

厚生科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）
総括研究報告書

主任研究者名：稲葉頌一 九州大学医学部附属病院輸血部講師

研究課題名：血液製剤の使用実態調査に基づく適正使用の研究

研究要旨：輸血療法適正化を目的として使用実態調査を行うことによっていくつかの問題点が明らかになった。その第一は輸血療法の大病院集中化であった。このことは、比較的少数の病院を標的に輸血療法を厳格に管理できれば使用適正化は円滑に行えることを窺わせた。一方、このような一極集中は各病院の血液の動きを把握するための事務作業量が増えすぎて、患者単位の情報把握を困難にしており、輸血療法の実態把握を一層難しいものとしていた。したがって、輸血管理専用コンピュータプログラムの開発が求められた。その際、患者実数、疾患分類、疾患別使用量などが基本情報として取り出せるものであることが必要と考えられた。これに対する対応を円滑なものとするため、県という地方行政の持つ調査権を積極的に利用することが重要であると考えられた。同時に製造者である地域血液センターも医薬情報部門を活用して積極的に関わることも重要であった。今後の献血者の推移を考えると高齢化少子化の進行によって急激な供給量の減少が予想され、地方行政の支援を得てユーザー（病院）・メーカー（血液センター）一体となって使用適正化に取り組む体制の整備が緊急の課題であると考えられる。

分担研究者：高橋孝喜 虎の門病院輸血部長、
佐川公矯 久留米大学医学部附属病院輸血部教授、
坂本久浩 産業医科大学病院輸血部助教授、
高松純樹 名古屋大学医学部附属病院輸血部
助教授、丹生恵子 福岡大学病院輸血部助教授、
大戸斉 福島県立医科大学附属病院免疫輸血部
助教授、比留間潔 都立駒込病院輸血科科长、
鷹野壽代 聖マリア病院輸血部長、
前田義章 福岡県赤十字血液センター所長

- c) 診療科・疾患別の輸血患者実人数（内科系）
- d) 診療科・疾患別の輸血単位数（内科系）
- e) 診療科・疾患別の輸血患者実人数（外科系）
- f) 診療科・疾患別の輸血単位数（外科系）
- g) 貯血式自己血輸血実施数
- h) 貯血式自己血輸血単位数
- i) 院内採血実施症例数
- j) 輸血患者の性別・年齢

の各項目について回答を求めた。

使用状況の調査期間は平成10年1月から6月までの6ヶ月間とした。

A. 研究目的：21世紀前半における輸血療法適正化の実現による輸血使用量削減

2. 輸血管理コンピュータシステム・ソフトの開発を行った。

B. 研究方法：

C. 研究結果

1. 福岡、愛知、福島および北東京という四つの地域で統一アンケートによる使用実態調査を行った。

福岡県68病院、愛知県18病院、北東京16病院、福島県30病院から回答が得られた。これらの病院はいずれも200床以上の大病院であった。福岡県の35%を除けばいずれの地域も地域病院総病床数の20%以下であったが、輸血使用量は70%を越えていた。特に北東京は16病院で日赤供給量の84%であった。一方、輸血部を持った大学病院であっても、個別患者の血液使用実態の把握が困難であった。一年間に自

- 1) 病院の概要
 - a) 血液製剤の管理、運営、責任者、夜間の管理、輸血療法委員会
- 2) 血液製剤使用状況
 - a) 血液製剤の使用本数
 - b) 血液製剤の廃棄本数

分の病院で何人の患者に輸血がなされているのか、疾患別にどのような血液が使用されているのかというc)~f)の調査に回答できる病院は今回回答できた病院のうち30%に過ぎなかった。

D. 考察：

輸血療法は大病院への輸血療法の集中化が際だっていた。このことは、各地域で主要な20前後の病院の輸血療法が標準化されれば比較的容易に適正化が行われることを意味していた。このような使用実態調査は、それぞれの病院に責任医師が存在しなければ回答することが困難であった。また、この調査によって地域における病院間血液使用量格差を見ることができた。したがって、各病院に輸血療法に関心を持つ責任医師を作ることができ、各病院における突出した血液使用を見直すきっかけを作ることができた。一方、大病院では輸血療法があまりに集中的に行われるために輸血部を持った大学病院であっても、個別患者の血液使用実態の把握ができていない施設が多数であることが明らかにされた。現在の医療情報管理コンピューターシステムは保険請求作業のために作成されており、輸血は病院としての総使用量の把握にしか対応していないのである。今後、各病院で使用されているプログラムに適正使用に必要な最低限の項目を整理し、基本情報として対応できるものを作成して簡便に集計作業が実施できるようプログラムの標準化を図ることが有用と思われる。今回行った調査を繰り返すことによって、各病院は経年的な血液使用実態の変遷を知ることができ、多病院との比較によって輸血療法の標準化を図ることができると考えられた。

E. 結論：四つの地域で血液使用実態調査を行うことによって問題点が明らかになった。第一は輸血療法の大病院集中化であった。このことは、比較的少数の病院を標的に輸血療法を厳格に管理できれば使用適正化は円滑に行えることを窺わせた。一方、このような一極集中は各病院の血液の動きを把握するための事務作業量が増えすぎて、患者単位の情報把握を困難にしており、輸血療法の実態把握を一層難しいものとしていた。したがって、輸血管理専用コンピュータプログラムの開発が求められた。その際、患者実数、疾患分類、疾患別使用量などが基本情報として取り出せるものであることが必要と考えられた。これに対する対応を円滑なものとするため、県という地方行政の持つ調査権を積極的に利用することが重要であった。同時に製造者である地域血液

センターも積極的に関わることも重要であった。地方行政の支援を得て行政・ユーザー（病院）・メーカー（血液センター）一体となって取り組むことが使用適正化に最も肝要であると考えられる。このことは、輸血に関する患者管理は医事会計と切り離れた独自のプログラムが必要であることを意味していた。

F. 研究発表

1. 論文発表：

- 1 稲葉頌一：整形外科における自己血輸血。臨床医、14(2)：172-174, 1988.
- 2 稲葉頌一：副作用の少ない赤血球濃厚液—乏白血球赤血球濃厚液。医学のあゆみ、151(7)：391, 1989.
- 3 稲葉頌一：適正輸血の推進。免疫と血液、12(4)：469-474, 1990.
- 4 稲葉頌一：輸血による HTLV-I 感染。臨床病理、特集、88：171-175, 1991.
- 5 稲葉頌一：輸血と抗HCV抗体スクリーニング。メデイコピア、9(9)：25-31, 1991.
- 6 稲葉頌一：自己血輸血。集中治療、3(12)：1337-1344, 1991.
- 7 稲葉頌一：MSBOSとT&Sの実際。治療、74(5)：1095-1100, 1992.
- 8 稲葉頌一：自己血輸血。臨床と研究 70(9)：2787-2793, 1993.
- 9 稲葉頌一：九州大学附属病院における輸血後肝炎追跡調査。福岡医誌 84(10)：421-426, 1993.
- 10 稲葉頌一、益田宗孝：胸部外科領域における自己血輸血の標準化（エリスロポエチンの使用基準）。日輸血会誌 39(6)：1058-1060, 1993.
- 11 稲葉頌一：自己血輸血：臨床看護 20(1)：29-33, 1994.ヘルス出版
- 12 稲葉頌一：輸血療法の適応基準と適応基準と適正輸血の実際。外科診療 36(2)：155-162, 1994.
- 13 稲葉頌一：病院輸血部の現状と将来像—1993—。日輸血会誌 40(1)：170-171, 1994.
- 14 稲葉頌一：輸血療法マニュアル 手術時の輸血 MSBOS, type and screen の実践。Modern Physician 14(3)：285-290, 1994.
- 15 稲葉頌一：術前貯血式自己血輸血実施上の問題点。臨床検査 39(2)：237-238, 1995. 医学書院
- 16 稲葉頌一：自己血輸血患者に用いられる薬剤と貯血への影響。日本医事新報、3728：134, 1995.
- 17 稲葉頌一：自己血輸血における最近の話題。日輸血会誌、42(6)：249-257, 1996.

