

＜輸液ポンプ・シリンジポンプのリスクマネジメント＞

平成 22 年 9 月 29 日

輸液ポンプ・シリンジポンプは身体への影響が大きい薬を取り扱うことが多く、正しい使用方法を理解しないまま操作することは大変危険であり、重大事故に発展する可能性もあります。

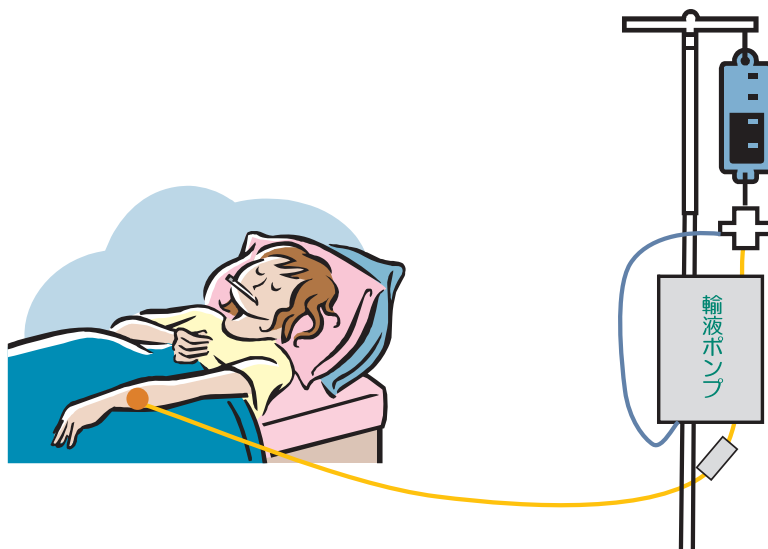
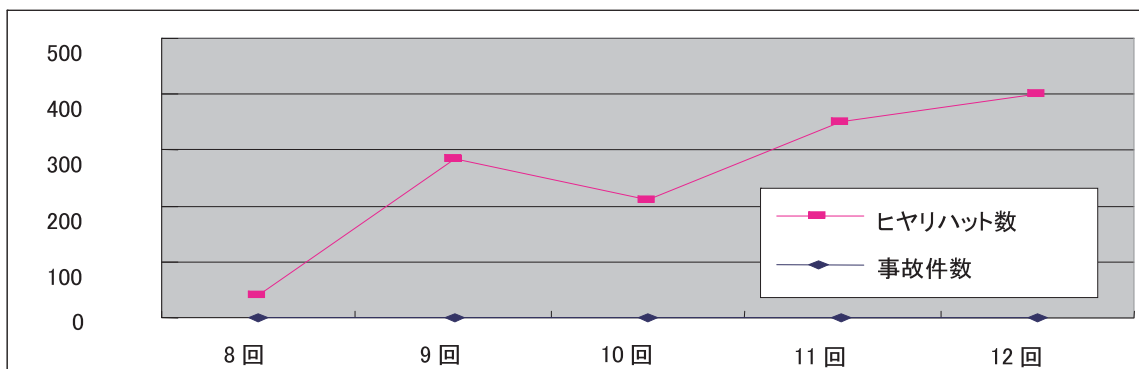
財団法人医療機能評価機構 医療事故防止センター 医療事故情報収集等事業第9回～12回報告書では、輸液ポンプ・シリンジポンプに関するヒヤリハット事例は毎回 300 前後発生しています。医療機器管理全般を臨床工学技士が行う施設も増加し、知識が不十分と思いつつも看護師は操作手順だけ知っていれば良いという風潮がないか案ぜられます。

