

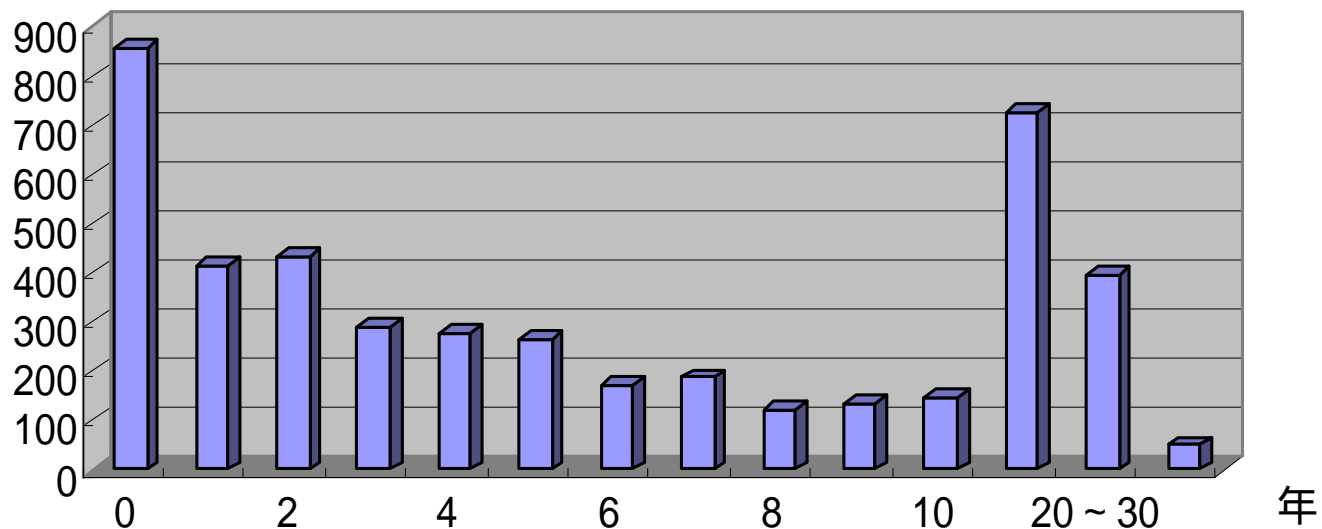
輸液ポンプ編

旭川厚生病院
臨床工学技術部門

輸液ポンプとは

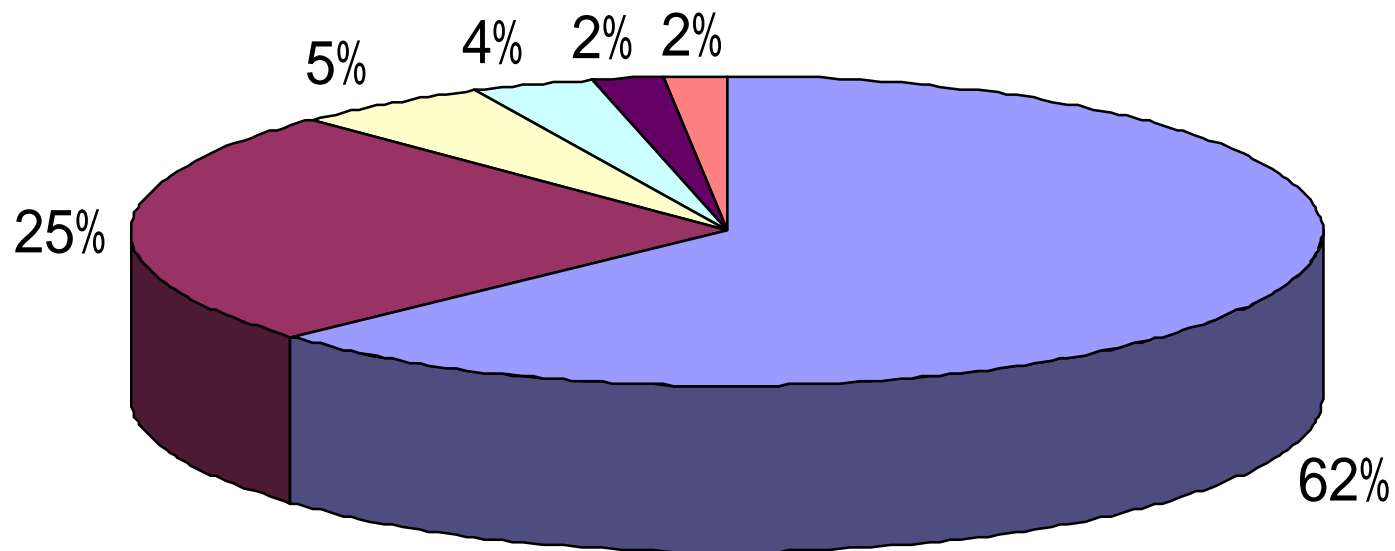
- 薬液につながる輸液ラインをしごいてその生み出される圧力で注入を行う装置
- 薬液ボトルの高さや粘性、チューブや血管の抵抗などの影響を受けずに正確で安定した輸液ができる
- 注入速度と予定量を必ず設定する
- 流量誤差は $\pm 10\%$ 以下
- 使い方を間違えると大きな事故につながります