- 18 稲葉頌一：輸血と感染。外科治療、76(1): 57-60, 1997.
- 19 稲葉頌一：血液製剤の使用で起きるかもしれない副作用。Clinical Engineering、8(2): 106-112, 1997.
- 20 稲葉頌一：輸血後GVHDへの対策—自己血輸血と血液放射線照射—。からだの科学、194: 65-72, 1997.
- 21 丹生恵子、鷹野久代、稲葉頌一：各種血液成分の輸血適応とインフォームド・コンセント。治療学、31:595-600, 1997.
- 22 稲葉頌一：自己血輸血。臨床麻酔、21(4): 625-633, 1997.
- 23 稲葉頌一：自己血輸血の臨床的有用性。日本臨床、55(7): 1861-1870, 1997.
- 24 坂口嘉郎、稲葉頌一：全血輸血と赤血球輸血の適応。カレント・セラピー、16(3): 37-44, 1998.
- 25 稲葉頌一：同種血輸血の副作用、合併症とその対策。産婦人科の実際、47(7): 975-981, 1998.
- 26 稲葉頌一：PL法と輸血被害者救済制度：臨床医、24(9): 61-63, 1998.
- 27 稲葉頌一：輸血後感染症について。総合臨床、47(10): 2658-2664, 1998.
- 28 渡辺嘉久、高橋孝喜、掛川裕通、黒木奈津実、赤座達也、岡功夫、田所憲治、十字猛夫：世代別献血率と日本の将来推計人口をもとにした今後30年間の輸血用血液の需給予測。日本輸血学会雑誌 44 (3): 328-335, 1998.
- 29 高橋孝喜：輸血管理コンピュータシステムの有用性。日本輸血学会雑誌 44 (4): 536-538, 1998.
- 30 木ノ下義宏、宇田川晴司、梶山美明、堤謙二、高橋孝喜、鶴丸昌彦：食道癌切除例における周術期同種血輸血の予後に与える影響-多変量解析を用いた検討-。自己血輸血 11 (1): 37-40, 1998.
- 31 高橋孝喜：輸血管理コンピュータシステム。日本輸血学会雑誌 44(5): 599-604, 1998.
- 32 西村元子、高橋孝喜、赤座達也、田所憲治、十字猛夫：8-MethoxypsoralenとUVA照射による活性化末梢血単核球の不活化：輸血後GVHD治療法としての可能性。日本輸血学会雑誌 44(5): 599-604, 1998.
- 33 深澤由美、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜：輸血部門による自己血一元管理体制—虎の門病院・自己血管理システム①-。自己血輸血 11 (2): 181-184, 1998.
- 34 高橋みどり、深澤由美、浅田宏胤、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた自己血輸血のシステム化。-虎の門病院・自己血管理システム②-。自己血輸血 11 (2): 185-188, 1998.
- 35 浅田宏胤、深澤由美、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた周術期自己血輸血統計。-虎の門病院・自己血管理システム③-。自己血輸血 11 (2): 189-192, 1998.
- 36 高橋孝喜：輸血コンピュータシステム化と輸血後GVHDの対策。日本病院薬剤師会雑誌 34(1): 87-89, 1998.
- 37 高橋孝喜：医療機関における安全な輸血体制—輸血療法委員会の役割—。カレントセラピー16 (3): 485-492, 1998.
- 38 高橋孝喜：自己血輸血の適応とプランニング。リウマチ科 19 (3): 228-236, 1998.
- 39 高橋孝喜：輸血。輸血感染症、輸血後GVHD、免疫抑制、informed consent、輸血管理体制など。専門医のための血液学レビュー'98 235-239, 1998.
- 40 高橋孝喜：輸血適正使用ガイドラインをめぐって。臨床医 24 (9) 2-3, 1998.
- 41 高橋孝喜：輸血患者・輸血血液のデータ管理。臨床医 24 (9) 72-74, 1998.
- 42 高橋孝喜、渡辺嘉久、十字猛夫：将来推計人口に基づく輸血用血液需給予測。臨床医 24 (9) 96-97, 1998.
- 43 木ノ下義宏、宇田川晴司、高橋孝喜、鶴丸昌彦：手術時の自己血輸血の適応基準。臨床医 24 (9) 18-21, 1998.

2. 学会発表

1, 木ノ下義宏、鶴丸昌彦、宇田川晴司、梶山美明、堤謙二、高橋孝喜：食道癌切除例における同種血輸血に対する予後の検討。第11回日本自己血輸血学会学術総会発表。W-1-1、自己血輸血 10 (学術総会号)：s12, 1998.

2, 小林俊也、幕内晴朗、高橋孝喜、古瀬彰、柴田洋一、津野寛和、小塚裕、窪田博、今中和人、塚田理康、中島光好：エリスロポエチン投与による凝固線溶系への影響。第11回日本自己血輸血学会学術総会発表。27 自己血輸血 10 (学術総会号)：s32, 1998.

3, 浅田宏胤、深澤由美、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた周術期自己血輸血統計 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表。w-2-4、自己血輸血 10 (学術総会号)：s16, 1998.

4, 深澤由美、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜：安全確実な自己血一元管理体制 第11回日本自己血

輸血学会学術総会発表. 22、自己血輸血 10 (学術総会号): s29,1998.

5, 高橋みどり、深澤由美、浅田宏胤、高橋孝喜、松原宏、鈴木武:輸血管理コンピュータを用いた自己血輸血のシステム化 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. 23、自己血輸血 10 (学術総会号): s30,1998.

6, 浅田宏胤、伊藤公子、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武:周術期輸血統計 第46回日本輸血学会総会.抄録85日本輸血学会雑誌 44 (2): 191,1998.

7, 高橋孝喜、高橋みどり、金信子、浅田宏胤:輸血療法委員会を通じた適正輸血・自己血輸血の推進 第46回日本輸血学会総会.抄録98日本輸血学会雑誌 44 (2):197,1998.

8, 高橋みどり、浅田宏胤、伊藤公子、高橋孝喜、林昌洋、松原宏、鈴木武:輸血血液、血漿分画剤使用に関するコンピュータ管理 第46回日本輸血学会総会.抄録100日本輸血学会雑誌 44 (2):198,1998.