取り扱いやトラブル回避策を熟知できるような教育体制、機種の一貫化やマニュアルの整備、安全性の検証を行うなど、皆様の施設ではどのような取り組みをされていますか？

今回は、実際に発生した事例や県内施設での取り組みなどをご紹介します。

### 1 輸液ポンプ等に関連した事故件数・ヒヤリハット件数

《(財)日本医療機能評価機構 医療事故防止センター 医療事故情報収集等事業第8回～第12回報告書より》



## 2 実際に発生した事例

	内 容
事例 1	輸液ポンプでドブトレックス（急性循環不全改善剤）、シグマート（狭心症治療剤）が投与されていた。ドブトレックスのシリンジ交換時、三方活栓を止め、輸液ポンプをダブルチェックした。約2時間後ポンプのアラームが鳴り、三方活栓再開通忘れによる閉塞が発見された。
事例 2	手術を終了し麻酔覚醒後に、点滴を手動調整から輸液ポンプに変更し、30ml/h に設定し開始した。約10時間後、手の腫脹に気付いた。点滴漏れが発覚する約10時間の間、患児に注入された点滴量は最低でも375ml である。日勤看護師及び準夜看護師が点滴刺入部や指先等を観察したのは計4回であった。
事例 3	輸液ルートを移動した時、シリンジポンプを使用していたヘルベッサのルートの三方活栓が閉塞したままとなっており、血圧の上昇があった。シリンジポンプの微量投与の設定では、閉塞アラームが鳴るのに時間がかかるなどの知識が不足していた。
事例 4	シリンジポンプにて持続注入中の麻薬フェンタニール12A+生食26mL を更新し、1回の早送り6mL 施行、その後6mL/h 時間で開始した。40分後残量アラーム音が鳴り訪室すると、設定流量が60mL/h 時間になっていた。
事例 5	担当看護師が輸液ポンプから、リドカインが入ったボトルと点滴ラインを取り外して別の輸液ポンプに付け替える際、クレンメを閉じなかったため患者の体内に大量のリドカインが急速注入され、患者は心肺停止状態に陥り意識不明のまま死亡した。 ⇒この事例は損害賠償請求事件として裁判となり、看護師を雇用している病院の開設者である国立大学法人が使用者責任を問われ、損害賠償の支払いを命じられた。

（引用・参考文献）

事例 1～4：（財）日本医療機能評価機構 医療事故防止センター医療事故情報収集等事業報告書  
事例 5：裁判所ホームページ <http://www.courts.go.jp/>

## 3 輸液ポンプ・シリンジポンプを使用した輸液管理の注意点

輸液ポンプ・シリンジポンプを使用する事で重要となる注意点をご紹介します。

輸液管理の基本を踏まえたうえで、使用する機器の特性を理解して正しく使用できるようにしましょう。

施設により使用している機種等に違いがあると思われます。研修では自施設で使用されているメーカー、機種の取扱説明書の内容を必ず確認しましょう。

		輸液ポンプ	シリンジポンプ
使用前点検	1) 設置	①輸液ポンプは落下・転倒しないよう、点滴スタンドの高い位置に設置しない ②転倒防止（患者および点滴スタンド）のポイント ・点滴、輸液ポンプ、点滴スタンドの重心バランスに注意する ・車輪の多い点滴スタンドを使用する	患者と同じ高さで電源を確実に入れる
	2) 外観	輸液ポンプ本体とコードの外観に傷、ワレ、変形、腐食がない	

		輸液ポンプ	シリンジポンプ
使用前点検	3) 作動	①フィンガーがスムーズに動く	①「押し子」「スライダー」を手で押したとき、スムーズに動く
		②電源を ON にした時、液晶画面の表示が点灯し、確認音が鳴る	②電源をONにした時、セルフチェックが行われ、正しく表示する
		③閉塞センサを指で押したときスムーズに動く	③シリンジサイズが正しく検出される
		④滴下センサが落滴を感知する、気泡センサ、ドアセンサが正しく作動する	④警報及び警報音が正しく鳴る（押し子外れ、残量、閉塞など）
		⑤充電は十分か	⑤充電は十分か
	4) 準備	適切な輸液セット（チューブ）を使用する	適切なシリンジを使用する
5) 装着	①チューブは回路の形状が変わらないように取り付け、しっかり固定する ⇒引っ張りすぎ・ゆるすぎは流量誤差の、固定がゆるいとフリーフロー*1の原因になります	①シリンジのフランジと押し子をしっかり固定する	
	②クレンメはポンプより下流にセットする	②シリンジとシリンジポンプをしっかり固定する	
6) 設定	予定量と流量の入力間違いに注意する（桁数に注意）	桁数、小数点の単位に注意する	
使用中点検	1) 作動	定期的に行う（30分・1時間・適宜）	定期的に行う（30分・1時間・適宜）
	2) 内容	①電源の接続とバッテリーの確認	①電源の接続とバッテリーの確認
		②表示は正常か	②表示は正常か
		③輸液ライン（刺入部～輸液ボトルまで）は正しいか、絡まっていないか、長すぎない又は短すぎないか	③輸液ライン（刺入部～シリンジまで）は正しいか、絡まっていないか、長すぎない又は短すぎないか
		④刺入部の腫脹・発赤・痛み等の有無	④刺入部の腫脹・発赤・痛み等の有無
		⑤流量・予定量・残量・積算量の確認	⑤流量・予定量・残量・積算量の確認
		⑥チューブの摩耗を確認する ⇒交換時期は取扱説明書を確認する	
輸液更新・変更・中止と流量変更の時	ポイント	①患者を確認する	①患者を確認する
		②薬剤を確認する	②薬剤を確認する
		③流量と予定量を確認する	③流量と予定量を確認する
		④輸液ラインを確認する （刺入部～点滴ボトルまでラインを確認する）	④輸液ラインを確認する （刺入部～シリンジまでラインを確認する）
		⑤フリーフロー*1に注意する！ ドアの開閉に伴うクレンメ・三方括栓の開閉を忘れない	⑤更新・中止・変更に伴う三方括栓の開閉を忘れない

