

輸液ポンプ・シリンジポンプの操作

注意！

輸液ポンプ編

- 1) まず、使用する輸液ポンプの外観を見てヒビ割れ、凹み、破損がないかを確認する。



破損しているもの



使用禁



転倒・落下、衝撃の加わったもの

ひび割れ、凹みがあるものは、衝撃が加わった証拠なので絶対に使用してはいけません。

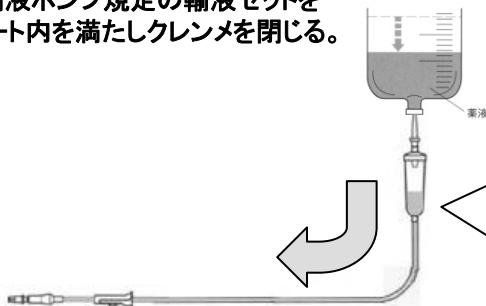
転倒、落下させた輸液ポンプは外観上、破損がなくても使用してはいけません。内部で電子基板が緩み、とんでもない動作をしてしまう危険性が高い。

落下させたことが分かるように貼り紙をしてトラブル連絡票とともにMEセンターへ返却する。



注意！

- 2) 薬液バッグにその輸液ポンプ規定の輸液セットを接続して落差でルート内を満たしクレンメを閉じる。

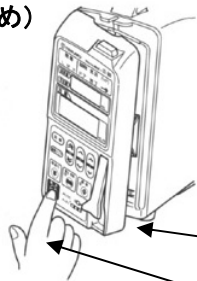


輸液ポンプ本体に、適合する輸液セットの型番シールが貼ってあるので確認する。違うセットを使うとフリーフロー（大量に注入されてしまうアクシデント）やノンフロー（注入されないアクシデント）など、必ずトラブルになり重大事故につながる。

複数の輸液セットが採用されているので注意する。

テルモ・ニプロ： TS-PA300L417 TS-LP395P507
SP-PJ356P02（これら以外絶対禁）
トップ： TIS-036H（2006年4月現在）

- 3) ドアをオープンにしたまま電源を投入する。自動的にセルフチェックが始まり、異常がなければ、ドアオープンアラームがピーと鳴ってチェックが完了する。（ドアオープンアラームの動作を確認するため）



ドアを開けた状態で

電源ボタンを押す

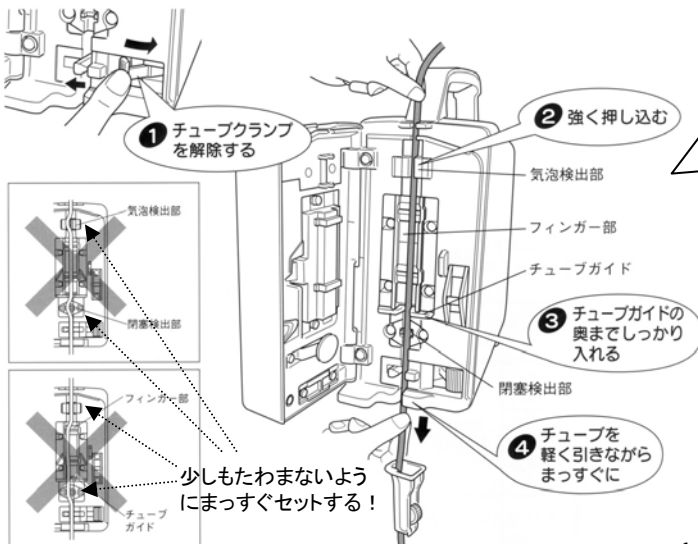


注意！

セルフチェック→電源投入時に輸液ポンプが自己診断を行う。

err（エラー）（2～8の数字、あるいはA,b,C,E）が出る場合は、もう一度電源を入れ直してみる。それでもerrが出る場合はトラブル連絡票とともにMEセンターへ返却する。

