

## 救命救急センターにおける危機的出血への対応の現状の把握

分担研究者 益子邦洋 日本医科大学千葉北総病院 救命救急センター長

### 研究要旨

不慮の危機的出血に遭遇する機会の多い救命救急センターにおける、緊急輸血や血液製剤備蓄の現状ならびに緊急輸血に対する認識を明らかにし、地域輸血ネットワークシステムの構築にかかる課題を抽出することを目的とした。全国で運営されている救命救急センター 219 施設を対象にアンケート方式による実態調査を 2009 年 10 月に実施した。施設状況については、2009 年 10 月時点での状況について回答を求めた。219 施設中 103 施設から回答が得られ、回答率は 47%であった。「危機的出血に対する対応ガイドライン」は 41%の施設で採用され、院内独自のガイドラインに従っている施設は 44%であった。厚生労働省の輸血指針が 11%で利用されていた。96%の施設で何らかの手順に従って緊急輸血が実施されることとなっていた。未交差 ABO 同型血をよく実施している施設が 56%、ときどき実施している施設が 36%、実施していない施設は 8%であった。ABO 異型同型血輸血をよく実施している施設が 20%、ときどき実施している施設が 24%であった。実施していない施設は 56%であった。緊急輸血体制に不備があると回答した施設が 49%あった。血液供給のための地域輸血ネットワークが「必要である」とした施設は 84%あった。「危機的出血への対応ガイドライン」の普及により院内輸血体制が整備されつつあり、緊急輸血に対する理解も深まっている。未交差 O 型赤血球製剤による緊急輸血開始時間は約 10 分程度であり、迅速な対応が可能とされている。この現状で、新たに地域輸血ネットワークを構築し輸血製剤の利用効率化を図るには、運用の目的を明確にし、地域のニーズと一致するかを慎重に検討しなければならない。地域輸血ネットワークの現実的な運用に関しては、運営資金、搬送方法、安全性確認が問題となることが明らかとなった。

### A. 研究目的

2008 年度の厚生労働研究により実施した「救命救急センターにおける緊急大量輸血ならびに未交差 O 型赤血球輸血の実態に関するアンケート」において、救命救急センターでの危機的出血に対する院内態勢、緊急輸血(未交差 O 型赤血球輸血を含む)の現状が概ね明らかとなった。現在、全国の救命救急センターの多くで、危機的出血に対する院内マニュアルが整備され、運用されている。救命救急センターに勤務する医師の危機的出血に対する認知度も高く、緊急輸血に対する理解が十分に得られていると考えられた。一方、緊急輸血を必要とする症

例数は施設間でばらつきがある。このため、どの程度血液をストックしておくかに関しては各施設の状況に委ねられている。血液センターの統合に伴う、輸血供給への影響は現時点では少ないが、今後の血液需要を考慮すると地域での輸血ネットワークの構築も視野にいれなければならない。

不慮の危機的出血に遭遇する機会の多い救命救急センターにおける、緊急輸血や血液製剤備蓄の現状ならびに緊急輸血に対する認識を明らかにし、地域輸血ネットワークシステムの構築にかかる課題を抽出することを目的とした。

## B. 研究方法

全国で運営されている救命救急センター 219 施設を対象にアンケート方式による実態調査を 2009 年 10 月に実施した。施設状況については、2009 年 10 月時点での状況について回答を求めた。

本研究事業は、(社)日本麻酔科学会の支援を得て実施し、マークシートを用いた回答、2重封筒方式での回収を採用することにより、施設ならびに症例の特定が出来ないようにし、情報保護に配慮した。

調査項目は、施設状況(院内緊急輸血体制)と血液製剤供給について分けた。施設状況(院内緊急輸血体制)では、採用しているマニュアル、他部門の状況と緊急輸血の認知度、緊急輸血の実施頻度、輸血までの時間、緊急輸血実施の問題点について調査した。また、血液製剤供給に関しては、地域輸血ネットワークシステムに関する現状のニーズと運用の可能性、その問題点に関して調査した。

## C. 研究結果

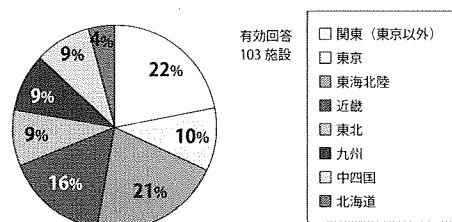
### 1) 回答状況

219 施設中 103 施設から回答が得られ、回答率は 47%であった。

### 2) 施設概要

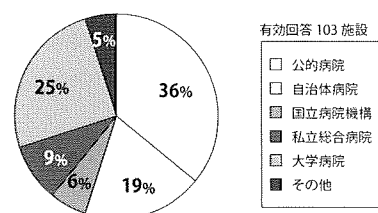
所在地別の回答施設割合は、北海道 4%、東北 9%、関東甲信越(東京を除く) 22%、東京 10%、東海・北陸 21%、近畿 16%、中国・四国 9%、九州沖縄 9%であった(図 1)。

図 1：病院の所在地はどこですか



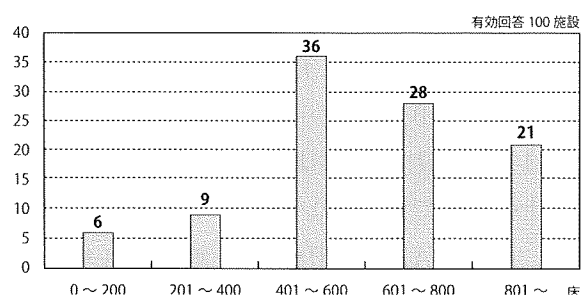
病院の種類別の回答施設割合は大学病院 25%、国立病院機構・国立医療センター 6%、公的病院 36%、自治体病院 19%、私立総合病院 9%、その他 5%であった(図 2)。

図 2：貴院の病院の種類はどれに該当しますか



施設病床数は、85 施設(85%)が 400 床以上の施設であった。独立型救命救急センターとして 200 床以下で運営している施設は 6 施設(6%)であった(図 3)。

図 3：貴施設の一般病床数をお答え下さい

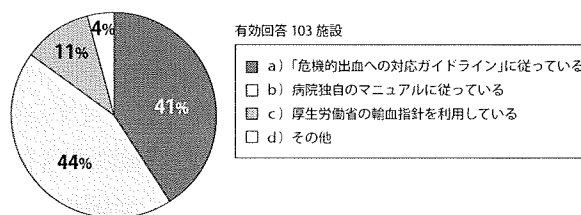


### 3) 施設状況調査：院内緊急輸血体制について

#### ① 危機的出血例が発生した場合の輸血体制について採用している手順

「危機的出血に対する対応ガイドライン」は 41%の施設で採用され、院内独自のガイドラインに従っている施設は 44%であった。厚生労働省の輸血指針が 11%で利用されていた。96%の施設で何らかの手順に従って緊急輸血が実施されることとなっていた(図 4)。

図 4：危機的出血例が発生した場合、どのような体制で輸血が実施されますか

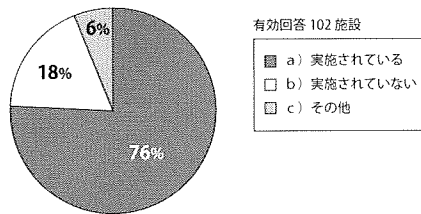


#### ② 緊急輸血手順の院内での統一性

救急部門とそれ以外の部門における緊急輸血の手順が同一であるとした施設は 76%であった。18%の施設で他部門では緊急輸血が同一手順ではな

かった (図 5)。

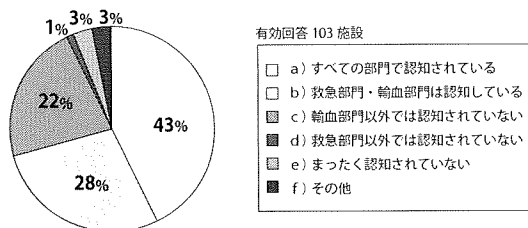
図 5: 他部門 (救急部門以外) では同様の手順で輸血は実施されていますか



③緊急輸血 (特に未交差 O 型赤血球輸血) に関する院内認知度

すべての部門で緊急輸血が認知されている施設が 43%であった。救急部門、輸血部門のみで認知されている施設が 28%であった。輸血部門のみで認知されている施設も 22%あり、まったく認知されていない施設も 3%存在していた (図 6)。

