

### 【3】造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認

造血幹細胞移植には、血縁者間の骨髄移植や末梢血幹細胞移植、非血縁者間骨髄移植があり、急性骨髄性白血病、急性リンパ性白血病、悪性リンパ腫、再生不良性貧血といった血液悪性疾患や、先天性造血障害、代謝異常症といった造血機能の低下した患者の治療として適用されている。

通常血液型は、赤血球のタイプである A B O 式血液型で示されるが、造血幹細胞移植では、白血球のタイプである H L A 型（Human Leukocyte Antigen ヒト白血球型抗原）との適合性が重要であり、

A B O 型が異なる患者とドナー（提供者）の組み合わせによる造血幹細胞移植が可能である。その場合は、赤血球と血漿を除き、造血幹細胞を含んだ部分のみを輸注する方法で行なわれている。

造血機能を高度に低下させる前処置を用いる場合は、通常、造血機能が回復するまでに移植直後 2～3 週間を要する。このためこの間、ヘモグロビンの低下に対して赤血球濃厚液が、また血小板数の減少に対して血小板濃厚液の輸血が必要になる。また、血液凝固因子が低下した場合などでは新鮮凍結血漿の輸血が必要になる。

A B O 式血液型は赤血球に A 抗原があると A 型、B 抗原があると B 型、A、B 両方の抗原があると A B 型であり、両方の抗原が無いと O 型となる。血漿中には、逆に各抗原に反応する抗体があり、通常 A 型には抗 B 抗体が、B 型には抗 A 抗体が、O 型には抗 A 抗体、抗 B 抗体両方が存在し、A B 型には抗 A 抗体、抗 B 抗体の両方が存在しない。A、B 両方の抗原を持たない O 型と抗 A、抗 B 両方の抗体を持たない A B 型の特性を生かし、医療機関によっては、造血幹細胞移植後の患者に輸血をする場合、溶血反応等の輸血副作用等を低減させるために、「移行期間には赤血球輸血は O 型を使用し、血小板輸血は A B 型を使用する」という取り決めをしている施設もある。

また、骨髄移植を受けた患者は、血液細胞がドナー由来のものとなるため、赤血球のタイプである A B O 式血液型は本来の患者自身の型ではなくドナーの型となる。

このように患者の血液型特定に一般的に活用される A B O 式血液型は、造血幹細胞移植を受けた患者において、必ずしも幹細胞の輸注や輸血に適切な血液型と一致しない。

本事業に報告された造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認による事例の背景・要因には、患者とドナーの A B O 式血液型が異なり、血液型の情報が正しく伝達されなかった、あるいはドナーの A B O 式血液型を正しく認識していなかった、ということが挙げられた。

そこで、本報告書では、患者とドナーの A B O 式血液型の組み合わせや、輸血の種類および治療時期により、A B O 式血液型が異なる患者の治療過程において生じるエラーを防止するために、システムの面からの対策を検討することは有用であると考え、テーマとして取り上げることとした。

#### （1）発生状況

本事業において報告の受付を開始した平成 16 年 10 月から本報告書分析対象期間（平成 25 年 10 月から 12 月）に造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認による事例は 5 件報告されていた。これらについて分析を行った。

## III

|       |
|-------|
| 1     |
| 2-〔1〕 |
| 2-〔2〕 |
| 2-〔3〕 |
| 2-〔4〕 |
| 3-〔1〕 |
| 3-〔2〕 |
| 3-〔3〕 |

## (2) 事例の分類

造血幹細胞移植患者の A B O 式血液型間違いの事例には大別すると、1) ドナーの A B O 式血液型を誤って認識したことにより適切な移植がなされなかった。2) 造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念した、ことにより適切な幹細胞の輸注や輸血がなされなかった事例がある。

報告された事例 5 件のうち、1) は 3 件、2) は 2 件であった (図表Ⅲ - 2 - 29)。

図表Ⅲ - 2 - 29 事例の分類

|                                 | 骨髄移植 | 末梢血幹細胞移植 | 合計 |
|---------------------------------|------|----------|----|
| ドナーの A B O 式血液型を誤って認識           | 3    | 0        | 3  |
| 造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念 | 1    | 1        | 2  |

## (3) 造血幹細胞移植後の輸血の選択について

造血幹細胞移植において、ドナーと患者の適合性の検討にあたっては、赤血球のタイプである A B O 式血液型よりも、白血球のタイプである H L A 型が優先される。そのため通常の輸血療法と異なり、患者の A B O 式血液型とは異なる型のドナーが選択される場合があることから、次の 4 つの組み合わせがある。

