NTT東日本
関東病院

輸液ポンプを使用しているにもかかわらず，抗がん剤持続点滴投与が遅延してしまう現象が発生することがある．NTT東日本関東病院の医療安全管理室では，投与遅延を解消するため多職種チームを発足し改善方法を検討した．検証方法や対応策などについて紹介する．

抗がん剤持続投与の遅延解消のため多職種チームにより改善方法を検討

回路の牽引による内腔の狭小化，流量への影響などを検証

NTT東日本関東病院では以前，輸液ポンプを使用しているにもかかわらず，抗がん剤の週5日24時間連続投与における遅延により，入院期間の延長を余儀なくされる事例が複数報告されていたという．

そこで医療安全管理室では，臨床工学技士，薬剤師を中心とした検討チームを発足し，その原因を検証した[1)]．

医療安全管理室・専従医療安全管理担当者の山口智史さん（臨床工学技士）は，「遅延に該当した輸液ポンプをMEセンターにて，動作履歴確認，流量測定試験および閉塞試験を実施したところ，特段の異常はみられませんでした．そこで，遅延の原因を究明するために薬剤師と協力して検証しました」と言う．

当時，同院では，フルオロウラシル800mg/m^{2}を生理食塩液500mLで希釈し，T社製輸液ポンプを使用して投与していた．

使用している化学療法用輸液セット（A回路）は，T社とは異なるメーカー（U社）だった．一方，T社製の化学療法用輸液セット（B回路）は採用されていなかった．

一般輸液時には，T社製のポンプ用輸液セット（C回路）が最も使用されていたという．

「チームとして，輸液セットの材質の違いに着目しました．A回路（ポリ塩化ビニル）をB・C回路（ポリブタジエン）と比較したところ，A回路の軟らかさが目立ちました．そこで，“輸液ポンプ装着時に回路を過度に牽引することによって，回路の内腔が狭小化され流量が減少する”という仮説を立てました」（山口さん）

そこで，①流量測定（回路を牽引する力の変化に応じた内腔の変化と流量への影響），②回路特性（牽引力による外径と長さ）について比較検討した．

その結果，1時間あたり約－16.8％の誤差を生じることから，24時間投与において4時間以上の遅延が生じることが推測された．

看護師はC回路の取り扱いに慣れていることから，A回路使用時にもC回路と同等の牽引力で輸液ポンプに装着することで，チューブの延伸がより大きく生じていたという．

薬剤部・専任医療安全管理担当者の清水潤一さん（薬剤師）は，「当時，6日目で投与が終わるはずの持続投与が遅延し，退院日が1日延期したことがありました．輸液ポンプの送液性能を信用しすぎた結果，装着した回路が延伸していることに気づかず投与時間が遅延し，入院期間の延長に直結していたのです．輸液ポンプ

医療安全管理室・専従医療安全管理担当者の山口智史さん（臨床工学技士）．「多職種で取り組むことで新たな発見・原因を推測できました」

薬剤部・専任医療安全管理担当者の清水潤一さん（薬剤師）．「医療安全管理室から化学療法委員会に問題提起したことで改善できました」

と回路の特性を構造的に理解し，病院採用時に院内周知をする必要がありました」と言う．

山口さんも，「多職種で取り組むことで，多角的な視点から原因を推測することができました．また，医療安全管理室における臨床工学技士や薬剤師の視点は新しい発見をもたらすので，今後多くの事例でも効果的だと思います」と話した．

CSTDを変更することで持続投与時間の遅延を解消

この結果を受け，医療安全管理室はリンクナース会議で「あまり回路を牽引しないでほしい」と周知した．しかし，根本的な解決にはならないことから，化学療法委員会に問題提起した．

化学療法委員会では，「従来使用していたU社のA回路を輸液ポンプと同じT社の輸液セットに変更することで，持続投与時間の遅延を解消できるのではないか」と検討された．

化学療法委員会のメンバーである小澤桂子さん（がん看護専門看護師）は，「T社の輸液セットに変更するにあたって，U社のA回路と同程度以上の曝露対策機能をもつCSTD（閉鎖式薬物移送システム）であることを前提としました」と言う．

また小澤さんは，「使用方法が異なるものに変更すると看護師のインシデントにつながるリスクが高いため，以前の

抗がん剤曝露対策とCSTD

『がん薬物療法における職業性曝露対策ガイドライン 2019年版』では，「HD静脈内投与時のルートにCSTDを使用することで，HDによる環境汚染が低減される．HD静脈内投与時のルートにCSTDを使用することを，強く推奨する」（CQ11）としている．しかし，わが国では現在のところ曝露対策に関する法的規制がなく，CSTDを使用するといった抗がん剤曝露対策は各医療機関に委ねられている．

●各輸液セットの比較

	A回路	B回路	C回路
メーカー	**U社**	T社	T社
用途	化学療法用	化学療法用	**一般輸液**
院内採用	○	×	○
使用頻度	○	×	◎
材質	**ポリ塩化ビニル**	ポリブタジエン	ポリブタジエン

文献1）

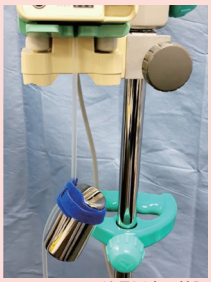
●輸液セットの検証方法

①流量測定

輸液ポンプ（T社製）に輸液セット（A回路，B回路）を装着し，それぞれ錘なし，500g錘，1000g錘で牽引した状態で輸液ポンプの扉を閉めた．錘をはずし，22mL/時で設定し1時間後と24時間後の実測値を測定した