図 6: 緊急輸血 (特に未交差 O 型赤血球輸血) に関する院内の認知度

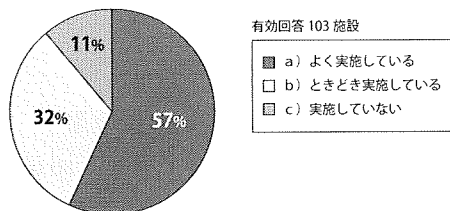


④緊急輸血の実施状況に関して

a. 血液型不明症例に対する未交差 O 型赤血球輸血

よく実施している施設が 57%、ときどき実施している施設が 32%であった。実施していない施設は 11%であった (図 7)。

図 7: 血液型不明症例に対する未交差 O 型赤血球輸血

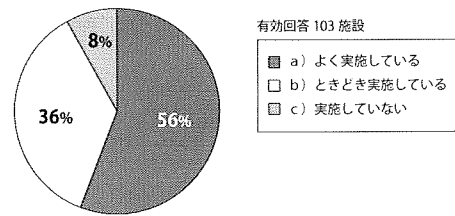


b. 未交差 ABO 同型血輸血

よく実施している施設が 56%、ときどき実施している施設が 36%であった。実施していない施設

は 8%であった (図 8)。

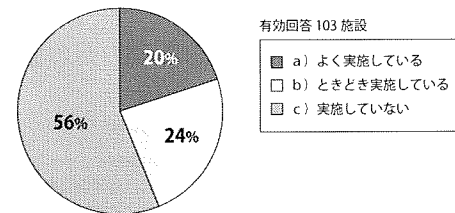
図 8: 未交差 ABO 同型血輸血



c. ABO 異型適合血 (O 型赤血球製剤以外を用いた異型適合赤血球輸血、ならびに赤血球製剤以外の異型適合血輸血 = AB 型新鮮凍結血漿輸血など)

よく実施している施設が 20%、ときどき実施している施設が 24%であった。実施していない施設は 56%であった (図 9)。

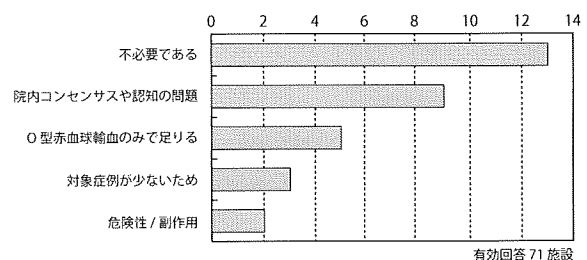
図 9: ABO 異型適合血の緊急輸血



d. 上記いずれかで「実施していない」とされた施設での理由

不要との回答が 13 施設、院内コンセンサスや認知の問題とした施設が 9 施設あった。そのほかの理由としては、O 型赤血球輸血のみで足りている、症例がない、危険性や副作用としている施設があった (図 10)。

図 10: 未交差 O 型血、未交差 ABO 同型血、ABO 異型適合血の緊急輸血を実施していない理由



e. 実際の緊急輸血までの時間 (実測値でなく概ね可能な時間として回答を得た)

O 型赤血球輸血、未交差 ABO 同型血輸血、

ABO 異型適合輸血までの時間はそれぞれ中央値で、10分、15分、30分であった（表1）。

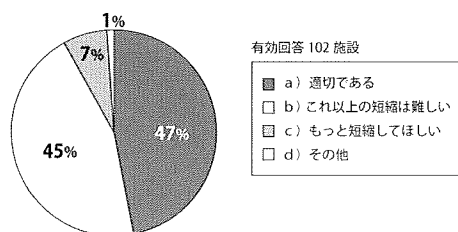
表1：危機的出血に際して、実際に輸血が行われるまでの時間

	平均値±SD (分)	中央値 (分)	95%信頼区間 (分)	回答施設数
未交差 O 型血輸血	12.7 ± 9.6	10	10.7 ~ 14.7	92
未交差 ABO 同型血輸血	19.0 ± 10.7	15	16.7 ~ 21.2	90
ABO 異型適合血輸血	29.4 ± 20.3	30	23.3 ~ 35.9	45

⑤現在の血液センターからの血液製剤の緊急搬送時間に関する認識

搬送時間が適切と回答した施設が47%であった。現状からの短縮は難しいと感じている施設が45%、短縮してほしいと感じている施設は7%であった（図11）。

図11：血液センターからの血液製剤の緊急搬送時間

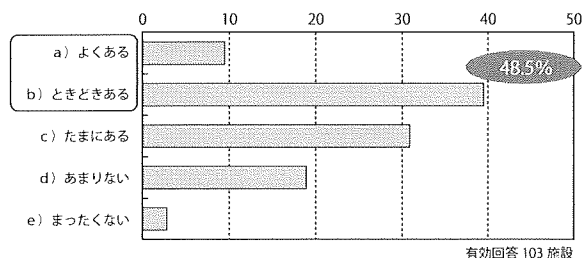


⑥緊急輸血の治療に与える影響

a. 輸血到着までに時間がかかり治療に苦慮した経験はありますか。

よくある、ときどきあるとした施設は48.5%であった。まったくないとした施設は3%であった（図12A）。

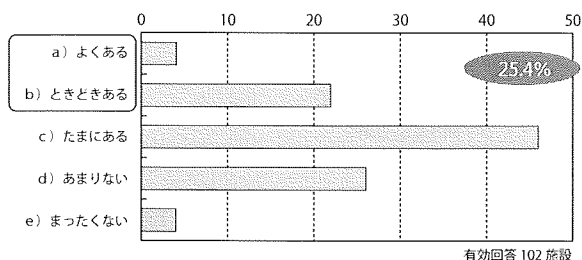
図12A：輸血到着までに時間がかかり治療に苦慮した経験はありますか



b. 緊急輸血の血液量が確保できず治療に苦慮した経験はありますか。

よくある、ときどきあるとした施設は25.4%であった。まったくないとした施設は3.9%であった（図12B）。

図12B：緊急輸血の血液量が確保できず治療に苦慮した経験はありますか



⑦緊急輸血体制の不備

「ある」と回答した施設が49%であった（図13A）。不備と認識されている点は、備蓄量が少ない、輸血手順が煩雑、が各々16施設であった。輸血までに時間がかかると回答した施設も12あった。それ以外では、職員間での緊急輸血に対する認識の相違、時間帯により供給体制が異なる点、院内の運搬方法が挙げられていた（図13B）。

図13A：緊急輸血体制で不備はありますか

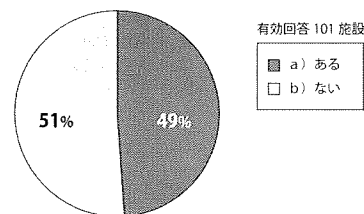
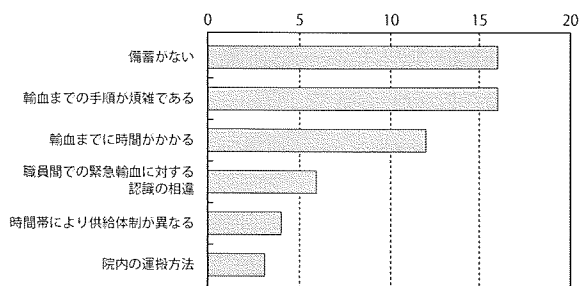


図13B：前問で a) と回答した理由は何ですか（複数回答）



⑧万能血である O 型血の院内ストック量

院内ストック量は、平均11.4単位、中央値で10単位であった（表2）。

表 2：万能血である O 型血の院内ストック量

平均値±SD (単位)	中央値 (単位)	95%信頼区間(単位)	回答施設数
11.4 ± 7.5	10	9.8 ~ 13.0	88

注) 回答に範囲がある場合は最大値を採用した。

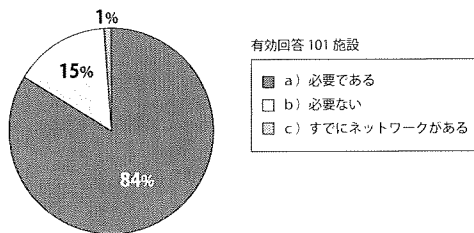
#### 4) 血液製剤供給に関する調査

##### ①血液供給のための地域輸血ネットワークの必要性

「必要である」とした施設は 84% であった。また、「必要ない」と考える施設は 15% であった (図 14)。

「必要ない」とした理由では、ほとんどが「血液センターからの供給体制で問題ない」であった。別理由としては、「輸血に関する考えが施設ごとに異なるため形だけのネットワーク形成は無理」との意見もあった。