- 4) 輸液セットを輸液ポンプの溝に沿ってまっすぐにはめ込み（たわませない）、ポンプのドアをしっかりと閉める。



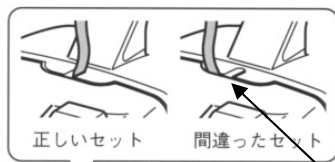
注意！

輸液セットのセッティングミスに対するアラームはない。ルートは絶対にたわませないでまっすぐ装着する。左図の1, 2, 3, 4のポイントをしっかりと確認すること。

特に2の気泡検出部の部分は指でしっかりはめ込まないと気泡でアラームが鳴って輸液が開始できない。

ドアを閉める際、レバーが異常にきついときはルートがしっかり装着されているか再度確認する。

輸液セット装着時の確認ポイント



溝に入っていない



注意！

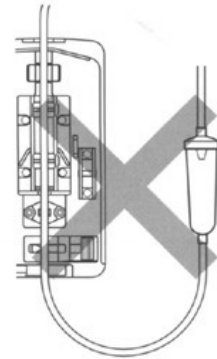


溝に入っていない



注意！

輸液セットを上下逆に装着



これで開始にすると患者から血液が引けてくる

- 5) ドアを閉めた後、クレンメをオープンにしてフリーフロー（輸液セットの先端から液漏れすること）がないかを確認する。



クレンメ→

ポタポタ



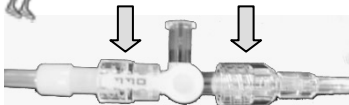
注意！

この状態でポタポタ液漏れする場合は重大な異常なので、輸液セットのセッティングを再確認し、それでも漏れる場合は落下破損している可能性が高いので絶対に使用してはいけません。

- 6) 輸液セットを患者側ルートへ接続ししっかりロックする。



接続箇所は
確実にロックする！



注意！

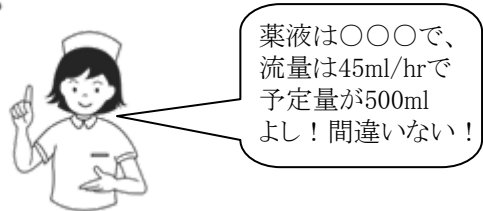
確実にロックしないと接続が外れてしまい、出血事故や薬液が患者へ注入されないことによる容体の悪化を招くことになり、非常に危険！



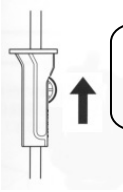
7) 指示の流量と予定量をオーダーシートで確認しながら設定する。



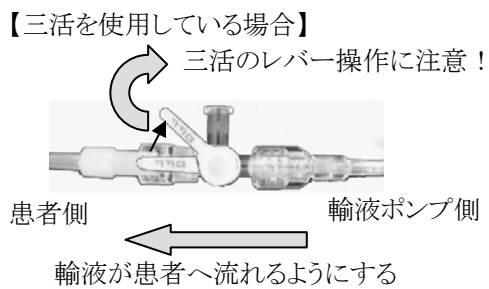
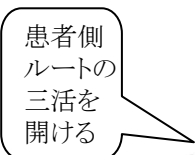
注意！
開始モードになっていないときは、流量設定ボタンに間違えて触れると知らないうちに設定が変わってしまうこともあるので注意する。
予定量と流量を逆にセットする事故や桁数の間違いが多いため、設定後、指さし、声だし確認をする。



8) 予定量、流量の設定が終わったら、患者側ルートの三活を開け、輸液セットのクレンメも開ける。



注意！
クレンメは輸液ポンプの後に位置させること。ポンプの前になると、クレンメを開け忘れて輸液を開始しても何のアラームも鳴らない。
三活を使用している場合は、輸液が患者へ注入されるように確実にレバー操作を行う。
開け忘れやレバー操作を誤ると薬液が注入されずにルート内の内圧が上昇しボラス注入(高圧で一気に患者へ薬液が注入されてしまうアクシデント)を引き起こすことになる。
もし、三活を開け忘れて輸液をスタートしてしまい、閉塞アラームが鳴った場合は、いきなり三活を開けるとボラス注入が起こるので圧を解除してから開ける。



9) 開始ボタンを押し、輸液を開始する。
再度、薬液名、予定量と流量を指さし、声だし確認する。



注意！
薬剤は流量を間違えると命に関わる重大事故につながることになる。したがって、開始ボタンは爆弾のスイッチにも匹敵するものと考え、十分に確認してから押すこと。

注意！
このボタンは爆弾のスイッチ！
無闇に押してはいけない。
押すときは薬液、及び流量に間違いがないか慎重に確認してから押すこと。
輸液開始時は、設定量や輸液セットの装着に異常がないか可能な限り、ダブルチェックを行う。