- 1) 血液型一致 (match) : ドナーと患者の A B O 式血液型が一致する
- 2) 主不適合 (major mismatch) : ドナーが A、B、A B 型のいずれかで患者が O 型、またはドナーが A B 型で患者が A、B 型のいずれかの場合
- 3) 副不適合 (minor mismatch) : ドナーが O 型で患者が A、B、A B 型、またはドナーが A、B 型のいずれかで患者が A B 型の場合
- 4) 主副不適合 (major and minor mismatch) : ドナーが A 型で患者が B 型、またはドナーが B 型で患者が A 型の場合

それぞれの特徴や骨髄移植時の血液処理の必要性の有無、移植後の輸血療法について整理し、図表Ⅲ - 2 - 30 に示す。

主不適合は、患者の保有する血漿中の抗体によりドナー由来の赤血球造血を遅延させる危険性がある。これは患者の体内に入った異物を、患者の抗体が排除しようとするためである。この反応を予防するため、赤血球は患者と同型の、つまり患者の抗体に反応しない A B O 式血液型を選択し、血小板 (および血漿) はドナーと同型の、つまりドナーの血液型抗原に対する抗体のない A B O 式血液型を選択することが行われる。

副不適合では、ドナーのリンパ球が患者の血液型抗原に対する抗体を産出し、患者の赤血球と反応する可能性がある。これはドナーから移行した抗体が、患者の抗原を排除しようとするためである。この反応を予防するため、赤血球はドナーと同型、つまりドナーの抗体と反応しない A B O 式血液型を選択し、血小板 (および血漿) は患者の赤血球と反応する抗体がない A B O 式血液型を選択する。

図表Ⅲ - 2 - 3 0 造血幹細胞移植後の輸血の選択

|                      | 血液型一致                 | 主不適合                                                                                    | 副不適合                                                                                    | 主副不適合                                                                      |
|----------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 患者とドナーのABO式血液型の組み合わせ | ドナー－患者<br>(同型)        | ドナー－患者<br>( A 型－ O 型)<br>( B 型－ O 型)<br>( A B 型－ A 型)<br>( A B 型－ B 型)<br>( A B 型－ O 型) | ドナー－患者<br>( O 型－ A 型)<br>( O 型－ B 型)<br>( O 型－ A B 型)<br>( A 型－ A B 型)<br>( B 型－ A B 型) | ドナー－患者<br>( A 型－ B 型)<br>( B 型－ A 型)                                       |
| 特徴                   | 一般のABO式血液型適合輸血と同様     | 患者が保有する血漿中の抗体が、ドナー由来の抗原と結合・反応する。                                                        | ドナーが保有する血漿中の抗体が、患者由来の抗原と結合・反応する。                                                        | 患者が保有する血漿中の抗体が、ドナー由来の抗原と結合・反応する。<br>かつ<br>ドナーが保有する血漿中の抗体が、患者由来の抗原と結合・反応する。 |
| 移植時の造血幹細胞処理の有無と内容    | 無                     | 有<br>(赤血球を除去)                                                                           | 有<br>(血漿を除去)                                                                            | 有<br>(赤血球・血漿を除去)                                                           |
| 移植後の輸血療法<br>【赤血球】    | 患者とABO式血液型同型の製剤が適応となる | ドナーが A B 型で患者が A、または B 型の場合、患者と同型の赤血球製剤が適応となる（もしなければ、O型も可）。                             | ドナーが A または B 型で患者が A B 型の場合、ドナーと同型の赤血球製剤が適応となる（もしなければ、O型も可）。                            | 赤血球に A 抗原、B 抗原を持たない O 型の赤血球製剤が適応となる。                                       |
| 【血小板および血漿】           |                       | ドナーが A または B 型で患者が O 型の場合、ドナーと同型の血小板製剤が適応となる（もしなければ、A B 型も可）。                           | ドナーが O 型で患者が A または B 型の場合、患者と同型の血小板製剤が適応となる（もしなければ、A B 型も可）。                            | 抗 A 抗体と抗 B 抗体が存在しない A B 型の血小板製剤が適応となる。                                     |
| 備考                   | —                     | 将来的には、患者の赤血球型はドナー由来のものに変わる。                                                             |                                                                                         |                                                                            |