②回路特性

輸液セット（A回路、B回路）に，錘なし，500g錘，1000g錘を付けたときの各回路のチューブ外径および長さを測定した



流量測定の検証

考察・まとめ

①A回路における1000g錘24時間測定では結果を得ることができなかったが，1時間あたり約－16.8％の誤差を生じた．24時間投与において4時間以上の遅延が生じることが推測される

②当院看護師はC回路の取り扱いに慣れていることから，A回路使用時にもC回路と同等の牽引力で輸液ポンプに装着することで，チューブの延伸がより大きく生じていると推測された

③輸液ポンプの送液性能を信用しすぎた結果，装着した回路が延伸していることに気づかず投与時間が遅延し，入院期間の延長に直結している

文献1）

医療安全管理室長/産婦人科部長　**杉田匡聡氏**

原因をチームで認識したうえで改善策の検討を

抗がん剤持続投与時間の遅延は，臨床現場では「患者さんの体動などでよくあること」とすませがちです．しかし，退院日が延期してしまうくらい遅延してしまうと，患者さんの仕事や家族の負担だけでなく，病院の信頼や経営にも影響するので，投与時間は予定どおりに終わらなければなりません．

また，投与時間が遅延すると，薬剤の漏れや投与量の間違いなども確認しなければなりません．実際に持続投与が始まってしまうと確認も難しくなるので，業務も煩雑になってしまいます．

したがって，臨床工学技士を含めた多職種で原因を検証することが大切です．そして，化学療法委員会などのチームで，遅延が偶然ではないこと，必然的な原因があることを認識したうえで改善策を検討することが重要です．

今回，輸液ポンプとラインの適正使用を実施したことで，投与時間の遅延事例は報告されていません．今後は，実際にどれだけ遅延時間が減少したのか，看護師と薬剤師の業務が軽減したのかといった結果を数字で示していきたいと思います．

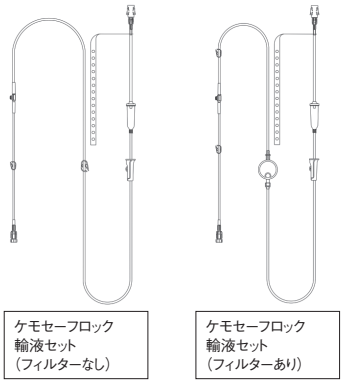
CSTD：closed system drug transfer device，閉鎖式薬物移送システム
HD：hazardous drugs，曝露によって健康への有害な影響をもたらすか，または疑われる薬品

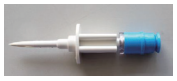
がん看護専門看護師の小澤桂子さん（看護部看護長）．「投与時間遅延による患者さんと看護師のストレスを軽減することにもなりました」

がん薬物療法認定薬剤師の清水幸雄さん（化学療法センター専任担当）．「調製の簡便操作，時間短縮という業務改善にもつながりました」

●院内研修で使用している資料（一部）

抗がん剤曝露対策が施された医療器材（ケモセーフロック）





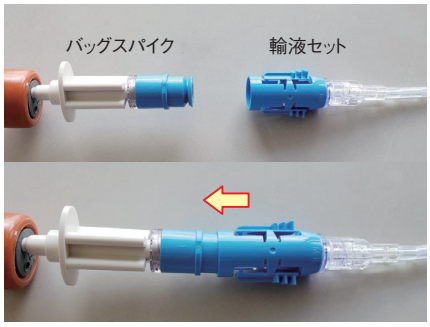
ケモセーフロック
バッグスパイク

フィルターが必要かどうか，ワークシートや注射ラベルで確認する

バッグスパイクと輸液セットの接続方法

この部分を消毒

①バッグスパイクをアルコール綿で消毒する



②輸液セットの接続部をバッグスパイクに向かってまっすぐ押し込む．カチッと音がしたら接続されている

③接続を外すときは，輸液セット側の２つの突起を同時に指で押す

CSTDと使用方法が同じであることも変更できると考えた理由でした」と話す．

化学療法センター専任担当薬剤師の清水幸雄さん（がん薬物療法認定薬剤師）は，「調製が安全で操作が簡単なものであれば導入できると考えました．実際，以前のCSTDよりも薬剤師の調製時間は早くなったと思います．とくに液剤の調製時間はかなり短縮されました」と言う．

看護部では導入前に24時間以上かけて抗がん剤を投与する病棟で新しいCSTD（ケモセーフロック）を試用し，投与時間の遅延が生じないかどうかや使い勝手などを確認した．

「投与時間のずれはいままでより少ないという意見が多くありました．また，接続が固いという感想もありましたが，使用しているうちに気にならない程度でした．導入直前には化学療法を行うすべての部署にサンプルを配り，使用に慣れてもらうようにしました．現在すべての抗がん剤にケモセーフロックを使用していますが，とくにインシデントも遅延事例も発生していません」（小澤さん）

なお看護部では，抗がん剤曝露対策の研修を毎年，講義およびWEBで実施し，ケモセーフロックの使い方も伝えている．今後も，患者とスタッフの安全を確保するため，抗がん剤曝露対策を徹底していくという．

◆

今回，NTT東日本関東病院が導入した「ケモセーフロック」を販売するテルモでは，輸液投与の安全性に配慮した「スマートインフュージョンシステム」や，クローズド輸液システム「シュアプラグADシリーズ」など，さまざまなシステムを提供している．また，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，実施も行っている．

文献

1）山口智史ほか：輸液ポンプ使用下での抗がん剤持続点滴が遅延する原因は何か．第22回日本医療マネジメント学会学術総会，2-L-39，2020．

＊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．