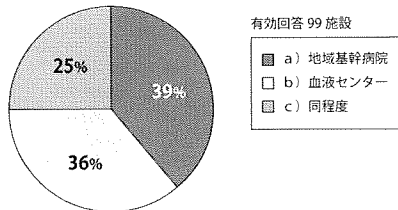
図 14：血液供給のための地域輸血ネットワークは必要か



##### ②自施設と血液センター、地域基幹病院との距離

自施設からの距離として血液センターが近いとした施設が 36%、地域基幹病院とした施設が 39%、同程度とした施設が 25% であった (図 15A)。

図 15A：血液センターと地域基幹病院のどちらが近いですか

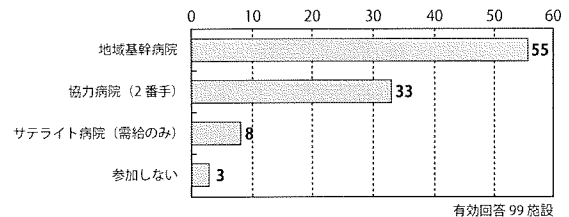


##### ③地域輸血ネットワークを構築した場合の立場 (模式図を参考として)

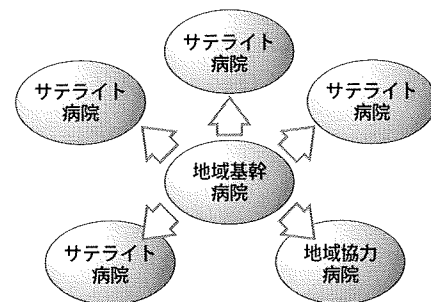
仮に模式図のような地域輸血ネットワークを運用する場合、自施設が地域基幹病院としての役割を担うと考える施設は 55 施設であった。地域基幹病院の機能をサポートする 2 番手の協力病院での参加を考

えているのは、33 施設であった。需給のみのサテライト病院での参加を考えているのが 8 施設であった。また、参加しないとした施設も 3 施設あった (図 15B)。

図 15B：地域ネットワークが運用される場合、貴院はどの立場で参加しますか



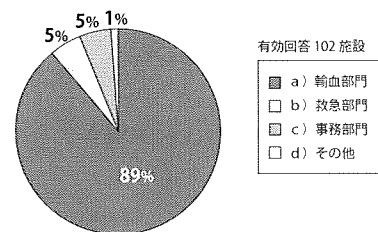
参考図：地域輸血ネットワーク概念図



##### ④地域輸血ネットワークの連絡窓口

連絡窓口としては 89% の施設が輸血部門が適切な回答であった。また、救急部門、事務部門はそれぞれ 5% の施設で適切とされた (図 16)。

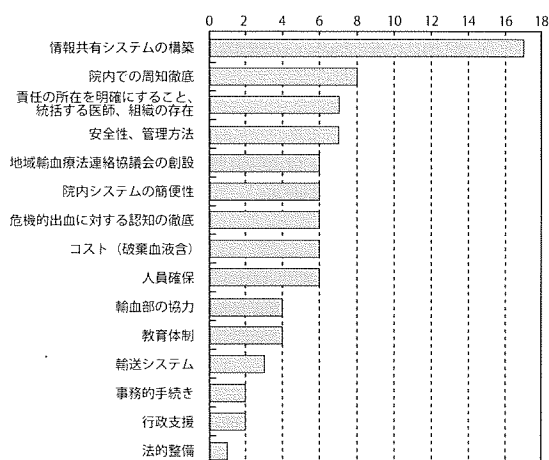
図 16：地域緊急輸血ネットワークの連絡窓口



##### ⑤地域輸血ネットワーク構築のための院内協力体制で重要と考えるのは何か?

もっとも多い意見は、情報共有システムの構築の重要性であった。また、責任の所在やネットワーク導入のためのリーダーシップがとれる人材も重要とする意見もあった。その他、安全性の確保、院内システムの簡略化、コスト、人員、教育なども挙げられていた (図 17)。

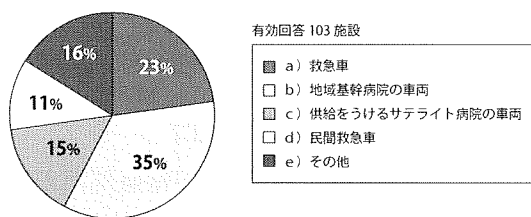
図 17：ネットワーク構築のための院内協力体制で重要なものは何か（自由意見）



⑥血液製剤の緊急搬送方法

救急車が適切とした施設が 23%、地域基幹病院の車両と施設が 35%、供給をうけるサテライト病院とした施設が 15%であった（図 18）。

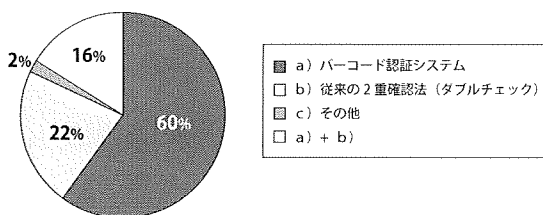
図 18：血液製剤の緊急搬送方法



⑦血液製剤の確認方法

バーコード認証システムによる確認が適切とした施設が 60%、従来の 2 重確認法が適切とした施設が 22%であった（図 19）。

図 19：輸血製剤確認方法(安全性をどう担保するか)

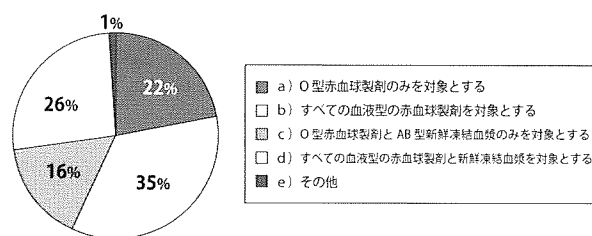


⑧対象血液

O 型赤血球製剤のみを対象とする施設が 22%、すべての血液型の赤血球製剤とした施設が 35%であった。また、O 型赤血球製剤と AB 型新鮮凍結血漿のみを対象とする施設は 16%であった。すべての血液製剤を対象と考える施設は

26%であった（図 20）。

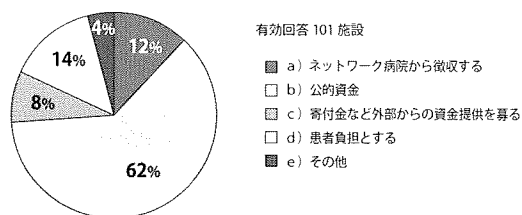
図 20：緊急輸血ネットワークの対象となる血液型・血液製剤



⑨地域輸血ネットワークの運営資金、費用

輸血ネットワークの費用は、公的資金により運営されるのが適切であると 62%の施設で考えていた。その他、病院負担が 12%、寄付金などの外部資金提供が 8%、患者負担が 14%の施設で適切としていた（図 21）。

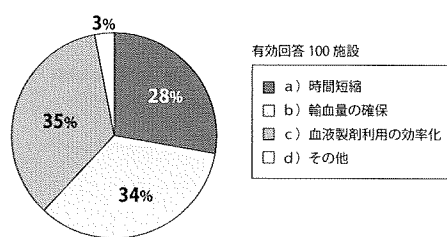
図 21：地域輸血ネットワークの運営資金・費用



⑩地域輸血ネットワーク構築により期待される効果

時間短縮と回答した施設が 28%、輸血量の確保とした施設が 34%、血液製剤利用の効率化とした施設が 35%であった（図 22）。

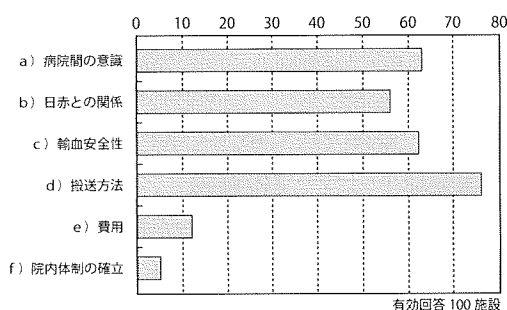
図 22：地域輸血ネットワーク構築により期待される効果



⑪地域輸血ネットワーク構築に際しての問題点

搬送方法が最も問題となると回答がもっとも多かった。病院間の意識の違いや輸血安全を懸念する意見も多数みられた。また、血液センターとの関係や費用に関しても問題となることも指摘された。少数意見としては、院内体制の確立が挙げられていた（図 23）。