9, 伊藤公子、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜、竹内治子、内田茂治、野尻德行、田所憲治、十字猛夫:追跡調査により判明した輸血後肝炎発症の一症例 第46回日本輸血学会総会.抄録102日本輸血学会雑誌 44 (2):199,1998.

1. 大戸 斉 成分輸血法とその使用法. 周産期医学20(8):1159-1163, 1990.

2. 大戸 斉 輸血領域における新しい展望 外科診療33(3):405-409, 1991.

3. 平原和子、大戸 斉、他 無菌的他連バッグによる新生児輸血単位数の削減 日本輸血学会雑誌 37(3):431-435, 1991

4. 大戸 斉 HCV抗体スクリーニングによる輸血後肝炎の減少 日本輸血学会雑誌37(5):627-631, 1991.

5. 田崎哲典、大戸 斉 自己血貯血患者の最大手術血液準備量 (MSBOS) 自己血輸血5(1):41-43, 1992.

6. 田崎哲典、大戸 斉 自己血輸血の実際 Medical Practice 9:192-197, 1992.

7. 田崎哲典、大戸 斉 小児の自己血輸血 本輸血学会雑誌38(5):625-628, 1992.

8. 田崎哲典、大戸 斉 高齢者の自己血輸血の問題点 日本輸血学会雑誌39(6):923-929, 1993.

9. 大戸 斉 血液製剤への放射線照射 日本輸血学会雑誌39(1):254-259, 1993

10. 大戸 斉 輸血後移植片対宿主病の予防 日本輸血学会雑誌40(3):547-551, 1994.

11. 田崎哲典、大戸 斉 若年者の自己血輸血の問題点 自己血輸血7(2):106-108, 1995.

12. 大戸 斉、元木良一 輸血医療がもたらす利益と危険性 人工血液4(3):65-67, 1996.

13. 大戸 斉 製造物責任法の目指すところと輸血 日本輸血学会雑誌42(1):61-63, 1996.

14. 田崎哲典、大戸 斉 血液製剤の適応と適正使用 検査と技術25(7):189-194, 1997.

15. 大戸 斉、他 輸血におけるインフォームド・コンセントに関する中間報告 日本輸血学会雑誌 43(4):622-626,1997

16. 大戸 斉、他 輸血におけるインフォームド・コンセントに関する報告書 日本輸血学会雑誌 44(3):444-457, 1998.

17. 浅井隆善、稲葉頌一、大戸 斉、他 日本輸血学会「輸血後GVHD対策小委員会」報告 日本輸血学会雑誌45(1):47-54, 1999.

2. 学会発表

1 稲葉頌一:第42回輸血学会輸血問題検討部会「輸血の安全性を追求する」—輸血療法適正化ガイドラインの役割と限界— b. 大学輸血部の立場から. 日輸血会誌 40(5): 846-847, 1994.

2 稲葉頌一:第43回輸血学会輸血問題検討部会病院輸血部の立場から—MAP期限短縮に対する血液センターへの提言. 日輸血会誌、41(5): 569-571, 1995.

3 稲葉頌一:血液製剤の問題点と対策—適正使用に向けて—輸血部の立場から (第15回日本臨床麻酔学会ランチョンセミナー. 体液・代謝管理、12(1): 1-7, 1996.

4 木ノ下義宏、鶴丸昌彦、宇田川晴司、梶山美明、堤 謙二、高橋孝喜:食道癌切除例における同種血輸血に対する予後の検討. 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. W-1-1、自己血輸血 10 (学術総会号): s12,1998.

5 小林俊也、幕内晴朗、高橋孝喜、古瀬彰、柴田洋一、津野寛和、小塚裕、窪田博、今中和人、塚田理康、中島光好:エリスロポエチン投与による凝固線溶系への影響. 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. 27 自己血輸血 10 (学術総会号): s32,1998.

6 浅田宏胤、深澤由美、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武:輸血管理コンピュータを用いた周術期自己血輸血統計 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. w-2-4、自己血輸血 10 (学術総会号): s16,1998.

7 深澤由美、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜：
安全確実な自己血一元管理体制 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. 22、自己血輸血 10 (学術総会号)：s29,1998.

8 高橋みどり、深澤由美、浅田宏胤、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた自己血輸血のシステム化 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. 23、自己血輸血 10 (学術総会号)：s30,1998.

9 浅田宏胤、伊藤公子、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：周術期輸血統計 第46回日本輸血学会総会.抄録85日本輸血学会雑誌 44 (2): 191,1998.

10 高橋孝喜、高橋みどり、金信子、浅田宏胤：輸血療法委員会を通じた適正輸血・自己血輸血の推進 第46回日本輸血学会総会.抄録98日本輸血学会雑誌 44 (2):197,1998.

11 高橋みどり、浅田宏胤、伊藤公子、高橋孝喜、林昌洋、松原宏、鈴木武：輸血血液、血漿分画剤使用に関するコンピュータ管理 第46回日本輸血学会総会.抄録100日本輸血学会雑誌 44 (2):198,1998.

12 伊藤公子、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜、竹内治子、内田茂治、野尻徳行、田所憲治、十字猛夫：追跡調査により判明した輸血後肝炎発症の一症例 第46回日本輸血学会総会.抄録102日本輸血学会雑誌 44 (2):199,1998.

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

厚生科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）
分担研究報告書

血液製剤の使用実態調査に基づく適正使用の研究

東京北地区における血液製剤の使用状況

分担研究者：比留間潔 東京都立駒込病院輸血科科长

研究要旨：

【目的】輸血用血液およびアルブミンの使用状況を把握し、適正輸血および輸血安全性の確保のための基本統計とすることを目的とする。

【方法】平成10年1月から6月の期間における、日本赤十字東京北血液センターの管轄区域の医療機関の血液使用状況を調査した。調査内容は病院概要、輸血管理体制、輸血用血液、アルブミンの使用状況、輸血を受けた患者実数等である。

【結果】供給数の多い30施設の内、19施設に依頼が可能であり、16施設から回答を得た。ただし、16施設の輸血供給数の合計は233,992単位であり、当血液センターの総供給数の84%を占めていた。患者数の内容から患者実数を算出できたと思われる施設は8施設であった。16施設の中では輸血に関する責任者が医師である施設は通常勤務帯で9施設(56%)、時間外では8施設(50%)であった。輸血療法委員会が設置されている施設は7施設(44%)に過ぎなかった。赤血球輸血の実患者数は病床数と良く相関することが示され、

[6カ月間に赤血球を輸血される患者実数] = $0.59 \times [\text{病床数}] - 32.5$ ($r^2=0.8282$) で推定される。新鮮凍結血漿と血小板に関しては病床数に相関しなかった。アルブミンは16施設中輸血部門で管理されているのは1施設のみであった。アルブミンは消化器・肝疾患の外科手術で最も多く使用されていた。