勤続年数別ヒヤリハット事例当事者



厚生労働省 医療安全対策ネットワーク整備事業
(ヒヤリ・ハット事例収集等事業)・第3回集計結果より

平成17年度輸液ポンプ セーフティレポート件数



■ 流量設定ミス

■ 操作ミス

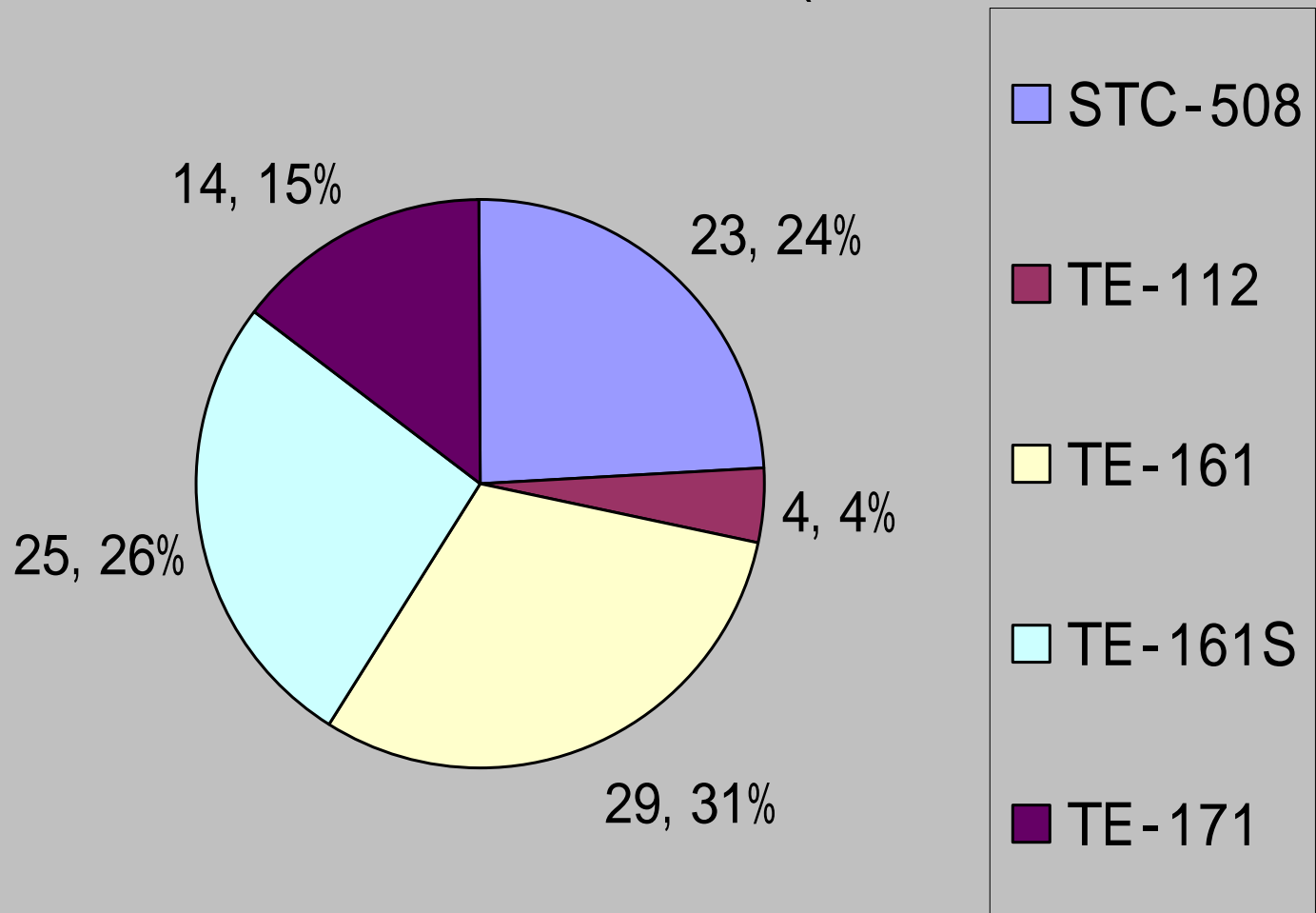
■ その他

■ 開始忘れ

■ 誤作動

■ 点検管理ミス

輸液ポンプ機種別内訳(全95台)



テルモの安全設計の歴史

輸液ポンプ

ME-STC503



1984年～

ME-STC508



1992年～

TE-112



1996年～

TE-171/172



1997年～

TE-161



2000年～

閉塞警報
電圧低下警報
ドアオープン警報
気泡検出
チューブクランプ機構
防滴パネルスイッチ

EMC*規格適合

閉塞検出圧切換
バッテリー残量表示
動作インジケータ
ヒストリ機能
ショックセンサー
点滴プローブ(オプション)
外部通信ポート(TE-172)
キーロック機能

流量と予定量設定
を別表示
アンチレギュラー
セット
電源外れ警告

*EMC規格:IEC60601-1-2(1993年)
Electromagnetic Compatibility:携帯電話等による
電磁波干渉のリスクを低減するための基準