#### （４）ドナーの A B O 式血液型を誤って認識した事例について

##### ①事例の概要

ドナーの A B O 式血液型を誤って認識し、適切な移植や輸血がなされなかった事例 3 件の概要を以下に示す。

##### 事例 1

##### 【内容】

患者は A B 型であり、A 型のドナーの骨髓の血漿除去がされないまま輸注された。医師はドナーからの骨髓は A B 型だと思い込み、血液型シールの確認を怠った。

輸血開始後、20 分経過したところで骨髓液のバッグに「A 型」と記載されているシールに気付いた。

血液型を再確認し、血漿除去を行い輸注を再開した。

##### 【背景・要因】

- ・当初予定されていたドナーの A B O 式血液型が A B 型であり、その資料を誤って利用してしまった。

## Ⅲ

1  
2-[1]  
2-[2]  
2-[3]  
2-[4]  
3-[1]  
3-[2]  
3-[3]

造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認

- ・担当医は候補段階のドナーの情報を破棄せずファイルしていた。
- ・担当医は移植計画書を 1 人で作成し、カンファレンスにかけた。
- ・担当医はドナー血液型を A B 型と思い込み移植計画書を作成した。
- ・担当医は患者とドナーは同型だと思い込んだまま、血漿除去せず輸注した。
- ・担当医、看護師は輸注時の血液型のダブルチェックを実施しなかった。
- ・骨髓移植時、他部門がかかわるマニュアルやシステムが当院にはなかった。

## 事例 2

### 【内容】

患者は O 型であり、ドナーは A 型であった。移植前のカンファレンスで、医師 X より「ドナーは O 型」と報告があり、医師 Y は以前の情報との違いを感じドナー情報を確認しようとしたが添付書類がなく確認できないまま、医師 X へカルテへの添付を指示した。

医師 X は同時に治療計画中の別のドナーの血液型 O 型と混乱し、今回のドナーの血液型を O 型と思いこんでいた。医師 Y は検査入院の際に主治医となることを提案したが、これまでに構築した信頼関係から医師 X が担当となっていた。進捗状況は移植カンファレンスで報告されていた。血液型について、再度書面確認を行うことなく確定したものとして当患者の移植前の化学療法を開始した。

後日、採取施設より骨髓液が病棟に到着した際、骨髓液受渡書により液量の確認は行っただが、血液型の確認はなされないまま、骨髓液の輸注を開始した。

医師 X は一旦病室を出た際に、骨髓液採取完了報告書に再度目を通し、ドナーの血液型が A 型であることに気付いた。患者に A B O 式血液型異型骨髓液の輸注による症状は見られなかった。

### 【背景・要因】

- ・医師 X は臨床経験約 10 年で、他施設でも骨髓移植を多数経験しており、医師 Y は臨床経験約 20 年である。医師 X を含む複数医で毎週移植カンファレンスを実施している。
- ・医師 X は骨髓バンクを介した骨髓移植を希望している患者を同時期に、多数担当していた。
- ・医師 X の誤りを、複数回開催された移植カンファレンスで、書面で確認せず修正できなかった。
- ・骨髓バンクを介した骨髓移植では、ひとりの患者について多数のドナー候補者が存在し、より条件のよいドナーを選定するまで骨髓移植推進財団とのやりとりがある。またドナーの選定に当たっての優先順位が白血球の血液型 (HLA)、ドナーの体重である。血液型違いでも骨髓液を特殊な処理を実施して移植される。このことより患者とドナーの血液型が違うことについて違和感を持ちにくく、確認作業が書面で行われず記憶に頼っていた。
- ・移植当日、骨髓液が届く直前に医師 Y の担当患者の状態が悪化し医師 Y が検査処置に追われ、骨髓液が届いた時、医師 X、Y とともにドナーの状態によって左右される骨髓液の量 (細胞数) が移植に十分な量があるかどうかに関心が向いていた。
- ・情報が共有できる所定の場所でドナー情報が管理されなかった。

## 事例 3

## 【内容】

患者はO型であった。ドナーはA型であったが、医師は他のドナー候補に挙がっていたB型の人と思い込み、患者に説明した。カンファレンスにおいて、骨髄バンクから報告されるドナーの情報や治療の経緯などを説明する際も、誤ったドナー血液型（B型）として行われ、その後、誤ったA B O式血液型の情報のもと、赤血球はO型を、血小板はB型を輸注した。