10) 定期的に注入量と積算量、輸液パックの残量を
チェックし、正常動作しているか確認する。

輸液ポンプは薬液注入を正確に行うために使用しているが、人的、機械的エラーが生じる危険性がある。機械を付けたら正確に注入されるから放っておいても大丈夫という考えは大間違い！患者の状態を観察すると同時に輸液ポンプの積算量、輸液パックの減った量、ルート
の漏れ、外れや血管外注入が起こっていないかの3点を定期的に
チェックする必要がある。ルートの漏れ、外れや血管外注入、輸液セット
取り付けミスに対するアラームはないことを認識する。
輸液ポンプの積算量だけをチェックしても何の意味もない。輸液セットの
セッティングミスによるノンフローや、ルート外れによりベッドに輸液して
いても気付かないことになる。積算量と実際の輸液バック・ボトル内の
残量が大きく異なる場合には輸液セットを確認し問題がなければポンプ
を交換する。

ここに表示されて
いる積算量だけ
をチェックしても
何の意味もない。
積算量はポンプの
モーターの回転数
から換算して表示
しているだけで、
実注入量ではなく
あくまでも目安でし
かない。



注意！

これだけじゃなく...

チェック！



実際に減った量

チェック！



ルート外れや血管外注入はないか？

これも... → これもチェックしなければならない！

【輸液ポンプのアラームが鳴った時の対処法】



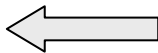
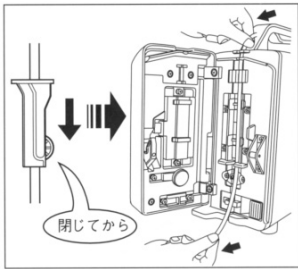
注意！

アラームが鳴ったら、輸液ポンプの表示を確認し、何のアラームが鳴ったのかを把握してからアラーム音を消す。再スタートする場合は、必ず原因を除去する必要がある、原因も確かめないで無闇に再スタートすることは非常に危険である。

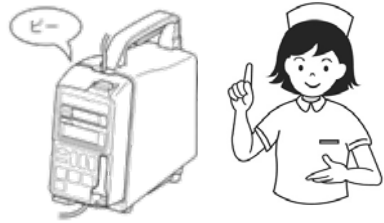


注意！

輸液ポンプのドアを開ける場合は、必ず輸液セットのクレンメをクランプしてから開ける。クランプしないで輸液セットを外すと落差でフリーフローが起こり、一度に大量の薬液が注入されてしまい患者の生命に関わる重大事故が起こる。これは絶対に忘れてはならない。



注意！



注意！

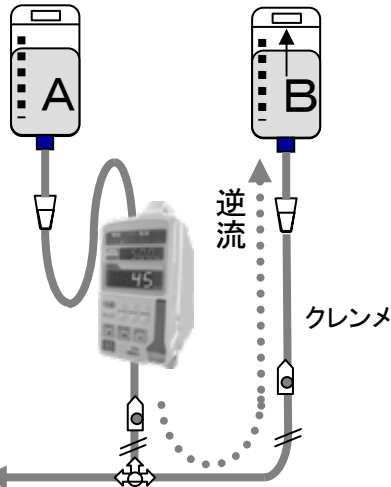
側管注射を行う場合には、必ず輸液ポンプを一時的に止めてから実施する。



注意！

輸液ポンプと自然落下手動点滴を同一ラインで行うことは原則禁忌である。輸液ポンプ使用中の側管から点滴を施行する場合はもう一台輸液ポンプを使用することになっているが、輸液ポンプの絶対数が足りないの、実施せざるを得ない場合もある。やむを得ずポンプ無しで行う場合は自然滴下の滴下状態を頻回に確認する。

こうすることによるリスクは患者側ルートの圧が高くなった時や閉塞した場合、輸液ポンプが付いていないBの方にAの薬剤が逆流し患者へ注入されないトラブルが起こりうることを認識しなければならない。さらにBのボトルにAの薬剤が入れ替わったことに気付かないで対処すると薬液によっては重大なアクシデントとなる危険性がある。
また、患者側ルートが閉塞していても輸液ポンプのアラームは鳴らないで経過する。





閉塞アラーム発生時→ルートをクリック→輸液ポンプ内の輸液セットにねじれやつぶれがないか確認する→ラインをたどっていき、屈曲やねじれ、三方活栓のコックが適切な位置になっているかを確認する。

