

ナースのための輸液ポンプ

超入門編 教育教材

2017年8月7日 改訂

目次

1. 教育実施前の理解度チェック問題・解答	3
2. 本教材の目標	6
3. 輸液ポンプとは	8
4. 輸液ポンプの一般的な名称とその機能	11
5. 事故例から学ぶ「使用前点検」の重要性	15
6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目	22
7. 「使用前点検」	34
8. 「使用前点検」の補足説明	38
9. 輸液ポンプ等に関する医療事故防止対策	45
10. 教育実施後の習熟度チェック問題・解答	48

1. 教育実施前の理解度チェック問題・解答

1. 教育実施前の理解度チェック問題・解答

- 問1 輸液ポンプとは、輸液の自然滴下ではなく、機械的なポンプの駆動力を利用して、正確に輸液量のコントロールをするME機器である。 (正しい ・ 誤り)
- 問2 輸液ポンプは、手術室、一般病棟や外来、また在宅医療など、全科にわたって使用されており、保有台数・使用頻度の多い機器である。 (正しい ・ 誤り)
- 問3 輸液ポンプは、「高度管理医療機器」および「特定保守管理医療機器」に分類されている。 (正しい ・ 誤り)
- 問4 看護師が経験したヒヤリハット事例のなかで、輸液ポンプなどを用いた薬液投与に関する事例報告がある。 (正しい ・ 誤り)
- 問5 適正な医療を提供する為には、常に医療機器を最良の状態に維持管理していくことが重要である。医療機器の性能を維持し、安全性を確保する上で『使用前点検』は重要である。 (正しい ・ 誤り)

1. 教育実施前の理解度チェック問題・解答

解答

全て「正しい」

2. 本教材の目標

2. 本教材の目標

1. 輸液ポンプの用途、原理、構造、各箇所の役割が言える。
2. 輸液ポンプの操作にかかわる事故事例、ヒヤリハット報告より「使用前点検」の重要性を説明できる。
3. 「使用前点検」のチェック項目に沿って点検ができる。

3. 輸液ポンプとは

3. 輸液ポンプとは

- 通常の輸液方法のように自然滴下ではなく、機械的なポンプの駆動力を利用して、正確に輸液量のコントロールをするME装置です。
- 循環器系薬剤、降圧剤、昇圧剤、高濃度カリウム剤、高カロリー輸液など、広く利用されています。
- 臨床現場では、ICU、手術室、一般病棟、外来、また在宅医療など、全科にわたって使用されています。
- 病院内のME機器で、もっとも保有台数の多い機器の一つです。

3. 輸液ポンプとは

構造上の分類

機械注入方式	ペリスタルティック方式	ローラ型	一般的なポンプ
		フィンガ型	
	ピストンシリンダ方式	ボルメトリック型	
		シリンジ型	
自然滴下方式	輸液コントローラ		
与圧注入方式	バルーン式インフューザ		
	バネ式インフューザ		

制御方式の分類

流量制御方式
滴数制御方式

4. 輸液ポンプの一般的な名称とその機能

4. 輸液ポンプの一般的な名称とその機能

操作パネル

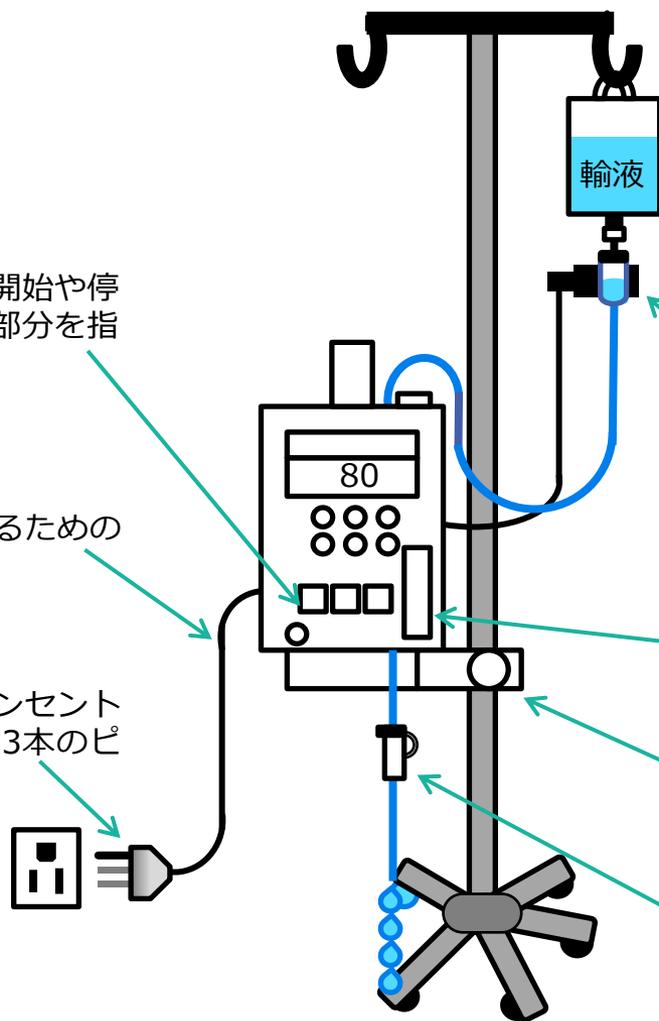
輸液速度や予定量の入力、開始や停止などの操作をするための部分を指します。

電源コード

輸液ポンプに電気を供給するためのコードです。

差し込みプラグ

壁に設置されている電源コンセントと接続する部分です。通常3本のピンがあります。



外装

輸液ポンプの外側の表面を指します。

バッテリー

電源と接続しなくても使えるようにするための充電電池を指します。
(外からは見えない)