赤血球輸血の回数が減らないために、血清中の赤血球に対する抗体を調べてみようとしたのがきっかけとなり、カンファレンスシートを振り返った際にドナーの情報を間違えていたことに気付いた。

## 【背景・要因】

- ・血液内科の人員が不足しており、ドナー情報の整理がなされていなかった。
- ・他のドナーの情報もあり、間違いやすい状況であった。
- ・骨髄移植時の院内でのチェック体制が不十分だった。

## ②事例の内容

報告された事例 3 件の、ドナーと患者の A B O 式血液型、および誤った認識と治療の内容と本来なすべき内容について図表Ⅲ - 2 - 3 1 に示す。ドナーの A B O 式血液型を誤って認識した事例はすべて骨髄移植の事例であった。事例 1 は副不適合のための血漿除去が、事例 2 は主不適合のため赤血球除去が必要であったが、なされなかった事例である。事例 3 は主不適合のため血小板輸血はドナーと同じ A 型（もしなければ A B 型）の血小板を輸注すべきところ、ドナーの血液型を B 型と誤解したために患者に誤った血液型の血小板を輸注した事例である。

図表Ⅲ - 2 - 3 1 ドナーの A B O 式血液型を誤って認識した事例の内容

|      | ドナーの血液型 | 患者の血液型 | 分類   | 誤った認識と治療の内容                                           | 正しい治療の内容                         |
|------|---------|--------|------|-------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 事例 1 | A 型     | A B 型  | 副不適合 | 患者とドナーを同じ A B O 式血液型と思い、抗 B 抗体の血漿除去がされていない A 型の骨髄液を輸注 | 抗 B 抗体の血漿除去した A 型の骨髄液を輸注         |
| 事例 2 | A 型     | O 型    | 主不適合 | 患者とドナーを同じ A B O 式血液型と思い、A 型赤血球除去がされていない A 型の骨髄液を輸注    | A 型赤血球除去した骨髄液を輸注                 |
| 事例 3 | A 型     | O 型    | 主不適合 | ドナーを B 型と思い、B 型の血小板を輸注                                | ドナーと同型の A 型か、もしなければ A B 型の血小板を輸注 |

## ③事例の背景・要因

ドナーの A B O 式血液型を誤って認識した主な背景・要因について図表Ⅲ - 2 - 3 2 に整理した。骨髄移植は複数人のドナー候補が患者の血族や骨髄バンクから選択され、検査や調整を何度か繰り返す段階を経た後、最終的なドナーが決定されるため、ドナー候補者が変わることによりドナー情報も変わる可能性がある。また、同時期に複数人のドナーからの骨髄移植を計画する場合もある。医師が誤った A B O 式血液型だと思い込んだ背景には、別の

## Ⅲ

1  
2-[1]  
2-[2]  
2-[3]  
2-[4]  
3-[1]  
3-[2]  
3-[3]

造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認



ドナー候補の血液型と誤解した（事例 1、事例 3）、同時に治療計画中の別の患者のドナーの ABO 式血液型と誤解した（事例 2）ことが挙げられている。また、骨髄移植実施まで複数回のカンファレンスで、患者やドナーの ABO 式血液型の情報が、最も関わりの深い担当医の記憶に依存しており、他の医療者のチェックが行われず、正しい情報に修正されなかったことが推測できる。ジェームズ・リーズンは保守事故において、スキルベースの誤認の原因の主な要因のひとつとして「熟練した習慣的なタスクにおいては、知覚が粗雑になる」<sup>4)</sup>ことを挙げている。このように、骨髄移植に熟練している医師の記憶にエラーが生じる可能性があり、患者とドナーの ABO 式血液型の照合について、通常の輸血と同様に行えるよう、複数の医療スタッフの関与やシステム改善の取り組みを検討することの重要性が示唆された。

また、事例 2 および 3 では、ドナーの情報が適切に管理されていなかったことが背景・要因に挙げられていることから、ドナーの情報がルールどおり明示されていれば、事故を防止できた可能性がある。ドナーの情報をどのように更新し共有するか、システムの改善や活用の重要性が示唆された。

