一般口演

一般口演8
病院情報システム３（オーダ・部門システム・指示等）

2018年11月23日(金) 16:00 ～ 17:30 G会場 (5F 504+505)

[2-G-3-1] 輸血部門システムを利用した超緊急輸血体制

○間 由紀[1], 田中 麻衣[2], 汐谷 陽子[1], 小倉 勉[3], 鈴木 浩[4], 小林 仁[1] （1.東京都立墨東病院検査科, 2.東京都多摩総合医療センター検査科, 3.東京都松沢病院検査科, 4.東京都大塚病院検査科）

【はじめに】当院では、2016年より大量輸血プロトコール(MTP)を導入している。2017年7月からは、患者到着前に血液搬送装置(ATR)を使用して異型適合血である O型 RBC４単位を初療室に運ぶクラスゼロ運用を開始した。今回、輸血部門システム更新に伴いクラスゼロをより安全に行う工夫を構築したので報告する。【使用システム】輸血部門： CLINILAN　BT3（ A&T）、電子カルテ： EGMAIN-G x (富士通)【概要】クラスゼロ運用は、日勤帯のみならず当直帯でも同等な対応が必要とされる。当院の当直体制は、検査科36名で運用している。クラスゼロ開始にあたり、輸血専任ではない技師も対応できるよう、簡便な方法を整備した。①使用目的を明確化した製剤名を作成。患者着院前「 O型 RBC」と「患者同型 RBC」の依頼を区別するために、電子カルテの依頼製剤種に「 O型 RBC」を追加した。同様にクリオプレシピテートについても「 AB型クリオ」を追加した。②超緊急輸血のセット化。当院の「クラスゼロ」依頼は（依頼製剤種：単位数）、 O型 RBC：4単位、患者同型 RBC：6単位、患者同型 FFP：10単位、 AB型クリオ：3単位とした。【まとめ】クラスゼロ導入時は、 O型 RBCの依頼にはシステム制御がなく、全血液型の RBCを割り当てることが可能なため、割り当て担当技師の注意確認による制御のみだった。新システム（ BT3）導入時に、 O型 RBCの依頼には O型赤血球製剤以外は割り当てることができないチェックをかけることで、システムでも不適合輸血を防ぐことができるようになった。超緊急輸血は、異型適合血を使用する場合も多い。担当技師が注意して業務に取り組むのは当然だが、システムで不適合輸血を防ぐチェックをすることで、より安全になったと考える。

©一般社団法人 日本医療情報学会

輸血部門システムを利用した超緊急輸血体制

間由紀[*1]、田中麻衣[*2]、汐谷陽子[*1]、
小倉勉[*3]、鈴木浩[*4]、小林仁[*1]
*1 東京都立墨東病院検査科、*2 東京都多摩総合医療センター検査科、
*3 東京都松沢病院検査科、*4東京都立大塚病院検査科

Establishment of super emergency transfusion preparation using transfusion management system

YukiHazama[*1]、MaiTanaka[*2]、YokoShiotani[*1]、
TsutomuOgura[*3]、HiroshiSuzuki[*4]、HitoshiKobayashi[*1]
*1 Tokyo Metropolitan Bokutoh Hospital , *2 Tokyo Metropolitan Tama Medical Center,
*3 Tokyo Metropolitan Matsuzawa Hospital,*4 Tokyo Metropolitan Ohtsuka Hospital

At the critical bleeding, prompt hemostasis and blood transfusion start are important. We started "class zero" in which we prepare atypical compatible blood type-O RBC 4 units to emergency room before accepting patients. At the time of blood transfusion preparation, a system check is performed for blood transfusions whose blood type matches the patient. For "Class zero" transfusing before blood type determination, a system check to prevent incompatible blood transfusions due to blood type mismatch is necessary. We could perform different checks by urgency in the blood transfusion system. Even when in “class zero”, we can do it quickly and safely using transfusion preparation system.