滴下センサ

点滴の滴下数を数えるための装置です。

扉（ドア）開閉レバー

全面部の扉（ドア）をしっかり閉めるためのレバーです。

ポールクランプ

輸液ポンプを輸液スタンドに取り付けるための部分を指します。

クレンメ

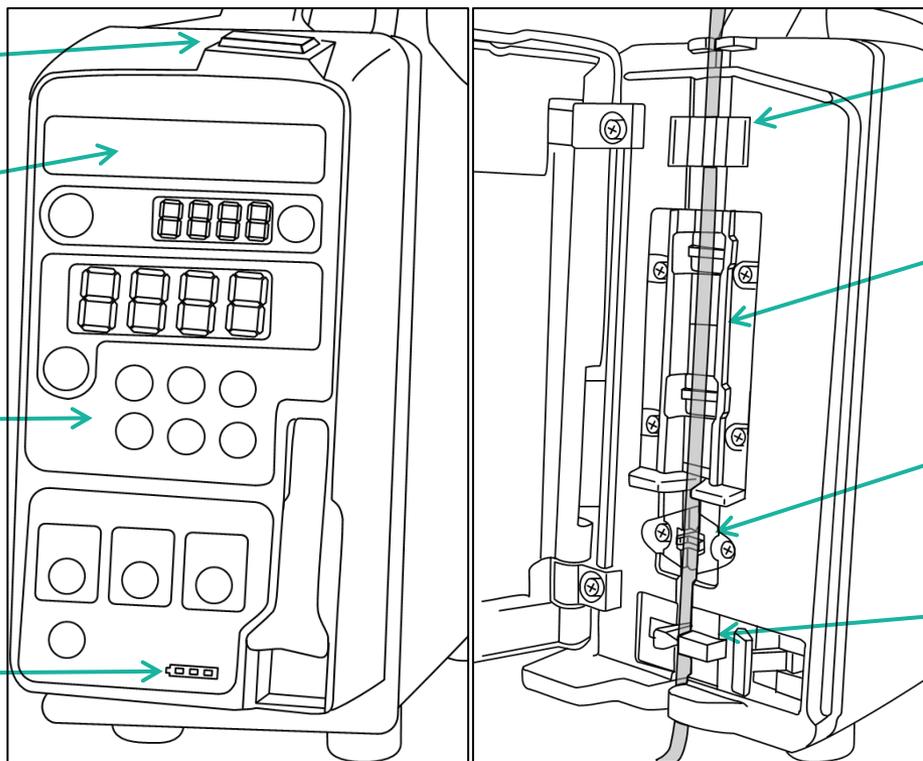
4. 輸液ポンプの一般的な名称とその機能

動作・警報
インジケータ

表示部

設定
操作ボタン

배터리
インジケータ



気泡検出部 (気泡センサ)

輸液セットのチューブ内の空気を検知するためのセンサが内蔵されています。

フィンガ部

扉 (ドア) を閉めた状態でフィンガ部が輸液セットのチューブをしごくことで輸液が可能となります。

閉塞検出部 (閉塞センサ)

輸液セットのチューブ内の圧力を検出しています。

チューブクランプ部

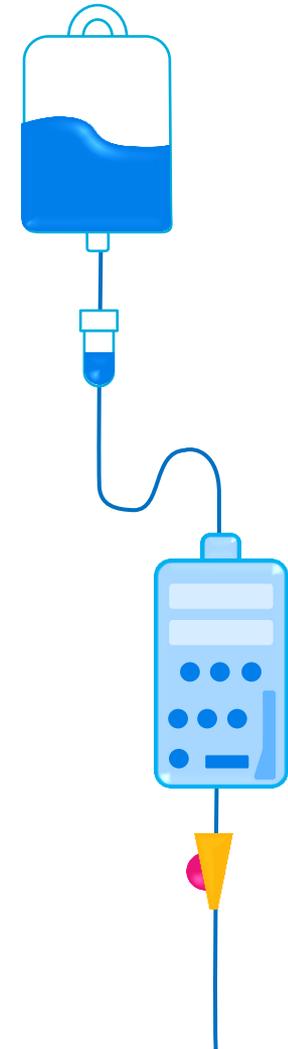
扉 (ドア) を開けた時に、自動的に輸液セットのチューブを閉じて薬剤の急速注入を防ぎます。

