緊急時における血液製剤の供給 —都立墨東病院における供給状況—

工藤 秀機 神白 和正 大場さとい
原 律子 間宮 智子

都立墨東病院輸血科

(平成元年5月8日受付)

RELEASE OF BLOOD IN URGENT SITUATIONS —Situation on Blood Supply in Tokyo Metropolitan Bokuto Hospital—

Hideki Kudo, Kazumasa Kajiro, Satoe Ohba, Rituko Hara and Tomoko Mamiya
Department of Transfusion Service, Tokyo Metropolitan Bokuto Hospital

The prescribed form about releasing of blood products in urgent situations had not been established in our hospital. In 1986, however, agreement for emergent transfusion was decided in hospital transfusion committee and the manual was made about releasing of blood products in urgent situations. The outline of the manual contents is following. In this manual, the degree of uregent is composed of three classes that is, class A, B, and C respectively according to extent of urgency. Blood products are transported to doctors within ten minute as soon as blood grouping tests and crossmatching test by saline technique are completed in a case of class A. Blood products are issued at twenty minute after finishing crossmatching tests by saline and enzyme (bromelain) techniques in class B or are provided at thirty five minute after completing crossmatching tests by saline, enzyme and antiglobulin techniques in class C.

Then, we analyzed the annual state of transfusion according to this manual at the emergency center in Bokuto hospital. As the result of findings, ordered number as class A had about one third of total urgent orders. The cases of multiple trauma due to traffic accidents which were most frequent occupied 43.2% of total cases in class A. Ordered number as class B was under 10%, and as class C was over 60% respectively. In class B, cases of gastrointestinal bleeding which was most frequent had 43.2% of total cases belonging to this class. In class C, although the request of blood products prepared for urgent operation was most frequent, actually transfused cases were about one third of total cases in this class.

From investigation in this time, it was noticed that the situation called for uregent transfusion was various but there was no case to that transfusion could not be waited for ten minute at least.

序 言

緊急時に輸血用血液が必要とされる場合、交差適合試験の実施範囲や血液製剤の供給方法が問題となる。とくに救命救急センターに担送されてくる患者に対して、姓名の確認もできない状況で緊急輸血を実施せざるを得ない事態に直面することがある。このような場合の緊急輸血は術中緊急輸血のように既に type & screen の行われている緊

急輸血と異なり、その緊急性と輸血の安全性とのかねあいが常に問題となる。これらの問題に対処するため、当院では昭和61年12月の院内輸血委員会の決定により「墨東病院における救命救急患者に対する輸血用血液供給マニュアル」が作られてきたが、今回本マニュアルの内容を紹介するとともに、マニュアル運用後の救命救急センターへの血液製剤供給状況と使用状況について報告する。

I. 調査対象

1. 輸血科ならびに救命救急センターの組織

1) 輸血科の構成：医師1名，臨床検査技師（輸血業務専門）4名，薬剤師1名で構成され日勤の業務を行うが，夜間帯の午後5時から午後8時迄は検査科当直者2名，8時以降翌朝までは当直者1名が対応している。

2) 救命救急センターの組織¹⁾：救急医療専従医師13名，麻酔医1名，神経科医師1名，形成外科医1名，研修医3～4名，看護婦39名で構成され，夜間は医師3名当直で，看護婦は準夜5名，深夜5名となっている。センター内の病床数は20床で後方病棟に43床を有している。

2. マニュアル概要

1) 輸血用血液製剤の申し込み

ベットサイドで患者のABO式およびRh式血液型判定をした後，以下の事項を輸血科に電話で連絡し，申し込みを行う。

① 緊急度（緊急度の高い順に class A, B, C とする）

② 患者名

③ 患者血液型

④ 必要な血液製剤種別及び必要単位数

⑤ 使用予定場所と連絡先の内線番号

2) 検体の搬送

患者検体の搬送は時間短縮を図れること，検体の送り間違いを防止できること，また口頭で患者の追加情報が得られ易いことなどの点から人による搬送とする。

3) 緊急度による検査実施内容

表1に示したように class A では検査実施範囲を試験管法によるABO型，Rh式血液型判定，生食法による交差適合試験迄とし，10分で血液を搬出する。class B では class A で実施する検査のほかプロメリン法による交差適合試験迄を行い20分で血液を搬出する。