【考察】輸血を受けた患者実数を算出するとは、適正輸血をふまえた今後の輸血の需要動向を推定する上で不可欠と思われるが、大半の大規模な施設で容易でないことが判明した。これらの統計を速やかに処理するためにコンピューターの応用が必須であるが、今後、輸血システムのソフトウェアの改善などが必要と思われた。管理体制では、輸血部門の管理者に医師を置くことや、輸血療法委員会の設置など改善すべき課題が残されていると思われた。赤血球輸血は病床数に応じて相関し増加するが新鮮凍結血漿と血小板は病院により病床数に関わらず使用量が異なっていた。疾患の特異性による可能性もあるが、新鮮凍結血漿と血小板は赤血球よりも使用基準が明確でない可能性も否定できない。今後、適正輸血を基本にした真の血液需要量の算出には、より他施設において輸血患者の実数などの使用状況を把握することが必要と思われた。

A. 研究目的

現在、わが国の輸血用血液は自国の献血によって確保されているが、アルブミンや免疫グロブリンなどの血漿分画製剤は輸入に依存しているのが現状である。また、今後、高齢化社会が進むにつれ、輸血用血液の需要が増加するとともに供血者数が減少するので輸血用血液の不足も危惧される。したがって輸血用血液および血漿分画製剤は必要最小限に使用する努力がますます必要になるであろう。また、この際に重要な点は輸血用血液製剤の適正使用に基づいた真の需要量を算出することと思われる。

しかし、これらの輸血用血液製剤の使用状況は医療機関によって異なることが予想されるものの、把握しにくく、実際に輸血療法を受ける患者の実人数や疾病、年齢分布などは正確な統計を得にくいのが現状である。

そこで、本研究ではまず輸血用血液製剤の使用状況を把握することにより、輸血療法の現状を把握することを目的とする。そのような基本統計値によって適切な使用量や副作用の発生率が正確に算出されるものと考えられる。

B. 研究方法

当分担研究者の施設を含む東京北赤十字血液センターの供給管轄区域の医療機関における輸血用血液製剤の使用状況の調査を依頼し解析する。

対象施設は東京北血液センターの供給実績の多い上位30施設を対象とする。

調査内容は、①病院の概要（病床数、開設者など）、②輸血の管理体制、輸血療法委員会の設置に関する項目など、③平成10年1月から6月までの輸血用血液製剤（アルブミンも含む）の使用状況（供給数、廃棄率、使用量、年齢、性、疾患別の使用状況）に関する項目である。特に輸血患者の実数を把握するために、延べ人数ではなく実数を算出することを目的とした。

C. 研究結果

1. 対象施設

東京北血液センターが当該期間に供給した血液は278,610単位であった。このうち供給数の多い30施設の合計は271,422単位と97%を占めていた。この30施設の中でアンケート調査の依頼が可能であった施設は19施設であった。回答が得られたのは16施設のみであったが、この16施設の供給数の合計は233,992単位であり、当血液センターの総供給数の84%を占めていた。表1に示したように、対象施設の中には大学病院が7施設、国公立病院が6施設含まれ、比較的大規模の総合病院が多かった。ここでは供給数の多い順に施設に連続番号を付けた。

2. 管理体制

輸血に関する責任者が医師である施設は通常勤務帯で9施設（56%）、時間外では8施設（50%）であった。輸血療法委員会が設置されている施設は7施設（44%）に過ぎなかった。特に大学病院7施設の中でも3施設では輸血療法委員会が設置されてなかった。輸血用血液の管理部門として輸血部門が設置されているのは11施設（69%）であったが、血漿分画製剤は大半が薬剤部の管理であり、アルブミンを輸血部門で管理しているのは1施設のみであった。

3. 各輸血用血液の供給数と廃棄率

各施設への輸血用血液の供給数を表2にまとめた。単位数として全血、赤血球、新鮮凍結血漿（FFP）および血小板の比率は全体で、それぞれ0.5、22、

26、52%であった。成分赤血球は全血と成分赤血球の合計の内97.9%を占め赤血球輸血の大半が成分

赤血球で行われていることが確認された。また、血小板が単位数として半数以上を占めていた。廃棄率は平均で2.7%（0.12-27.7%）であった。

4. 輸血用血液の使用実人数

各施設における6カ月間の輸血を受けた実人数は、解答があったものの合計数の計算から実人数とは考えられなかった施設と、延べ人数が記載されていた施設が8施設であり、実人数が算出されたと考えられる施設は8施設（番号4、8、10、11、12、14、15、16）であった。この8施設の集計を表3にまとめた。輸血患者実人数と使用単位数から患者一人当たりの輸血単位数を計算すると、赤血球、FFPおよび血小板はそれぞれ8.0、11.3、116単位であった。本数としてはそれぞれ5、6、10本であった。

病床数が多い病院であれば当然輸血の使用量が多いものと考えられるので、病床数と輸血患者実人数の関係を図1に示した。輸血用血液の種類毎に相関係数を見ると、赤血球、FFP、血小板でそれぞれ、0.828、0.443、0.452であり、赤血球の使用実患者数は病床数と良く相関するのに対しFFP、血小板に関しては相関関係が弱かった。

疾患別に見ると、赤血球は内科系、外科系でそれぞれ728、896単位で、FFPは外科系で内科系の約3倍の使用量であり、血小板は大半が内科系の血液疾患で使用されていた（表4、図2）。また、外科系の自己血は151単位でこれは、全血、赤血球、自己血の和の14.2%を占めていた。アルブミン使用患者数は内科系と外科系でほぼ同数であり、いずれも消化器・肝疾患で大半が使用されていた（図3）。

輸血使用実患者数の男女別では男対女は6:4と男性が多かった。年齢別では0-15、16-50、51-70、71以上と分類した場合、男女ともに51-70が最も多かった。

D. 考察

今回は各施設にアンケート調査の結果が得られた施設は16施設に過ぎなかったが、東京北血液センターの総供給数の84%を占めていたので、当センターの管轄区域の大半の血液の使用動向が把握されるものと考えられた。

しかし、目的の一つであった輸血患者実人数を算出できたのはこのうち8施設であり、輸血実人数を算出するのが容易ではないことが推定された。特に、大規模な病院で実人数の算出が困難であった。現在、大規模な病院では輸血に関する成績をコンピューターで管理しているものと思われるがそれにも関わ

らず実人数の算出が困難であり把握されにくい現状が明らかになった。当駒込病院では輸血部門にコンピューターが導入されておらず、今回は伝票を全て手作業で解析したが、輸血患者実人数の把握は多くの病院にとって手間のかかる作業であり速やかに算出できないことが判明した。

特に輸血の安全性を論じるとき、輸血副作用の発生率は重要な指標となる。例えば、輸血後肝炎の発症患者数が把握されても輸血を受けた患者母数が不明であれば、発症率は計算できないことになるので、このような観点からも、特に使用量の多い大規模病院で輸血患者実数を把握できる体制の確保は必要であろう。このためには、輸血管理システムのソフトウェアの改善等が望まれる。

今回の調査対象の施設は比較的大規模な病院が多いにも関わらず、輸血部門の責任医師が存在するのは約半数で、輸血療法委員会の設置も半数以下であった。輸血療法の適正化が叫ばれる中、実態は多くの改善すべき点が多く残されていることが明らかになったものと思われる。

