

中小医療機関の臨床検査技師を対象とした輸血検査実技研修会の取り組みとその効果

小田 秀隆 東谷 孝徳 石井 恵美 松崎 浩史

キーワード：輸血検査，臨床検査技師，血液型検査，不規則抗体検査，交差適合試験

はじめに

安全な輸血療法の実施には、赤十字血液センターと医療機関、さらには医療従事者間の連携が重要であり、中でも臨床検査技師の果たす役割は大きい。そして臨床検査技師が担う輸血検査の技術水準は、当該医療施設での輸血療法の安全性に大きく影響し、検査結果の解釈次第では重篤な輸血副作用を招く恐れがある。

福岡県では1年間に約600施設の医療機関で輸血が実施されているが、福岡県赤十字血液センター（以下：当センター）学術課に寄せられる依頼検査や輸血検査関連の問い合わせの中には、ABO血液型疑い時の吸着解離試験や自己抗体保有時の自己抗体吸着操作など、医療機関内で解決できるとされる事柄も散見される。そこで、当センターでは、中小医療機関（400床未満）の臨床検査技師を対象に輸血検査の技術向上を目的とした輸血検査実技研修会（以下：研修会）を2012年度より実施したので報告する。

対 象

2010年度の当センターへの輸血検査関連の問い合わせ状況調査で、病床数400床以下かつ年間の赤血球製剤供給単位数5,000単位以下の中小医療機関からの問い合わせが約85%と多かったこと、また、検査依頼が特定の医療機関に集中している傾向も認められたことから、これらの施設を主要対象施設とした。認定輸血検査技師が在籍している施設からの検査依頼は認められず、自施設での輸血検査関連の教育研修が可能と思われることより、基準を満たした施設であっても認定輸血検査技師が当該施設に在籍している場合は除外した。

方 法

1. 研修会内容

輸血検査における基本的知識として使用する器具、

機器、試薬類の確認、検体の識別確認、赤血球浮遊液の作製方法、試験管の振り方、凝集の見方について説明し、基本的技術として不規則抗体検査において臨床的意義の高い不規則抗体を検出するもっとも信頼性の高い検査法である間接抗グロブリン試験、問い合わせが多かったD陰性確認試験の検査方法の手順や洗浄方法、検査結果の解釈の習得を重視した。

実際の研修会では、赤血球型検査（赤血球系検査）ガイドライン（改訂2版）¹⁾、輸血・移植検査技術教本²⁾に準じて、ABO血液型検査のオモテ検査・ウラ検査、RhD血液型検査（D陰性確認試験を含む）、不規則抗体スクリーニング（消去法による抗体の推定）および交差適合試験での生理食塩液法・間接抗グロブリン試験を実施した。また追加検査として、抗B血清を用いた吸着解離試験および自己抗体吸着法を実施した。

講師は、血液センターおよび福岡県下の大学病院などの主要医療機関に所属し、日頃より研修会や勉強会等で主導的な立場の認定輸血検査技師にお願いした。

2. 研修会での検体

日常の輸血検査では、一般的な検体以外にもABO型、RhD陰性、不規則抗体や自己抗体など、さまざまな患者検体に遭遇する。研修会ではこのような場面に直面した時に実施すべき輸血検査法の習得を目的として、遭遇する頻度の高い検体を作製、準備した。

血液型検査用の検体は、1) 一般的ABO血液型（ABO血液型検査においてオモテ検査・ウラ検査が一致し、問題なく判定された検体）でRhD陰性、2) ABO血液型検査での部分凝集検体（A型もしくはB型赤血球：O型赤血球=8:2）、3) ABO型（Bm）の3検体とした。