図 23：地域輸血ネットワーク構築に際しての問題点  
(複数回答)



## D. 考察

### 1) 危機的出血に対する緊急輸血の現状

救命救急センターでは、救急疾患や外傷に伴う不慮の危機的出血に対応することが想定される。通常の手術では、血液の準備を行い、術中輸血の対応はある程度は可能である。術中の予期せぬ出血もときに認めるが、設備の整った施設であれば、止血困難となることは近年まれとなってきた。一方、救命救急センターで見られる危機的出血は、重度外傷や破裂性動脈瘤に伴うことが多く、出血部位や出血量が不明なまま診療を開始しなければならないことも決して稀ではない。

救急領域における輸血の特徴として

1. 救急患者では輸血を要する事態が突然発生する、また輸血を要する状態で搬送されるが、輸血の必要性の判断は来院後とならざるを得ない。
2. 出血量が著しく、急速大量輸血を必要することもある。
3. 止血困難な場合は、輸血や循環管理が適切であれば出血量は際限なく増加する。
4. 大量出血では、凝固異常も合併し止血困難となる。

などが挙げられる。救急患者では、診断とともに治療も実施しなければならず、特に出血に起因する病態では正確かつ迅速な輸血療法が求められる。

大量出血に対する準備態勢は、大量出血の発生頻度、血液の供給状況、血液の院内備蓄など施設の状況に大きく左右されるため、院内での緊急輸血の手順が重要となる。特に救命救急センターは、地域において発生する大量出血例を引き受け

る役割も担うことが多く、迅速な輸血療法の実施が求められている。その社会的ニーズに対して答えるべく、96%の施設で何らかの手順に沿って緊急輸血が実施されており、救急部門以外での同一手順の実施は76%であった。すべての部門で緊急輸血が認知されている施設は4割程度であり、徐々に認知度は増してきていることがうかがわれるが、完全に広まっていないことも明確となった。「危機的出血への対応ガイドライン」が発表されてから3年を経過したが、ガイドラインの普及に関しては、必ずしも十分でない現状が明らかになった。

危機的出血に対する未交差O型赤血球輸血や未交差ABO同型血輸血を用いた緊急輸血は9割の施設で実施されており、4割の施設ではABO異型適合血輸血も実施されていた。しかし、実施していない施設もあり、その理由としては、そもそも不要としている意見があり、救命救急医においても科学的に証明されている緊急輸血に対する救命効果への信頼が得られていないことも明らかとなった。また、院内体制により実施してない施設もあり、緊急輸血の救命効果に関する認知の普及が課題と考えられた。

### 2) 院内輸血体制

緊急輸血療法においては、輸血までの時間と輸血必要量の確保が最も重要である。まず時間に関しては、緊急輸血可能な時間の概算値を集計したところ、中央値では未交差O型赤血球輸血10分、未交差ABO同型血輸血15分、ABO異型適合血輸血30分であった。未交差O型赤血球輸血に関しては患者血液採取ならびに院内輸送の時間程度で実施されていることがわかる。未交差ABO同型血輸血ではそれに加えて、血液型判定の時間を加えて院内搬送した時間であり、ABO異型適合血輸血に関してはAB型新鮮凍結血漿であることが多く、概ね新鮮凍結血漿の解凍時間と判断できる時間であった。今回のアンケートに参加した救命救急センター間では、95%信頼区間から考えると全国的に大きな違いは認められなかった。院外から患者が搬送され出血性ショックを呈していた場合に緊急輸血まで10分で可能となっている現状を考えると、血

液センターからの搬送時間をさらに短縮することを求めることはそれほど有意義でないと考えられる。しかし、輸血到着までに時間がかかり治療に苦慮した経験がよくある、もしくはときどきある施設は約半数に上っていた。院内での緊急輸血の運用が適切でないためなのか、未交差 O 型血の後の ABO 同型血の場合が不明なため、問題点は明確ではない。

また、大量の輸血製剤が必要となる場合においては、どの程度、院内へストックしておく効率的かを見極めなければならない。今回の結果から、万能血の O 型赤血球製剤の院内ストック量は、平均 11.4 単位、中央値で 10 単位であった。この条件下で出血性ショックに対して輸血量が確保できずに治療に苦慮した経験がよくある、もしくはときどきある施設は 4 分の 1 程度であった。実際には、緊急の O 型血が確保できないのか、それとも ABO 同型適合血が確保できなかったに関しては調査項目にないため不明である。

今回のアンケート結果から、院内輸血体制において不備を感じている施設は約半数に及んでいた。特に備蓄量に関しての不備が多く指摘されていた。輸血までの時間に関しても不備と考えている施設は 12 施設あった。その他には輸血手順の煩雑さや職員間での認識の相違、時間帯による供給方法が異なるなど介入余地のある不備が挙げられていた。

### 3) 小括

以上を踏まえて、院内輸血体制と緊急輸血における現状のニーズをまとめると、院内において緊急輸血に対する認知は高まりつつあり、迅速な輸血供給システムが院内共通の手順として、多くの施設で活用されている。特に輸血供給までの時間は、大半の施設で未交差血であれば来院後 30 分程度で利用可能となっていた。しかし、実際の診療においては、輸血開始に時間を要したり、輸血量が確保できずに苦慮する場面も少なからず存在している。出血性ショック例に対する緊急輸血に際しては、未交差 O 型赤血球製剤のストックが 10 単位程度あれば、院内体制の整備により輸血開始には支障がないと考えられる。しかしながら、それに続く ABO 同型適合血に関しては、止血困難な重症例では迅速

な輸血量の確保は院内のみでは困難となることが予想され、外部からの追加供給が必要である。血液センターからの供給とともに、輸血製剤ストックのある近隣地域基幹病院からの供給が円滑に実施できるのであれば、考慮されてよいのではないかと考える。

### 4) 地域輸血ネットワークの運用

具体的なネットワークの構築のため様々な角度から調査を行った。まず、連絡窓口としては輸血部門が適切であると 9 割の施設が考えていた。搬送手段に関して、意見が分かれており最も多かったのは供給側の地域基幹病院の車両 (35%) であった。救急車 (23%) や血液供給を受けるサテライト病院の車両 (15%) との意見もあったが議論の余地がある。また、費用負担では 6 割の施設で公的資金により運営されることが適切を考えていた。病院負担、患者負担、寄付なども考慮されるが、公共性の強い事業であることは間違いないため行政支援は必要と考えられる。輸血製剤の安全性のための確認方法では、バーコード認証システムによる確認が適切と 6 割の施設で回答した。従来法 (ダブルチェック) を選択した施設は 2 割程度であった。バーコード認証システムに関しては、安全は担保されるものの緊急輸血時には手順が煩雑となることから、議論の余地があると考えられる。

対象とする輸血製剤では、すべての血液型とする意見が 6 割程度あり、O 型赤血球製剤や AB 型新鮮凍結血漿などに制限する意見は 4 割弱となっていた。実施するのであれば、通常血液センターに依頼する手順が想定されていることが伺われる。しかし、すべての血液型をネットワークのためにストックすることは困難のため、余剰分を提供する程度にとどめることが現実的である。緊急性への対応では O 型赤血球製剤や AB 型新鮮凍結血漿が重要であり、血液量への対応では全血液型、全輸血製剤への対応が必要である。地域輸血ネットワークでの主眼をどちらに置くかにより、より効率的な血液製剤配備が可能となる。