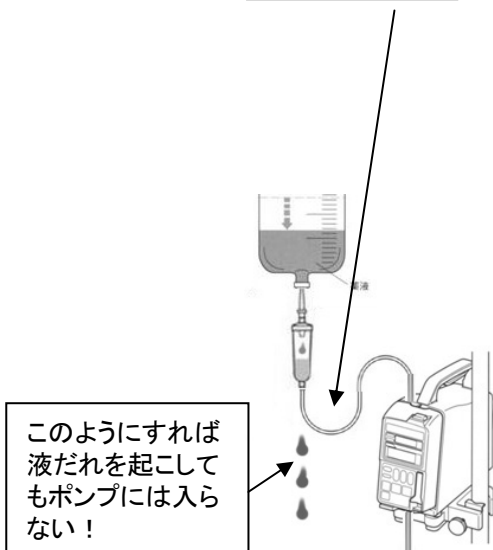
※万が一、屈曲やねじれ、三方活栓のコック操作が間違っていて患者へ輸液がされていない場合は輸液セット内圧が高くなっているため患者側の三方活栓を閉じた状態で輸液セット内の圧を抜いてから三方活栓の患者側を開けて輸液を再スタートする。

※薬液の結晶などによって閉塞していた場合には、輸液セットを交換する。(複数ラインや側注による薬液混合が原因であることが多い)

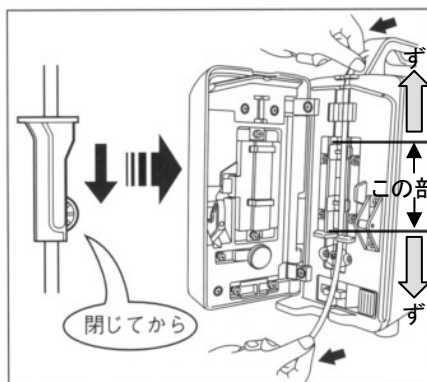
※留置針の閉塞または血管外への薬液漏れの場合は、直ちに留置針を抜針する。



輸液セットに沿って薬液が液だれすると輸液ポンプ内を汚染し、気泡アラームが鳴りっぱなしになったり駆動部に流れ込み動作異常が起こったりする。これらのほとんどは液だれによるトラブルである。ポンプに液だれしないようポンプから上の輸液セットにたわみを持たせ、液だれを起こしてもポンプ内に流入しないようにする。



この操作を行うときは必ずクレンメを閉じてからドアオープンしてルートを外すこと。(危険なフリーフローを防ぐため)



このしごかれている部分を24時間に一度、上か下にずらす! これをしないとルートがつぶれて薄くなり、注入誤差が大きくなる。(輸液が残る傾向になる)



ポンプ内のしごかれているルートがつぶれると、設定通りに輸液が注入されなくなり、輸液が残るトラブルになる。これを防ぐために、一日に一度、ポンプ内のしごかれている部分をずらす必要がある。



輸液ポンプは10%の注入誤差が許容範囲。できるだけ5%以内の誤差となるように調整しているが、輸液セット装着時の引っ張り具合や、しごく部分の移動の有無により誤差が大きくなる場合がある。例えば1000mlの輸液を24時間で持続注入する際は時間当たり42ml/hr程度で注入されるが、1000mlの10% = 100mlは誤差範囲なので、42ml/hrで注入すると輸液終了予定時間より約2時間早く終了する、あるいは約2時間遅く終了するという誤差が生ずることもあるが、それはポンプの異常ではないことになる。普通はピッタリにはならない方が多く、輸液ポンプの精度はそれくらいのものである。



テルモの型式がTE-161Sの輸液ポンプはTE-161、STC-508などと同じ操作法では輸液開始にならないので下記を参照

- ①流量設定を行う時は「流量設定」スイッチを押してから数値を入力する。スイッチを押さなければ設定できない。
- ②予定量設定は「予定量設定」スイッチを押してから数値を入力する。

輸液を開始する時に予定量が流量設定値と同じ数値、または予定量が流量設定値よりも少ない数値に設定した場合は誤設定に対する安全対策のため、「開始」スイッチを普通に押してもアラームが鳴り輸液が開始されない。その設定で間違いない場合は、「開始」スイッチを3秒ほど長押しすると輸液が開始される。