不規則抗体検査用の検体は、1) 量的効果を示す検体（抗Fy^bや抗Eなど）、2) 陰性検体の2検体とした。

交差適合試験用の検体は、受血者を前述の不規則抗

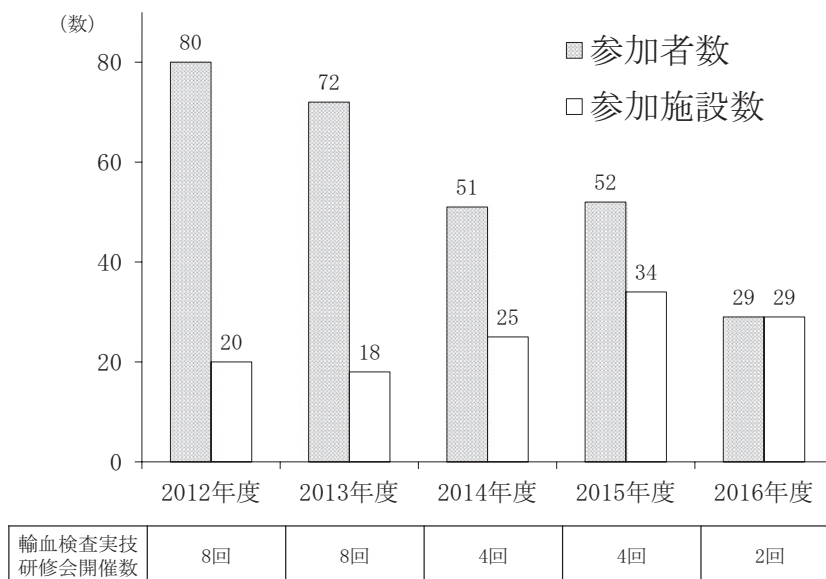


図1 輸血検査実技研修会の参加者数、参加施設数、開催回数

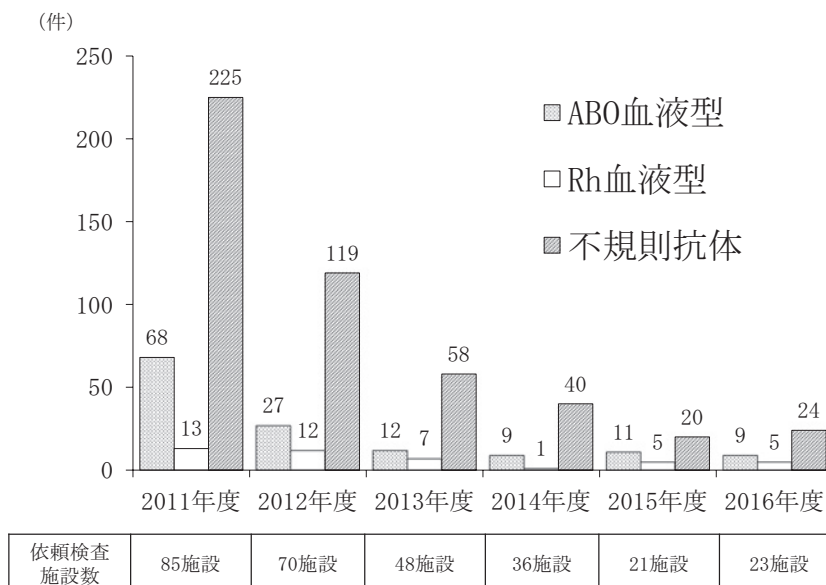


図2 依頼検査件数（ABO血液型、Rh血液型、不規則抗体）

体陽性検体とし、それに対し血液製剤のセグメントは対応抗原陽性と陰性の2本を準備した。

研修会では譲渡血申請手続きによって九州ブロック血液センターから提供された譲渡血液を使用した。

3. 研修会会場および研修会受け入れ人数

研修会会場は当センター実習室(約30平方メートル)を使用し、卓上遠心機10台、恒温槽3台、その他輸血検査に必要な器具・機材を準備した。1回の研修会受け入れ人数は、最大20名とした。

4. 研修会終了後のフォローアップ

研修会終了後には当センター学術担当者が研修会参加者の医療機関を適宜訪問し、輸血検査に対する相談

対応や技術指導等のフォローアップにも努めている。

研修会の結果と効果

2012年度から2016年度の5年間で計26回の研修会を開催し、参加施設、参加者はのべ数126施設、284名であった(図1)。

当センターへの依頼検査数は、2011年度の研修会前は85施設、306件であったが年を追うごとに減少し、2016年度には23施設、38件と著減した(図2)。依頼検査の内訳については2011年度：ABO血液型22.2%、Rh血液型4.2%、不規則抗体73.5%、2016年度：ABO血液型23.7%、Rh血液型13.2%、不規則抗体63.2%と

