類に統一できてよかったと思います．何種類もの操作方法が存在すると，より輸液業務のリスクが高くなるからです．また，輸液セットも閉鎖式のものが導入できたことで，輸液環境におけるリスクが軽減されたと感じています．

使用方法などに関する研修も多くの時間を割きましたが，これはメーカーとの連携が欠かせません．設計したメーカーの意図を使用するスタッフが理解し，適正に使用することで輸液業務のリスクがより軽減できるからです．

医療の高度化・複雑化に加え患者さんも高齢化・重症化していることで，看護師の業務はとても多重化しストレスをかかえています．私たち管理者は看護師の業務を軽減していくことに力を入れなければなりませんが，医療機器のもつ機能や工夫がそれを助けてくれるのであれば，可能なかぎり導入したいと思います．

**ユニバーサルデザイン：①誰もが迷わずに安全に操作できる，②柔軟に対応できる，③ミスを許容できる，などの項目がある．

***T-PAS研修：テルモの汎用医療機器（シリンジや輸液セットなど）による事故を防ぐために，添付文書に記載された注意事項のうち，発生する頻度や危険度が高いものを体験して理解する教育プログラム．詳細については，テルモ株式会社にお問い合わせください．