Keywords: emergency, transfusion, transfusion management system

1. 背景

危機的出血時においては、速やかな止血処置と輸血開始が重要である。当院では輸血の緊急度区分（ⅠからⅢまで）を設け、24 時間検査技師が対応している。2016 年より大量輸血プロトコール(MTP)を導入し、2017 年 7 月からは、患者到着前に異型適合血であるO型RBC4単位を初療室に運ぶ超緊急異型適合血輸血（以下クラスゼロ）運用を開始した。

クラスゼロへの対応は、システムを使用しない伝票運用を採用している施設も多い [1)]。通常はシステムを使用して輸血業務を行っているが、超緊急時のみ伝票運用となると、2 通りの運用を覚える必要があり、職員への負担増、ミスの原因にもなりうる。そのため、通常の輸血と同じく輸血システムを使用した簡便な方法を整備し、輸血専任ではない技師も同等に対応できる体制を構築した。技師全員に対して、クラスゼロに対する定期的なトレーニングを実施し、問題なく運用を行えているので報告する。

2. 当院の概要と使用システム

当院は病床数729床、東京都区東部医療圏における唯一の高度救命救急センター、総合周産期母子医療センターがあり、最後の砦として、年間約5,000件の救急車を受け入れている。検査科の当直体制は輸血専任技師５名を含む36名の技師で行っている。また、成分由来の新鮮凍結血漿からクリオプレシピテート（以下クリオ）を院内調製して各型在庫としている。

使用システムは、電子カルテ:EGMAIN-Gx（(株)富士通）、輸血部門システム（以下BT）:CLINILAN BT、2018年6月以降は CLINILAN BT3((株)エイアンドティー)である。

3. 超緊急輸血準備方法の検討

BT を使用した超緊急輸血準備方法を整備するにあたり、通常の輸血準備時との相違点を抽出し、必要な項目の内容について検討した。

3.1 通常輸血準備時のシステムチェック

通常輸血を準備する場合のフローとチェック内容を図1に示す。電子カルテで入力した血液製剤依頼指示を、輸血部門システムで受信し、該当製剤を割り当てる。依頼受信時は、輸血オーダに対して有効な交差検体があるか、患者血液型が検査されているか、不規則抗体が陽性でないか、有効期限内の自己血がないか、抗血小板抗体、HLA 抗体がないか、などのチェックを行う。製剤割り当て時には、割り当てようとする製剤の ABO・Rh が、依頼血型・患者血型と一致していること、割当製剤のステータス、製剤有効期限が使用予定日を超えていないことなどのチェックを行う。チェックに該当する項目がある場合は、エラーメッセージで注意喚起する。

3.2 超緊急輸血の流れ

ホットラインによる患者状態に応じて緊急度を決定し、医師は電子カルテから輸血依頼を入力し、診療科から輸血科へ電話連絡をする。血液型確定まで待てる場合は、同型赤血球液を割り当て、準備する。血液型確定までの 10 分以内の輸血が予測される場合はクラスゼロとし、患者到着前に O 型赤血球液を割り当て、初療室に搬送する。

医師の輸血依頼入力の煩雑さを解消するために、電子カルテに初療室初回輸血セットを登録した。通常輸血の依頼と区別するために、超緊急輸血依頼用に「O 型 RBC」と「AB 型クリオ」を追加した。

当院の「クラスゼロ」依頼セットは、O 型 RBC:4 単位、患者同型 RBC:6 単位、患者同型 FFP:10 単位、AB 型クリオ:3 パックとした。その他、3 種類の初回輸血セットを作成し運用している。（表1）