\*1「フリーフロー」とは・・・輸液ポンプから輸液セットを外す際、クレンメを閉めずに外すと薬液が一気に注入されてしまう事

◆ 日本臨床工学技士会作成のマニュアルでは、点検はチェックリストに基づいて行う事を推奨しています。

引用・参考文献

- 1) 日本臨床工学技士会：「輸液ポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」「シリンジポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」
- 2) 村上美好監修：写真でわかる看護安全管理・・・事故・インシデントの背景要因の分析と対策・・・，p 58-59，インターメディカ
- 3) 東条圭一ほか：輸液ポンプ・シリンジポンプの事故防止，月刊ナーシング，28（8），p 84-113，2008
- 4) 米山多美子ほか：事故を起こさない！輸液ポンプ シリンジポンプ，エキスパートナース，24（5），p 34-56，2008

#### 4 使用薬剤の基準化 ～例示：北里大学東病院の場合～

北里大学東病院では、輸液ポンプ・シリンジポンプの適正使用のために、以下の考え方に準じ使用薬剤の基準化に取り組んでいます。

##### 輸液ポンプが使用される主なケース

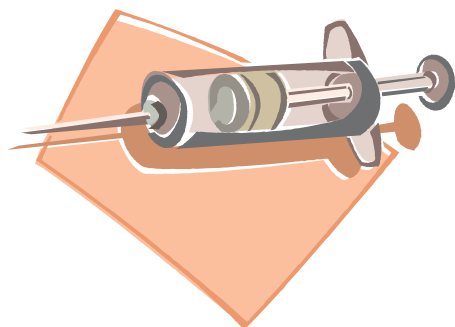
- ◆ 同じ速度で持続的な薬剤投与が必要なとき  
→麻薬やKCL入りの点滴、高カロリー輸液（在宅用ポート）を一定時間で投与する
- ◆ 投与量に制限があるとき  
→病状で500mlの輸液を400mlだけ使用したいなど量制限や速度を一定に投与する

##### シリンジポンプが使用される主なケース

- ◆ 低流量でかつ微量投与するとき  
→インスリンや循環動態に作用する薬剤を一定量で投与する
- ◆ 患者の状態に合わせ流量をコントロールしたいとき  
→血糖値や血圧に応じ薬剤量を調節する
- ◆ 患者の状態に合わせ一時的に一定量を急速に投与したいとき  
→持続投与の鎮静剤を状態に応じて流量を早送りするとき

##### 与薬（注射・内服・外用）基準

- ◆ 重要な薬剤を投与する場合は添付文書の内容を理解した上で輸液ポンプ・シリンジポンプを使用する
  - ・抗がん剤
  - ・麻薬（塩酸モルヒネ・フェンタネストなど）
  - ・循環器作用薬（ヘルベッサー・ミリスロール・カコージン・リドカイン等）
  - ・インシュリン、ヘパリン、FOY、KCLなど（投与時の希釈濃縮に注意を要する注射薬）
- ◆ シリンジポンプ使用時は、注射器の目盛りが見えるようにセットし、注射器に薬品名、ID番号、患者名を記載する。
- ◆ 輸液ポンプ・シリンジポンプ使用時は、定期的（ラウンドごと）に作動状況を確認し確実に注入しているか、薬液の残量・機器の積算量を確認する。（勤務交代やインアウトの締め時間は必須）



## 5 県内施設の教育・管理体制の取り組み例

### 1) 例示：小田原市立病院の場合

#### (1) 教育

小田原市立病院では、新人看護師のオリエンテーション終了後、看護技術の集合教育を行っています。この項目に「輸液ポンプ・シリンジポンプの取り扱い」があります。

具体的には業者の協力を得てポンプの原理や適正使用、事例で学ぶ使用ポイントなどのレクチャーを受け、その後主任看護師が、操作手順、注意事項を再確認し参加者全員が輸液ポンプへのラインセットと実際の操作を体験できる機会を設けています。その後の技術確認は各単位でプリセプターと主任が中心になりチェックリストで評価を行っています。