テルフュージョン輸液ポンプ STC-503
医療用具承認番号 15800BZZ01145
テルフュージョン輸液ポンプ STC-508
医療用具承認番号 20400BZZ00677

テルフュージョン輸液ポンプ TE-112
医療用具承認番号 20800BZZ00693

テルフュージョン輸液ポンプ TE-171
医療用具承認番号 20900BZZ00575

テルフュージョン輸液ポンプ TE-172
医療用具承認番号 20900BZZ00576

テルフュージョン輸液ポンプ TE-161
医療用具承認番号 21200BZZ00637

輸液ポンプの方式

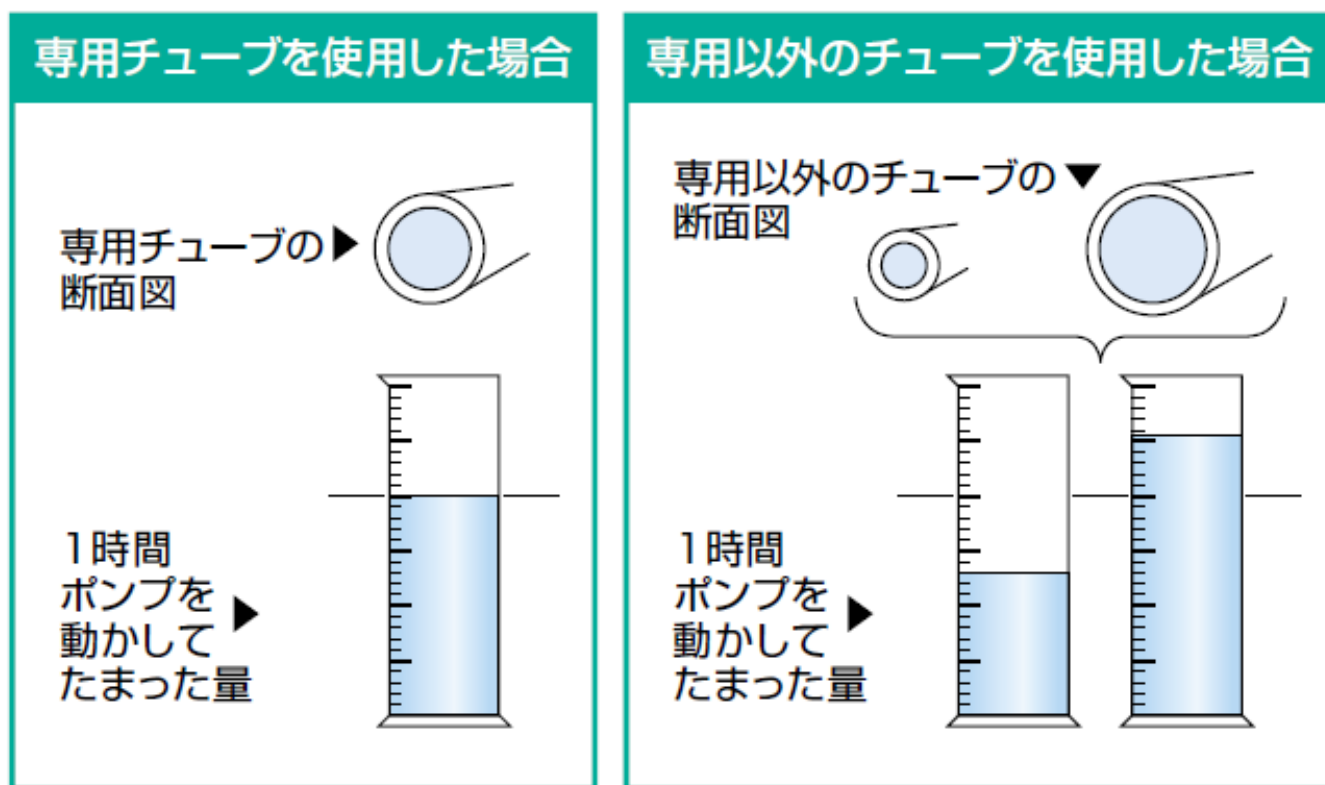
- **フィンガーポンプ**
- ローラーポンプ

フィンガーポンプ

- **流量制御型**
- **滴数制御型**

流量制御タイプとは…

専用チューブの径が一定であることを前提に、何回しごけばどれだけの量を送り出すことができるか計算をしています。専用チューブ以外のものを使用して、チューブの径が変わってしまうと、計算値と実際の流量が変わってしまうので、正確な輸液ができないことになります。