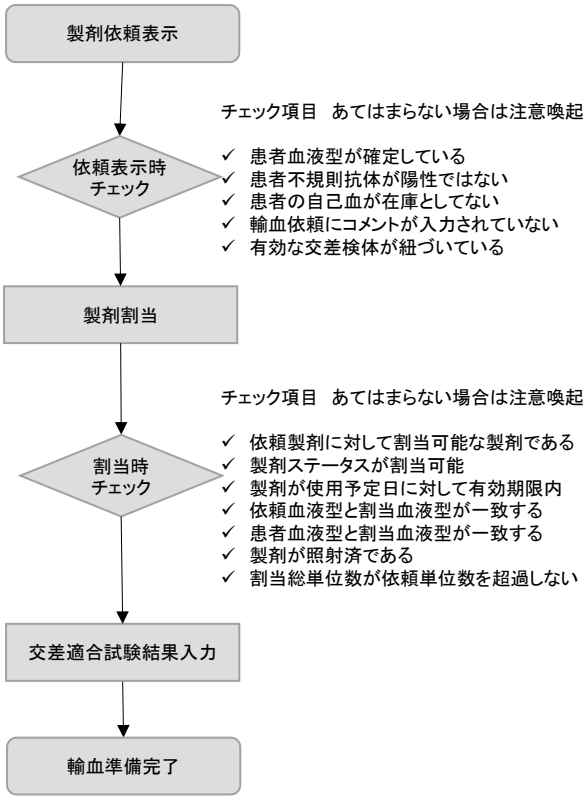

図 1　通常輸血チェック

表 1　初療室初回輸血セット

ClassO	O 型 RBC：4 単位　AB 型クリオ：3 パック 同型 RBC：6 単位　同型 FFP：10 単位
大量出血	AB 型クリオ：3 パック　同型 RBC：10 単位 同型 FFP：10 単位
重症頭部 単独外傷	同型クリオ：3 パック　同型 RBC：4 単位 同型 FFP：4 単位
緊急輸血	同型 RBC：6 単位　同型 FFP：6 単位

3.3 超緊急輸血時のシステムチェック

患者血液型確定前に赤血球液を割り当て準備する時に、通常輸血時のチェックが機能すると、注意喚起が大量に発生する。通常輸血チェック項目には、患者到着前にはチェック不可能な項目が存在するため、注意喚起を最小限にする必要があると考え、BT3 に依頼の緊急度に応じたチェック内容を設定できる機能を追加した。

電子カルテの依頼には「通常」「緊急」はあるが、「超緊急（クラスゼロ）」のフラグがない。そこで、BT で特定の依頼製剤名を受信した時は「クラスゼロ」に緊急度を変換する仕組みを作った。当院では、クラスゼロ指定依頼製剤名を「O 型 RBC」「AB 型クリオ」とした。クラスゼロの輸血チェックフローを図 2 に示す。患者搬送前の輸血準備のため、チェック不可能な項目はすべて外した。「O 型 RBC」の依頼には、割当製剤が O 型赤血球であること、のチェックを設け、システム的にも異型不適合輸血が準備されない制御を追加した。「AB 型クリオ」についても同様のチェックを作成した。

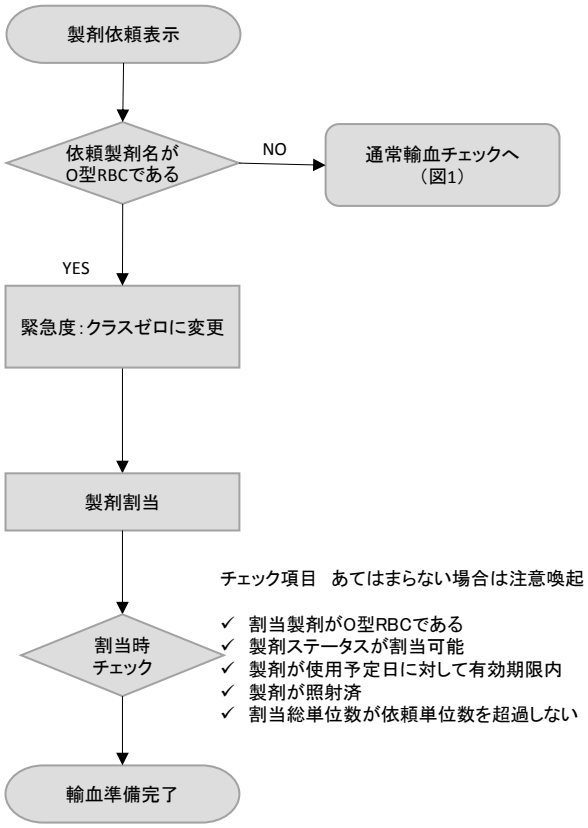

図 2　超緊急時輸血チェック

4. 評価方法

実際の症例におけるクラスゼロの輸血準備所要時間を調査した。輸血準備所要時間は、依頼入力から輸血準備完了までとした。また、輸血システムを使用しなかった場合（伝票運用）のクラスゼロシュミレーションを行い、システム使用時との比較を行った。検定には Logrank 検定を使用した。症例数が50以下のため $p<0.01$ を有意差ありとした。