4. 輸液ポンプの一般的な名称とその機能

警報の種類

- 気泡アラーム
- 閉塞アラーム
- 流量異常アラーム
- ドアオープンアラーム
- バッテリアラーム
- 輸液完了アラーム

など



5. 事故例から学ぶ「使用前点検」の重要性

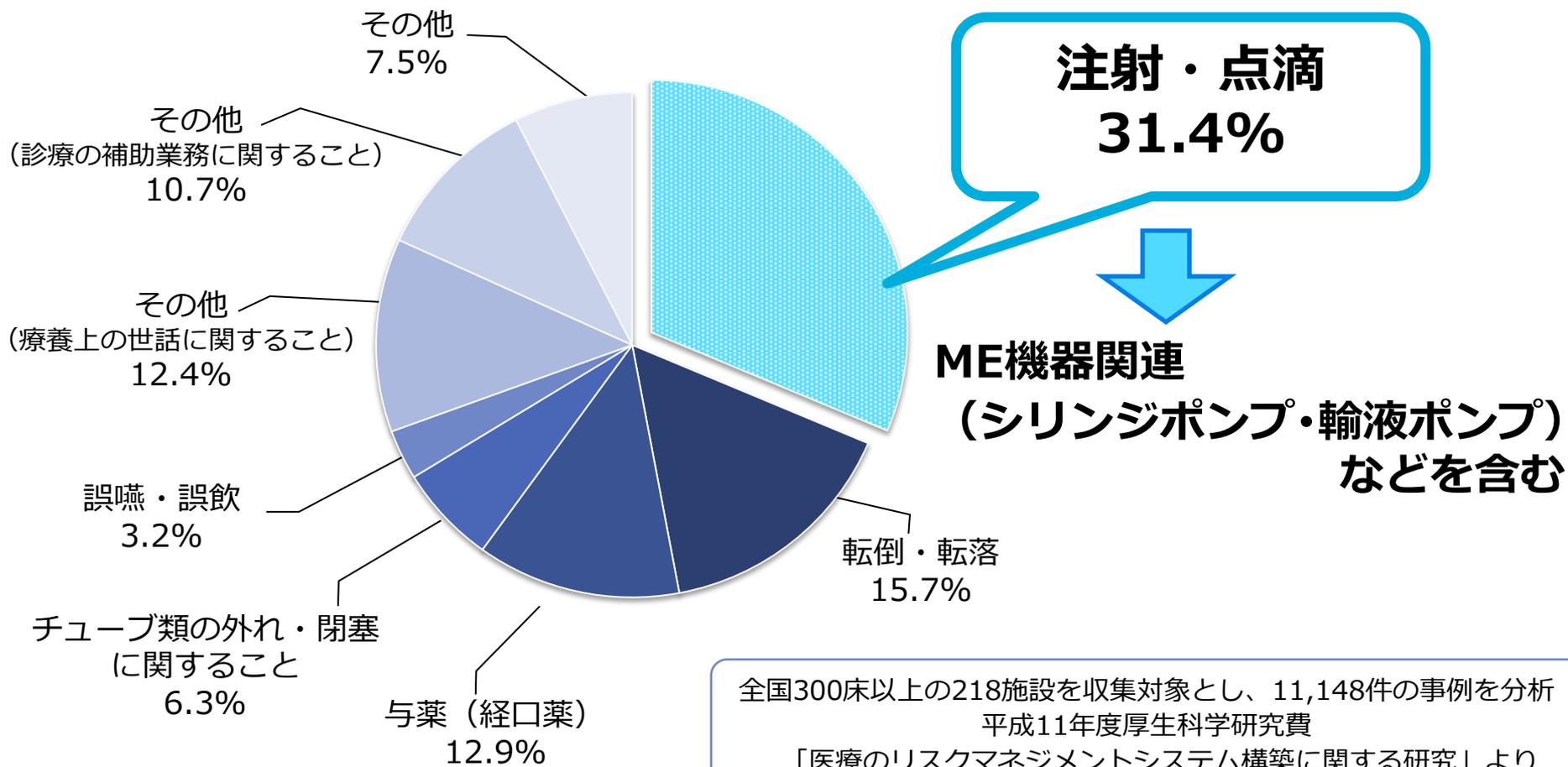
5. 事故例から学ぶ「使用前点検」の重要性

質問

なぜ、誰でも簡単に使えるような輸液ポンプの正しい知識や技術の習得が重要なのでしょうか？

5. 事故例から学ぶ「使用前点検」

ヒヤリハット報告内容



全国300床以上の218施設を収集対象とし、11,148件の事例を分析
平成11年度厚生科学研究費
「医療のリスクマネジメントシステム構築に関する研究」より
主任研究者 杏林大学保健学部教授 川村治子 先生

5. 事故例から学ぶ「使用前点検」の重要性

質問の答え

- ヒヤリハットでは、注射点滴に関する報告が多い。
→ その中で使用されているME機器は？
輸液ポンプです！！
- 意外とみなさん使ったことありませんか？
→ 誰でもが使う可能性があります。
- 循環動態に影響する薬をセットすると
→ 設定操作を間違うと生命にかかわる可能性があります。
他人事ではありません！！

5. 事故例から学ぶ「使用前点検」の重要性

事例 1

薬剤セット取り違い

輸液ポンプを一時停止し、輸液スタンドの位置を動かし、その後再開。2つの薬剤のセットが交差していたのを気付かず、ミリスロール（ニトログリセリン）側と補液側の流量値を逆に入力してしまった。

5. 事故例から学ぶ「使用前点検」の重要性

事例 2

輸液ポンプ等の流量の確認忘れ

輸液ポンプで輸液Xと輸液Yを切り替えて使用していた。輸液Xを 125 mL/h で投与し、終了後、同じ輸液ポンプを使用して輸液Yを 20 mL/h で投与する予定であったが、看護師Aは流量を変更し確認するのを忘れた。

その後、看護師Bが患者の病室に行った際、流量が変更されていないことに気付いた。

医薬品医療機器総合機構PMDA 医療安全情報 No.13 2007年12月より

5. 事故例から学ぶ「使用前点検」の重要性

どうすれば事故は防げただろうか？

正しい輸液
セットが選択
ができる

電源が正しく
入れられる

予定量が
設定できる

指示された流量
が設定できる

警報が把握
できる

使用する前に点検できていれば・・・

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

使用前の点検が重要であることが
認識できましたか？

具体的な事例から「使用前点検」の
重要チェック項目をおさえておきましょう！！

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

事例 3

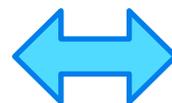
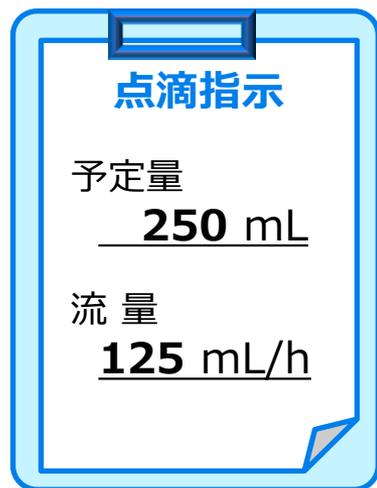
化学療法中の患者に輸液ポンプを使用して抗がん剤を流量125 mL/h、予定量250 mL（2時間）で投与する指示であったが、30分後に点滴が終了した。

医薬品医療機器総合機構PMDA 医療安全情報 No.21 2011年1月より

いったい何が起こったのでしょうか？

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

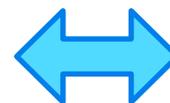
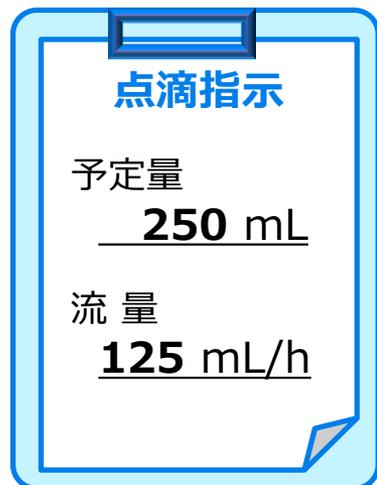
予定量と流量



