

● 流量設定の間違いを防止するためのメーカーの改善

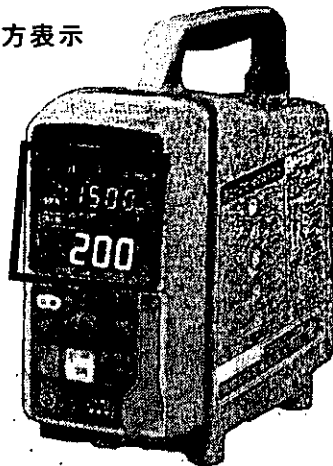
こうした流量設定の間違いを防ぐために、メーカーもより安全設計のものへと改善してきています。最近の輸液ポンプでは、液晶画面に流量と予定量がそれぞれ表示され、流量と予定量の画面を切り替えなくてよいものになっています。また、流量が予定量より大きく設定された場合に、アラームで教えてくれるものも発売されています。

また、シリンジポンプでは、桁数間違いを起こしやすかった押しボタン式の流量設定ではなく、ダイヤルを前後に回して流量を設定するものや、小数点の見間違いを防ぐために小数点以下の数値は表示の色を変え数値のサイズを小さくして、目立つようにしたポンプが発売されています。

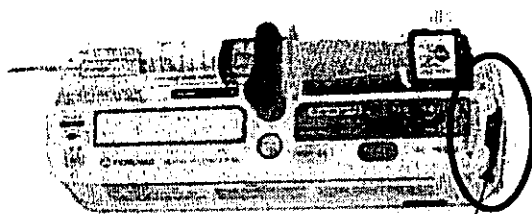
最近の機種

旧機種

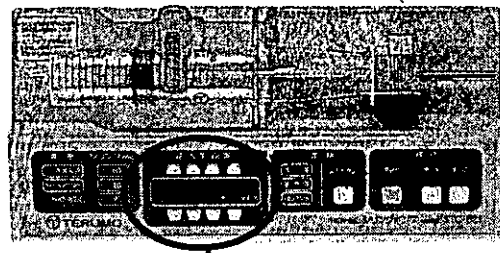
流量と予定量の両方表示



流量と予定量の切替えで、どちらか一方のみ



ダイヤル式



押しボタン式

(テルモ(株)より写真提供)

#### 4. ポンプのドア開ける時、三活閉～フリーフローは最悪！

これまでのセクションでも何度かとりあげてきたように、輸液ポンプでは急速・過量注入となる操作間違いが最も危険です。その中でも最悪な事態がフリーフローです。このセクションでは、フリーフローのがどのような時に起きるのか知って防止に役立てましょう。

##### Q&A

1. ショック状態の患者さんに輸液ポンプを用いて、流量 15mL/時間でイノバンが入った点滴が注入されています。今、気泡混入のアラームが鳴っています。気泡を除去するために、輸液ラインをポンプからはずさなければなりません。以下の二つの絵から適切な手順を選びなさい。
  - ① クレンメを閉じずにドアを開けてラインをはずす
  - ② クレンメを閉じてドアを開けてラインをはずす

##### Comment

- 生命にかかわるフリーフロー、特に微量注入の薬液で要注意

ほんのちょっとしたポンプの扱い間違いで、危険薬剤が一気に注入されてしまうことがあります。その最悪の形がフリーフローです。フリーフローというのは、クレンメを全開して点滴を落とした、あの一気注入のことを言います。

重症の患者さんには、カテコールアミンをはじめ循環動態に影響する重要な薬剤が、「 $0\mu\text{g}/\text{分}$ 」というように、厳密な投与量・速度管理のもとで注入されます。その多くは微量の流量で注入されます。流量が少ないということは薬液濃度が濃い、もしくは対象が新生児、乳幼児のように低体重の患者さんであることを意味します。フリーフローによる、急速・過量投与の影響はそれだけ重大です。致死的な不整脈、血圧上昇や低下が誘発され、最悪の場合心停止に至ります。

- あわててポンプから輸液ラインをはずす時が危険～アラーム対応と救急時に注意！

フリーフローはどのようなときに起こるのでしょうか？事例から発生状況を整理してみました。

多くは、つい三方活栓(クレンメ)を閉じずに輸液のチューブをポンプからはずしたという事例です。

輸液ポンプは、ドアが開くと自動的にチューブをクランプし、チューブをポンプからはずさない限りは、フリーフローを防止できる仕組みになっています。



ドアが開くと自動的にチューブをクランプし、チューブをポンプからはずさない限りは、フリーフローを防止できる仕組みになっている。

(テルモ社から写真提供)

←チューブクランプ機構



## 5. 三方活栓開放忘れて閉塞アラーム、あわてて開放は禁

ポンプ使用中は三方活栓の開閉が頻繁に行われ、三方活栓に関するエラーも多くなります。たとえば、三方活栓を閉じて何かを行った後に開放を忘れるなどです。閉塞アラームで開放忘れに気づき、あわててコックを廻して開放すると、危険な急速注入が起きることがあります。このセクションでは、三方活栓の開閉にからむ危険を取り上げました。