輸液ポンプ・シリンジポンプの手順は院内の基準手順に掲載し各単位に配布していますが、全職員へ配布する「医療安全ハンドブック」に、人工呼吸器と輸液ポンプ・シリンジポンプの操作手順と使用上のリスクを掲載し、中途採用者など、定期教育に参加出来なかった職員へも最低限のポイントを確保する機会としています。

#### \*\*\* 新人研修の様子 \*\*\*



#### \*\*\* チェックリスト \*\*\*

月/日		時間	薬品名	機番	検査者	確認者	実施	サイン	サイン

#### (2) 作動確認

ポンプの使用前後の点検は臨床工学技士が行いますが、使用中ポンプの作動状態は、ポンプの設定状況と合わせて看護師が確認しています。

具体的には勤務交代時など8時間毎を目安にチェックリストを用いて勤務者2名でダブルチェックしています。この時、権威勾配の無いよう院内のダブルチェックの方法に準じ「確認を求める人」が注射指示実施票を読み上げ「確認を求められた人」がポンプの設定や輸液を確認し、改めて二人の目で確認し合う手順を決めています。

## 6 機種統一、中央化への取り組み ～例示：日本鋼管病院の場合～

日本鋼管病院では輸液ポンプ使用による事故防止の一環として、機種の統一や臨床工学技士(以下、CE)による中央管理化等の対策を取っています。今では当然の様に行われていることも、機種統一に至るまではいろいろ工夫しながら防衛策を講じてきました。

年代	状況	
平成十四年頃	使用機種の多種混在 A・B・C 3社の輸液ポンプを使用。同じメーカーでも機種が様々で34台中機種別では7種類、使用している輸液セットは5種類であった	【問題点1】機種別に使用方法を覚える必要があった。
		【問題点2】使用する輸液ポンプ毎に輸液セットを選択する必要があった。成人用と小児用セットを設定すると使用可能な機種があり、設定トラブルが多かった。
平成十五年	輸液ポンプの中央管理化	【問題点3】輸液ポンプは病棟管理にしていたため、不足した場合は他病棟より借用していた。 (病棟でポンプをキープすることで院内では台数不足となる悪循環があった。)
		【対策1】病棟フロアの一部を改修し、院内全ての輸液ポンプを中央管理化した。
平成十八年	機種の一 台数の多いA社のポンプをリース	【対策2】B、C社の機種はポンプ毎に専用のルートが必要であり、CEがポンプと輸液セットを組み合わせる用意出来るようになった。
		【対策1】器械の老朽化やリース更新の時期と重なり、A社一機種で統一する事にした。(輸液セットは1種のみになった)
	院内教育の統一化	【対策2】残ったB、C社の輸液ポンプは使用事例が多い循環器病棟で固定使用した。 【対策3】院内の輸液ポンプが不足し、B、C社の輸液ポンプを使用せざるを得ない場合はCEが直接使用方法を説明し、専用のルートごと届けることにした。
平成十九年	機種の一	【対策1】機種統一となり、新人オリエンテーション時の輸液管理の講義をA社に行ってもらった。
平成十九年	機種の一	【結果】抗がん剤療法の拡張に伴いリースしたポンプが不足したため追加レンタルした。これにより院内で使用する輸液ポンプがほぼ整い、B社C社のポンプは現場から完全に撤収した。

### 中央管理化・機種の一を行って改善された点

- 1) 輸液ポンプ、輸液セットとも1種類となったため組み合わせを考える煩雑さが無くなり操作ミスや設定ミスが減少した。
- 2) 同じ機種を使用するため教育が行いやすくなった。
- 3) 輸液ポンプを機器購入やレンタル、リースを組み合わせることで必要台数は確保でき、修繕費や機器の更新費などのランニングコストを低下することにつながった。  
また、輸液セットを1種類としたことでもコストを圧縮できた。
- 4) 中央管理化により輸液ポンプの使用状況を把握出来るようになり、輸液ポンプが不足した場合の対応がスムーズになった。またメンテナンスも即時行える様になった。