例1) 総量100mlの輸液を1時間で輸液するために輸液速度を100ml/hrで設定した場合。

例2) 総量100mlの輸液を30分で輸液するために輸液速度を200ml/hrで設定した場合など。



取り付けるスタンドについて

注意！



←緑色の4本足の点適スタンドに
輸液ポンプ・シリンジポンプを
取り付けることは禁止となっ
ている。これに取り付けて移動
すると必ず転倒しポンプが破損
すると同時に、患者へも大きな
危険が発生することになる。

必ず5本足以上のスタンドに
取り付けること。

緑色の4本足スタンドへ
の取り付けは絶対禁



高い位置に取り付けると
倒れやすいので危険！

できるだけ低い位置に
取り付けること。
(スタンドの中心より下)



MRI室内に輸液・シリンジポンプを入れることは絶対禁忌

注意！



注意！

輸液・シリンジポンプをMRI室
に入れると修理不能となり二度
と使えなくなるのでいかなる場合
であってもMRI室のドアより中へ
は絶対に入れないこと！

MRI室へは輸液・シリンジポンプをドアの内側に入れてはいけない。特にベッドやストレッチャーで
布団の影になっている場合は入れてしまうことがあるので注意する。MRI室に入る直前に、医師、
放射線技師などと一緒に入室前チェックを必ず行ってから入室することを徹底する。

当院では現在まで、3台のシリンジポンプが昇天している。

ちなみに、輸液ポンプ1台は40万円、シリンジポンプ1台は20万円である。

MRI室内でどうしても輸液が必要な場合は、輸液セットのラインに長〜い延長チューブを
取り付け、輸液・シリンジポンプはMRI室のドアの外に置かなければならない。



注意！

未使用のポンプは、必ず充電しておく。充電しておかないと出療や検査の途中でバッテリー低下
アラームが鳴ることになる。

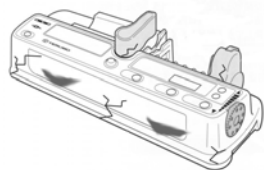
シリンジポンプ編

注意！

ひび割れ、凹みがあるものは、衝撃が加わった証拠なので絶対に使用してはいけません。

転倒、落下させたシリンジポンプは外観上、破損がなくても使用してはいけません。内部で電子基板が緩み、とんでもない動作をしてしまう危険性が大きい。

落下させたことが分かるように貼り紙をしてトラブル連絡票とともにMEセンターへ返却する。



破損しているもの

使用禁



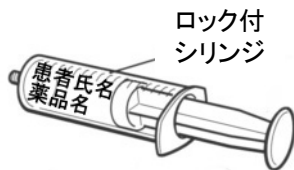
転倒・落下、衝撃の加わったもの

注意！

電子カルテによる患者認証を行う。

シリンジはロック式であること、エアが混入していないこと、延長チューブはロック付きの延長チューブであることを確認する。

- 2) オーダーシートを確認しながら、シリンジに患者氏名、薬品名が記載されていることとシリンジ、延長チューブを確認する。



ロック付
シリンジ

患者名、薬品名
シリンジ、延長チューブ
確認！



ロック付き延長チューブ

注意！

サイフォニング現象

→シリンジのセッティングが不完全な場合に落差で陰圧が掛かり、シリンジ内の薬液が急速に注入されてしまうアクシデント。

- 3) シリンジポンプはできる限り、患者と同じ高さにセットし、サイフォニング現象を防止する。

注意！

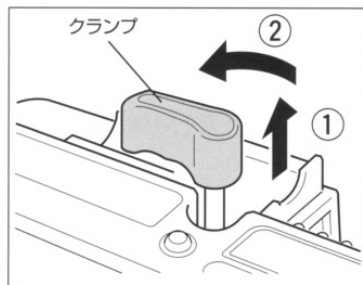
電源を入れるとセルフチェックが始まる。この時、シリンジポンプは自己診断を行っている。アラーム音がきちんと鳴ること、セルフチェックが行われていることが重要である。

電源を入れる時は、シリンジをセットして行ってはならない。何らかのEr(エラー)(1, 2, 3, 5, 7, 8, 10)が出た場合は再度電源を入れ直す。それでもErが出る場合はトラブル連絡票とともにMEセンターへ返却する。