### Q&A

1. 輸液ポンプを使ってカテコールアミンを中心静脈から持続点滴中です。今、三方活栓の開き忘れて閉塞アラームが鳴っています。以下の二つの絵から適切な手順を選びなさい。
  - ①輸液ラインが詰まったら困るので、すぐに三方活栓を開放する。
  - ②三方活栓は閉じたままで、ドアを開けてラインをポンプからはずし、ラインの内圧を点滴筒の方に逃したのちに、ラインを再セットし、ドアを閉めて三方活栓を開放する。

### Comment

#### ● 三方活栓の開閉行為が増えるポンプ使用中

輸液ポンプやシリンジポンプを使用すると、機器の取り扱い上、三方活栓の開閉の機会が多くなります。それだけ、閉鎖後の開放忘れなどのエラーも多くなります。たとえば、輸液ポンプ使用中にしばしば気泡混入のアラームが鳴ります。そのたびにドアを開け、ラインをポンプからはずし、そのあと再装着するという行為をしなければなりません。ラインをポンプからはずす前には三方活栓を閉じ、再セット後には三方活栓を開放します。シリンジポンプでも、シリンジ交換時などにエア抜きのために、三方活栓の開閉が行われます。こうした行為にともなって、三方活栓の開閉頻度が多くなります。

#### ● なぜ、三方活栓の開閉ミスが起きるのでしょうか？

気泡混入その他のアラームへの対応で、こうした三方活栓の開閉が行われます。アラームというプレッシャーで慌てて行うこともあって、ドアを開く前の閉じ忘れや、ドアを閉じた後に開放忘れがおきやすいのです。前者は、前セクションで述べたようにフリーフローとなります。後者が本セクションのテーマです。

#### ● 三方活栓の開き忘れによる閉塞アラームへの対応の注意

三方活栓の開放を忘れると、やがて閉塞アラームが鳴って教えてくれます。このときの対応手順を間違えると、一時的に急速注入となる危険性があります。

輸液ラインが閉塞すると閉塞部位に向かって薬液を押し込もうとするポンプの力で、ポンプと閉塞部位間のライン内圧が高くなっています。この状態のまま閉塞を解除しますと、亢進したライン内圧により薬液が急速注入されることとなります。一時的なわずかな液量の急速注入ではありますが、危険薬剤が濃い濃度でライン内に充填されていれば、過量投与による副作用が発生します。

閉塞アラームへの対応としては、三方活栓による閉塞ではまず輸液ラインをポンプから外し、高まったラインの内圧を点滴筒の方に逃した後に再セットし、三方活栓を開放するという手順を踏まなければなりません。

● 微量注入ラインでは開放忘れがあっても、すぐに閉塞のアラームが鳴るとはかぎりません

輸液ラインのどこかに閉塞があると、ラインの内圧の上昇(閉塞圧)を感知して、閉塞警報が出される仕組みになっています。しかし、流量が微量であれば、設定した閉塞圧に至るにはある程度の時間を要します。したがって、すぐに閉塞警報が鳴るとは限りません。警報に依存せずに、適切に送液されているかを定期的にチェックする必要があります。

● 閉塞によるライン内圧の亢進が接続部のはずれを引き起こします

ポンプ下では閉塞があっても、薬液を押し込もうとするポンプの圧力でライン内圧が亢進し、ラインの接続部(三方活栓部や延長チューブとの接続部など)に緩みや外れがおきやすくなります。閉塞アラームが鳴った時には閉塞箇所を突き止めるとともに、ポンプから閉塞箇所までの接続部に緩みが生じていないかも、チェックしなければなりません。

特に、中心静脈ラインの接続部のはずれは大出血につながる可能性があります(→セクション 26)ますので、ポンプより下流の接続部はロック式のものをを用いる方がよいでしょう。

## 6. 複数のポンプ、複数輸液ライン使用時の危険性を知っておこう

複数のポンプと輸液ラインが使われている時には、それらの取り違いに注意しましょう。ポンプを間違えて流量を設定をしたために、あるいは、薬液をつなぐべきラインを間違えたために、急速・過量投与が起きることがあります。このセクションでは、複数のポンプとラインが存在することの危険性を取りあげました。

### Q&A

1. ダブルルーメンの中心静脈カテーテル(1つのカテーテルに2つのルートがある)には、それぞれにポンプを装着した輸液単独ラインとカテコールアミンの低流量薬液ラインが接続されています。側管から抗生剤を点滴することになりました。どちらのラインから側注すればよいですか？

- ①輸液単独ライン
- ②カテコールアミンの低流量薬液ライン
- ③どちらでもよい

### Comment

#### ● 点滴ボトル・シリンジ同時更新時に流量の取り違いに注意しよう

流量の異なる薬液を複数の輸液ポンプで注入しているときには、ポンプ間で流量の設定間違いが起きないように注意しなければなりません。特に同時に薬液がなくなって点滴ボトルやシリンジを更新しなければならない状況が要注意です。このとき、ボトルを接続するラインやポンプを取り違えたり、流量をポンプ間で逆に設定してしまうことがあります。それぞれのポンプ、ラインおよびボトルに注入薬剤と流量の表示をし、更新時に輸液ラインの交叉などでポンプの取り違いや流量設定ミスを起こさないように厳重に確認しましょう。