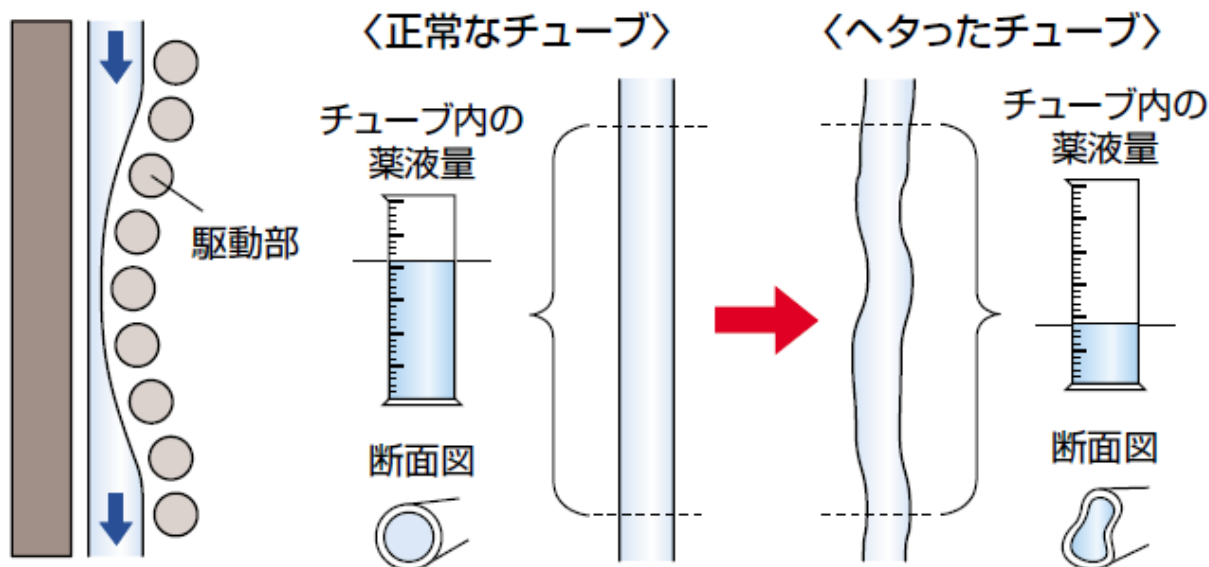


※径が同じでも、材料等によってチューブの硬さが異なるので、専用以外のチューブでは閉塞や流量過多などのアラームが働かない場合があります。

チューブがへたると流量が少なくなる

▶ 輸液ポンプの駆動部に当たっているチューブを24時間ごとに15cm位置をずらすこと。

輸液ポンプに装着しているチューブは、長時間同じ位置で駆動部に押され続けているために、チューブがつぶれ、変形します。チューブの復元力が落ちるとチューブ内にたまる薬液量が少なくなるため、流量が少なくなります。それを避けるために、位置をずらします。



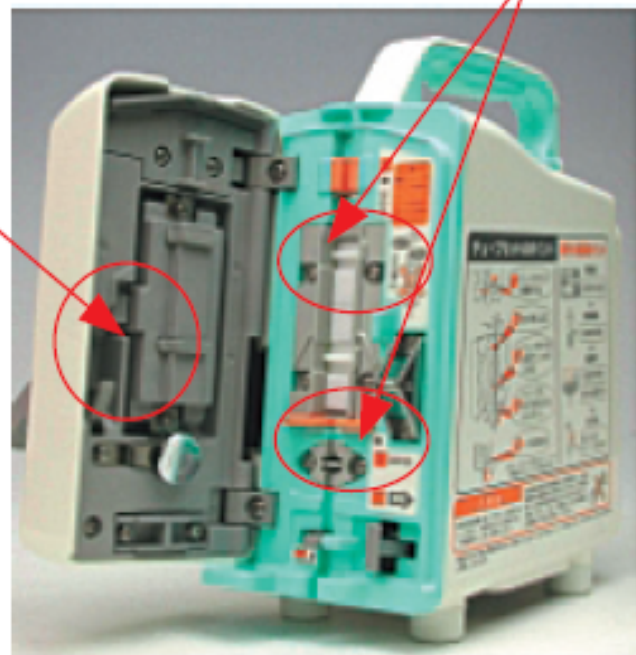
ポンプへのルート装着不良への対応

新開発チューブ蛇行セットの
気づき機構 (AIS機構) 採用



旧型機

チューブガイドを装着



現行機

流量、予定量の入力間違い対策

<ヒヤリハット事例>

流量と予定量を反対に入力してしまい、
過剰送液となった。

例:流量20倍

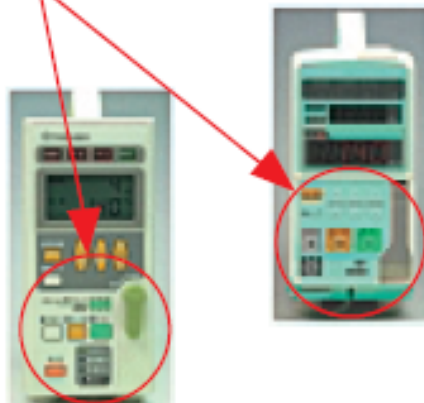
流量:	25ml/h	→	500ml/h
予定量:	500ml/h	→	25ml/h