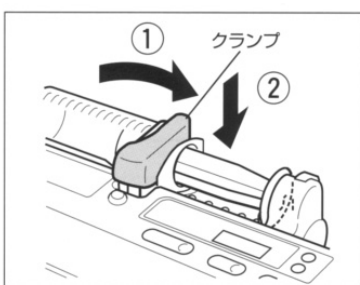
- 4) 電源を投入すると「ピー」と音が鳴り、セルフチェックが開始されることを確認する。

注意！

シリンジサイズの誤検出が起これば、過剰注入や設定量が注入されないなどのトラブルになるのでシリンジのサイズが間違いなく検出されているか確認する。

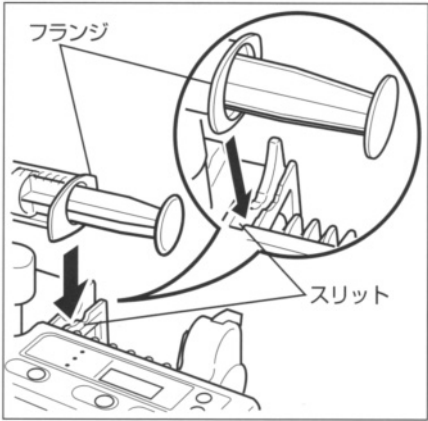


クランプを上引っ張って回す



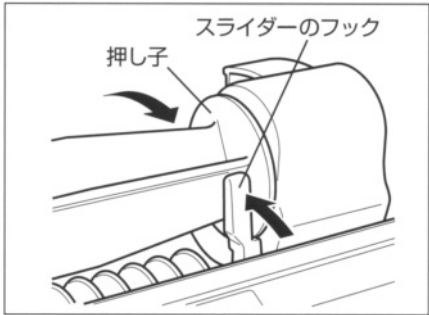
クランプでシリンジを固定する

6) 薬液の入ったシリンジの目盛りを上にして正しく取り付ける。

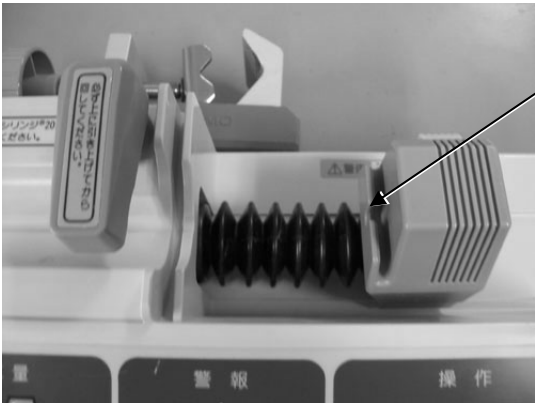
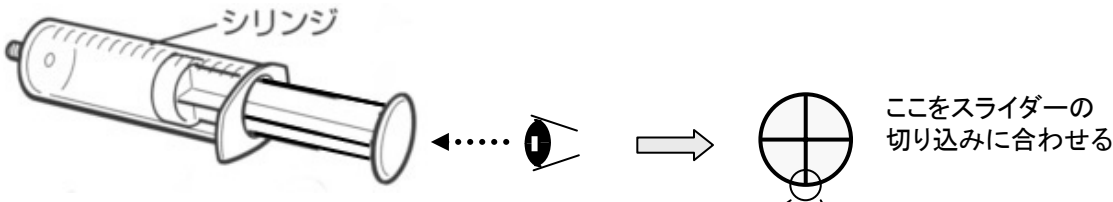


シリンジのフランジをシリンジポンプのスリットに合わせてしっかり固定する。
シリンジの押し子をシリンジポンプの-sliderへ正しく取り付けしっかり固定する。

シリンジのフランジ、押し子の取り付けが確実に行われていないとサイフォニング現象が発生し、重大な医療事故へつながる。



シリンジをシリンジポンプに装着する場合は、下図のようにスライダの切り込みに押し子のハネを合わせる。



テルモ STC-525

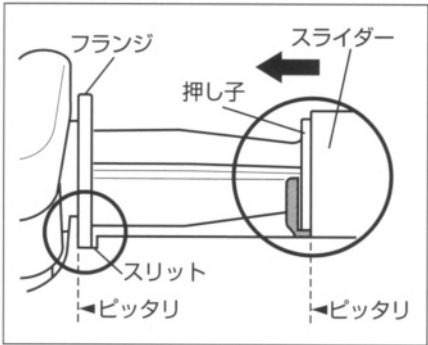


トップ TOP-5200

7) 延長チューブ内のプライミングを行う。



このボタンを押す。



注意！

シリンジのフランジとシリンジポンプのスリットの隙間と、シリンジの押し子とシリンジポンプのスライダーの隙間を無くして、直ちに薬液が注入されるようにする。普通にセットしただけでは、薬液がすぐに注入されないの、三方活栓を解放にして薬液が延長チューブの先端から出てくることを確認する。