### 5) 地域輸血ネットワークの問題点

地域輸血ネットワークでもっとも問題となると考えられているのは、搬送方法と安全性であるとの意見で



あった。搬送方法や安全性のための確認方法に関しては、アンケート結果から上述したが、意見は様々であり決定的ではない。現実的なシステムを構築するためには、十分に議論しなければならないポイントといえる。また、その他の問題点として、病院間の意識の違いや、血液センターとの関係が懸念されるなどの意見も見られた。地域緊急輸血ネットワークは多施設間の連携となるため、輸血療法に対する考え方が様々である現状において統一することは容易ではない。意識の違いを埋めるためには、ネットワークの目的を明確にし、中心となる地域基幹病院がリーダーシップを発揮し、綿密な準備とシミュレーションを実施する必要がある。

#### 6) 地域輸血ネットワークと救急医療体制

重症例であればあるほど追加の血液製剤が必要となり、追加輸血の適否により命が左右される事態も生じる。従って、緊急事態に際しての血液供給は、迅速かつ十分量でなければならない。輸血製剤を有限財産と考え、これを効率的に利用するためには、相当量の血液製剤が必要となる場合に、血液センターのみならず地域基幹病院も協力して血液製剤の供給を図るシステムが必要である。それ故、地域における緊急輸血ネットワークを整備することが、地域住民にとって有益であることは論を俟たない。

現在、救急医療システムの整備により救急患者は集約化される傾向にあり、どの医療施設でも重症出血性ショック患者を治療するわけではない。輸血療法の効率化のため血液製剤の院内ストック量は制限されるようになりつつあり、全ての救急医療施設が救急患者に備えて常時輸血製剤をストックしておくことは現実的ではない。現状のシステムでも使用時に必要量が手に入るようになったが、「危機的出血に対する対応ガイドライン」が発表され、緊急輸血への認知度が高まりつつある現在では、緊急輸血の迅速性が以前より早く設定されるようになってきている。輸血できずに亡くなっていた患者さんが緊急輸血により止血のチャンスが得られるようになり、より多くの血液製剤が必要となる症例も経験される。従って、迅速性に加えて、輸血必要量へも対応しなければならず、一度に大量の血液製剤の確保をしな

ければならない事態も見られている。救急患者の集約化は、重症患者の集約化にもつながり、必然的に緊急輸血を要する患者も集約化されることが予想される。

サテライト病院で出血性ショック患者が発生した場合、そこで輸血療法を含めた根本治療を行うべきか、それとも地域基幹病院へ患者を転院させるべきかに関しては、一定の結論は得られていない。緊急事態に際して、地域基幹病院へ患者を転院させることを徹底するのであれば、地域輸血ネットワーク構築は不必要とも考えられる。しかし、地域基幹病院の側に立って考えると、重症出血性ショックの治療に必須である輸血製剤の確保が、血液センターだけでなく協力病院にも依頼できることは大きなメリットであると考えられる。

新たな社会システムとしての地域輸血ネットワークが有効活用されるか否かは、それぞれの地域特性により異なる。血液センターがカバーする面積が大きければ大きいほど、地域内での血液製剤のやり取りはより有益となる可能性がある。逆に、大都市圏ではそれほど有益ではなく、業務負担のみが増える結果となることも危惧される。今後は、地域医療を担う複数の施設により意見の集約を図り、それぞれの地域においてどの程度のニーズがあるのかを、詳細に検討する必要がある。

## E. 結論

「危機的出血への対応ガイドライン」の普及により院内輸血体制が整備されつつあり、緊急輸血に対する理解も深まっている。未交差 O 型赤血球製剤による緊急輸血開始時間は約 10 分程度であり、迅速な対応が可能とされている。この現状で、新たに地域輸血ネットワークを構築し輸血製剤の利用効率化を図るには、運用の目的を明確にし、地域のニーズと一致するかを慎重に検討しなければならない。地域輸血ネットワークの現実的な運用に関しては、運営資金、搬送方法、安全性確認が問題となることが明らかとなった。

## F. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) 益子邦洋：厚生労働科学研究「救急センターにおける危機的出血への対応の現状の把握」報告書、2009.3
- 2) 紀野修一、半田 誠、稲田英一、他：輸血部門における危機的出血への対応に関するアンケート調査結果. 日本輸血細胞治療学会誌 2009; 55: 624-632.
- 3) 益子邦洋：胸部外傷、日本救急医学会監修 標準救急医学、医学書院、東京、2009、pp400-418.
- 4) 朽方規喜、益子邦洋、松本 尚、他：腹部大血管損傷、手術 2009、63: 341-348.
- 5) 益子邦洋：出血性疾患、改訂第7版内科学書、Vol. 1 内科学総論、臨床症状、中山書店、東京、2009、pp247-249.

### 2. 学会発表

- 1) 益子邦洋：救命救急医療の現状と緊急輸血～ERでは何が起きているのか～ Part II、第57回日本輸血・細胞治療学会総会ランチョンセミナー、2009.5.30
- 2) 救命救急医療の現状と緊急輸血、第12回石川県輸血懇話会、2009.7.4
- 3) 救急救命と緊急輸血の現状、第36回千葉県輸血研究会、2009.9.19
- 4) 緊急輸血のタイミング、東京都臨床検査 技師会輸血検査研究班研修会、2009.10.13

## G. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし

## 資料 1

### (救命救急センター長宛てのアンケート依頼文)

2009 年 9 月吉日  
救命救急センター長殿

分担研究者 益子邦洋  
日本医科大学千葉北総病院救命救急センター

益子 邦洋

救命救急センターにおける危機的出血に対応する  
地域緊急輸血ネットワーク構築に関するアンケート調  
査へのご協力依頼

救命救急センターにおける大量出血に関連した問題点を検討するため、救命救急センターを対象としたアンケート調査を、1 昨年、昨年に引き続き実施させて頂きます。今回は、3 年連続の調査の第 3 回目となります。

これまでの調査によって、未交差 O 型赤血球輸血は回答施設の 58% で実施されており、20 単位 / 日以上赤血球輸血を実施した症例、または出血量にかかわらず未交差 O 型赤血球輸血を実施した症例の中で、輸血による副作用を認めた症例はありませんでした。(詳細は先日お送り致しました報告書をご参照下さい)。今年度は、過去の集計結果を踏まえ、救命救急センターにおける危機的出血に対応する地域緊急輸血ネットワークに関する認識と体制構築に向けての課題を調査することを目的に、アンケート調査を実施させて頂くことと致しました。

本研究事業は(社)日本麻酔科学会の支援を得て、厚生労働科学研究の一環として行われるものであり、その成果は「輸血療法の実施に関する指針・血液製剤の使用指針」改定にも反映されることとなります。救命救急センターにおいて多忙な毎日をご過ごされる諸先生のご負担を出来るだけ少なくするため、診療統計や診療録を参照しないで回答

できる質問項目を設定いたしました。

つきましては、諸事ご多忙の中誠に恐縮ではございますが、本アンケート調査へ何とぞご協力を賜わりますようお願い申し上げます。誠に勝手ながら調査への回答期限を

2009 年 11 月 30 日 (月)

とさせて頂きます。

緊急輸血を必要とする大量出血患者に対して、有効かつ直接的に貢献できるのは救急医でありますことから、何とぞ宜しくご協力を賜りますよう、重ねてお願い申し上げます。

## 資料 2

(アンケートのフォーマット)

### 救命救急センター調査用質問項目

研究目的：救命救急センターにおける危機的出血に際しての、地域緊急輸血ネットワークの構築

#### I. 施設概要

1. 病院の所在地はどこですか。(○を付けてください)

- 北海道
- 東北
- 関東 (東京を除く)
- 東京
- 東海北陸
- 近畿
- 中国四国
- 九州沖縄

2. 貴病院の種類はどれに該当しますか。(○を付けてください)

- 大学病院
- 国立病院機構・国立医療センター
- 公的病院
- 自治体病院
- 私立総合病院
- その他

3. 貴施設の一般病床数をお答え下さい。

( ) 床

II. 現在、貴施設で行われている緊急輸血体制についてお答え下さい。

1. 危機的出血が発生時の対応はどのようになっていますか。(○を付けてください)

a) 「危機的出血への対応ガイドライン」に従っている

- b) 病院独自のマニュアルに従っている
- c) 厚生労働省の輸血指針を利用している
- d) その他 ( )

2. 院内体制についてお聞きします。他部門（救急部門以外）では同様の手順で輸血は実施されていますか。(○を付けてください)