#### ● 微量のポンプラインからの側管注(1回静注)は薬液の急速注入を引き起こします。

複数のポンプとラインの中には、カテコールアミンなどの循環作動薬が微量で注入されているラインがあります。ワンショットで側管注しなければならない時、たとえば、ラインが閉塞しかけてあわてて生食でフラッシュする時などですが、間違っとういった危険薬剤の微量ラインから側管注しますと、その部位より末梢のライン内に充填されている濃い薬液を、血管内に急速に押し入れてしまいます。ライン内の薬液量がわずか数mlであっても、1、2時間分の注入量に匹敵し、危険な不整脈や血圧変動を誘発することになります(⇒セクション17)。

こうした不用意な側管注を行わないために、危険な微量薬液ラインへの安易な三方活栓の接続をしないようにしましょう。ICUや循環器科では、ダブルルーメンやトリプルルーメンの中心静脈カテーテルを使用してこういった危険を回避しているケースもありますが、そのほかの多くの部署では、通常を中心静脈カテーテルや末梢静脈ラインを使っています。もし、側管注をする必要性が生じたときのために、安全上どのラインのどの部位からすればよいかを前もって医師と相談しておかなければなりません。

#### ● ポンプを装着したラインの側管への点滴接続の危険性も知っておこう

ポンプを装着したラインの側管から、自然落下の点滴を合流させて同時に滴下させることがあります。この時、合流部位より末梢で何らかの閉塞が起きると、ポンプ装着ラインの薬液は合流しているもう一つの点滴ラインを逆流していくため、装着ラインの閉塞警報は鳴りません。閉塞の発見が遅れることか

らポンプの取扱い説明文書には、ポンプ装着ラインと自然落下のライン接続を避けるようにと記載されています。

## 7. ポンプ操作間違いに関連する重要薬剤を知っておこう

ポンプ操作誤りによる重大事故のほとんどに何らかの危険薬剤が関与しています。また、ポンプ使用中の重大な皮下漏れによる壊死でも、組織障害性の薬剤が関連してきます。このセクションでは、ポンプ事故に関連する薬剤について復習しておきましょう。

### Q&A

1. ポンプの取り扱いを誤り、急速・過量投与になったとき、重大な事態になりうる薬剤はどれですか？

- ①イノバン ②ドブトレックス ③ノルアドレナリン ④ミリスロール ⑤プロタノール

2. 輸液ポンプを使用して末梢静脈からの点滴中に皮下漏れで重大な組織傷害を起こす薬剤はどれですか？

- ①抗がん剤(アドリアマイシン、オンコピンなど) ②FOY ③イノバン ④ミリスロール

### Comment

#### ● 輸液・シリンジポンプ取り扱いエラーによる急速・過量投与と危険薬剤

ポンプ操作誤りによる重大事故のほとんどは、薬液の急速・過量投与による循環・呼吸上の副作用が原因です。薬剤としては、速度上の精度管理を求められるカテコールアミン(⇒セクション 17)、血管拡張剤のミリスロール、抗不整脈薬のキシロカイン(⇒セクション 11)などです。そのほかでは呼吸抑制を起こしうる鎮静剤、麻酔剤、麻薬などがあります。

こうした薬剤は、救急場面や重症患者に投与されることが多く、ポンプを扱う看護師が緊張とタイムプレッシャーにさらされることも、ポンプ操作誤りが誘発される要因の一つになっています。したがって、ポンプ、ラインの双方に危険薬剤であることを気づかせるマークをつけておくことは、そうしたプレッシャー状況での誤りを防ぐ上で役立ちます。特に、上記の薬液を微量で注入しているラインは、薬液が大変危険なラインであることを意識しなければなりません。

#### ● ポンプに薬液の血管外への漏れを検出するアラームはありません

輸液ポンプの有用性は、指示流量を強制的に送液するポンプ機能により、一定速度での注入を可能にしたことです。しかし、その機能はたとえ血管外に薬液が漏れていようが維持されます。自然落下の点滴では皮下に漏れると、滴下不良となりやがて滴下がとまります。しかし、ポンプは皮下漏れが起きていても強制注入しますので、自然落下の点滴よりもはるかに重症の漏れに発展します。したがって、輸液ポンプを用いて末梢静脈から注入せざるを得ないときには、漏れの危険性を認識し、刺入部の観察を定期的に行なわなければなりません。

#### ● 末梢からのポンプ注入は痛いと言えない患者さんと組織障害性の薬剤で要注意

指示した流量を確実に注入してくれるというポンプのメリットが、皮下漏れの際には逆にデメリットとなることを考えれば、漏れの痛みを訴えられない乳幼児、意識障害、コミュニケーション障害のある患者さんに、末梢静脈から輸液ポンプを使って薬液を注入する際には特に注意が求められます。また、漏れると組織障害性のある薬剤(⇒セクション注射27の表参照)を注入する際にも同様な注意が必要です。



## 1. 最悪の医療事故、血液型不適合輸血について知ろう

血液型不適合輸血はきわめて重篤な医療事故の1つです。注射業務と同様、輸血業務でも看護師が大きいかかわりしますので、このセクションでは、輸血事故を起こさないために血液型不適合輸血について取り上げました。