8) エアを混入させないように患者ルートへ接続し、しっかりロックする。再度、薬剤名、流量設定を確認して開始する。



このボタンを押す。



注意！

このボタンは爆弾のスイッチ！無闇に押してはいけません。押すときは薬液、及び流量に間違いがないか慎重に確認してから押すこと。

輸液開始時は、設定量やシリンジの装着に異常がないか可能な限り、ダブルチェックを行う。

開始モードでは注入速度設定ボタンや設定ノブに触れても設定値は変わらないが、停止モードでは不用意にボタンやノブに触れると知らないうちに設定値が変わってしまうので注意する。再スタートする際は薬液と注入速度を再確認してから開始ボタンを押す。

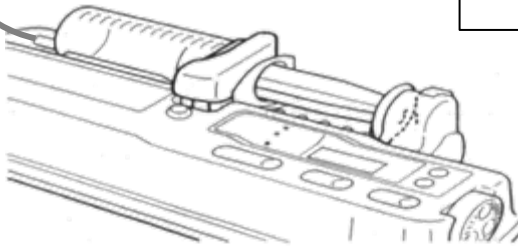


このボタンは爆弾スイッチだ！

9) 開始したら定期的に積算量、シリンジを確認して実注入量、ルートの漏れ、外れ、及び血管外注入の有無を確認する。



チェック！

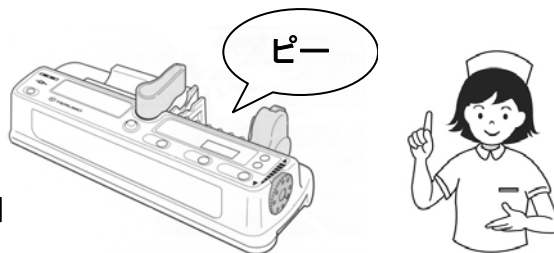


定期的にシリンジポンプの積算量、シリンジの実注入量、ルートの漏れ、外れ、血管外注入になっていないかを確認する。

シリンジポンプに表示されている積算量だけをチェックしても、何の意味もない。



注意！



【シリンジポンプのアラームが鳴った時の対処法】



注意！

アラームが鳴ったら、シリンジポンプの表示を確認し、何のアラームが鳴ったのかを把握してからアラーム音を消す。再スタートする場合は、必ず原因を除去する必要がある、原因も確かめないで無闇に再スタートすることは非常に危険である。



注意！

三方活栓のコック操作を誤って閉塞アラームが発生した時は、シリンジと延長チューブ内圧が上昇しているので、いきなり三方活栓を開けると、患者へ急激に薬液が注入されてしまうボース注入が起こってしまうので危険。大気解放にできる三方活栓を開けて圧力を低下させてから再スタートする。



注意！

複数のシリンジポンプを使用している場合は、それぞれのシリンジポンプとルートの両方に薬品名を表示する。小数点以下まで設定できる機種があるため、流量設定は細心の注意を払う。



注意！

患者搬送時など、無意識に流量設定部を触ることで流量が知らないうちに変更される事故があるため、十分に注意し、再スタート時は薬剤名と流量を確実にチェックしてから開始ボタンを押す。



注意！

ポンプの故障と思われる場合は、すみやかにポンプを交換する。



注意！

未使用のポンプは、必ず充電しておく。充電しておかないと出療や検査の途中でバッテリー低下アラームが鳴ることになる。



注意！

コンセントは必ず3Pを使う。2Pのアダプタは使わない。



注意！

ポンプが落下した、転倒した、大きな衝撃が加わった場合は、外観にひび割れ、凹みなどの異常が認められなくても内部損傷で誤動作する可能性が高く、そのまま使用すると重大な医療事故につながることもあるのでトラブル連絡票とともにMEセンターへ返却する。