表示自動切替なし

スイッチのレイアウト継承



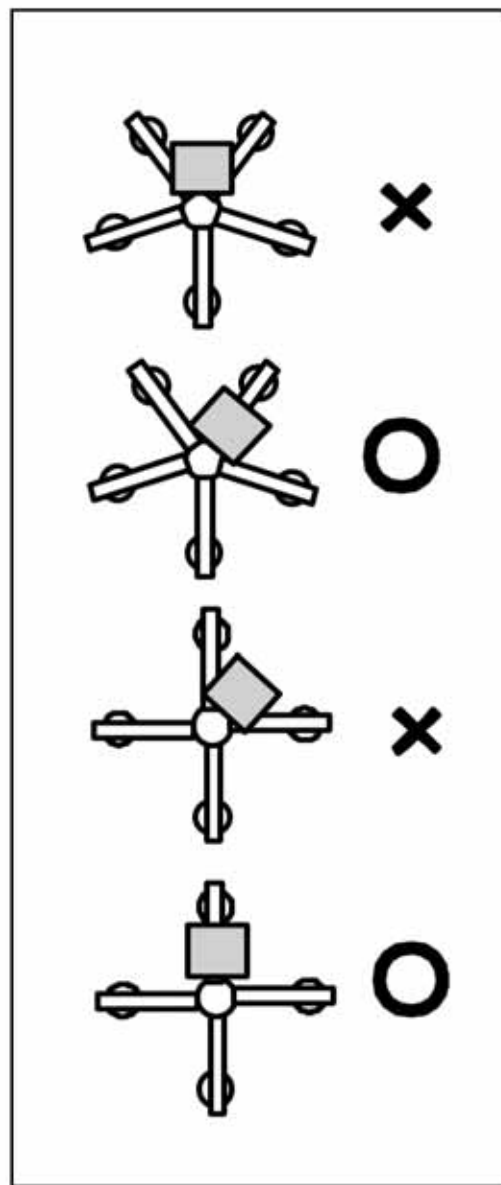
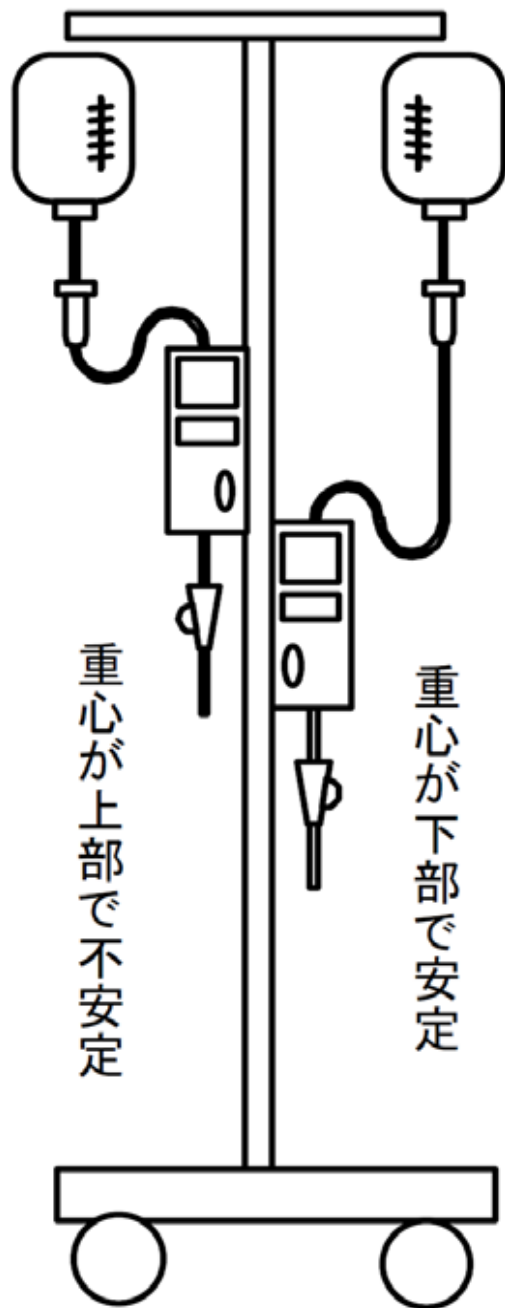
旧型機



流量と予定量を別表示
入力間違いを予防



現行機

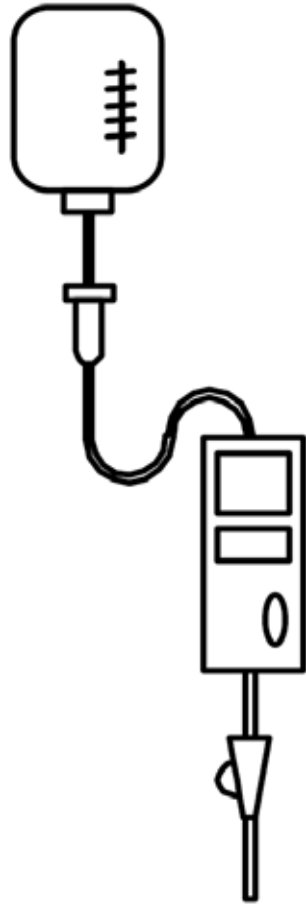


点滴スタンドを上から見た図

安定性に気を付けて設置し、万が一転倒してしまった場合は点検を依頼して下さい。

- **万が一転倒や落下による衝撃がポンプに加わった場合には、外観に異常が見られない場合でも内部が破損している可能性がありますので、ただちに使用を中止して点検を依頼して下さい。**