施設数が少ない検討ではあるが、赤血球輸血の実患者数は病床数と良く相関することが示され、

$[6\text{カ月間に赤血球を輸血される患者実数}] = 0.59 \times [\text{病床数}] - 32.5$

で推定される。FFPと血小板に関しては病床数との相関関係は弱く、FFPと血小板の使用は取り扱う疾患によって異なる可能性があるとともに、赤血球と比較しより普遍的な基準で使用されていない可能性も否定できない。また、全体的に見て一人当たりの単位数、本数ともに赤血球よりもFFPの方が多く、わが国でFFPの使用過多が指摘されていることを裏付ける結果と思われる。

アルブミンに関しては駒込病院以外では薬剤部門で管理されており把握しにくい状況が推測された。

外科系において自己血輸血は全血も含む赤血球輸血患者の14.2%の患者でなされており、浸透してきていることがわかるが、大半は心・血管および整形外科領域であり、消化器・肝疾患ではほとんど行われていなかった。今後、自己血輸血をさらに推進させるためには消化器・肝疾患における普及が必要と思われる。

E. 結論

輸血患者の実人数の把握は容易ではなかった。特に大規模な病院で輸血を受ける患者実数が多いので実人数を把握するためには輸血コンピューターシステムの改善等が必要と思われた。

また、輸血部門の管理体制の充実化、輸血療法委員会の設置が今後とも大きな課題であると考えられた。

赤血球輸血を受ける患者数は病床数と良く相関した。FFPと血小板は病床数によらずそれ以外の要因で使用量が影響されていると思われた。

謝辞

今回、アンケート調査の依頼に応じていただいた以下の医療機関に感謝いたします。

板橋区医師会病院、板橋中央総合病院、大蔵省印刷局東京病院、癌研究会付属病院、順天堂大学医学部附属順天堂医院、誠志会病院、帝京大学医学部附属病院、東京医科歯科大学附属病院、東京健生病院、

東京女子医科大学附属第二病院、東京大学医学部附属病院、東京大学医学部附属病院分院、東京都立大塚病院、東京都老人医療センター、日本医科大学附属病院、日本大学医学部附属板橋病院、東十条病院、

大和病院。

また、アンケート調査の配布、回収にご協力いただいた東京北赤十字血液センター、百瀬俊也氏、西田一雄氏、遠藤正浩氏に感謝いたします。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）
分担研究報告書

血液製剤の使用実態調査に基づく適正使用の研究

血液使用実態調査、輸血管理コンピュータに基づく安全合理的な院内輸血システムの確立

分担研究者：高橋孝喜 虎の門病院輸血部部长

研究要旨：輸血の安全性向上、血液の使用適正化実現に、コンピュータの活用が有効である。すなわち、型違い輸血の防止、輸血副作用の追跡調査、血液の使用実態把握・統計解析に輸血管理コンピュータが不可欠といえる。

輸血管理コンピュータの普及のためには、コンピュータの知識に詳しくない検査技師も操作可能なソフトの開発が重要である。同コンピュータおよび輸血関連検査に不慣れな他部門の技師等に対して、時間外当直に必要な最小限の限定システムを作ること、また、副作用患者の抽出、血液使用の統計解析のための条件設定を利用者自身が実施可能なことが要点である。

虎の門病院では、輸血用血液(日赤血、自己血)のデータに関して、上記の条件を充たすコンピュータで解析し、薬剤部が管理するアルブミンなどの血漿分画製剤の使用記録に関するデータベースも解析に利用した。

自己血輸血が普及するなど輸血用血液に関しては適正化が進んでいたが、血漿分画製剤、特にアルブミンの使用量は著しかった。適応の評価のためには血液使用に至る疾患・病態、検査値の推移などの情報が必要であり、血液オーダー時に把握して、輸血管理コンピュータに保存・解析する方式への変更が重要である。

A、研究目的

輸血の安全性向上、血液の使用適正化実現に有用な輸血管理コンピュータについて検討した。すなわち、型違い輸血の防止、血液の使用状況の把握・統計解析、輸血副作用の追跡調査に有効な輸血管理コンピュータシステムを導入し、その効果、特に適正化に不可欠な血液使用実態把握、適応の評価について検討した。

B、研究方法

輸血管理コンピュータシステムを導入し、輸血の安全性向上あるいは使用適正化のための血液使用の実態調査に有効かを検討した。すなわち、下記の条件を充足するH&T社のシステムを今回の研究に用いた。

- 1.コンピュータの知識に詳しくない検査技師も操作可能なこと。
- 2.バーコード入力を主とすること。
- 3.各画面で操作の指示を表示すること。
- 4.型違い輸血防止などをガードすること。
- 5.同コンピュータ及び輸血関連検査に不慣れな他部門の技師等に対し、時間外当直用に限定システム

ムを作ること。

6.患者氏名・ID番号と対応させた血液使用記録のデータベースを作成すること。

7.検索条件の設定を利用者自身が実施可能な汎用型データベースにより、副作用患者の検索・抽出、血液使用の統計解析が自由に行なえること。

8.病院ホストシステムとの通信により、輸血関連検査データ(血球計算、生化学検査等)を保存すること。

上記を用いて、輸血用血液[自己血および日赤血(全血、赤血球濃厚液、新鮮凍結血漿、濃厚血小板)]およびアルブミンの使用量を調査した。

C、現在までの研究結果

コンピュータ照合確認による型違い輸血の防止、関連データ集計・解析による血液使用実態把握に、汎用型輸血管理コンピュータシステムが有効であることを確認した。輸血の安全性向上、血液使用の適正化には、各医療機関の体制整備が必須であり、特に、血液使用の実態把握が不可欠である。

虎の門病院の血液使用調査の結果(表1-4)、自己血輸血が普及するなど輸血用血液に関しては適正化

が進んでいたが、血漿分画製剤、特にアルブミンの使用量は著しかった。

適応評価のために、患者毎の血液使用量とともに、疾患・病態、関連検査データ(血球計算、生化学検査)の推移等の情報を解析する必要がある。今後、そのコンピュータ化が重要である。

D、考察

人口動態推計に基づく将来の輸血用血液の需給予測の結果、高齢化社会の進行に伴い、現在のままの献血あるいは輸血の状況が続けば、数年の中にも、血漿分画製剤を除く輸血用血液も、供給不足になると判明した。すなわち、近未来の少子高齢化社会に於いては、献血の中心である20代、30代の人口が減少し、輸血を受ける50代以降の人口が急増するという、ちょうど年金問題と同様の構造といえる。問題解決には、献血率を飛躍的に増やすより、血液使用の適正化を進める方が現実的と考えられる。