図表Ⅲ - 2 - 3 2 ドナーの ABO 式血液型を誤って認識した事例の主な背景・要因

|      | 主な背景・要因                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事例 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・担当医はドナーの血液型を A B 型と思い込んで、移植計画書を作成した</li> <li>・骨髄移植時、他部門が関わるシステムがなかった</li> </ul>                                 |
| 事例 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・別のドナー候補の血液型と混乱した</li> <li>・確認作業が書面ではなく、記憶で行われたため、誤りが修正されなかった</li> <li>・情報が共有できる所定の場所でドナーの情報が管理されなかった</li> </ul> |
| 事例 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・別のドナー候補の血液型と混乱した</li> <li>・ドナーの情報が整理されていなかった</li> <li>・骨髄移植時、院内でのチェック体制が不十分だった</li> </ul>                       |

#### ④事例が発生した医療機関の改善策

移植に使用するドナーの骨髄液には、ドナーの ABO 式血液型が記載されており、本事業の医療安全情報 No. 1 1 「誤った患者への輸血」の事例の発生した医療機関の取り組みに示されているように「院内の輸血マニュアルを遵守し、輸血用血液製剤を接続する際には、患者と使用すべき製剤の照合を行う」ことが実施できていれば、投与直前に患者の血液型とドナーの ABO 式血液型を確認できることになるため、いずれの事例も事故を防止できた可能性がある。

事例が発生した医療機関の改善策として、以下が報告されている。

##### ○移植直前のチェックの徹底

- ・移植時の確認の基本を再周知する。
- ・骨髄移植時にチェックリストを整備し、チェックを行う。

##### ○システムでの情報共有

- ・移植時記録テンプレートを作成し、電子カルテ上でのチェックシステムを導入する。

##### ○情報管理の強化

- ・ドナー情報の管理を専門に行う人員の配置を検討する。
- ・他職種での情報共有のためのカンファレンスを実施する。
- ・移植計画書は複数で書面で確認する。
- ・採取施設より骨髄液を受け取った時は、患者情報とドナー情報を声出し確認する。

## &lt;参考：医療安全情報 No. 11 誤った患者への輸血&gt;

医療事故情報収集等事業 医療安全情報 No.11 2007年10月

財団法人 日本医療機能評価機構

医療安全情報 No.11 2007年10月

「誤った患者への輸血」

輸血療法施行時に患者を誤った事例が8件報告されています。（集計期間：2004年10月1日～2007年6月30日。第9回報告書「共有すべき医療事故情報」に一部を掲載）。

**報告事例のうち6件は、輸血用血液製剤を接続する際に、患者と使用すべき製剤の照合を最終的に行わなかった事例です。**

＜事例1のイメージ図＞

照合したつもり  
A氏、O型  
血液製剤 XXX-XXXX  
照合なし  
この患者は  
A氏に違いない  
患者Aの  
血液製剤

ナースステーション 患者Bの病室

◆報告された事例6件のうち5件は、ナースステーションなどで輸血伝票やカルテなどと輸血用血液製剤の照合を行っていましたが、患者と製剤の照合を行わなかった事例です。

医療安全情報 No.11 2007年10月

「誤った患者への輸血」

**事例 1**

主治医は、患者Aの輸血用血液製剤実施の指示を出した。看護師は、輸血部から患者Aの輸血用血液製剤を持ってきた他の看護師とともに、ナースステーションで輸血用血液製剤と伝票の患者氏名、血液型の照合を行った。その後、看護師は、患者Bのベッドサイドに行き、その患者が患者Aであるかを照合せずに接続した。2時間後、主治医が患者Bのベッドサイドに行き、指示していない輸血用血液製剤が接続されていることに気付いた。

**事例 2**

主治医は、患者CとDの2人分の輸血用血液製剤の準備を行ったところでの処置に呼ばれた。30分後、主治医は患者Cに輸血を行おうと、患者Dの輸血用血液製剤をトレイに入れ、患者Cの病室に行き、輸血用血液製剤が患者Cのものであるかを照合せずに接続した。その後、主治医は患者Cの輸血用血液製剤が投与されずに残っていたため、患者Cに患者Dの輸血用血液製剤を接続したことに気付いた。

**事例が発生した医療機関の取り組み**

院内の輸血マニュアルを遵守し、  
輸血用血液製剤を接続する際は、  
患者と使用すべき製剤の照合を最終的に行う。

※この医療安全情報は、医療事故情報収集等事業（厚生労働省補助事業）において収集された事例をもとに、当事業の一環として専門家による意見に基づき、医療事故の発生予防、再発防止のための情報提供を目的とする。当事業の報告等の詳細については、当機関ホームページに掲載されている報告書および年報をご覧ください。  
<http://japic.or.jp/html/accident.htm#med-safe>  
※この情報の作成にあたり、作成時における正確性については万全を期しておりますが、その内容を将来にわたって保証するものではありません。  
※この情報は、医療従事者の教育に利用したり、医療従事者に業務上責任を課したものではありません。