5. 結果

2017 年 7 月から 2018 年 8 月までの 13 か月間に、クラスゼロ対応は 38 件、内訳は日勤帯が 13 件、当直帯が 25 件だった。勤務帯別の準備所要時間は、日勤帯平均 1.7±0.6 分、当直帯平均 2.5±1.3 分で有意差を認めなかった。伝票運用では日勤者平均 2.8±0.5 分、当直帯平均 5.0±1.1 分であり当直帯が有意に時間を要した。システムを使用することで、勤務帯に関わらず同等の対応ができるようになったと考える。

伝票運用のシュミレーションでは、普段使用していないので正しくできているか不安との意見があり、実際に半数が誤記入や記入漏れをしていた。

6. 考察

2007 年に日本麻酔科学会、日本輸血・細胞治療学会から「危機的出血への対応ガイドライン」2)が、2010 年に産科関連団体から「産科危機的出血への対応ガイドライン(現在は対応指針)」[3]が発表された。危機的出血発生時に迅速な対応ができるよう、ガイドラインを参考に院内マニュアルを整備し、シュミレーションを実施することが望ましいとされている。

医療情報システムの患者安全ガイド（輸血編）[4]（以下安全ガイド）では、身元不明患者の緊急輸血時に考えられるリスクとして、依頼時の血液型誤入力による不適合輸血や、輸血準備の遅延が挙げられている。そのリスクを低減させる方法とし

て、緊急度に応じて依頼時に赤血球製剤は「O 型」、血漿製剤は「AB 型」が自動で入力されることが望ましい、とされている。今回、電子カルテ側に「O 型 RBC」「AB 型クリオ」という依頼製剤名を設け、超緊急輸血セットに組み込んだことで、依頼時の血液型誤入力を防ぐことができた。また、これまではクラスゼロ導入時は「O型RBC」の依頼にシステム制御がなかったため、担当者の注意確認以外に異型不適合輸血を防ぐ方法がなかった。BT3 では「O 型 RBC」の依頼には O 型赤血球製剤のみ、「AB 型クリオ」の依頼には AB 型クリオのみ割り当たり、他の血液型が割り当たらない設定ができる、システムでも異型不適合輸血防止ができるようになった。また、安全ガイドでは、危機的出血時には通常輸血とは別のチェックができるようシステム設計を考慮する、と書かれている。今回、超緊急輸血時にしか使用しない依頼製剤名を作成したことにより、輸血部門システムで依頼製剤名から緊急度を分類し、超緊急時用輸血チェックを行うことで、輸血の迅速な準備とミスの軽減に貢献できたと考える。

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 [5]では、輸血緊急出庫要請から使用可能になるまでの所要時間が日勤帯に比べ夜間休日帯で有意に延長していたとの報告がある。今回、超緊急輸血時の輸血準備手順を簡略化したことで、勤務帯に関わらず同等の対応ができるようになった。今後も、科内トレーニングや救命センターとのシュミレーションを継続し、安全かつ迅速な輸血が行えるようにしたい。

7. 結語

超緊急輸血（クラスゼロ）時にも輸血部門システムを使用する体制を整備した。輸血部門システムで輸血依頼の緊急度を判断し、緊急度別輸血チェックを設定することで超緊急時もシステムを使用し、迅速かつ安全な輸血準備体制が整った。

8. 参考文献

1) 土手内靖，大野綾，尾﨑牧子．西山記子，清家康子，西山正孝.緊急輸血血液準備シミュレーションとその評価．医学検査 2017 年;№3: Vol66: 302-307.
2) 日本麻酔科学会,日本輸血・細胞治療学会：危機的出血への対応指針 2017，2017 年 [http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/kikitekiGL2.pdf (cited 2018-Aug-25)].
3) 日本産科婦人科学会，日本産婦人科医会，日本周産期・新生児医学会，日本麻酔科学会,日本輸血・細胞治療学会：産科危機的出血への対応ガイドライン，2007 年 [http://www.fukushihoken.metro.tokyo.jp/iryo/k_isyoku/yuketsu-manual.files/29guideline.pdf (cited 2018-Aug-25)].
4) 一般社団法人保健医療福祉情報システム工業会，電子カルテ委員会患者安全ガイド輸血編 WG：JAHIS 医療情報システムの患者安全ガイド（輸血編）Ver.1.1，2016 年 [https://www.jahis.jp/files/user/【16-101】医療情報システムの患者安全 G（輸血編）Ver.1.1.pdf (cited 2017-Sep)].
5) 紀野修一，半田誠，稲田英一，ら，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 年;№5: Vol55: 624-632.