「より安全な輸血」を求める社会的要請を反映して、安全な血液を充分量供給するための議論は盛んで、血液を供給するサイドの改革は進んでいる。しかし、血液を使用する側の状況を変えるアイデアは充分示されていない。1986年以来、毎年大量に配布されている血液製剤使用の適正化ガイドラインにもかかわらず、適応を決める多くの臨床医の輸血に関する意識は、依然として「専門外」と極めて低い状況が続いている。その上、輸血に関する院内体制が不十分な医療機関が大多数と思われる。すなわち、関連業務が分業制で、時間外の輸血に際して血液型の確認照合あるいは交差適合試験が万全でないこと、血液の使用適正化について院内の認識が乏しいことなど、問題は山積している。例えば、輸血検査はマニュアル操作が多く、肉眼判定によるため、日常的に実施していない医師、不慣れな他部門の技師が行なうと誤り易い。輸血後GVHDが注目され、window periodの感染事例が話題となっている今日でも、型違い輸血はなお完全には過去のものにならないのは、時間外の体制の問題である。また、適応を決めている臨床医の多くが「輸血」に関心が低く、血液使用の適正化は遅々として進んでいない。血漿分画製剤を含めた国内自給が実現しないこと、上述のように高齢化社会による血液の需給予測が悲観的なことを考えれば、血液使用の適正化が緊急課題と思われる。

臨床医の関心の低さと不十分な院内体制が二大問題と考えられ、輸血管理コンピュータ化が現実的な解決策である。

実際の輸血検査に加え、コンピュータにより照合

確認する方式が有用で、輸血管理検査24時間体制を確立する上で有効である。また、血液の使用適正化を推進するための実態把握・解析、そして輸血副作用患者の検索・抽出、追跡体制の確立には、使用患者と使用血液を対応させたデータ管理・解析が基本条件である。

今回検討した汎用型輸血管理コンピュータは、上記三項目をほぼ充足し、自己血輸血の普及・適応拡大、同種血輸血の減少など、より質の高い輸血の実現に資するものと考えられた。

アルブミンの使用量が多いという実態を今回初めて把握したが、症例毎の適応評価を検討し、輸血療法委員会を通じて使用適正化を進めていく予定である。そして、適応の評価のためには、患者毎の血液使用量とともに、疾患・病態、関連検査データ(血球計算、生化学検査等)の推移等の情報を解析する必要がある。今後、そのコンピュータ化が重要と思われる。

E、結論

血液使用実態調査、輸血管理コンピュータに基づく安全合理的な院内輸血システムが、輸血の安全性向上、血液使用適正化に直結し、さらに、廃棄血減少による経済的な効果を有することを確認した。改革の早道は、上記を基に使用適正化について院内コンセンサスを形成することと考えられた。

今後、上記の院内輸血体制が他の医療機関に波及することを期待している。

F、研究発表

1. 論文発表

1, 渡辺嘉久、高橋孝喜、掛川裕通、黒木奈津実、赤座達也、岡功夫、田所憲治、十字猛夫：世代別献血率と日本の将来推計人口をもとにした今後30年間の輸血用血液の需給予測。日本輸血学会雑誌 44 (3): 328-335, 1998.

2, 高橋孝喜：輸血管理コンピュータシステムの有用性。日本輸血学会雑誌 44 (4): 536-538, 1998.

3, 木ノ下義宏、宇田川晴司、梶山美明、堤謙二、高橋孝喜、鶴丸昌彦：食道癌切除例における周術期同種血輸血の予後に与える影響-多変量解析を用いた検討-。自己血輸血 11 (1): 37-40, 1998.

4, 高橋孝喜：輸血管理コンピュータシステム。日本輸血学会雑誌 44(5): 599-604, 1998.

5, 西村元子、高橋孝喜、赤座達也、田所憲治、十字猛夫：8-MethoxypsoralenとUVA照射による活性

化末梢血単核球の不活化：輸血後GVHD治療法としての可能性. 日本輸血学会雑誌 44(5)：599-604, 1998.

6, 深澤由美、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜：輸血部門による自己血一元管理体制体制 -虎の門病院・自己血管理システム①- 自己血輸血 11 (2)：181-184, 1998.

7, 高橋みどり、深澤由美、浅田宏胤、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた自己血輸血のシステム化. -虎の門病院・自己血管理システム②- 自己血輸血 11 (2)：185-188, 1998.

8, 浅田宏胤、深澤由美、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた周術期自己血輸血統計. -虎の門病院・自己血管理システム③- 自己血輸血 11 (2)：189-192, 1998.

9, 高橋孝喜：輸血コンピュータシステム化と輸血後GVHDの対策. 日本病院薬剤師会雑誌 34(1)：87-89, 1998.

10, 高橋孝喜：医療機関における安全な輸血体制ー輸血療法委員会の役割ー. カレントセラピー16 (3)：485-492, 1998.

11, 高橋孝喜：自己血輸血の適応とプランニング. リウマチ科 19 (3)：228-236, 1998.

12, 高橋孝喜：輸血. 輸血感染症、輸血後GVHD、免疫抑制、informed consent、輸血管理体制など. 専門医のための血液学レビュー'98 235-239, 1998.

13, 高橋孝喜：輸血適正使用ガイドラインをめぐって. 臨床医 24 (9) 2-3, 1998.

14, 高橋孝喜：輸血患者・輸血血液のデータ管理. 臨床医 24 (9) 72-74, 1998.

15, 高橋孝喜、渡辺嘉久、十字猛夫：将来推計人口に基づく輸血用血液需給予測. 臨床医 24 (9) 96-97, 1998.

16, 木ノ下義宏、宇田川晴司、高橋孝喜、鶴丸昌彦：手術時の自己血輸血の適応基準. 臨床医 24 (9) 18-21, 1998.

2. 学会発表

1, 木ノ下義宏、鶴丸昌彦、宇田川晴司、梶山美明、堤 謙二、高橋孝喜：食道癌切除例における同種血輸血に対する予後の検討. 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. W-1-1、自己血輸血 10 (学術総会号)：s12, 1998.

2, 小林俊也、幕内晴朗、高橋孝喜、古瀬彰、柴田洋一、津野寛和、小塚裕、窪田博、今中和人、塚田理康、中島光好：エリスロポエチン投与による凝固線溶系への影響. 第11回日本自己血輸血学会学

術総会発表. 27 自己血輸血 10 (学術総会号)：s32, 1998.

3, 浅田宏胤、深澤由美、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた周術期自己血輸血統計 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. w-2-4、自己血輸血 10 (学術総会号)：s16, 1998.

4, 深澤由美、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜：安全確実な自己血一元管理体制 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. 22、自己血輸血 10 (学術総会号)：s29, 1998.

5, 高橋みどり、深澤由美、浅田宏胤、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：輸血管理コンピュータを用いた自己血輸血のシステム化 第11回日本自己血輸血学会学術総会発表. 23、自己血輸血 10 (学術総会号)：s30, 1998.

6, 浅田宏胤、伊藤公子、高橋みどり、高橋孝喜、松原宏、鈴木武：周術期輸血統計 第46回日本輸血学会総会. 抄録85日本輸血学会雑誌 44 (2)：191, 1998.

7, 高橋孝喜、高橋みどり、金信子、浅田宏胤：輸血療法委員会を通じた適正輸血・自己血輸血の推進 第46回日本輸血学会総会. 抄録98日本輸血学会雑誌 44 (2)：197, 1998.