### Q&A

1. O型、A型、B型、AB型の血液型の患者さんがいます。それぞれが赤血球膜上に持っている抗原、血漿中に持っている抗体を(+)、持っていない抗原、抗体を(-)で書きなさい。

	赤血球膜の抗原		血漿中の抗体	
	A抗原	B抗原	抗A抗体	抗B抗体
O型				
A型				
B型				
AB型				

2. O型、A型、B型、AB型の血液型の患者さんがいます。それぞれに、赤血球製剤を輸血することになりました。輸血すれば重大事故になりうる血液に(×)を書きなさい。

患者の血液型	輸血する赤血球製剤の血液型			
	O型	A型	B型	AB型
O型				
A型				
B型				
AB型				

### Comment

#### ● 血液型とは？

血液型は赤血球の表面にある抗原によって決まります。赤血球表面には、数百種類の抗原が存在しています。その中でも、臨床的に最も重要なのはABOとRhの2つの血液型です。

ABO血液型は、1900年にオーストリアのランドシュタイナーが、人の血清(血漿からフィブリノーゲンを除いたもの)に他人の赤血球を混合すると凝集する場合としない場合があることを発見し、血液に型があることを発表したのが始まりです。一方、Rh血液型は、1940年に同様にランドシュタイナーらが人の赤血球にアカゲザル(Rhesus)と共通の血液型抗原があることを発見し、この抗原中に含まれる「D抗原」による血液型を、アカゲザルの頭文字をとってRhと命名しました。D抗原陽性はRh(+)、D抗原陰性はRh(-)です。日本人ではRh(-)は0.5%と少数です。

#### ● なぜA型の方は、血漿中に抗A抗体を持たず、抗B抗体を持つのでしょうか？

A型の方の赤血球にはA抗原があり、血漿中には抗B抗体があります。一方、B型の方の赤血球にはB抗原があり、血漿中には抗A抗体があります。O型の方の赤血球にはA、Bどちらの抗原もありませんが、血漿中には抗A、抗B両抗体があります。一方、AB型の方の赤血球には両抗原がありますが、血漿中にはどちらの抗体もありません。

それはなぜでしょうか？その理由は、AあるいはB抗原様物質は自然界に広く存在しているため、人

はそれらに常に感作されて、抗A抗体、抗B抗体を作ろうとします。しかし、自らが持っている抗原に対しては抗体を作らないという仕組み(免疫寛容)によって、A抗原を持っているA型の人は抗A抗体をつくらず抗B抗体のみを、同様にB型の人は抗A抗体のみを、O型の人は両抗体を作り、そしてAB型の人は、いずれの抗体も作らない<sup>19)</sup>というわけです。

● 血液型の判定はどのようにするのでしょうか？

抗A抗体、抗B抗体を用いてその人の赤血球のA、B抗原を調べるものをオモテ試験といい、既知のA型赤血球、B型赤血球を用いてその人の血清中の抗A抗体、抗B抗体を調べるものをウラ試験といいます。赤血球膜上で抗原抗体反応が起きると、肉眼的に観察できる凝集塊を作ります。ABO型の判定では、必ずオモテ、ウラ試験双方を行い、両者が一致したときに血液型が判定されます。一方、Rh式血液型は抗D抗体を用いて判定されます。

● 血液型不適合輸血とは？

ABO血液型不適合には、major mismatch(メジャーミスマッチ)と minor mismatch(マイナーミスマッチ)があります。

輸血した赤血球が患者さんの抗体で破壊されるときに、最も重篤な溶血が起こります。この不適合が major mismatch(メジャーミスマッチ)です。たとえば、O型の患者さんにA型、B型、あるいは、AB型の血液を輸血すると、患者さんの血中の抗A抗体、抗B抗体で輸血した血液の血球は直ちに破壊されて溶血し、ショック、DIC、急性腎不全などを合併し、最悪の場合死に至ります。患者自身の赤血球が破壊されて溶血を起こすものをメジャーミスマッチと誤解している人がいますが、そうではありません。破壊されるのは輸血した血液の赤血球です。

一方、O型の血液をA型、B型、あるいはAB型の患者さんに輸血しますと、輸血した血液中の抗A抗体と抗B抗体が患者さんの赤血球を破壊しますが、輸注される抗体は患者さんの血液によって希釈されますので、よほど大量に輸血しない限り重篤な溶血反応はおきません。この不適合が minor mismatch(マイナーミスマッチ)です。

Rh血液型不適合はABO式血液型不適合に比べると、症状は軽く、輸血後1～数時間後に出現すると言われています。これは、ABO式不適合は血管内溶血が主体であるのに対し、Rh式血液型不適合では、網内系に取り込まれて溶血する血管外溶血が主体だからです。

● 交差適合試験はなぜ行うのですか？

輸血する血液の血球と患者さんの血清との適合検査を主試験とよびます。主試験で陽性はメジャーミスマッチを意味していますので、その血液は決して輸血に用いてはなりません。主試験は極めて大事な試験です。一方、輸血する血液の血清と患者血球との適合検査を副試験とよびます。交差適合試験はABO不適合輸血を防止する上で重要な砦になっています。

## 2. 血液型の間違いで輸血事故～血液型用採血は最も危険な採血

採血ミスで患者さんを死亡させるなどとは、思ってもみないことです。しかし、血液型判定用の採血の際に患者さんを間違えて採血すれば、血液型間違いによる輸血事故が起りえます。このセクションでは、採血行為の中にも、血液型不適合輸血の要因が潜んでいることを学びましょう。