財団法人 日本医療機能評価機構 医療事故防止センター  
医療事故防止事業部  
〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台3-11 三井住友海上駿河台別館ビル7階  
電話：03-5217-0252（直通） FAX：03-5217-0253（直通）  
<http://japic.or.jp/html/index.htm>

## （5）造血幹細胞移植がA B O式血液型不適合であったことを失念した事例について

## ①事例の概要

造血幹細胞移植がA B O式血液型不適合であったことを失念し、適切な輸血がなされなかった事例2件の概要を以下に示す。

## 事例4

## 【内容】

A B O式血液型不適合骨髄移植後（O型の患者にA型の骨髄を移植）の患者であるため、A型の血小板を輸血しなければならないところ、O型の血小板をオーダーし、血液センターに発注した。前日、血液センターへ発注するための確認作業を行ったが、その際にオーダー間違いを見落とした。その後、納品・支給・輸血実施まで至った。

## 【背景・要因】

- ・患者が、A B O式血液型不適合移植後の患者であることを失念していた。
- ・電子カルテの共通問題点に移植後の輸血をするA B O式血液型の情報が記載されているが、カルテを開かないと表示されないものであった。

## 事例 5

### 【内容】

患者は末梢血幹細胞移植を受け、その後化学療法を行っていた。患者は O 型であり、ドナーは A 型であった。

血液検査の結果から、血小板輸血を施行することになり、担当医は、本来 A B 型をオーダーすべきところ、当日実施予定の血小板 O 型 10 単位をオーダー入力し、リーダー看護師に伝え、交差試験検体ラベルを検査部に提出した。

リーダー看護師はリーダーが使用するシートから血液製剤依頼の指示と指示簿指示を確認した。

機能業務看護師は、輸血部に患者の血小板を取りに行き、当直検査技師と交差適合試験報告用紙と輸血バッグを照合した。

担当看護師はリーダー看護師と、指示簿で血小板輸血時の指示を確認した。次に交差適合試験報告用紙で輸血バッグを確認（名前、血液種類、A B O 式血液型、製造番号）した。

14 時、担当看護師は P D A で実施入力し血小板 O 型 10 単位の輸血を開始した。輸血開始時、ベッドサイドで患者の確認（患者に氏名・血液型を聞く）をせず、「血小板の輸血を開始しますね」とのみ声をかけた。副作用症状はなく血小板輸血は終了した。

週末払い出しの輸血を確認中に輸血部で不適合輸血がわかった。

### 【背景・要因】

- ・電子カルテ上の A B O 式血液型表示は、移植前の O 型の血液型であった。
- ・本症例の造血幹細胞移植後の輸血は当院では、赤血球は O 型、血小板は A B 型を輸血することになっており、その旨は電子カルテの患者掲示板、指示簿に記載されていた。
- ・看護師は医師がオーダーした血液製剤の血液型が間違っているという意識は薄かった。その上、輸血部で検査、照合され払い出された血液製剤は安心であるという認識があった。
- ・リーダー看護師は幹細胞移植や臍帯血移植の患者の異型輸血については認識していたが、他の指示内容に気をとられ、指示簿一覧で A B O 式血液型を確認せずに指示を受けた。
- ・担当看護師は、移植後の異型輸血については知っていたが、当該患者が末梢血幹細胞移植の主不適合に該当していると意識はしていなかった。
- ・患者に実施すべき血液型の指示に関しては、5 日前の指示簿に患者の血液型が表示されており、指示簿の 2 か所に輸血指示があったが、リーダー及び担当看護師は最新の指示のみ確認し、血液型指示を見落とし異型輸血であることに気づかなかった。
- ・輸血指示受けにおいて手順がない為、看護師の指示受け方法が統一されていなかったため確認内容にも違いがあり、指示簿に記載されていても指示を見落とし、思い込むケースがあった。
- ・リーダーが使用するシートからブラウザ参照できるが輸血歴参照は容易にできなかった。
- ・移植施行後、患者へは異型輸血になることは説明されていた。しかし、ベッドサイドで看護師は患者と一緒に確認をする行為が徹底されなかった。
- ・A B O 式血液型の確認は P D A 認証に任せていた現状があり、通常の輸血のように登録していた血液型との一致には有効であったが、今回の投与前の血液型の確認には有効でなかった。
- ・電子カルテシステムにおいて、患者バーの血液型表示は、移植後に変更してあるケースと元々