8, 高橋みどり、浅田宏胤、伊藤公子、高橋孝喜、林昌洋、松原宏、鈴木武：輸血血液、血漿分画剤使用に関するコンピュータ管理 第46回日本輸血学会総会. 抄録100日本輸血学会雑誌 44 (2)：198, 1998.

9, 伊藤公子、浅田宏胤、高橋みどり、高橋孝喜、竹内治子、内田茂治、野尻徳行、田所憲治、十字猛夫：追跡調査により判明した輸血後肝炎発症の一症例 第46回日本輸血学会総会. 抄録102 日本輸血学会雑誌 44 (2)：199, 1998.

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生省科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）
分担研究報告書

血液製剤の使用実態調査に基づく適正使用の研究

愛知県（愛知県赤十字血液センター管内：三河地区をのぞく）
主要病院に於ける血液使用状況の実態把握

分担研究者：高松純樹 名古屋大学医学部附属病院輸血部助教授

研究要旨：調査した18病院では輸血管理はほとんどが輸血部あるいは輸血部門で管理されており、輸血療法委員会や夜間当直体制（大学病院では1施設をのみ）はほとんど施設で行われていたが、血液製剤の使用に関しては病院間差異が大きいことが挙げられる。この内容は使用する製剤の単位数、使用する疾患に対する製剤の種類、すなわち内科系・外科系各疾患に対する製剤の差異が著しく平均的な輸血療法がどこにあるかの判定は困難である。このことは一方では、厚生省より提示された輸血療法のガイドラインあるいは各製剤の使用ガイドラインに基づかない輸血医療が大部分の病院で行われていることを示すものであり、重大な問題といえる。また各病院内の輸血療法委員会が実際にどのように機能しているかの調査も今後は重要と考えられる。各製剤の状況では特定の病院で全血にせよMAP血にせよ、FFPにせよ、血小板にせよ小単位の製剤を中心に使用されていたことが目立った。

A. 研究目的：近い将来日本の年齢構成に占める高齢者の増加は輸血医療においても深刻な需給の逼迫を迎えようとしている。この研究は輸血医療の実態を把握して、まもなく迎える輸血医療の破綻に対処する方策を得る基礎資料として提供するために行われた。

B. 研究方法：愛知県における血液使用状態調査
愛知県内の病院のうち、血液使用量の多い上位21病院に輸血管理体制、各種血液成分（全血、赤血球濃厚液、新鮮凍結血漿、濃厚血小板）、血液分画製剤（アルブミン）の使用量、および輸血使用患者の調査を依頼した。調査期間は平成10年1月1日から同年6月30日までの6ヶ月間とした。

調査の概要

別紙のような統一した書式に従い、調査を行った。

1. 病院の概要
2. 血液製剤の管理、運営、責任者、夜間の管理、輸血療法委員会
3. 血液製剤使用状況
(平成10年1月1日～6月30日)
 1. 血液製剤の使用本数
 2. 血液製剤の廃棄本数
 3. 診療科・疾患別の輸血患者実人数（内科系）
 4. 診療科・疾患別の輸血単位数（内科系）
 5. 診療科・疾患別の輸血患者実人数（外科系）

6. 診療科・疾患別の輸血単位数（外科系）
7. 貯血式自己血輸血実施数
8. 貯血式自己血輸血単位数
9. 院内採血実施症例数
10. 輸血患者の性別・年齢

C. 研究結果：調査を依頼した医療機関は愛知県赤十字血液センター管内の血液使用量上位21位までで、うち18機関から回答を寄せられた。しかしながら全回答を得られたのは残念ながら数機関しかなく、少数例での検討せざるを得ない項目と、例数が少なく検討できなかった項目があった。

1. 管理部門

1. 調査した医療機関

調査票を配布した医療機関は愛知県赤十字血液センター管内の21主要病院で、回答が得られた18病院において平成10年1月1日から6月30日の間にセンターより供給されたすべての血液製剤に関して全血製剤では、69.1%、赤血球製剤の49.3%、血漿製剤の62.8%、血小板製剤の71.7%が使用されていた。

2. 病院の規模

回答のあった医療機関の病床数は400-600床が最も多く8機関（44%）であったが、1000床を超える医療機関は3つあり、いずれも大学病院であった。

3. 設立母体

県下の4大学病院、赤十字病院、厚生連病院、公立病院、法人等である。機能別では4つの大学病院と腫瘍を中心とした診療を行っている2病院以外はすべて総合病院であった。

4. 輸血用血液製剤の管理 (図1)

輸血管理責任者は大学病院は輸血部が設置されていることもあり、全て医師であったが他の医療機関では検査技師が中心であり、一方薬剤部が血液製剤を管理している4施設で薬剤師が管理者であった。4大学をのぞいた他の14施設では輸血管理部門も輸血部あるいは検査部の輸血部門であり、このことは調査した上位病院では輸血管理が薬剤部から輸血部あるいは輸血部門へ移行しており、輸血管理の一元化の方向性が認められた。しかし血漿分画製剤の管理は1病院のみ輸血部で他17病院は全て薬剤部であった。

夜間の管理は当直体制とも関連しているが、医師が管理しているとされた中には当直体制がないために医師の責任で輸血検査をしている医療機関も含まれている。しかし大部分は当直体制とともに、検査技師による管理がなされている。

5. 輸血療法委員会 (図2.)

18医療機関のうち15医療機関ですでに設置されているが、その開催状況については様々であり、毎月開かれているところから年に一度程度までであった。

II. 血液製剤の使用状況 (表1)

1. 赤血球製剤

すべての医療機関において全血が使用されているが、一単位、二単位ともその使用状況は2極に分かれていることが明らかになった。すなわち、ほとんど使用のない医療機関と、一定程度使用している医療機関に分かれた。一単位で350本以上、2単位で600以上使用している現在の輸血療法からは例外的な病院がひとつだけあった。

しかしながらMAP血については使用量の差異はあるものの赤血球製剤の中心となっている。使用製剤については一単位中心の施設は3病院、ほぼ同程度が5施設、残り10施設は2単位が中心であった。

2. FFP

総使用量については4000単位まで、10000単位までそしてそれ以上の大きく3つに分かれた。おのこの単位別ではその中心となっているのは2単位のFFPであり、5病院で2800本以上が使用されていた。この5病院のうち3病院では2単位製剤が全体の90%

前後を占めていた。2単位製剤中心の場合、成人での投与には凝固因子の補給にせよ、あまり適切でない循環血液量の補充にせよ5単位製剤に比して多くのバッグ数が必要であることから感染の機会や同種免疫の危険性は高いので要注意である。

3. 血小板

血小板に関してもFFPと同様に、8000単位までのグループと10000単位上ことに、16000単位上の施設が認められた。前者では血液内科のない病院であり、後者においては血液内科がその主要な使用診療科と考えられる。単位別では10単位製剤が中心であり、ついで15単位製剤であった。