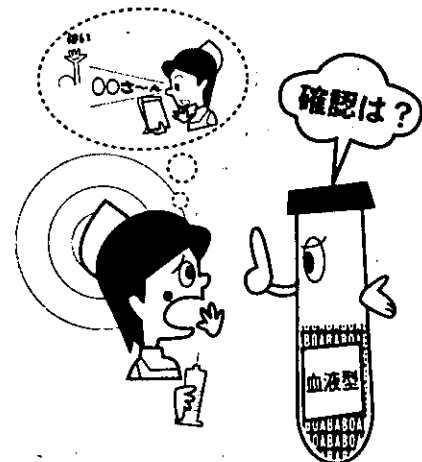
### Q&A

1. 左記の事例①、②、③はいずれも、血液型の採血の患者間違いの事例の抜粋です。間違いの要因を記述し、その防止を考えなさい。

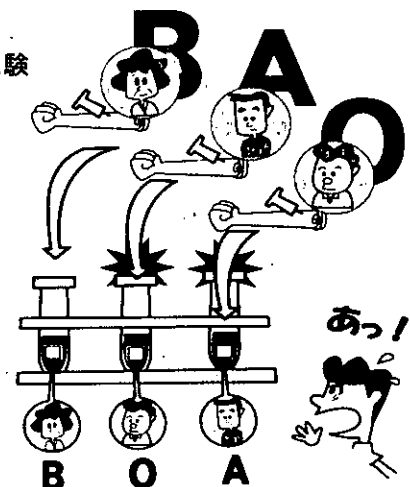
【事例1】先輩看護師から「山田さんの血液型検査の採血をして」と口頭で依頼された。採血したところ、同姓の別の患者さんであった。



【事例2】外来で当日入院の患者さんの採血(生化学検査や血液型検査など)をするために、患者名を呼んだ際に返答した患者さんから採血したところ、他の患者さんであった。



【事例3】患者さんの生化学検査や血液型検査のスピッツを、一緒に試験管たてに並べて患者さんのところに持って行き、順次採血していったところ他の患者名のスピッツに採血してしまった。



## Comment

### ● 採血ミスが血液型不適合輸血につながることを知っていますか？

注射や輸血など、患者さんの血管内に何かを入れる行為に比べると、血管から血液を抜く採血行為の危険性は低いと考えがちです。採血を間違ったことで重大な医療事故に発展するなどとは思っていません。

しかしもし、血液型判定用の採血の際に患者さんを間違ったらどうでしょう？たまたま同じ血液型の患者さんであれば幸運ですが、そうでなければ異なる血液型が報告されて、異なる血液型の血液が取り寄せられてしまいます。その時同時に交差適合試験(クロスマッチ)用の採血も行っていれば、重要な砦である交差適合試験も素通りし、最悪のABO不適合輸血が起るかもしれません。したがって、‘たかが採血’などと決して思ってはならないのです。特に血液型と交差適合試験用の採血は大変危険な採血であることを認識してください。

入院時に血液型判定用の採血を生化学検査など、ほかの一般採血と同時に採血している病院は多いと思います。生化学検査などは入院中にさらに数回は実施されますので、間違った結果を発見する機会があります。しかし、血液型は1回きりの検査ですので、間違った血液型がそのまま記録されてしまう可能性があります。

### ● 採血ミスでの血液型の間違いは、どのようなときに起きるのでしょうか？

採血ミスでの血液型の間違いは、2つのパターンで起こります。1つは採血すべき患者さんを間違えたもの。もう1つは、患者名の異なるスピッツに採血したものです。事例をもとに、それぞれの間違いの要因を整理してみました。

#### ①採血患者間違い

注射での患者間違いの発生状況や要因と基本的に同じです。同姓や似た苗字の患者さん、カタカナで書くと似た氏名の患者さん、隣のベッドの患者さんなどとの間違いが多いようです。また、同時に複数名の患者さんに並んでもらい、順次採血をするときなどに患者さんを混同してしまった事例もあがっています。

#### ②患者名の異なるスピッツに採血

これはまた2つのグループに分かれます。ラベルの患者名が間違っていたというものと、間違っても他患者名のスピッツに採血したものです。

前者は、特に手書きによる患者名の書き間違いや、似た氏名のラベルを間違っても貼ったものがありました。特に採血後に患者名を貼ることは貼り間違いにつながりやすいので行わないことです。

一方後者は、朝の採血などで複数名分の採血スピッツを持ち歩きながら順次採血する時に、ほかの患者さんのスピッツの中に血液型スピッツが混じってしまったというものです。試験管立てなどに、複数名のスピッツを並べて採血するのは危険です。必ず1患者単位で採血スピッツを分けておかなければなりません。

### ● 危険採血であることの認識こそが重要です

こうした採血ミスを防ぐためには、採血者が血液型判定やクロスマッチ用の採血が輸血事故につながる危険な採血であるという認識を先ず持つことです。‘危険’とわかれば、人は注意しようとして、危険性を意識させる手段として、血液型やクロスマッチ用採血スピッツに‘危険マーク’をつけておくのもよいでしょう。