の血液型のまま、あるいは「ホリユウ型」と表示されているケースがあり、移植後の患者バーの血液型表示に関する取り決めがなかった。

- ・患者掲示板や指示簿、患者モード選択時への記載等で注意喚起をしていたが、患者バーの血液型表示を確認材料としている医療者が多い。
- ・移植後の異型輸血に関する患者教育は看護師個々の指導に任せられている現状であり、統一された患者指導が行われていなかった。
- ・看護師教育として輸血に関する指導は行ってきたが、部署の特徴である造血幹細胞移植後の A B O 式血液型の異型輸血に関することや P D A 認証の特徴、その為の対策等については統一した教育がなされていなかった。
- ・部署における看護教育段階を示す指標がないので、それぞれの患者のことをどこまで理解し看護を行っているか不明のまま業務を行っている現状はリスクにつながる要因となる。

## ②事例の内容

報告された事例 2 件について、ドナーと患者の血液型、および誤った認識と治療の内容と正しい治療の内容について図表Ⅲ - 2 - 3 3 に示す。事例 4 は骨髄移植後、事例 5 は末梢血幹細胞移植後に行われた輸血である。2 事例とも患者の血液型は将来 A 型となるが、造血幹細胞が変化する過程で造血を阻害しないように、抗 A 抗体の量を出来るだけ少なくするため、移植後から 2 ～ 3 カ月の間、輸血が必要な時には図表Ⅲ - 2 - 3 0 に沿って血液型を選択することが必要である。

また、事例 5 の医療機関のシステムでは、移植後に輸血が必要な時には、赤血球は O 型、血小板は A B 型を使用する取り決めがあり、システムを活用していれば防止できた可能性がある。

図表Ⅲ - 2 - 3 3 造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念した事例の内容

|      | ドナーの血液型 | 患者の血液型 | 分類   | 誤った認識と治療の内容                                          | 正しい治療の内容                      |
|------|---------|--------|------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 事例 4 | A 型     | O 型    | 主不適合 | O 型の血小板製剤を投与<br>(患者の造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念) | A 型の血小板製剤を投与                  |
| 事例 5 | A 型     | O 型    | 主不適合 | 血液型を確認しないまま移植前の O 型の血小板製剤を投与                         | A B 型の血小板製剤を投与<br>(院内の取り決めあり) |

## ③事例の背景・要因

造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念した主な背景・要因について図表Ⅲ - 2 - 3 4 に整理した。

電子カルテのシステムでわかるようになっていたが、カルテを開かないと活用できない状況であり、誰が見てもわかるものではなかった（事例 4）、指示簿の 2 か所に輸血指示があったが、輸血歴参照は容易にできなかった（事例 5）といった要因が挙げられたように、2 事例とも移植後の輸血適応となる血液型の情報は、容易に入手できなかったことが推測される。また、電子カルテシステムの患者バーの血液型表示の取り決めがなく、患者の元の血液型やホリユウ型、新しい型などの表示が混在していた（事例 5）とあるように、システムに反映されている情報が最新の情報とは限

# Ⅲ

1  
2-[1]  
2-[2]  
2-[3]  
2-[4]  
3-[1]  
3-[2]  
3-[3]

造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認

らず、情報の共有があいまいになっていることが伺われる。

造血幹細胞移植後の患者の骨髄にドナーの造血細胞が生着し赤血球が産生される過程において、元来、患者が有する赤血球と移植後新たに産生された赤血球が混在する時期があり、輸血に適合する A B O 式血液型の変化する時期は、患者個々により異なる。思い込みによる誤りを防止するため、医師のカンファレンスのみではなく、看護師や輸血室のスタッフとともに情報を整理し共有できる仕組みを作ることが重要である。また、患者自身にも十分理解していただき、ベッドサイドに患者に適合する血液製剤の種類と最新の A B O 式血液型をカードに記載し明示する、という取り組みもある。