- a) 実施されている
- b) 実施されていない
- c) その他 ( )

3. 未交差 O 型赤血球製剤の緊急輸血に関する院内の認知度はどの程度ですか。(○を付けてください)

- a) すべての部門で認知されている
- b) 救急部門・輸血部門は認知している
- c) 輸血部門以外では認知されていない,
- d) 救急部門以外では認知されていない
- e) まったく認知されていない
- f) その他 ( )

4. 危機的出血例に対する以下の輸血に関してお答え下さい。

- i) 血液型不明症例に対する未交差 O 型赤血球輸血 (○を付けてください)
  - a) 適応を定めてルーチンに実施している
  - b) 例外的に実施することがある
  - c) 実施していない
- ii) 未交差 ABO 同型血輸血 (○を付けてください)
  - a) 適応を定めてルーチンに実施している
  - b) 例外的に実施することがある
  - c) 実施していない
- iii) ABO 異型適合血輸血 (O 型赤血球製剤以外を用いた異型適合赤血球輸血、ならびに赤血球製剤以外の異型適合血輸血) (○を付けてください)

- a) 適応を定めてルーチンに実施している
- b) 例外的に実施することがある
- c) 実施していない

4-i), ii), iii) のいずれかで「実施していない」とされた場合、実施していない理由があればお答え下さい。

( )

4-i), ii), iii) でa) b)と回答された場合、オーダーしてから実際に輸血が行われるまでの時間をお答え下さい。(おおよその推定時間で結構です。)

- 未交差 O 型赤血球輸血 ( ) 分
- 未交差 ABO 同型輸血 ( ) 分
- ABO 異型適合血輸血 ( ) 分

5. 現在の血液センターからの血液製剤の緊急搬送時間に関してお答え下さい。(○を付けてください)

- a) 概ね適切である
- b) 適切とは言えないが、これ以上の短縮は難しい
- c) 不適切なので、もっと短縮してほしい
- d) その他 ( )

6. 輸血到着までに時間がかかり治療に難渋した経験はありますか。(○を付けてください)

- a) しばしばある
- b) ときどきある
- c) 稀にある
- d) あまりない
- e) まったくない

7. 緊急輸血の血液量が確保できず治療に難渋した経験はありますか。(○を付けてください)

- a) しばしばある
- b) ときどきある
- c) 稀にある
- d) あまりない
- e) まったくない

8. 現在の貴施設での緊急輸血体制で、不備な部分がありますか。(○を付けてください)

- a) ある
- b) ない

8-i. a) と回答された場合、どのような点ですか。( )

例えば 輸血までの時間がかかる

赤血球製剤の備蓄が少ない

輸血までの手順が煩雑 (バーコード認証システム) など

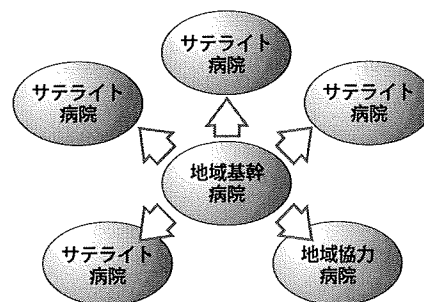
9. 万能血である O 型血の院内備蓄は通常どの程度ありますか。

( ) 単位

1 単位 ( ) ml

### Ⅲ. 血液製剤供給に関して

#### 【地域輸血ネットワーク概念図】



1. 輸血製剤 (特に万能血である O 型赤血球製剤) は地域共有の財産であると考え、地域全体で危機的出血に対するネットワークを構築することが重要とする考えがあります。危機的出血例の緊急輸血に際し、地域基幹病院 (院内に予備血を多く保管している大学病院など) から血液製剤を供給する体制についてのお考えをお聞かせください。

i) 危機的出血に対する迅速な血液供給のため、地域での輸血ネットワーク構築は必要と考えますか。(○を付けてください)

- a) 必要である
- b) 必要ない
- c) すでにネットワークがある

b) 「必要ない」と答えた方は、その理由をお聞かせ下さい。

( )

ii) 血液センターと地域基幹病院の、どちらが貴院に近いですか。(○を付けてください)

- a) 地域基幹病院
- b) 血液センター
- c) 同程度

iii) 地域ネットワークが構築される場合、貴院はどの立場で参加しますか。(○を付けてください)

- a) 地域基幹病院 (供給側)
- b) 協力病院 (2 番手; 供給または受け入れ)
- c) サテライト病院 (受け入れのみ)
- d) 参加しない
- e) その他 ( )

2. 緊急輸血のネットワーク構築に関し、以下の質問にお答えください。

i) 連絡窓口は以下のどこが適切と考えますか。(○を付けてください)

- a) 輸血部門
- b) 救急部門
- c) 事務部門
- d) その他

ii) 院内合意ないしは協力体制構築のために重要な点は何だとお考えですか。

( )

iii) 血液製剤の緊急搬送方法はどれが適切だと考えますか。(○を付けてください)

- a) 救急車
- b) 地域基幹病院の車両 (普通・緊急)
- c) 供給を受ける病院の車両 (普通・緊急)
- d) 民間救急車
- e) その他 ( )

iv) 輸血製剤の安全性を担保するためには何が必要だとお考えですか。(○を付けてください)

- a) バーコード認証システム
- b) 従来の 2 重確認: ダブルチェック
- c) その他 ( )

v) どの血液型・血液製剤を対象としますか。(○を付けてください)

- a) O 型赤血球製剤のみを対象とする

b) すべての血液型の赤血球製剤を対象とする

c) O 型赤血球製剤と AB 型新鮮凍結血漿のみを対象とする

d) すべての血液型の赤血球製剤と新鮮凍結血漿を対象とする。

e) その他 ( )

vi) 輸血ネットワークの運営に係る費用はどのようにして確保すべきとお考えですか。(○を付けてください)

- a) ネットワーク病院から徴収する
- b) 公的資金により賄う
- c) 寄付金など外部からの資金提供を募る
- d) 患者負担とする
- e) その他 ( )

vii) 地域輸血ネットワークが構築された場合に予測される効果は何ですか。(複数回答可)

- a) 血液搬送時間の短縮
- b) 輸血量の確保
- c) 輸血製剤利用の効率化
- d) その他 ( )

viii) 地域輸血ネットワーク構築で問題となるのは何だとお考えですか。(複数回答可)

- a) 病院間における認識の差
- b) 日赤血液センターとの調整
- c) 血液搬送手段の確保
- d) 運営費用の確保
- e) 院内体制の確立
- f) その他 ( )

質問は以上です。ご協力有難うございます。ご回答は封筒に入れて返送してください。

## 妊産婦における自己血貯血・自己血輸血のガイドライン作成に向けた検討 (全国病院輸血部門・日本赤十字社血液センター調査)

分担研究者 矢野 哲 東京大学大学院医学系研究科産婦人科学 准教授  
研究協力者 久保隆彦 国立成育医療センター・周産期診療部産科 医長  
亀井良政 東京大学医学部附属病院 周産母子診療部 講師

### 研究要旨

血液製剤製造所の集約化に伴い緊急時の血液供給の遅れが憂慮される状況において、産科領域における安全な自己血貯血・輸血法の確立と普及に向けて、妊婦における自己血貯血の特徴を明らかとする目的で、全国の麻酔科認定病院における産科患者に対する自己血輸血の普及度と、全国の日本赤十字血液センターにおける自己血輸血業務の現状を、それぞれ明らかとすることを目的としてアンケート調査を行った。その結果、麻酔科認定病院では、産科患者に対する自己血貯血は90.0%の施設で実施されており、その貯血実施基準については施設間でも、同一施設内でも妊婦と非妊婦との間で異なる場合が少なからず存在した。また、全国に日本赤十字血液センターでは、回答のあった49施設中32施設で現在も自己血貯血を行っており、妊婦に対しては13施設で実施されていた。自己血貯血を行わなくなった11施設では、中止理由として、病院内での自己血貯血の開始による要請の減少(8施設)と、血液製剤業務の集約化(4施設)をその理由に挙げていた。昨年度までの本研究で妊婦における自己血貯血の有効性が確認された現在、地域によっては赤十字血液センターの協力を仰ぐことも視野に入れつつ、母子双方にとって安全な自己血貯血のガイドラインを作成することが急務であると思われる。