また、血液型とクロスマッチ用の同時採血は原則として行わないことも重要です。もし、緊急事態で同時に採血せざるを得ないならば、重大性を認識した上で患者さんとスピッツの患者名をダブルチェックしましょう。もちろん意識のある患者さんには、血液型を必ず確認します。そしてもし、患者さんが異なる血液型をあげたならば、再度採血をして血液型を確認しなければなりません。

● 採血ミス以外でも血液型を間違えることもあります。

採血ミス以外の原因でおきる血液型の間違いもあります。それは、検査室での間違いと病棟での間違いに分けられます。

#### ①検査室での間違い

血液型判定を間違えるといった検査技術上の間違いのほかに、検査前に患者さんの血液(検体)を取り違えたための間違いや、検査後に判定結果を伝票に記載する際や入力する際に間違えて、結果的に血液型の間違いになった事例があります。

#### ②病棟での間違い

血液型検査結果を他患者のカルテに間違って貼ってしまったために血液型の間違いがおきた事例があります。同姓(同名)患者さんのカルテへの貼り間違いです。血液型の検査結果をカルテに貼る時には、IDも確認して貼りましょう。

また、前入院のカルテから血液型検査結果を転記する際に間違っただけの事例もあります。そのほか、病歴室に電話で血液型を問い合わせた際の伝達ミスもありました。いずれにしても、すでに検査されていた血液型結果を利用する際には、転記や口頭伝達をやめて、検査結果をコピーして貼るほうが安全です。

### 3. 血液の取り違いで輸血事故～取違いが起きる箇所はさまざまです

血液型不適合輸血の原因で最も多いのは血液の取り違いです。血液の取り違いは、部署への血液の払い出しから輸血の実施（血液の接続）までのどのプロセスでも起きえます。このセクションでは、血液の取り違いがどのプロセスのどのような状況で起きるかを学びましょう。

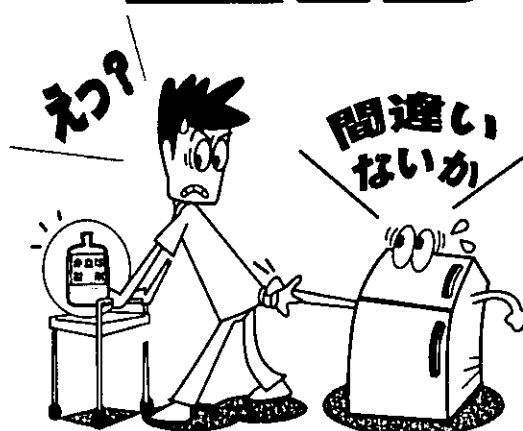
#### Q&A

1. 左記の事例①、②、③はいずれも血液の取り違いで、ABO不適合輸血につながりかけた事例の抜粋です。各事例ではどのような要因や状況が間違いにつながりかけたかを考えなさい。

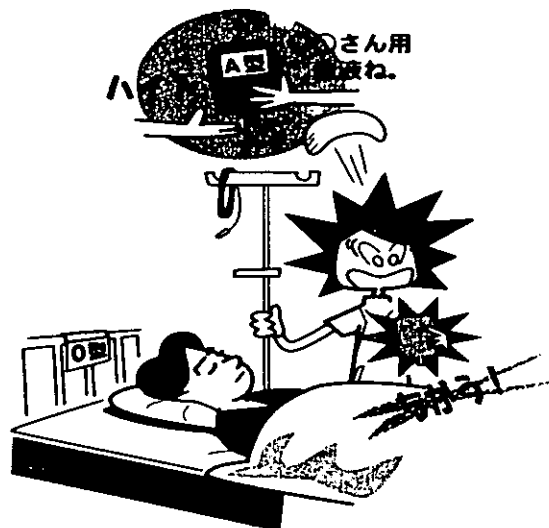
【事例1】当日の同じ時間帯に手術中の患者さんが3名いたが、輸血伝票を取り違えて、もう一人の手術患者さんの伝票で血液を貰い受けた。



【事例2】当日3人の患者さんが輸血予定で、前日から冷蔵庫に赤血球製剤が3人分5単位保管されていた。取り出す際についほかの患者さんの血液と間違えた。



【事例3】先輩看護師より〇〇さん用の血液と手渡された血液を信じて、自ら確かめずに輸血セット接続しようとしたら、ほかの患者さん用の血液であることがわかった。



## Comment

### ● 血液の取り違いはなぜ起きるのでしょうか？

血液の部署(病棟、手術部など)への受領⇒部署内に保管⇒輸血準備⇒輸血実施のそれぞれのプロセスにおいて、取り違いの要因があります。事例からあげてみましょう。

#### ① 部署への受領時の取り違い

同時手術中のほかの患者さんの伝票で、血液をもらい受けたために間違った事例がありました。この際伝票と照合しても間違いは発見できません。また、受領した血液に患者名を記載するときに、ほかの患者名を書いたことが血液の取り違いにつながった事例もありました。