class C では class B の検査内容に加え更にクームス法による交差適合試験迄を行い35分で血液を搬出する。

4) 検査結果の報告と血液製剤の供給

緊急度に応じた所定の検査を実施後，直ちに輸

表1 緊急度による検査実施内容

緊急度	検査実施内容	検体提出から搬出可能な所要時間	備考
Class A (遅くとも10分以内に血液が必要)	#. 試験管法によるABO式・Rh式血液型の判定 #. 生食法による交差適合試験迄 (ABO式・Rh式血液型合致の確認とさらに一部の完全抗体の検出可能)	10分	Rh陰性の場合，Class B迄の検査結果がでるまで，できる限り輸血実施を延長することが望ましい。
Class B (20分～30分は補液のみで対処し得る)	#. 上記の検査及びプロメリン法による交差適合試験迄 (Rh式不適合及び一部の不規則性抗体の検出が可能)	20分	Rh陰性の場合，この段階において異常反応が認められなければ病状によってはRh陰性血が届く迄陽性血を使用せざるを得ない。
Class C	#. 上記のB迄の検査及びクームス法による交差適合試験迄 (ほとんど完全に不適合輸血が防止できる)	35分	不規則性抗体が認められた場合には，報告するとともに適合血の検索を行う。 (更に時間が必要)

血用血液製剤の搬出を行う。検査は血液製剤搬出後も引き続き実施され，検査途中で異常反応が無ければクームス法終了時点で最終結果を電話で報告する。

II. 調査結果

昭和62年1月から12月迄の1年間にマニュアルに従って緊急オーダーされた血液製剤の種類と単位数，緊急オーダーのクラス別分類ならびに原疾患，予後につき調査しその結果をまとめた。

1. 年間の緊急オーダー件数と血液製剤の種類

年間の緊急オーダー総件数は332件で昼間131件，夜間201件であった。血液製剤の種類は濃厚赤血球，新鮮凍結血漿（FFP），保存血（新鮮保存血を含む）の3種類であり各製剤の昼，夜間帯別オーダー単位数は濃厚赤血球が昼間1,387単位，夜間2,289単位，FFPが昼間1,037単位，夜間913単位，保存血が昼間65単位，夜間78単位であった。また1件あたりの平均クロスマッチ数は昼20本，夜間16本であった。

2. クラス別にみた緊急オーダー件数の頻度

昼のオーダーは class A が22.6%，class B 9.8%，class C 67.9%で class B が最も低頻度で class C は class A の約3倍で最も高頻度であっ

図1 昼間および夜間におけるクラス別緊急オーダーの比率

表2 クラス別にみた血液製剤使用率 (%)

	クラス A	クラス B	クラス C	A+B+C
濃度赤血球	83.2	70.6	51.5	75.0
FFP	86.5	71.3	89.3	85.1
保存血	74.7	100.0	31.0	67.7
新鮮保存血	100.0	0	100.0	100.0

た。夜間では class A 28.6%, class B 7.7%, class C 63.7%でやはり class B の頻度が最も低かったが、昼と比べると class C がやや減り class A の比率が高くなる傾向であった (図1)。

3. 血液製剤のクラス別使用率

緊急オーダーされた血液製剤のうちで実際に患者に輸血された血液単位数量をクラス別に調べるため血液製剤種別毎に使用率を算出した (表2)。最も多く使用された濃厚赤血球は全体で75.0%の使用率であったが class A は83.2%と最も高く、次いで class B, C の順になり、class C では使用率51.5%であった。FFP はクラス間にそれ程の大差はなく全体で85.1%の使用率であった。保存血は新鮮保存血を除外すると全体で67.7%になるものの class C では31.0%と全製剤中最低の使用率であった。しかし新鮮保存血は class A, B とともに100%となる高い使用率であった。

4. 緊急輸血を要した疾患

血液が緊急に必要とされた疾患についての内訳は表3に示したとおりである。すなわち交通事故による多発外傷が全体の約1/3をしめて一番多く、次いで消化管出血21.1%, 脳出血12.1%等となっている。これらの疾患をクラス別緊急度で分類し緊急性の高い class A と B についてみると、

表3 血液製剤緊急オーダー時の疾患内訳

	症例数	全症例に対する比率
交通事故による多発外傷	82	29.3%
消化管大量出血	59	21.1%
脳出血	34	12.1%
労働災害による外傷	24	8.6%
自殺企図		
{ 飛び降り(飛び込み)	13	8.2%
{ 刺傷(切傷)	8	
{ 服毒	2	
転倒・転落(不注意)による外傷	13	4.6%
熱傷	13	4.6%
心肺停止	13	4.6%
急性腹症	12	4.3%
刺傷(ケンカ)	7	2.5%

表4 クラスA, Bの疾患内容

	クラス A	クラス B	全症例
交通事故による外傷	43.2%	17.4%	29.3%
消化管出血	24.3%	43.5%	21.1%
労働災害による外傷	16.2%	8.7%	8.6%
自殺	13.5%	17.4%	8.2%
転倒・転落	1.4%	4.3%	4.6%
急性腹症	1.4%	—	4.3%
刺傷(ケンカ)	—	8.7%	2.5%