どっちが正しいでしょうか？



輸液剤で

ベタベタ



●滴下した高カロリー輸液をそのまま放置したら固着してフィンガー駆動部が動かなくなった。

→高カロリー輸液やブドウ糖は固着するとガチガチに固まってしまいます。無理に動かすと故障の原因にもなります。滴下した輸液剤はすぐにふき取りましょう。

クレンメ閉め忘れによる 「フリーフロー」

- フリーフローとは、輸液セットのクレンメまたは三方活栓などを閉じないでポンプから輸液セットをはずすなど、輸液剤が設定以上の大流量で患者さんに注入されてしまうことです。

原因 1

クレンメ閉め忘れ

対策

ポンプのドアを開ける時は、
必ずクレンメを閉じてから。



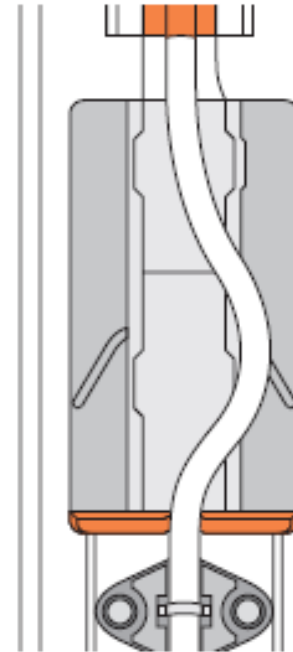
・点滴更新時に、クレンメを開放したままドアを開放。

・気泡を除去しようと、クレンメを開放したままドアを開放。

原因2

ポンプへの
チューブ
セッティングミス

対策

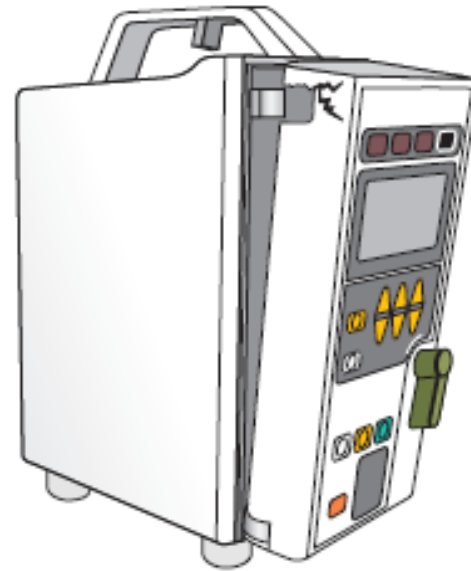


チューブ装着時にねじれ、
曲がりをチェック。

原因3

ポンプの故障

対策



異常の早期発見のために
定期点検を実施。

バッテリーについて

- フル充電時で約1時間使用できます
- バッテリーは移動時や停電時に使用するためのもの
- 自然放電しますので機材庫に保管時もコンセントにつないでください

バッテリートラブル

- バッテリーが劣化してくると稼働時間が短くなります。
さらに劣化が進むと、電源コードを外した場合や停電の際に使用できない場合があります。

対策：交換

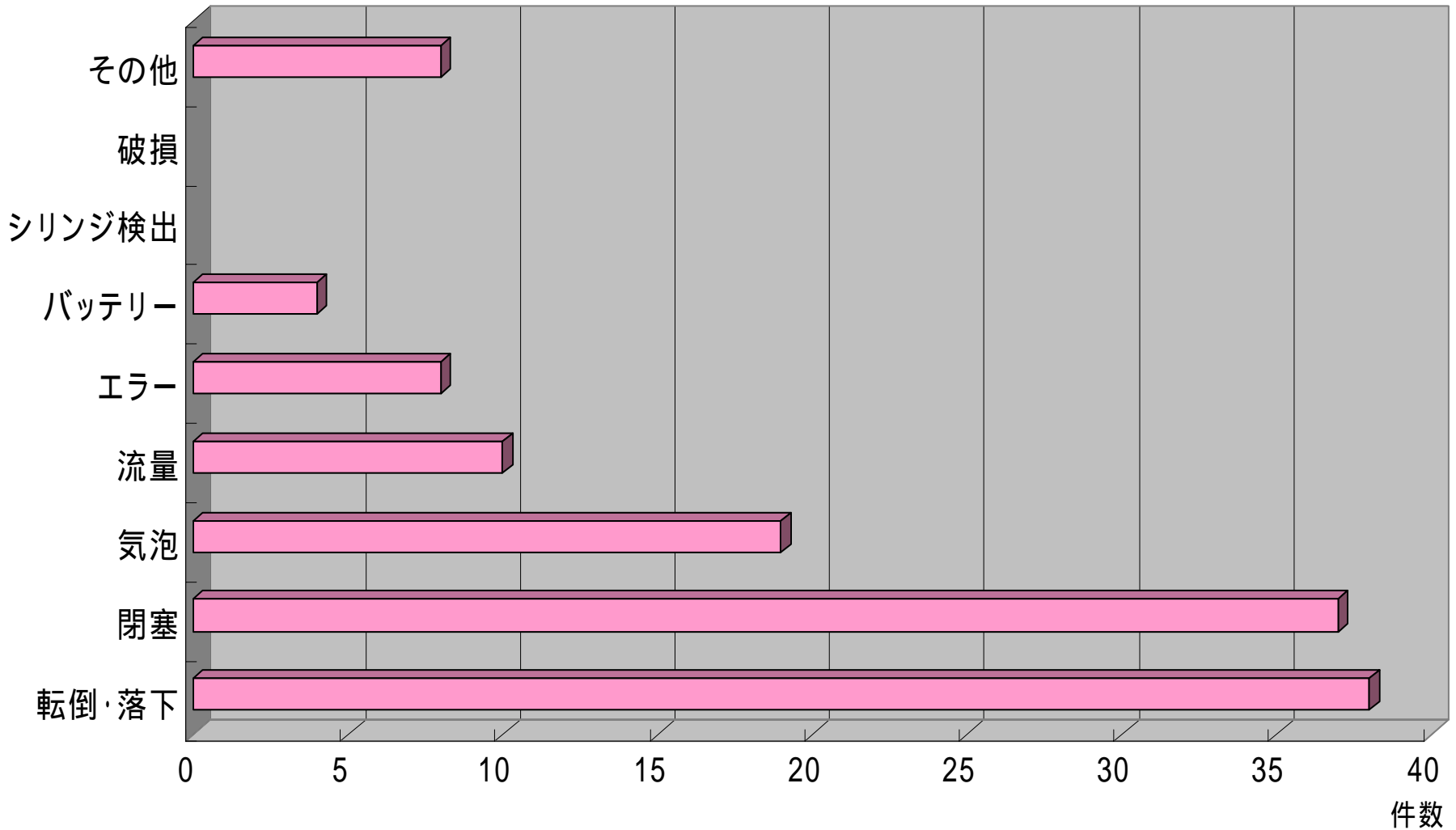
- 短い充放電を繰り返しますと、一時的に充電能力が低下します。(メモリー効果)