1つの画面で「流量」と「予定量」を切り替える仕様の輸液ポンプは、その量を**逆に入力する可能性**がある。

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

予定量と流量



重要チェック項目【1】

「予定量と流量」と「入力値」に間違いはないか？

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

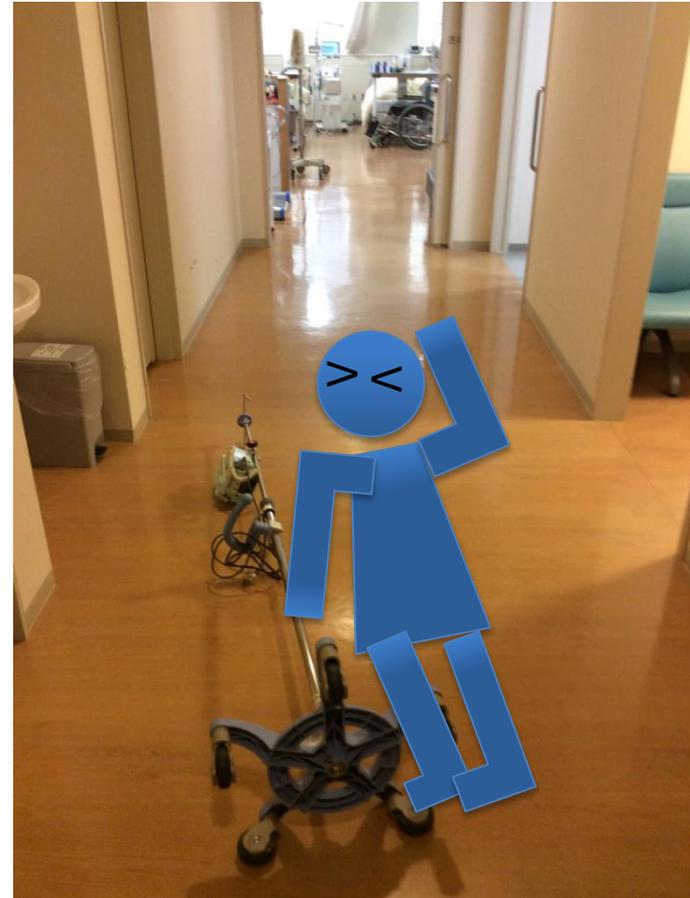
事例 4

輸液ポンプを輸液スタンドに装着する際、操作しやすいように、輸液ポンプを目の高さに取りつけて使用していた。

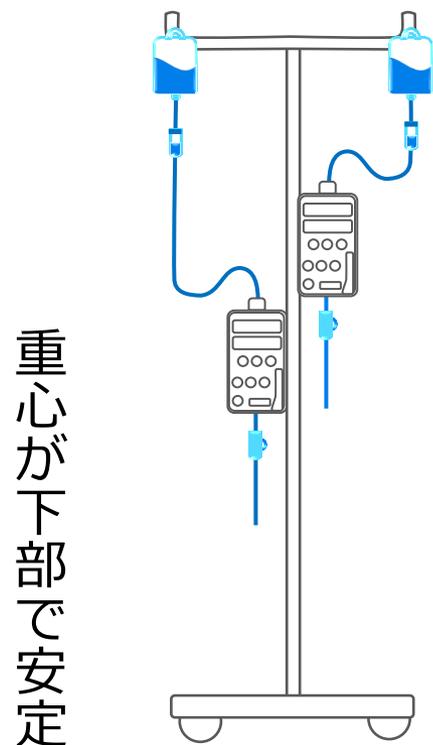
患者は独歩でレントゲン室へ輸液スタンドと共に移動の途中で、輸液スタンドごと転倒してしまった。

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

どうして起こったのでしょうか？

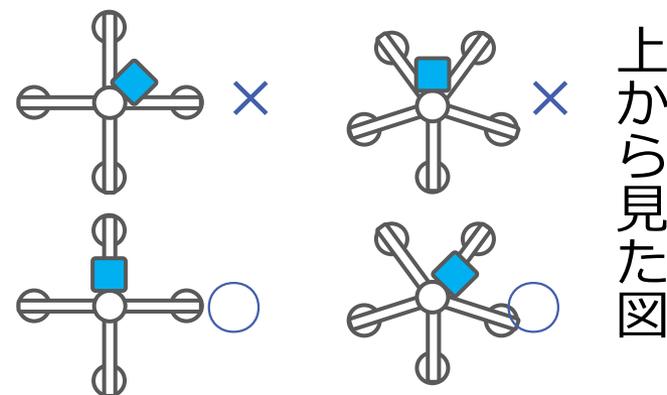


6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目



重心が上部で不安定

- ・床から90cm位の中央部に固定
- ・可動部分に取り付けない
- ・**点滴棒**の脚と同じ方向に取り付ける
(上から見た図を参照)