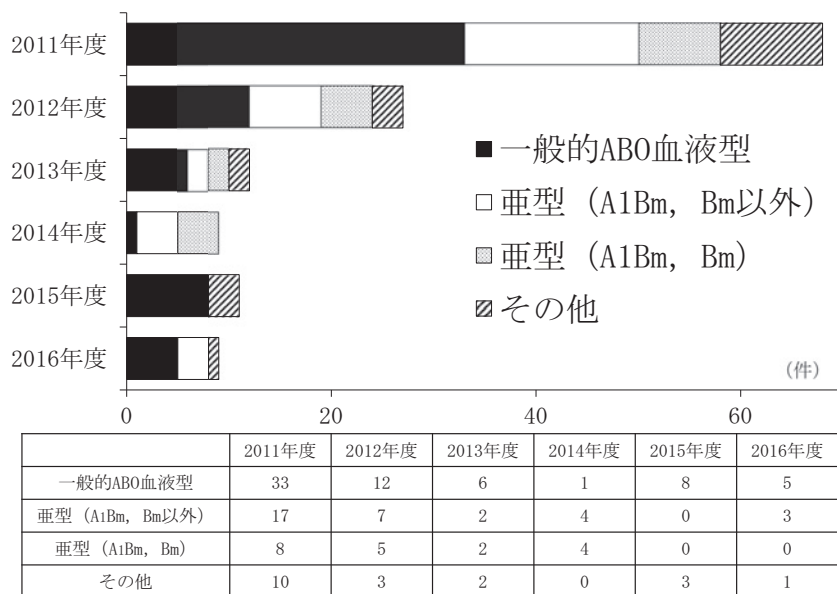


図3 ABO血液型依頼検査結果と件数

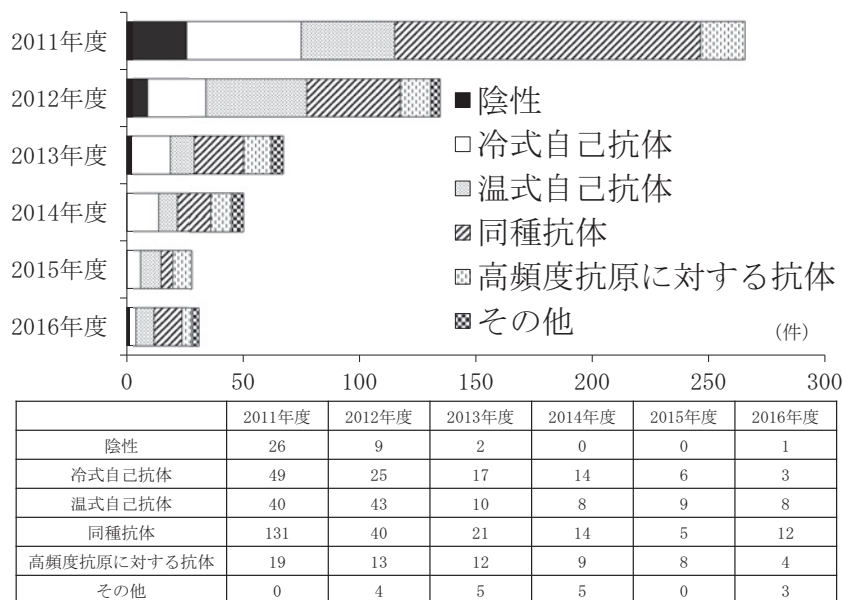


図4 不規則抗体依頼検査結果と件数

変化は認められなかった。

依頼検査の中で ABO 血液型関連検査では、「一般的 ABO 血液型」と判定されたものが 2011 年度は 33 件であったが、試験管の振り方、凝集の見方などの基本的技術の実習により 2016 年度は 5 件まで減少した。また 2011 年度には ABO 亜型である A1Bm, Bm の依頼検査が 8 件あったが、吸着解離試験の習得により 2015 年度以降は無くなった。また部分凝集を認める ABO 亜型やキメラ等の依頼検査数も年々減少した (図 3)。不規則抗体関連検査では、2011 年度には依頼検査で「陰性 (医療機関での判定は陽性、血液センターでの判定は陰性)」と判定されたものが 26 件あったが、ABO 血液型

と同様に試験管の振り方、凝集の見方の実習が奏功し 2016 年度は 1 件に減少した。不規則抗体関連の依頼検査のうち全体の約 40% が冷式・温式自己抗体保有検体であったが、これらの検体を依頼する施設では、自己抗体吸着法の未実施や未経験施設が多かったため、自己抗体吸着法の習得により依頼検査数が 2011 年度の 89 件から 2016 年度は 11 件に減少した。また、不規則抗体同定依頼については、実技研修会による当該医療機関における検査技術の向上に加え同定用の赤血球試薬の整備を促すことにより 2011 年度の 131 件から 2016 年度は 12 件にまで減少し、医療機関での抗体同定に至っている (図 4)。