#### ② 部署内での保管に関する取り違い

同時手術中の他患者の血液と混同した事例、2名分の血液に間違った伝票が置かれていた事例など、複数人分の血液の保冷库での保管のあり方が影響していました。

#### ③ 輸血準備での取り違い

複数名分の凍結血漿を解凍して患者ごとに1本のバッグにまとめようとした際に、ほかの患者さん用の血漿が混ざったという事例がありました。

#### ④ 輸血実施(血液を輸血ラインに接続)時の取り違い

ほかのスタッフから口頭で手渡された血液を信じて確認しなかったという業務連携の悪さによるものがありました。また、'あわてて'血液をつなぐときに取り違えた事例が複数例ありました。あわてて血液をつなぐときは緊急時や更新時です。特に、1本目の血液が予想以上に早く終わって、2本目に更新する時が要注意です。あわてて持参し接続しようとする。この時確認が疎かになる危険があります。

一方、同時に複数名の血小板を持ち歩きながら更新していて、取り違えた事例もありました。わずか2人分だからと安易に考えないことです。

以上の事例をみれば、血液の部署への受領⇒部署内に保管⇒輸血準備⇒輸血実施それぞれのプロセスで、血液の確認が必要であることはいうまでもありません。

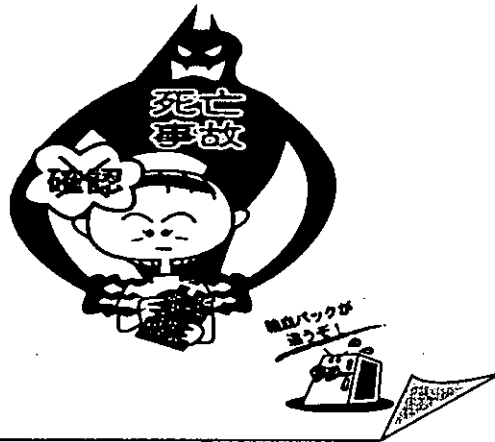
### ● 血液の取り違いを防ぐ～血液の保管、運搬、準備、実施は1患者単位で区切りを！

血液の取り違いは、取り違えるほかの患者さん用の血液が存在していなければ起こりえません。つまり、複数人分の血液が同時保管、同時運搬、同時準備されている状況、さらに、複数患者の輸血が同時進行している状況こそが、危険状態と感ずる感性を持たなければなりません。そこに何らかの注意力を低下させる、あるいは注意力を分散させる要因が加わるときが要注意です。その1つが、'あわてて'血液を取り扱うときです。

もう1つ、特に血液の更新時に注意してください。1本目の血液をつなぐときは慎重にダブルチェックを行います。2本目、3本目とつなぐ中で初回の緊張感が薄れてゆき、ついおざなりの確認で血液を更新してしまうことがあります。2本目でも、3本目でも不適合輸血が起きる危険性は同じです。どのような状況でも所定の手順を踏んで血液の確認をしなければなりません。[手順は参考文献49)を参照]

### 実施直前の患者名と血液のチェック忘れて異型輸血

外科の患者さんで術後貧血で輸血指示があった。輸血しようとしたが、病棟用の冷蔵庫から取り出した時、もう1人輸血予定の患者さんの輸血と取り違えて出してしまう、間違っって輸血しかけたが、幸いにも三方活栓がクランプしたままで輸血せずに済んだ。他の人から指摘を受け気付いた。





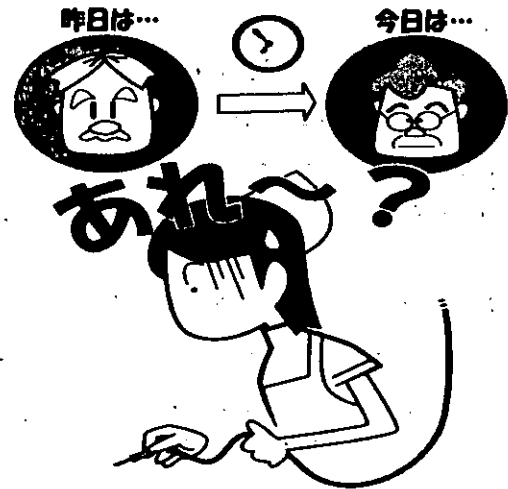
#### 4. 患者間違いで輸血事故～血液をつなぐその時がクリティカルポイント

血液は正しく準備しても、輸血する患者さんを間違えれば不適合輸血になります。輸血の患者間違いも点滴の患者間違いと基本的に同じ要因で起ります。違うのは血液には4つの型があるということです。単なる点滴ボトルの患者間違いでは済まされません。このセクションでは、血液型不適合輸血につながる患者間違いの危険について取り上げました。

##### Q&A

1. 左記の事例①、②はいずれも輸血の患者さんを間違いかけた事例の抜粋です。どのような要因や状況が間違いにつながったのかを記述下さい。

【事例1】前回の日勤勤務時に凍結血漿をつないだことがある患者さんに、今日も凍結血漿をつなごうとしたところ、いつの間にか患者さんがベッド移動をしていて違う患者さんであった。



【事例2】赤血球製剤を輸血予定の患者さんに持ってゆく途中に、ほかの患者さんに呼ばれて対応した。そのあとついその患者さんの輸液ラインにつなごうとした。



##### Comment

- 輸血時の患者間違いはなぜおきるのでしょうか？

輸血時の患者間違いも注射実施時の患者間違いと基本的に同じ条件で発生します(⇒注射セクション 15)。

患者間違いの最も多い要因は患者さんが似ている、あるいはなにか共通性を持っているということです。同姓、似た苗字、似た病態の患者さんなどです。次に多いのは、同時刻に輸血予定の患者さんが複数いたためにおきた患者間違いです。