重要チェック項目【2】

輸液ポンプ本体の取り付け位置が正しいか？

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

事例 5

流量制御方式の輸液ポンプに、ポンプ専用セット（ルート）以外の輸液セットを使用したところ、流量誤差が生じてしまった。

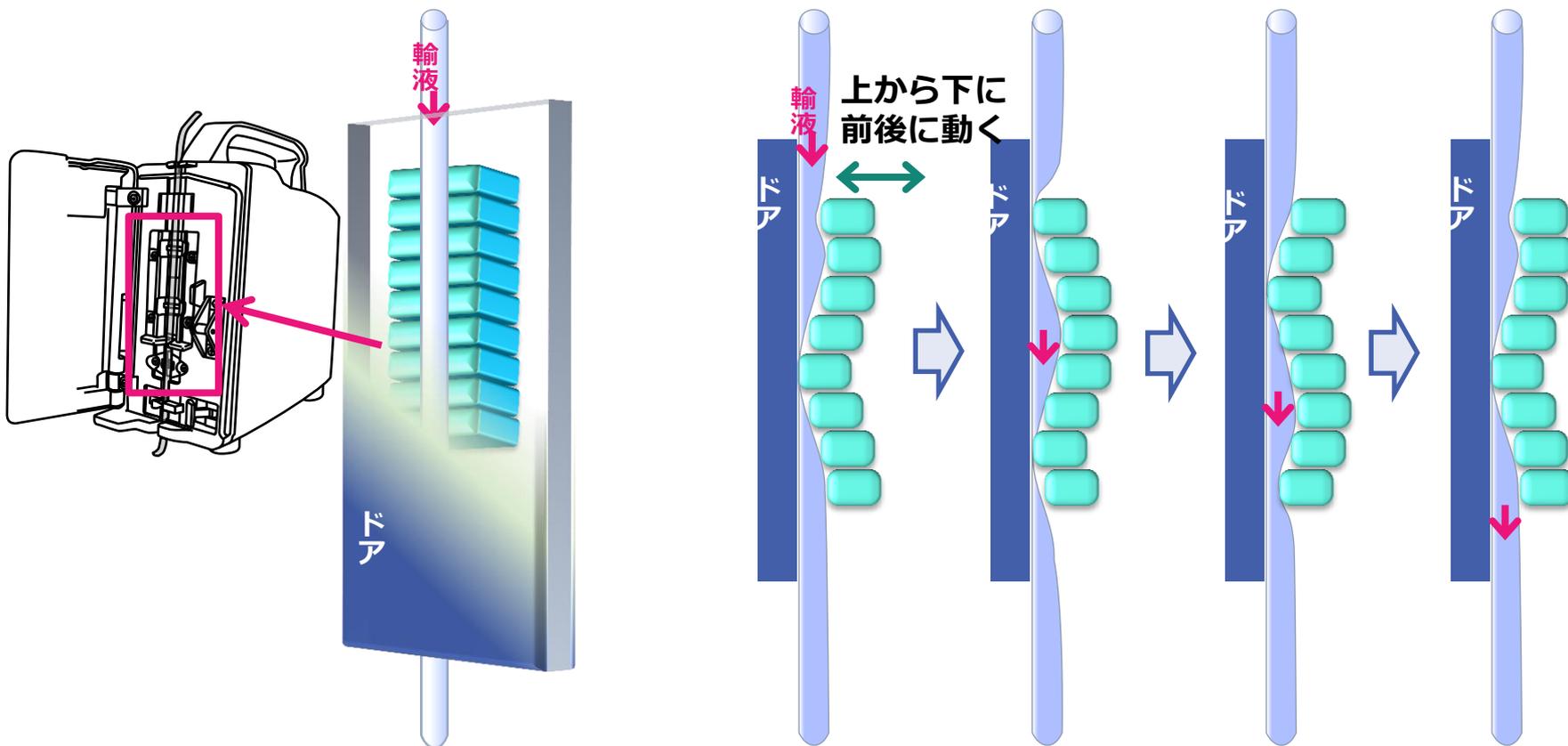
なぜ誤差が発生したのでしょうか？

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

輸液ポンプ（フィンガ型）の仕組み

正面からみたフィンガ部分

横からみたフィンガ部分



フィンガ部分がチューブをしごくようにして薬液を送る方式

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

① 流量制御方式 (専用セット)

輸液セットが専用
⇒ルートの径が一定



セットの内径が一定
なので、チューブを
何回しごけば何mL
送液されるか機械が
流量制御している。

② 滴数制御方式 (汎用セット)

滴下数をカウントしている
⇒いろんなルートが使える



滴下数をカウントして
流量を調節している。

平成21年以降、
輸液ポンプの滴下数は
20滴/mL と 60滴/mLに
統一されています

6. 事故例から学ぶ「使用前点検」重要チェック項目

重要チェック項目【3】

制御方式を確認する

重要チェック項目【4】

正しい輸液セット or 滴数が選択できる

7. 「使用前点検」

7. 「使用前点検」

使用前の点検が重要であることが
認識できましたか？

**実際の「使用前点検表」(例)
を見てみましょう！！**

注意：ここで示している使用前点検はあくまでも一例です。
各施設でご利用の使用前点検表と対比させながら学習を進めてください。

7. 「使用前点検」

1. 目視点検にて本体の汚れや破損、ひび割れなどが無いか確認する。
2. 付属電源コード（プラグ）に異常がないか確認する。
3. 本体とポールクランプの接続に破損やゆるみがないか確認する。
(事例4を参照)
4. 本体は輸液スタンドにしっかりと固定する。
(事例4を参照)
5. 電源を入れて各表示ランプ点灯とブザーが鳴るか確認する。
6. バッテリーインジケータを確認する。
(補足説明あり)
7. チューブクランプが正常に動作するか確認する。
8. 使用する輸液セットが指定されている製品であることを確認する。
(事例5を参照)

7. 「使用前点検」

9. 輸液セットのチューブに折れやたるみ等がないように装着する。
(補足説明あり)
10. 点滴筒内に約 1 / 3 程度に薬液が留まるように操作する。
(補足説明あり)
11. 点滴筒は垂直にしてから、滴下センサをセットする。
(補足説明あり)
12. 開始する前にもう一度、流量設定値を確認する。＊特に単位や桁の違い
(事例3を参照)
13. 輸液セットのクレンメは輸液ポンプ本体の下方に位置させセットする。
(補足説明あり)
14. 輸液開始時に、クレンメが開いていることを確認する。

事例参照以外の使用前点検項目に関しては、
若干の補足説明を 8. 「使用前点検」の補足説明で示します。

8. 「使用前点検」の補足説明

8. 「使用前点検」の補足説明

6. バッテリインジケータを確認する。

どの輸液ポンプにもバッテリーが搭載されています。しかし、稼働時間かはメーカーによって異なるため各施設でしっかり確認してください。移動時以外はコンセントにプラグを接続して使用しましょう！