図表Ⅲ - 2 - 3 4 造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念した事例の主な背景・要因

|      | 主な背景・要因                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事例 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・輸血を血液センターへ発注する前日、確認作業の際に間違いを見落としした。</li> <li>・移植後の輸血適合となる血液型は、電子カルテに記載されているが、カルテを開かないと活用できない状況であり、誰が見てもわかるものではなかった。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 事例 5 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子カルテ上の血液型表示は移植前の O 型であった。</li> <li>・造血幹細胞移植後の輸血は当院では、赤血球は O 型、血小板は A B 型を輸血することになっており、電子カルテの患者掲示板、指示簿に記載されていた。</li> <li>・指示簿の 2 か所に輸血指示があったが、輸血歴参照は容易にできなかった。</li> <li>・電子カルテシステムにおいて、移植後の患者バーの血液型表示は、変更している場合と元々の血液型のままの場合、ホリウ型の場合の表示が混在しており、移植後の患者バーの血液型表示に関する取り決めがなかった。</li> <li>・血液型の確認は P D A 認証に任せていた現状があり、通常の輸血のように登録していた血液型との一致には有効であったが、今回は登録している血液型と異なった型の輸血が適応であったため、投与前の血液型確認には有効でなかった。</li> <li>・看護師は医師がオーダーした血液製剤の血液型が間違っているという意識は薄く、輸血部で検査、照合し払い出された血液製剤は安心であるという認識があった。</li> </ul> |

#### ④事例が発生した医療機関の改善策

A B O 式血液型不適合の移植後の輸血では、患者の元の血液型と輸血する血液製剤の A B O 式血液型が異なる場合があるため、接続する直前に患者と血液製剤の血液型の照合をすることが有用な防止策とはならない場合もあり注意が必要である。

事例が発生した医療機関の改善策として、以下が報告されている。

##### 1) 情報の整理

- ・医師の指示は複数個所に分けず、一括する。(血液型・輸血種類・投与量・前投薬等)

##### 2) 情報の共有の強化

- ・誰が見ても移植後の輸血情報がわかるような、紙ベースのフォーマットを輸血部で作成し、血液内科が記入・提出することを検討する。
- ・輸血部で血液製剤受領時には、一覧表を検査技師と一緒に確認する。

##### 3) マニュアルの作成

- ・輸血の指示受け・実施に関した看護手順書を作成する。
- ・造血幹細胞移植看護手順・患者パンフレットを修正し、患者教育を統一する。

## （6）まとめ

本報告書では、造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認に着目し、1）ドナーの血液型を誤って認識し、適切な幹細胞の輸注や輸血がなされなかった事例と、2）造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念し、適切な輸血がなされなかった事例の 2 つに大別して分析した。

ドナーの血液型を誤って認識した事例では、複数のドナー候補や他の患者の A B O 式血液型の情報が混在している中で、担当医が誤解したまま修正されることなく、実施までの業務が流れている。少なくとも移植直前の患者とドナーの血液型の照合は、血液型の違いに気がつくことが出来るため、通常の輸血と同様に行えるよう、複数の医療スタッフの関与やシステム的な取り組みを検討することが重要であることが示唆された。

造血幹細胞移植が A B O 式血液型不適合であったことを失念した事例では、患者の血液型の変化に応じた情報の共有が容易に出来なかったことが伺われた。患者の本来の A B O 式血液型とは異なった血液製剤を使用する場合もあることから、情報を一括するなどの整理をし、看護師や輸血スタッフと情報の共有が出来る仕組みを検討することの重要性が示唆された。

## （7）参考文献

1. 厚生労働省医薬食品局血液対策課．「血液製剤の使用指針」（改定版）．2005 年 9 月．(Online) .available from < <http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/iyaku/kenketsugo/5tekisei3b.html> > (last accessed 014-01-17)
2. 神田喜伸編．みんなに役に立つ造血幹細胞移植の基礎と臨床 改訂版．2013 年 5 月 25 日改訂版第 3 刷．(株) 医薬ジャーナル社
3. 神田喜伸編．チーム医療で行う造血幹細胞移植プラクティカルガイド．2011 年 1 月 1 日（株）南江堂
4. ジェームズ・リーズン等著．高野研一監訳．保守事故．P54 .2005 年 7 月 29 日．(株) 日科技連出版社

# III

1  
2-[1]  
2-[2]  
2-[3]  
2-[4]  
3-[1]  
3-[2]  
3-[3]

造血幹細胞移植に関する A B O 式血液型の誤認