

# 1 輸液ポンプの使い方と注意点を理解してますか？

## Trouble

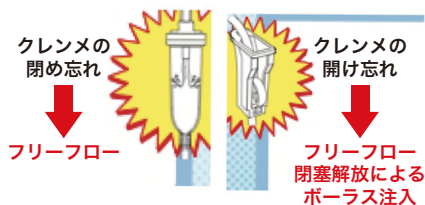
① スライダーフック乗り上げ



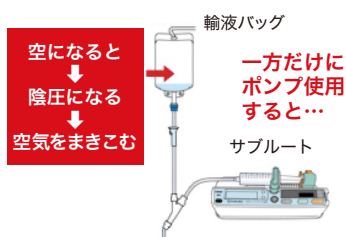
② 投与単位・桁数の間違い



③ フリーフロー、ノンフロー



④ 輸液バッグの陰圧



## Solution

① 必ず挟み込む



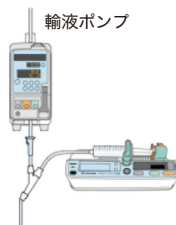
② 単位と桁数は確認する



③ フロー防止クランプ



④ 両方にポンプを使用する



輸液ポンプ、シリンジポンプは薬液を規定量、所定の時間・速度で投与したい場合に使用する医療機器であり、大変便利で多用されている一方、使用するにあたり注意すべき点がいくつかある。

### ①スライダーフックの乗り上げ

シリンジの押し子を必ずスライダーのフックで挟み込む。乗り上げてしまっている状態だと、開始スイッチを押すと警報が鳴らず開始されてしまう場合がある。またサイフォニング現象により薬剤の急速注入や逆流の危険性がある。

シリンジポンプを設置する際は必ず患者との落差をチェックし、高低差がないように注意する。また隙間が空いてしまっている場合、流量によっては薬剤が入るまでに30分以上かかることがある。

### ②投与単位間違い

「 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ 」を $\Leftrightarrow$ 「 $\text{mg}/\text{kg}/\text{h}$ 」の単位に間違えることにより約17倍の流量で薬剤が投与される。前者は黒字、後者は白抜き字で表されている。例えば麻酔時のレミフェンタニルなどを高用量に投与すると血圧低下などの危険な症状を認めることがある。また小数点の間違いにより10倍や1/10の薬剤が投与されてしまうことがある。

### ③クレンメの閉め忘れ、開け忘れ（フリーフロー、ノンフロー）

点滴変更時や気泡の除去時などに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外すと、輸液剤がそのままの量で大流量で患者に注入されてしまう（＝フリーフロー）。昇圧剤や降圧剤の場合などは危険である。

また逆にクレンメを開け忘れている状態で開始スイッチを押すとチューブ内圧が上昇する。すぐに気づいて、クレンメを開放すると、ノンフロー閉塞開放によるボラス注入が起こってしまう。

### ④メインもサブも両方にポンプを使用すること

どちらか一方だけにポンプを使用すると、ポンプを使用していないルートが空になった場合、空気を巻き込むことがあり、危険である。

この他にも意外な注意点はいろいろある。日常的によく使う機器だからこそ、その仕様に関してはよく学んでおく必要がある。

文献 ● 1) 「TERUMO 社 webpage」<http://www.terumo.co.jp/medical/index.html>

(横山愛子 / 早川 桂)

## 2 AラインやCVラインなどを むやみにフラッシュしない

### Trouble



#### フラッシュ弁 (スナップタブ) (通称「プタのしっぽ」)

- ▶ 何も考えずにここを引っ張っていませんか？
- ▶ 気泡や血栓が飛んだり、ヘパ生食の大量フラッシュなど意外と**危険**です。

### Solution



#### このようにライン内にエアが混入していたら 絶対にフラッシュ禁止！

- ▶ フラッシュ弁を長く開放しない。最大でも**2秒以内**に。
- ▶ 加圧バック内の生食には**ヘパリン**が入っていることを忘れない。
- ▶ ラインに気泡や血栓の付着がある場合は絶対にフラッシュしない。

ICUでAラインやCVラインを留置する機会は非常に多い、それらの上流部は下流の圧（動脈圧やCVP測定時）に負けないよう加圧バックに接続されていることもある。フラッシュしたときに最も注意しなければならないのは、血栓や気泡による塞栓症である。

### ヘパリン生食投与による副作用

加圧バックに接続されたAラインのフラッシュ弁を開放した場合4.7mL/秒の速度で生食（+ヘパリン）が入るとの研究がある。2秒も開放すると10mL弱のヘパリン生食がフラッシュされる。単回では多い量ではないが、1日複数回使用することを考えると決して無視できるものではない。

### 空気塞栓の危険性

Aラインフラッシュ時には、逆行性の空気塞栓症を起こす場合がある。重要なのは、フラッシュを行う前にルート内にエアが混入していないか確認することである。フラッシュ弁を開放した時にエアが入ってしまうのは一瞬である。また、むやみに長く、頻回にフラッシュ弁を開放しないようにしたい。1回に2秒も行えば十分である。

はじめから塞栓症の原因となる気泡を形成しないように注意する。Aライン作成の際にはルート内に気泡が残らないよう空気抜きを怠らない。

### 血栓塞栓と薬剤の危険性

CVラインに伴う血栓症が最も多いのは大腿静脈穿刺時である。挿入時に形成された血栓や気泡が、フラッシュにより、上大静脈症候群や肺塞栓症をも引き起こす危険性がある。また、複数のルーメンチューブを用いたCVラインの場合、フラッシュすることで他のルーメンから投与されている薬剤（カテコラミンや鎮静薬など）と一緒にフラッシュされ、バイタルを変動させる原因になることにも注意したい。CVラインの血栓形成のリスクファクターとして、複数回穿刺、太いカテーテル、細い動脈、長期の留置、低血圧、血管収縮、カテコラミン投与などがあげられる。

文献 ● 1) Lowenstein E, et al. Prevention of cerebral embolization from flushing radial artery cannulas. N Engl J Med. 1971; 285: 1414-5.

(石橋茉莉 / 早川 桂)