バッテリー時間は



ランプ3つ：約〇〇〇分



ランプ2つ：約〇〇分（ちょっとなくなってきた）



ランプ1つ：約〇分（かなりなくなってきた）

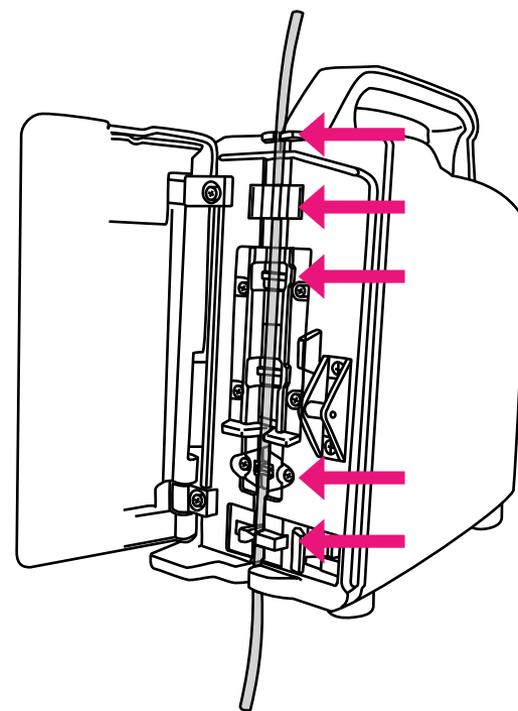
バッテリーアラーム発生：間もなく電源が切れます

8. 「使用前点検」の補足説明

9. 輸液セットのチューブに折れやたるみ等がないように装着する。

輸液ポンプの心臓部分であるフィンガにまっすぐ取り付けないと、正しい輸液量が送液されません。

輸液ポンプにはチューブを導くためのガイドがあります。メーカーによって形や色、数が異なりますが、ガイドに沿ってチューブを装着しましょう。

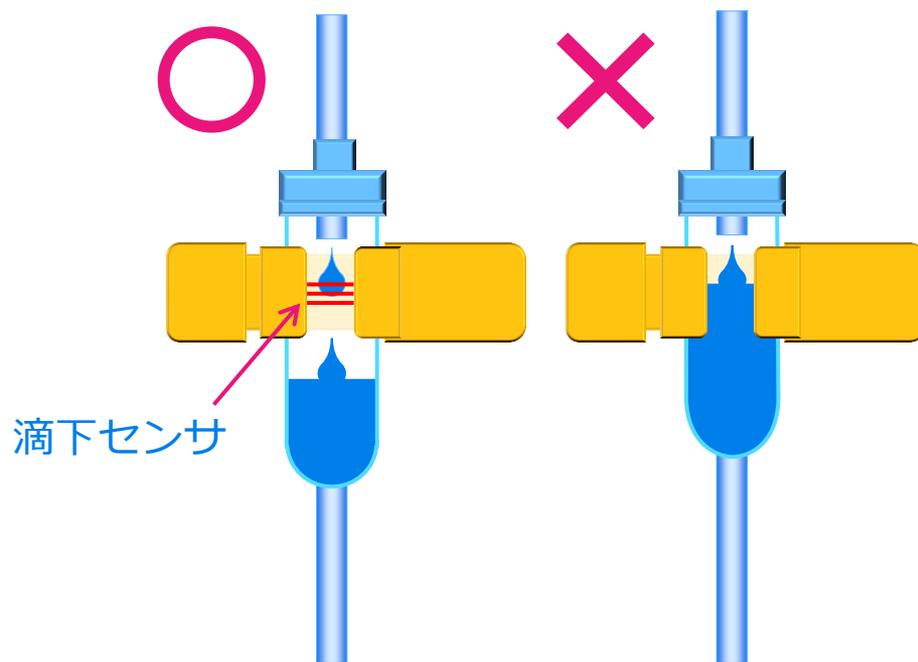


8. 「使用前点検」の補足説明

10. 点滴筒内の約 1 / 3 程度に薬液が留まるように装着する。

1/3以上薬液をためると、滴下センサがうまく働かずアラームが鳴る可能性があります。

点滴が輸液ポンプにしっかり検知されるように、滴下センサの取り付け位置を十分注意しましょう。