### A. 研究目的

現在、周産期における妊婦救急の約半数は大量出血に起因するものであり、その対応が母子の生命予後に大きく影響することは言を待たない。輸血療法は臨床上非常に有用な治療法であるが、我が国では、①妊婦大量出血例の医療裁判は年々増加していること、②新鮮凍結血漿 (FFP)、血小板も含めた輸血のタイミングや適応に関しては、妊産婦への輸血ガイドラインが提言されていないこと、③病院および血液センター間の血液製剤供給システムが充分でなく、特に地方では輸血が必要となっても迅速な対応が困難な状況が厳然として存在していること、などの問題点が存在し、分娩時大量出血に対する

対応と予防策の早急な確立が必須と考えられる。

本研究では、まず分娩時大量出血症例の背景と輸血療法の実態について、全国調査を行い、①小規模な施設ほど同種血輸血準備が行われていないこと、②分娩様式により出血量に差があり大量出血症例は帝王切開分娩に多いこと、③2,000 ml以上の出血量でも輸血をせずに済む症例が少なからず存在すること、④逆に、比較的少量の出血でも産科的播種性血管内凝固 (DIC) を発症する場合があること、⑤自己血貯血が産科領域でも有用であることを明らかとした。さらに、産科領域における自己血貯血の現状について全国調査を行い、①回答施設の90%以上で自己血貯血が実施され普及

が進んでいること、②その対象疾患は、前置・低置胎盤の他、多胎・子宮筋腫合併妊娠・Rh(-)・稀な血液型であること、③胎盤位置異常の症例では、70%で自己血のみで輸血を完了できたこと、④自己血に加えて同種血輸血が必要となった症例は、胎盤位置異常以外の疾患では非常に少なく、これらの疾患では概ね800 mlの貯血量が適切ではないかと推測されたこと、⑤実際の自己血貯血の手法については、1回貯血量、貯血方法、貯血時のヘモグロビン値、貯血量など、施設間にかんがりのばらつきが存在し、胎児心拍数異常や凝血塊形成などの副作用も多く認められたこと、を報告した。

本年度の研究では、産科領域における安全な自己血貯血・輸血法の確立と普及に向けて、妊婦における自己血貯血の特徴を明らかにする目的で、全国の麻酔科認定病院ならびに日本赤十字血液センター(以下、日赤血液センター)を対象とした全国実態調査を行った。

## B. 研究方法

全国の麻酔科認定病院 382 施設の輸血部門に対して、妊婦の自己血貯血に関するアンケート調査を行った。また、全国の日赤血液センター 65 施設に対しては、自己血輸血の実施状況とその推移に関するアンケート調査を行った。

(倫理面への配慮)

本調査研究では、個別症例の調査項目は無く、患者個人情報は一切含まれていない。

## C. 研究結果

### 1) 全国麻酔科認定病院へのアンケート調査結果

回答のあった 257 施設のうち、妊婦の自己血貯血の実施について無回答の施設が 28 施設あり、これらは分娩の取り扱いのない施設と考えられた。残り 229 施設中、妊婦の自己血貯血を実施している施設は 206 施設 (90.0%) であった。地域別にみると、表1のごとく、東京、関西、中四国地方で高く、東北地方はもっとも低かった。

病院規模別にみた妊婦自己血貯血実施率は、表2にあるように、病床数が多い施設ほど実施率が高く、

特に1,000床以上の大規模病院では100%であった。

妊婦の自己血貯血を実施しない理由として、最も多かったのは必要性を認めない、という回答であり、続いて人員の問題であった(表3)。

自己血貯血の実施基準について、妊婦と妊婦以外の患者で比較検討すると、まず貯血に必要な最低のヘモグロビン値では、非妊婦では11.0 g/dlとしている施設が70.2%であったが、妊婦では10.5g/dlに設定している施設が最も多く低いヘモグロビン値を設定している傾向が認められた(図1)。

1回貯血量については、表4のごとく、非妊婦ではほとんどの施設で400 mlであるのに対し、妊婦

表1：妊婦の自己血貯血実施率

北海道	11/15 (84.6%)
東北	19/23 (82.6%)
関東甲信越 (除く東京)	47/55 (85.4%)
東京	26/28 (92.9%)
東海・北陸	34/41 (82.9%)
関西	26/28 (92.9%)
中四国	24/25 (96.0%)
九州	19/22 (86.4%)

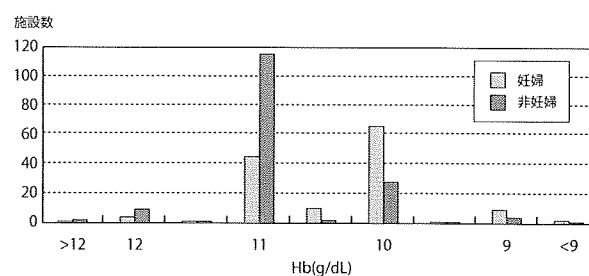
表2：規模別にみた自己血貯血実施率

200床以下	2/2 (100%)
201～400床	8/14 (57.1%)
401～600床	74/92 (80.4%)
601～800床	70/72 (97.2%)
801～1,000床	29/31 (93.5%)
1,000床超	22/22 (100.0%)

表3：妊婦の自己血貯血を実施しない理由

理由	施設数
必要がないと考える	10
人員の確保ができない	7
過去に経験がない	5
その他	1

図1：自己血貯血に必要な最低ヘモグロビン値





では400 ml貯血の施設が61.4%にとどまり、28.5%の施設では300 ml貯血であり、施設間でばらつきが認められた。自己血貯血時のエリスロポエチン製剤の使用については、非妊婦では85.7%の施設で投与していたが、妊婦では33.8%であった(表5)。この他、最低体重基準の設定、血球・血漿分離の有無、凍結保存の有無、期限切れ前の貯血の返血の有無、については、妊婦と非妊婦で取り扱いに差は認められなかった。

表4：自己血貯血の1回貯血量

1回貯血量	妊婦	非妊婦
800 ml	3	0
400 ml	114	79
350 ml	5	0
300 ml	53	2
200 ml	11	3

表5：自己血貯血時のエリスロポエチン使用

妊婦	60/117 (33.9%)
非妊婦	153/179 (85.5%)

さらに、貯血血液の凝血塊形成の発生率は、表6のごとく妊婦では有意に少なかった。

表6：貯血血液の凝血塊形成

妊婦	66/194 (34.0%)
非妊婦	117/164 (60.3%)

## 2) 全国日赤血液センターへのアンケート調査結果

全国の日赤血液センター65施設中、49施設より回答が得られた。

まず、これら日赤血液センターにおける自己血貯血の実施経験については、44施設(89.8%)が経験有との回答であった。これら44施設におけるその対象患者の内訳は表7のとおりであった。

表7：日赤血液センターにおける過去の自己血貯血の対象患者

整形外科手術予定患者	39施設
心臓外科手術予定患者	23施設
妊婦	23施設
血管外科手術予定患者	15施設

これら44施設について、調査時(2009年10月)にも自己血貯血を実施している施設は32施設

(回答全施設の65.3%、実施経験有りの施設中72.7%)あり、その地域別内訳は表8のとおりであった。

表8：日赤血液センターにおける自己血貯血の実施状況

	経験有	現在も実施
北海道	4/4	2/4
東北	4/5	3/3
関東	7/7	6/7
甲信越・北陸	6/6	1/6
東海	3/4	2/3
近畿	6/6	4/5
中国	4/4	3/4
四国	1/3	1/1
九州	9/10	9/9

自己血貯血を実施しなくなった12施設では、その理由として8施設で自己血貯血の要請が無くなったことを挙げていた。そのほか、血液製剤業務の集約化により自施設で実施できなくなったことを理由に挙げている施設が4施設見られた。

妊婦に対する自己血貯血は、全国の13施設で行われており、うち6施設が九州地域であった

## D. 考察

今回の調査では、全国の麻酔科認定病院において、妊婦の自己血貯血を実施している施設は90%に達しており、全国的に普及していることが明らかとなった。ただし、その普及度は全国一律ではなく、東京、関西、中四国地方で高く、東北地方は低いという地域差の他、病院規模別に見ると病床数の少ない中小規模の施設では実施率が低く、逆に1,000床以上の大規模病院では100%であった。この背景には、いくつかの要因が推測される。第一には、ハイリスク患者の集約化の中小施設では大量出血のリスクの高い妊婦を各地域の周産母子センター紹介するために、自施設で自己血貯血を行う必要のある対象妊婦が少ないことが考えられる。第二には、やはり規模が小さいために自己血貯血を実施するだけの人員を確保できないといった事情もあると思われる。