表5 クラス別にみた救命率

	死亡例数/オーダー件数	救命率
クラス A	38/74	48.6%
クラス B	9/23	60.9%
クラス C	30/179	83.2%

class A では交通事故による外傷が43.2%, 消化管出血が24.3%であるのに対し class B ではそれぞれ17.4%, 43.5%となり、class A では交通外傷が最も多く、class B では消化管出血が最も多かった。脳出血は全例 class C であり、class A, B は1例も無かった (表4)。

5. クラス別にみた患者救命率

表5は緊急輸血のオーダーが出された患者のうち原疾患によって死亡した症例をクラス別に集計した結果である。class A では74症例の緊急輸血オーダーがあり、うち38症例が原疾患で死亡した。したがって残り36症例が救命されており、class A での救命率は48.6%であった。また class B, C で

の救命率はそれぞれ60.9%, 83.2%となり, 緊急性が高くなるほど救命率が低くなる結果であった。

III. 考 察

緊急時に輸血が必要とされる場合に安全な血液をいかに迅速に供給するかが問題となる。安全性を優先すれば緊急輸血の対応が遅れることになり, 逆に緊急性を重視すれば安全な血液供給のための輸血検査が不十分にならざるを得ない。technical manual²⁾によれば, このいずれを優先させるかは臨床現場での状況に応じて主治医が判断すべきであるとしている。一方, 血液を検査し血液製剤を供給する側に対し, 未交差血液を提供するときには臨床事情が血液の出庫を必要とするほど緊急であったことを示す依頼医師の供述を記録に残すよう注意を促す記載もみられる³⁾。また国内においても緊急時の輸血に関する解説がみられるが⁴⁾⁵⁾, 概括的解説に留まり, いわゆる実務的マニュアルに関する報告はみあたらない。

当院では, 救命救急センター開設後まもなく緊急性の血液製剤供給方法をめぐる問題が表面化した時期があり, これを契機に院内輸血委員会で緊急輸血時の血液製剤供給方法に関する取り決め(マニュアル)が作られた。マニュアル導入後, 緊急時の血液製剤の供給は円滑に実施され, 新たな問題は起きていない。マニュアル導入による別の利点は, 救命救急センターにおける緊急輸血の実態が明瞭に把握できるようになった点である。

クラス別緊急度に基づき救命救急センターでの緊急輸血の実態を調査した結果では, 最も緊急性の高いclass Aについてみると, 交通事故による多発外傷の輸血頻度が高く, しかも手術等による止血処置までの間に大量輸血が行われるケースが殆んどで, 濃厚赤血球の使用率も全クラス中最大であった。一方, 救命率は48.6%と最低となっておりclass Aの緊急性が改めて裏付けされる結果となっている。また緊急性の比較的低いclass C

の救命率は最も高く83.2%であるが, このクラスでは一部の消化管出血や喀血に対する輸血あるいは緊急手術時の準備血としてオーダーされており, その中に脳外科の手術のように輸血なしの症例も相当あるため血液製剤使用率が最低となっている。このように今回のクラス別検討から, 一概に緊急輸血といっても様々な状況のあることが明らかにされた。

当院の救命救急センターにおいては, いかなる緊急事態にあっても未交差で輸血しなければならない症例は1例も無かった。このことは生食法による交差適合試験の終了する10分程度は輸血をひき延すことが可能であることを示した結果であり, 今後緊急輸血を論ずる場合の1つの貴重な資料になりうるものと思われる。

結 語

緊急輸血時の血液製剤供給方法に関する当院での実用的マニュアルの概要を紹介し, あわせて救命救急センターにおける緊急輸血の実態について報告した。緊急輸血に際し, 患者のなかの抗体保有者を見逃す危険性は残るものの, 緊急時の混乱を回避しかつ効率的な血液製剤の供給を行いうる点において, 本マニュアルの果す役割は評価できるものと思われる。

本論文の要旨は第36回日本輸血学会総会で発表した。

文 献

- 1) 加賀美尚, 他: 墨東病院救命救急センターの現状と問題点。東京都衛生局学会誌, 80: 226—227, 1988.
- 2) Widmann, F.K., ed.: Technical manual. 9th ed. American Association of Blood Banks, Arlington, VA, 1985.
- 3) Schmidt, P.J., ed.: Standards for blood banks and transfusion services. 11th ed. American Association of Blood Banks, Arlington, VA, 1984.
- 4) 小島健一, 他: 緊急輸血のさいの検査法, medical technology, 11: 690—697, 1983.
- 5) 大塚節子: 緊急輸血, medicina, 26: 584—587, 1989.