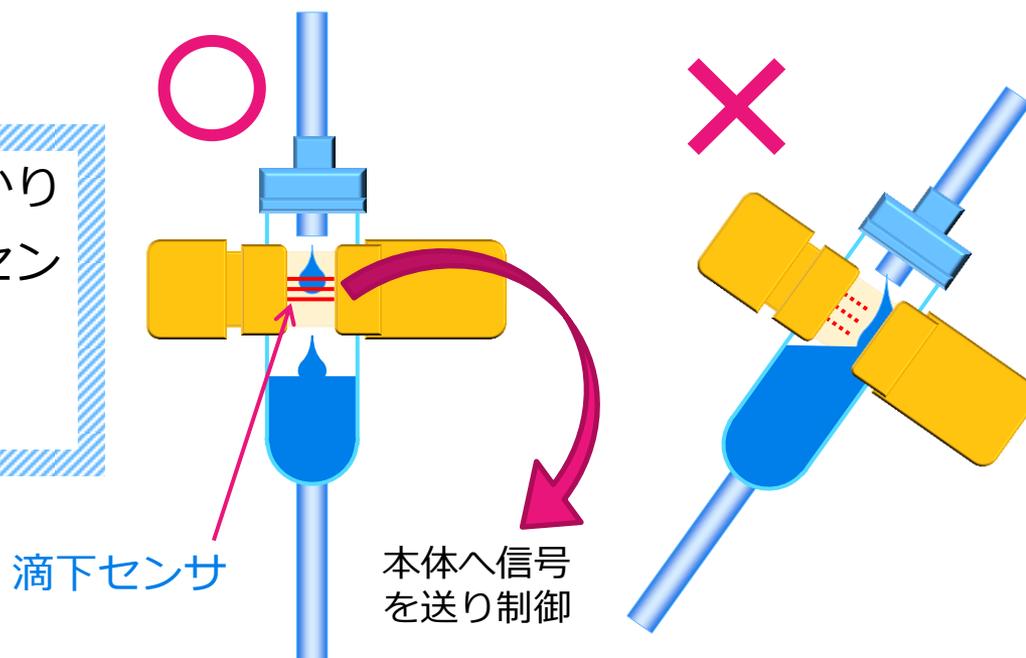


8. 「使用前点検」の補足説明

11. 点滴筒は垂直になるようにセットしてから滴下センサをセットする。

点滴筒と滴下センサを斜めにセットすると、傾いた液面が滴下センサにかかり、正しく動作せずアラームが鳴る可能性があります。

点滴が輸液ポンプにしっかり検知されるように、滴下センサの取り付け位置を十分注意しましょう。



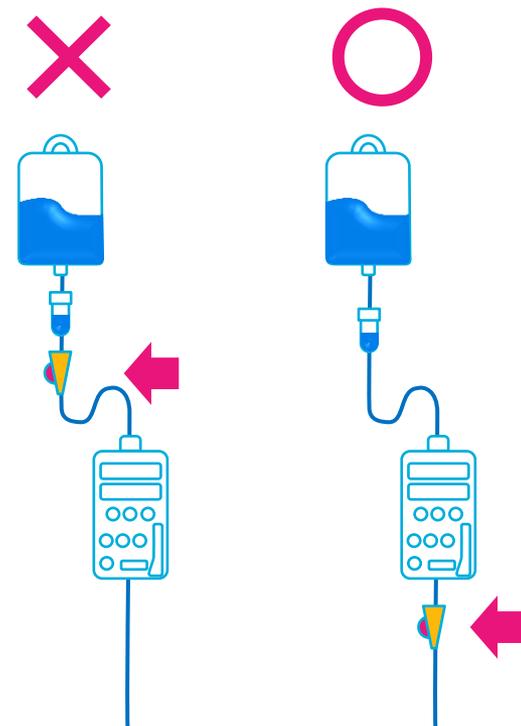
8. 「使用前点検」の補足説明

13. 輸液セットのクレンメは輸液ポンプ本体の下方に位置させセットする。

クレンメが輸液ポンプ本体より上流だと、クレンメ開け忘れの閉塞トラブルが発見できません。

閉塞はチューブの膨らみ（パンパンに太くなる）を感知します。

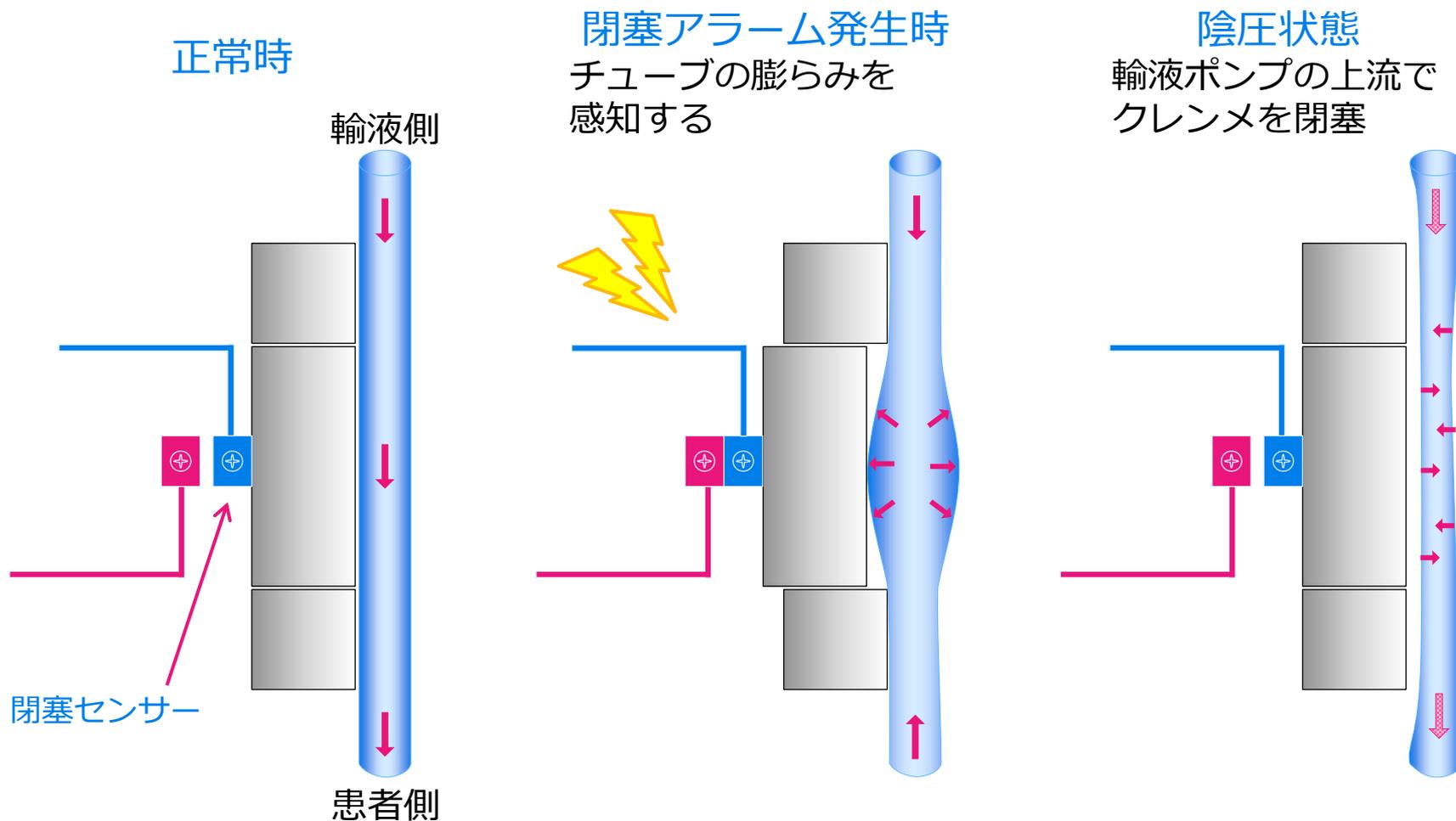
輸液ポンプ上流で閉塞すると、回路内が陰圧になりチューブが細くなってしまいますので、輸液ラインの閉塞を検知できず、閉塞アラームが働きません。