多くの施設では、自己血貯血について妊婦と妊婦以外の患者で異なる実施基準を設定していること

が明らかとなった。すなわち、妊婦では循環血液量が増加し血液が希釈された状態であることから、最低 Hb 値を低めに設定している施設が数多く存在した。また、自己血貯血時のエリスロポエチン製剤の使用についても、施設間で非妊婦と妊婦との間で大きな違いが見られた。

日赤血液センターへのアンケート調査では、調査時点でも回答施設の約3分の2で自己血貯血を病院からの要請により行っており、血液センターの寄与が少なからずあることが明らかとなった。ただ、自己血貯血を取りやめた日赤血液センターの中には、血液製剤業務の集約化をその理由に挙げている施設が少数存在しており、全国における血液製剤業務の集約化に伴う影響があるものと推測された。

今後、妊産婦の大量出血に対しては、全国の分娩取り扱い施設においてはハイリスク患者の抽出と集約化の促進が求められ、同時に妊産婦に特化した輸血ガイドラインと妊婦における安全な自己血貯血・輸血ガイドラインの作成が求められ、その中で各地の日赤血液センターとの密な連携と協力が必須であると考えられた。

## **G. 研究発表**

本研究成果の要旨は、日本新生児・周産期学会学術集会にて発表の予定である。

## **H. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)**

特になし。

## 危機的出血に対する輸血ガイドライン導入による救命率変化および 輸血ネットワークシステム構築に関する研究：輸血部門調査

分担研究者 紀野修一 旭川医科大学病院 臨床検査・輸血部 准教授

### 研究要旨

病院輸血部門は血液センターと輸血の使用現場を中継する位置にあり、危機的出血発生時には迅速な対応が要求される。今回、危機的出血発生への対応に関する輸血部門や輸血実施体制の抱える問題点を明らかにするため、麻酔科認定施設の基幹病院に対してアンケート調査を実施した。

対象施設の輸血管理体制は、「輸血療法の実施に関する指針」に沿ってほぼ整備されていた。

危機的出血発生時には交差試験未実施血や ABO 異型血が用いられることがある。ABO 不適合輸血防止のためコンピュータ照合システムが導入されつつあるが、未交差血や異型適合血輸血時に対応していない場合には、コンピュータ照合をスキップした輸血実施ができる取り決めが必要である。また、それらの照合が可能なシステムにおいても、正しく照合できるか検証しておくことが必要である。

一部の施設で緊急輸血や大量輸血時への対応マニュアルが整備されていなかった。危機的出血 GL の周知は行われていたがシミュレーションは実施されていなかった。危機的出血発生時の手順を定めたマニュアルを各部門で作成する必要がある。緊急出庫要請があつてから使用可能になるまでの時間は、時間外か時間内か、交差適合試験をするかしないか、に左右される。院内在庫が途切れそうな場合には血液センターの在庫・搬送状況を把握し、的確な対処を要請する必要がある。危機的出血発生時には、現場責任者はその状況を迅速に判断し、未交差同型血や異型適合血の使用を躊躇なく輸血部門に要請することが必要である。また、輸血部門は血液センターと密接な連携をとる必要がある。

約半数の施設では未照射血を購入しており、製剤が届き次第照射している施設と使用直前に照射している施設が約半々であった。実際に未照射血の使用経験がある施設が存在し、それらはすべて出庫直前に放射線照射を行っている施設であった。未照射血使用により GVHD が発生する危険性があるため、危機的出血発生時においても照射血を用いるための対策を立てる必要がある。

未交差同型血の後追い交差で臨床的に意義のある抗体が検出された症例を少数認めた。緊急時に使用した未交差の血液による副作用の重点的監視が必要であろう。異型適合血使用は医学的に許容されるが、その使用を阻む様々な要因があることが明らかになった。これらの要因を排除するためには、医療職、患者・家族などに対する啓発活動を行う必要がある。

半数以上の施設が輸血ネットワーク構築を必要と回答したが、是非とも必要であるという積極的な意見は少なかった。危機的出血発生時の輸血ネットワーク構築も然る事ながら、血液の有効利用を主眼においたネットワーク構築が必要という回答も多く、平常時にも機能する輸血ネットワークを基盤とした危機的出血における輸血ネットワークを構築することが必要であろう。

## A. 研究目的

2007年4月18日、日本麻酔科学会と日本輸血・細胞治療学会共同で「危機的出血への対応ガイドライン」(危機的出血GL)を公表した。このGLでは、危機的出血発生時には現場から血液センターまで一体となった態勢づくりが求められている。病院輸血部門は血液センターと輸血の使用現場を中継する位置にあり、危機的出血発生時には迅速な対応が要求される。

平成19年度、20年度のアンケート調査では、1)ほとんどの施設で輸血管理体制は輸血療法の実施に関する指針に準拠する様に整備されていたが、緊急輸血や大量輸血時への対応マニュアルの整備がされていないこと、2)異型適合血使用を阻む様々な要因があること、3)緊急出庫要請から現場で輸血が使用可能になるまでの時間は施設間でかなり大きな差があること、4)緊急時に未照射血液が使用されていることなどが明らかになった。

今年度も麻酔科認定施設の中から基幹病院を抽出し、アンケート調査を行った。今年度は緊急時の赤血球製剤使用状況に関して、未交差同型赤血球輸血、異型適合赤血球輸血、未照射血輸血、院外から運ばれた血液に関してより詳しい調査を加えた。

本研究では、安全で適正な輸血療法の要となる輸血部門における危機的出血時の対応を調査することにより、その輸血管理体制や院内輸血手順の標準化を目的としている。

## B. 研究方法

病床数500床以上、あるいは基幹病院と考えられる麻酔科認定病院382施設を対象とし、アンケート方式による実態調査を2009年11月に実施した。対象施設は本研究班の分担研究者である九州大学病院入田和男准教授が麻酔科を対象に行ったものと同じである。アンケート調査は各施設の輸血部門宛に送付し、マークシートによる回答を求めた。2重封筒方式で回収し、施設ならびに症例の特定ができないようにするとともに、返送中に事故が発生して開封されても内容は解読不能となるよう情報保護に配慮した。

アンケートは、A. 輸血管理体制について、B. 時間内の輸血業務について、C. 時間外の輸血業務について、D. 緊急時の赤血球製剤使用状況とした。A. 輸血管理体制については、輸血部門の整備状況、院内のコンピュータシステム整備状況と輸血実施時の照合、未照射血購入とその取扱、危機的出血GLの周知とシミュレーション、輸血に関するマニュアルの整備状況、大量出血予想時の輸血部門の血液準備法、緊急輸血が必要になった場合の伝達法、異型適合血使用に対する意識、危機的出血発生時の地域におけるネットワーク構築、などについて調査を行った。B. 時間内の輸血業務、C. 時間外の輸血業務については、マンパワー、輸血検査法、院内在庫血の状況、緊急出庫依頼に要する時間、血液センターからの緊急搬送の状況、未交差同型血や異型適合血の使用状況とその副作用、などを調査した。D. 緊急時の赤血球製剤使用状況については、未交差同型赤血球輸血、異型適合赤血球輸血、未照射血輸血、院外から運ばれた血液に関する調査を行った。

382施設中258施設(回収率:67.5%)から回答が得られた。施設の所在地、病院の種類、病院規模、回答者の職種については、表1～3にまとめた。

表1:施設の所在地

施設の所在地	施設数
a. 北海道	15
b. 東北	24
c. 関東・甲信越(東京を除く)	59
d. 東京	33
e. 東海・北陸	42
f. 関西	32
g. 中国・四国	25
h. 九州・沖縄	27
無回答	1
計	258

表3:回答者の職種(258施設、複数回答あり)

回答者	施設数
a. 医師	35
b. 臨床検査技師	218
c. 薬剤師	10
d. 事務職員	1
計	264