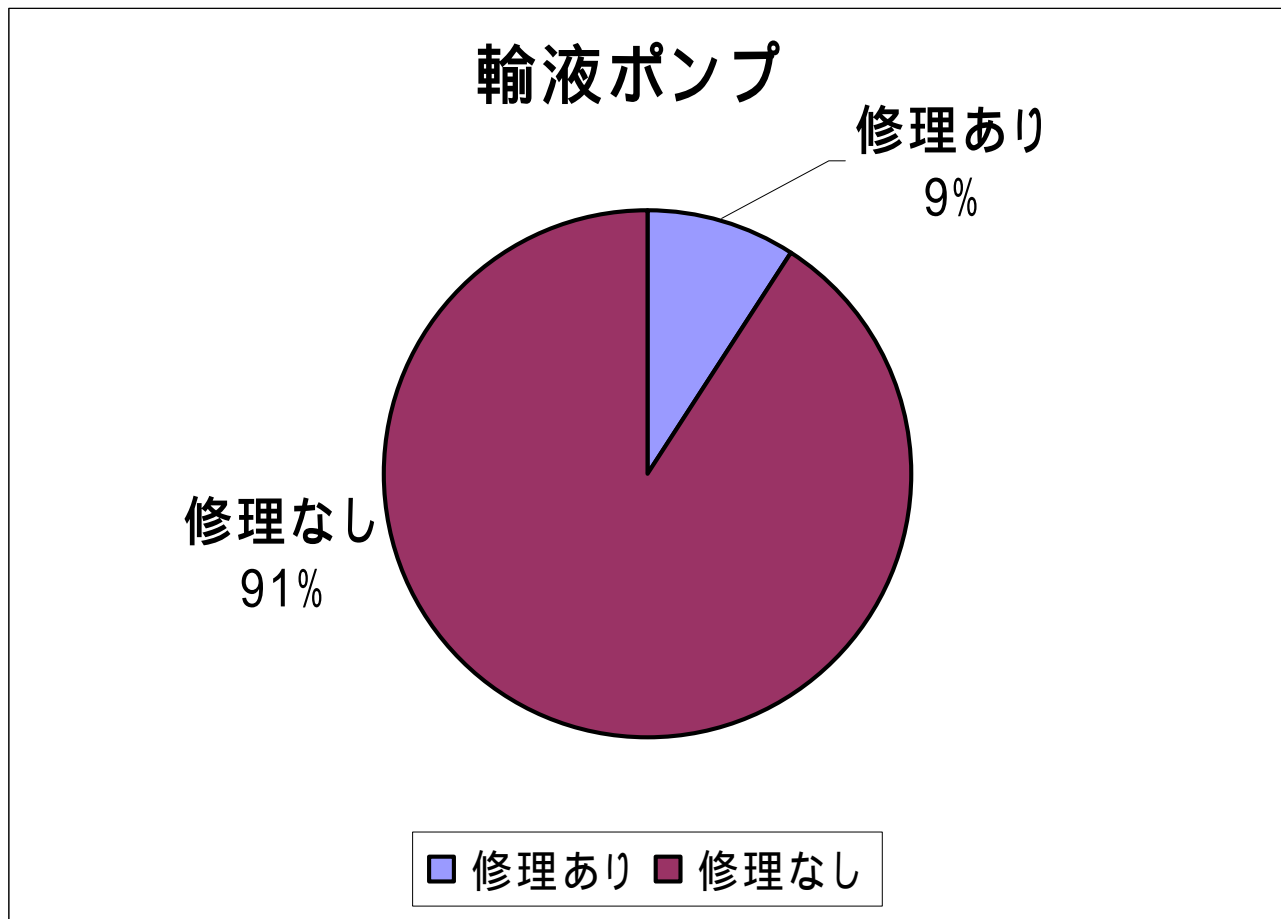
対策：定期的に完全放電と完全充電を行う

正しく使用しているのに ポンプがおかしい

- 再度確認

輸液ポンプ点検依頼内容





ほとんどが操作・確認などのミス

それでもおかしい

- ポンプ類点検依頼書に詳細を記入し点検依頼

シリンジポンプ・輸液ポンプ点検依頼書

・使用病棟 _____ 病棟 依頼者 _____ 中央管理番号 _____

依頼日 _____ 年 _____ 月 _____ 日

シリンジポンプ 輸液ポンプ

[流量異常] 回路交換を行った

・シリンジサイズ 10ml 20ml 30ml 50ml

・設定流量 _____ ml/hr

・予定量 _____ ml

・積算量 _____ ml

・誤差 _____ ml 多い 少ない

・その他

[転倒・落下]

・外装破損 有り 無し

[閉塞・気泡異常]

気泡が無いのに気泡警報が鳴る

回路交換を行い、滴下、穿刺が良好なのに閉塞警報が鳴る

・その他

[エラー] Err _____

[バッテリー異常・その他]

まずはポンプの使い方をチェック!!

正しく
使ってる?



【正しいか、間違いかチェックしてみてね】



1. 輸液ポンプの電源は、プライミングした輸液セットをポンプに装着し、開始準備が出来てから電源を入れる。
2. ポンプを落としてしまったけど見た目は平気だし電源も入るのでこのまま使用しても大丈夫。
3. 指定の専用セットでなくてもポンプに装着できれば使っても大丈夫。(専用セットタイプの場合)
4. 血管作動薬など精度管理が必要な薬剤の**微量投与**には**シリンジポンプ**の使用が望ましい。
5. 輸液予定量を完了したのに**バッグに薬液が残ってた**。ポンプの故障だ。
6. 少しぐらい薬液がポンプに垂れてもどうせすぐ汚れるから**後で拭けばいいか**。
7. 閉塞アラームが鳴った。クレンメを閉じたままだったので**すぐに開放した**。
8. シリンジポンプで**微量投与**を開始したら、三方活栓を閉じていたのに**閉塞アラームが鳴らなかった**。閉塞センサーの故障だ。