次頁で閉塞アラームの仕組みを解説しています。

8. 「使用前点検」の補足説明

閉塞アラームの仕組み



9. 輸液ポンプ等に関する医療事故防止対策

9. 輸液ポンプ等に関する医療事故防止対策

厚生労働省医薬品局長
医薬発第0318001号
平成15年3月18日

輸液ポンプ等に関する医療事故防止対策について

1. 輸液ポンプ等への適切な装着に関する安全対策
2. 輸液ポンプにおけるフリーフローに関する安全対策
3. 輸液ポンプ等の流量及び予定量の入力に関する安全対策
4. 輸液ポンプ等の故障防止に係る安全対策
5. バッテリーに関する安全対策
6. 微量輸液等の安全対策
7. 気泡センサーの感度設定に関する安全対策
8. その他

9. 輸液ポンプ等に関する医療事故防止対策

医療事故対策適合品マークとは?

1 適合品マーク貼付の目的

厚生労働省により、新たに安全性基準が設定された医療用具について、医療事故防止対策品であることが医療現場において容易に見分けることができるように業界自主基準として適合品マークを貼付する。

2 貼付の判断基準

- (1) 医療事故対策の基準に基づいて厚生労働省からの製造〔輸入〕承認を取得し、医療事故対策適合品マーク評価委員会から適合マーク貼付が適合と判断されたもの
- (2) 一般的な据え置き仕様を意図した装置について、小数部の文字サイズは整数部の80%以下を目安とすることとしている

3 表示対象製品

- (1) 注射器型手動式医薬品注入器基準、経腸栄養ラインの接続部に関する基準〔平成12年8月31日医薬発第888号〕に適合する医療用具
- (2) 注射筒型手動式医薬品注入器針であって課長通知(平成12年9月8日医薬審第1049号)に示された4条件を満たす製品
- (3) 輸液ポンプ等に関する医療事故防止対策について(平成15年3月18日医薬発第318001号)の局長通知に適合する製品

2003医療事故防止対策通知対応



厚生労働省通知医薬発第0318001号の基準に適合する輸液ポンプ等であることを示す日本医療器材工業会の医療事故対策適合品マーク

10.教育実施後の習熟度チェック問題・解答

10.教育実施後の習熟度チェック問題・解答

- 問1** 輸液ポンプの外装にひび割れがあったが、普通に電源を入れることができたので、そのまま使用した。 (正しい ・ 誤り)
- 問2** 輸液ポンプの扉を開ける時には、日常的にクレンメを閉める必要はない。 (正しい ・ 誤り)
- 問3** 使用前点検に関する項目について、下記の空欄を埋めてください。
1. 目視点検にて本体の ()、() や () などが無いか確認する。
 2. 付属電源コードに異常がないか確認する。
 3. 本体とポールクランプの接続に () や () がないか確認する。
 4. 本体は () へしっかりと固定する。
 5. 電源を入れて各表示ランプの () と () が鳴るか確認する。
 6. バッテリインジケータを確認する。
 7. チューブ () が正常に動作するか確認する。
 8. 使用する () が指定されている製品であることを確認する。
 9. 輸液セットのチューブに () や () 等がないように装着する。

10.教育実施後の習熟度チェック問題・解答

問3 (つづき)

使用前点検に関する項目について、下記の空欄を埋めてください。

10. 点滴筒内に約（ ）程度に薬液が留まるように装着する。
11. 点滴筒は（ ）になるようにセットしてから（ ）をセットする。
12. 開始する前にもう一度、（ ）設定を確認する。
13. 輸液セットのクレンメは輸液ポンプ本体の（ ）に位置させセットする。
14. 輸液開始時に、（ ）が開いていることを確認する。

10.教育実施後の習熟度チェック問題・解答

問1 輸液ポンプの外装にひび割れがあったが、普通に電源を入れることができたので、そのまま使用した。 (正しい ・ **誤り**)

外装にひび割れがある場合には、落下させた等の大きな衝撃を輸液ポンプが受けた可能性があります。電源が普通にを入れることができたからと言って使用せず、適正な部署に連絡して、輸液ポンプのメンテナンスを依頼してください。

問2 輸液ポンプの扉を開ける時には、日常的にクレンメを閉める必要はない。 (正しい ・ **誤り**)

チューブクランプ機能が付いているので、扉を開けても薬剤が急速に入ることはありません。しかし、チューブクランプからチューブを外してしまった場合には、急速に薬剤が注入されてしまいます。医療事故を防ぐために、輸液ポンプの扉を開ける時には、必ずチューブのクレンメを閉じる習慣をつけましょう。

10.教育実施後の習熟度チェック問題・解答

問3 使用前点検に関する項目について、下記の空欄を埋めてください。

1. 目視点検にて本体の（**汚れ**）、（**破損**）や（**ひび割れ**）などが無いか確認する。
2. 付属電源コードに異常がないか確認する。
3. 本体とポールクランプの接続に（**破損**）や（**ゆるみ**）がないか確認する。
4. 本体は（**輸液スタンド**）へしっかりと固定する。
5. 電源を入れて各表示ランプの（**点灯**）と（**ブザー**）が鳴るか確認する。
6. バッテリインジケータを確認する。
7. チューブ（**クランプ**）が正常に動作するか確認する。
8. 使用する（**輸液セット**）が指定されている製品であることを確認する。
9. 輸液セットのチューブに（**折れ**）や（**たるみ**）等がないように装着する。
10. 点滴筒内に約（**1/3**）程度に薬液が留まるように装着する。
11. 点滴筒は（**垂直**）になるようにセットしてから（**滴下センサ**）をセットする。
12. 開始する前にもう一度、（**流量**）設定を確認する。
13. 輸液セットのクレンメは輸液ポンプ本体の（**下方**）に位置させセットする。
14. 輸液開始時に、（**クレンメ**）が開いていることを確認する。