そのほか、輸血予定の患者さんがベッド移動したことを知らなかったために間違いかけたものや、患者さんの苗字だけを口頭で告げた不確かな業務連携で間違ったケースがありました。さらに、患者さんに血液を持ってゆく途中にほかの患者さんに呼ばれ、ついその患者さんのラインに血液を接続したという、いわゆる途中中断が間違いの要因となったものもありました。また、稀有なケースではありますが、ライン類の多い2名の患者さんの間に複数の点滴台があり、血液をかける点滴台を間違え、結果的に患者間違いになったケースもありました。

● 輸血時以外の要因でおこる患者間違いもあります

患者間違いのほとんどは、血液をつなぐ時点で起因したのですが、中には、医師の指示に起因した患者間違いもあります。それは、輸血伝票の患者名が間違っていたというもの（エンボスカードの押し間違いなど）です。主治医が立ち会ってなければ、間違いを発見できないかもしれません。

● 血液をつなぐ、そのときこそがクリティカルポイント

注射も血液も、患者さんの血管内に注入するものは全て同じことが言えますが、注入しようとするその時こそが、まさにクリティカルポイントです。一旦血管内に入れたものは返すことはできません。一瞬のうちに全身にめぐり、対処の余裕すらろくに与えてくれません。どんなにあわてていても、ベッドサイドの患者さんを前にして、決められた手順に従って患者確認を行いましょ。同時に輸血する血液、および両者の血液型の確認も決して省略してはなりません。

## 5. 不適合輸血が起きたら・早期発見のためのサインを知っておこう

万一、間違った血液型の輸血が開始されたならば、いかに早く気づいて輸血をストップするかが鍵です。その意味では、看護師に任される輸血開始後の観察は大変重要です。このセクションでは、血液型不適合輸血のサインについて学びましょう。

### Q&A

1. ABO不適合輸血の早期発見のために重要と思われることは次のうちどれですか？

- ①不適合輸血では初期から血圧や脈拍などのバイタルサインに変化が出るので、開始直後はモニターを装着してナースステーションで観察しておけばよい。
- ②蕁麻疹が不適合輸血の初期症状なので、痒くなったら呼ぶように患者さんに伝えておく。
- ③輸血は重要な治療なので少しの不調は我慢して続行してもらうほうがよいが、バイタルサインに異常があれば医師を呼ぶ。
- ④不適合輸血の初期症状は、注入血管の沿った痛みやしびれのほかに頭痛、腰痛などの非特異的な症状が起きることもあるため、少しでも不調はないかを患者さんに尋ねながら、少なくとも5分はベッドサイドで注意深く観察する。

### Comment

● 血液型不適合の早期発見～初期観察は特に重要です！

万一、赤血球製剤の血液型不適合輸血が行われたとき、いかに早く気づき、輸血を止めて処置に移れるかが生死の分かれ目です。輸血開始後の観察は看護師に任せられますので、その責任は重大です。そのためには、不適合輸血進展のメカニズムを理解して、早期発見のために知識を身につけましょう。

● 血液型不適合輸血の初期症状は？

血液型不適合輸血が行われると、赤血球膜上の抗原抗体複合体が補体系をつぎつぎと活性化し、赤血球を破壊して溶血がおきます。この補体系の活性化の過程で、さまざまな生物学的活性をもった中間体が放出されます。その中には C3a、C5a など、アナフィラトキシンと呼ばれる強い炎症とアナフィラキシー様症状を引きこす物質があります。これらの物質はまた強い血管収縮作用も持っています。不適合輸血といえば初期から血圧降下やショックになると考えがちですが必ずしもそうではありません。いくつかの文献では、むしろ、初期には血圧が上昇すると述べられています<sup>20~22)</sup>。輸血開始直後から、注入血管に沿った熱感と痛み、胸痛、背部痛、腰痛、顔面紅潮、胸部圧迫感、悪寒・発熱、血圧上昇・低下、赤色尿(ヘモグロビン尿)がないかどうかを注意深く観察してください。特に開始後 5 分は重要です。念のため 15 分間は注意深く見守りましょう)。この輸血開始初期の注意深い観察は、血液を更新するたびに行わなければなりません。

上記のような訴えがあれば輸血を直ちに止め、医師に報告するとともに、血液が適切か否かを確認しなければなりません。さらに不適合輸血を続けると、アナフィラキシー反応が出現しショックになり、腎不全、DIC を合併し、極めて重篤な病態に進展します。

● 輸血にはその他の副作用もあります

輸血による副作用は、溶血性副作用と非溶血性副作用に分かれます。前者で最も重篤なものがABO血液型不適合による溶血です。そのほかにも自己抗体による溶血が起こることがあります。

輸血副作用で圧倒的に多いのは、後者の非溶血性副作用です。症状としては、発熱と蕁麻疹が高い割合を占めていますが、アナフィラキシー様の重篤な症状があらわれることもあります。過去の輸血などによって産生された白血球や血小板、血漿成分に対する抗体などが原因といわれています。症状の出現は、輸血中から輸血後 2 時間ぐらいですが、開始直後に出現するケースもあり、不適合輸血の症状と判別がつきにくいこともあります。いずれにしても速やかに医師に報告して判断を求めましょう。