9. メインルートは落差点滴だったけど、側管ラインにシリンジポンプをつないだので**メインルートにも輸液ポンプを装着した**。
10. 流量設定をしっかりと確認して開始を押したので、後は**完了するまでポンプに任せておけば大丈夫**。



チェック欄

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

答えは裏面へ

答え

1. × : 電源を最初に入れ、ポンプのセルフチェック機能で異常が無いことを確認してからチューブをセットしましょう。
2. × : 見た目にも異常がなくても内部が破損している可能性もあります。落下した時は点検に出しましょう。
3. × : 専用セットタイプのポンプは指定の輸液セットの内径と硬さに合わせて流量と閉塞・気泡センサーが正常に動作するように設計されています。必ずメーカー指定のセットをお使いください。
4. ○ : 一般的に脈動が少ないシリンジポンプが微量投与に適しています*。
5. × : 輸液バッグには5%程度容量が多めに入っている場合があります。一概にポンプの故障とは言えません。(疑わしい場合は、保守点検マニュアルに従って精度点検をお願いします)。
6. × : 薬剤によってはすぐに固まってしまう物や、ポンプケースの劣化につながる物もあります。汚れたままにせず、すぐに、ぬるま湯に浸したガーゼ等で拭きとってください。
7. × : 閉塞が生じた時は、原因を確認し、ポンプ上流または患者側でないラインに圧を逃がしてから開始してください。
8. × : 微量で投与している場合は、閉塞圧を検知し、発報するまでに時間がかかります。クレンメや三方活栓の開け忘れやチューブの折れがないか、ポンプ開始時に十分確認し、その後もこまめに確認をお願いします。
9. ○ : 複数ルートがあるときは全てのラインにポンプを装着しないと閉塞時にアラームが鳴らない等ポンプが正しく機能しない可能性があります。チューブの取り違えにも気をつけてください。
10. × : 定期的に輸液状態を観察してください。ポンプは機械ですので過信は禁物です。

* シリンジポンプと同じ高精度で脈動の影響の少ない輸液ポンプもあります。