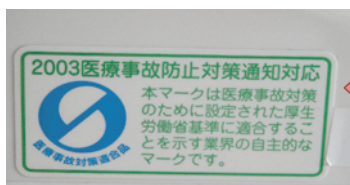
## 7 患者・家族指導のポイント

「輸液ポンプのアラームが鳴ったため、音を止めようとした家族が輸液ポンプのドアを開けてしまった」とか「輸液ポンプ付きの点滴台を押していた患者が、段差で倒れた点滴台につられる形で転んでしまった」など、看護師が不在の場面でも輸液ポンプ・シリンジポンプに関連する事故は発生します。特に自力歩行が可能な患者は輸液ポンプ・シリンジポンプを伴い行動するため、使用中の約束事項を伝え看護師と共に安全なポンプの使用ができるように指導しましょう。

### 指導の項目

- ★ 輸液ポンプのパネル部分には触れない
- ★ アラームが鳴っても操作はせず看護師へ連絡する
- ★ ポンプを装着する点滴台の足下には物をおかない
- ★ 点滴台の安定性に不安を感じたら看護師へ連絡する
- ★ コンセントを外した時はベッドに戻ったら看護師へ接続を依頼する
- ★ 異常音など不安を感じられるときは看護師へ連絡する

など



このマークをご存じですか？

『2003 医療事故防止対策通知対応』と書かれています

厚生労働省通知「輸液ポンプ等に関する医療事故防止策について」医業発第0318001号：平成15年3月18日の通知に対して、医療事故の防止にむけた対策が取られている機種であることを示す日本医療器材工業会が制定したマークです。

具体的には「チューブの適切な装着」「フリーフロー対策」「流量及び予定量の入力」「故障防止」「バッテリー」「微量輸液：閉塞センサーの適切な感度」「気泡センサーの感度設定」「その他の安全対策」の機能に関する8項目と「装着手順及び注意喚起」「フローセンサーの併用」「輸液ポンプ等の故障防止」「バッテリー切れ」の使用に関する4項目の事故防止対策へ対応している機種であることを示しています。

マークが付いている機種は安全性の高いポンプであると言えます。

## 全国共同行動の取り組み

医療安全全国共同行動では、多数の病院が共同行動に参加して8つの目標を実現することにより、医療に伴う有害事象を軽減させ、これに起因する可避死がなくなることを目指しています。

8つの行動目標の中に『5a 医療機器の安全な操作と管理 輸液ポンプの安全管理』があり、全国的に輸液ポンプ・シリンジポンプの安全管理が注目されています。

**【目標】** 輸液ポンプ・シリンジポンプが関わる有害事象とこれに起因する死亡を防ぐ

**【推奨する対策】** 1 輸液ポンプ・シリンジポンプの保守点検の確実な実施

2 操作者マニュアルの作成と教育の徹底

3 操作者用チェックリストの作成と適切な運用

### 1) 奨励する対策

「操作する人間サイドへの対策」(安全に使用していける能力)

- (1) 一定の共通する教育を受けた医療者のみを使用可能とする
- (2) ポンプ使用時の標準手順及びチェックリストを作成し実施する

「機器サイドへの対策」

- (3) ポンプの機種の種類混在をできるだけ解消する
- (4) 始業時点検の実施
- (5) 定期点検の実施
  - (4) (5) は日本臨床工学技士会作成の「輸液ポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」
  - 「シリンジポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」参照\*1

### 2) (推奨する対策の) 実施事項と実施方法 (抜粋)

- (1) 一定の共通する教育を受けた医療者のみ使用可能とする
  - ・・・統一した DVD 教材を使用した教育を行う
- (2) ポンプ使用時の標準手順及びチェックリストを作成し実施する
  - ・・・施設毎に適応基準やチェックリストを作成する
- (3) ポンプの機種の種類混在を出来るだけ解消する
  - ・・・耐用期間毎に同一機種への切り替えを計画する
- (4) 始業時点検の実施 ・・・チェックリストを用いて点検する
- (5) 定期点検の実施 ・・・少なくとも1～2回/年以上実施する

### 3) 上記(1)から(5)の推奨する対策が到達した後のチャレンジ項目

「操作する人間サイドの対策」・・・(6) 認定制度を設ける

「機器サイドへの対策」・・・(7) ポンプの機種の一統化と中央管理体制

### 4) 推奨するマニュアル類

- (1) 日本臨床工学技士会作成の「輸液ポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」「シリンジポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」\*2
- (2) 各メーカーの取扱説明書・・・メーカーや機種により取扱いが異なるので必ず確認する事を教育に組み入れるとよいでしょう

\*2 医療安全全国共同行動の取り組み詳細は、<http://kyodokodo.jp> で確認できます。

または「輸液ポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」「シリンジポンプの日常点検・定期点検実施マニュアル」は、医療安全全国共同行動のホームページへアクセスし閲覧者登録すると内容が確認できます。