考 察

川島らは過去に行った福岡県の輸血検査精度管理調査で、ABO および RhD 血液型の判定が正確にできなかった施設が毎年 10% 前後存在し、それらの施設への視察・点検で、臨床検査技師の輸血検査の知識・経験不足や検査機器・器具類の管理不備、さらには技術的な間違いに気づかないまま日常検査を行っている状況があることを報告した³⁾。安全で適正な輸血療法の体制構築に臨床検査技師の果たす役割は大きく、その体制維持には高度な検査技術と豊かな知識を有する後継者の育成が必要である。しかしながら、血液センターへの輸血検査関連の問い合わせ状況を見ると、輸血検査について指導できる人材が院内にいない医療機関が少なからずあると推察される。これらの医療機関の臨床検査技師に学習の機会を提供し、適切な輸血検査を自施設で完結できる体制を構築することは安全な輸血医療を行う上で重要と思われる。今回、福岡県内の中小医療機関の臨床検査技師を対象として、依頼検査や問い合わせの多かった吸着解離試験や自己抗体の吸着操作の研修を行い、血液センターへの依頼検査数が顕著に減少した。依頼検査数の減少の要因についてアンケート調査等による解析は行っていないが、研修会参加者から実際にそれぞれの医療機関で実施した吸着解離試験や自己抗体の吸着操作に対して確認の意味を込めた相談が寄せられており、研修会で習得した技術を自施設で活用している現状は確認できた。

輸血頻度の少ない小規模医療機関では輸血検査の技術や知識を習得する機会も少なく、機器の整備や試薬の購入など経済的な負担もあるため、輸血検査を外部委託することが安全で効率的であると考えられる。2013年の日本輸血・細胞治療学会の調査によると、血液型検査実施率は 200~299 床群で 91.4% に対し、有床診療所、無床診療所の小規模医療施設の実施率はそれぞれ 15.3%、14.0%、交差適合試験実施率は 200~299 床群で 90.6% に対し、17.8%、15.4% と低率であった⁴⁾。神奈川

県内の調査では診療所の半数以上が輸血検査を外部委託していると報告されている⁵⁾。このような小規模医療機関においても外部委託した輸血検査の結果を正しく理解し、適切な血液製剤の選択を行うことは重要である。

近年、中大規模病院では効率化と標準化に優れた全自動輸血検査装置（自動機器）の導入が進んでいる。このことは、客観的で均一な検査結果を得るには良いことだが、臨床検査技師が自ら輸血検査を行う機会が少なくなり、実技習熟度の低下が危惧される。また、輸血検査の外部委託を受ける衛生検査所の技術水準も適切であることが求められるところであり、輸血療法に関する検査技術と知識を有する後継者の育成が必要と考える。今後も研修会を継続するとともに参加対象施設を広げて、安全な輸血療法の普及に努めたい。

著者の COI 開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし

文 献

- 1) 奥田 誠, 石丸 健, 内川 誠, 他：赤血球型検査(赤血球系検査)ガイドライン(改訂2版). 日本輸血細胞治療学会誌, 62 (6) : 651—663, 2016.
- 2) 安田広康, 石丸 健, 奥田 誠, 他編：JAMT 技術教本シリーズ, 輸血・移植検査技術教本第2刷, 丸善出版株式会社, 東京, 2017.
- 3) 川島博信, 丹生恵子, 小野順子, 他：福岡県における、輸血検査の精度管理調査に基づいた検査室の視察・点検の試み. 日本輸血細胞治療学会誌, 54 (4) : 507—511, 2008.
- 4) 北澤淳一, 田中朝志, 牧野茂義, 他：2013年血液管理及び実態体制と血液製剤使用実態調査報告～300床未満の施設に焦点を当てて～. 日本輸血細胞治療学会誌, 62 (6) : 689—698, 2016.
- 5) 寺内純一, 八木和世, 大谷慎一, 他：神奈川県における臨床検査技師配置状況と輸血検査の実態. 日本輸血細胞治療学会誌, 57 (3) : 164—168, 2011.

THE EFFECTS OF A PRACTICAL SKILLS AND REFRESHER WORKSHOP ON PRE-TRANSFUSION TESTING FOR CLINICAL TECHNOLOGISTS WORKING AT SMALL OR MEDIUM-SIZED HOSPITALS

Hidetaka Oda, Takanori Higashitani, Emi Ishii and Koji Matsuzaki

The Japanese Red Cross Fukuoka Blood Center

Keywords:

pre-transfusion testing, medical technologist, blood typing, antibody screening, crossmatch