III. 廃棄本数

全血使用の多い1病院で全血製剤の廃棄が認められたが、血小板ではランダム、HLAともほとんど廃棄はなかった。またFFPも一あるいは二単位を中心に廃棄が認められたが少数であった。結局もっとも多く認められた廃棄製剤はMAP赤血球であり、図3に示すごとく1単位製剤で 17 ± 24 本、2単位製剤では 31 ± 2 本が廃棄された。病院別では全血製剤の廃棄がもっとも多かった病院とは異なる病院が1、2単位でそれぞれ100、82本の廃棄がなされており、有効利用及び医療経済の観点からは問題があるように思われた。

IV. 診療科・疾患別の輸血単位数 (内科系)

内科系での血液製剤の使用数についてみると、全血製剤では血液疾患で平均51単位が最高で、消化器疾患、腎・膠原病、新生児、その他の疾患とも平均で20単位以下であった。MAP血は血液疾患の平均 493 ± 435 単位、消化器疾患の 313 ± 123 単位、その他の疾患 296 ± 526 単位と使用されていて、内科系では成分輸血が主流であった。FFPでは消化器疾患が多かったが、ほかの疾患群全体でも多かった。血小板製剤は血液疾患が圧倒的であり、ほかの疾患群の約5ないし8倍量が使用されていた。アルブミン製剤は記載されている病院が6つしかなかったが、消化器系疾患がもっとも多く、ついでそのほかの疾患群であった。しかしながら病院間の差異もきわめて大きく、最高38000グラム以上の病院もあった。

V. 診療科・疾患別の輸血単位数 (外科系) (図5)

外科系での血液製剤の使用数についてみると、全血製剤では心臓血管系で平均162単位で、消化器疾患、脳外科、整形外科、その他の使用量とは大き

く差異が認められたが、検討できた病院数が少数例であるために統計学的に差異は認められなかった。MAP血は心臓血管系で平均510単位、消化器疾患で548単位で、脳外科181単位、整形外科131単位、その他375単位であった。赤血球に関していえば心臓血管系のみが病院による差異も認められ、全血を中心としている施設とMAP血を中心としている施設に明瞭に分けられた。FFPでは内科系疾患の使用量と同様に消化器疾患が多く、次いで多かった心臓血管系との間に統計的な有意差が認められた。血小板製剤は心臓血管系、消化器疾患、ほかの疾患群で多く使用されていた。アルブミン製剤は記載されている病院が5つしかなかったが、消化器系疾患がずば抜けて多く、ついでそのほかの疾患群であった。外科系の使用においても病院間の差異もきわめて大きく、最高100000グラム以上の病院もあった（データ示さず）。

VI. 貯血式自己血輸血単位数

調査し得た病院の中で、診療科のない病院を除外すれば心臓血管系、整形外科、泌尿器科、婦人科では採血単位数の差異はあるもののほぼ全病院で自己血採血が行われた。その他の中に含まれた消化器系は病院間の差異が著しく、特定の病院でのみ多く行われていた。自己血の内容では整形外科での赤血球凍結以外はすべて術前貯血式であった。

D. 考察

今回の調査では多くの医療機関で記載されたいない項目が多いために十分な検討ができなかったが、管理体制と廃棄量及び内科系、外科系、疾患別の使用量、年齢別使用量、自己血採血量について検討した。

今回調査した18病院は愛知県赤十字血液センター管内の上位病院であるために、輸血管理はほとんどが輸血部あるいは輸血部門で管理されており、輸血療法委員会や夜間当直体制（大学病院では1施設をのぞいて行われていない）はほとんど施設で行われていた。今後の問題は輸血療法委員会の設置、大学病院においても24時間体制の構築が管理面からは問題としてあがった。

血液製剤の使用に関しては病院間差異が大きいことが挙げられる。この内容は使用する製剤の単位数、使用する疾患に対する製剤の種類、すなわち内科系・外科系各疾患に対する製剤の差異が著しく平均的な輸血療法がどこにあるかの判定は困難である。このことは一方では、厚生省より提示された輸血療法の

ガイドラインあるいは各製剤の使用ガイドラインに基づかない輸血医療が大部分の病院で行われていることを示すものであり、重大な問題といえる。

このような観点からすると各病院内の輸血療法委員会が実際にどのように機能しているかの調査も今後は重要と考えられる。

さて各製剤の状況を見てみると、赤血球に関しては一病院をのぞいて全血使用は少なく、おおむねMAP製剤が中心であった。しかしながら、特定の病院で全血製剤の使用が多いことは適応のない使用あるいは適切でない使用がなされていると判断せざるを得ない。さらに、使用単位数をみると、3病院で一単位製剤が全体の60-80%を占めていた。このことは後述するFFP、血小板製剤と同様に単位数の小さい製剤が一人の患者に複数投与されていることを意味しており、副作用の発生の観点からみると決して望ましいことではない。このような傾向はFFP血小板も同様であり、しかもいずれも同一の病院であることがほとんどである。つまり、全血にせよ、MAP血にせよ、FFPにせよ、血小板にせよそれらの病院では小単位の製剤を中心に使用され成人では一回に複数lotの製剤が使用されていることを示している。これは感染、同種免疫の観点からはとくに問題であり今後センターがわが高単位製剤を供給する体制をいっそうとるとともに、各病院においても、高単位製剤の使用を推進する必要がある。

廃棄についても病院間格差が大きく、院内での輸血システムの整備がその減少につながる事が明らかである以上廃棄の多い病院では、最低限手術時におけるT&Sシステムの導入などの検討が必要である。

自己血に関してはほとんどの病院で行われているが、病院間格差は大きく、自己血のみならず輸血システム全体の問題との関係を考慮すると、十分行われていない病院での輸血システムのいっそうの改良が望まれる。

以上今回の調査では、愛知県赤十字血液センター管内の主要病院における血液製剤の管理、使用の調査ではこの2つの問題とも病院間格差が極めて大きいことがまず挙げられた。それは使用する製剤の種類、用いる製剤の規格、使用する製剤と疾患などでありこれはまた院内の輸血システムとも関連している。今後は病院における輸血システム、輸血療法委員会の実際の活動内容などきめの細かい調査研究が必要である。

E. まとめ

1. 愛知県下の台病院では輸血管理はほとんどが

輸血部あるいは輸血部門で管理されており、輸血療法委員会や夜間当直体制（大学病院では1施設をのみ）はほとんど施設で行われていた。

2. 血液製剤の使用に関しては病院間差異が大きかった。

3. 病院間差異の内容は使用する製剤の単位数、使用する疾患に対する製剤の種類、すなわち内科系・外科系各疾患に対する製剤で異なっており平均的な輸血療法がどこにあるかの判定は困難であった。

4. このことは、厚生省の輸血療法のガイドラインに基づかない輸血医療が多くの病院で行われていることを示していた。

5. 愛知県特有の問題として、一部の病院で小単位血液製剤を中心に使用されていたことが目立った。

F. 研究発表

なし

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

厚生科学研究費補助金（医薬安全総合研究事業）
分担研究報告書

血液製剤の使用実態調査に基づく適正使用の研究

福岡県における血液使用実態調査および
外科領域における手術術式別血液成分使用状況

分担研究者：稲葉頌一（九州大学）、佐川公燦（久留米大学）、坂本久浩（産業医科大学）
丹生恵子（福岡大学）、鷹野壽代（聖マリア病院）
前田義章（福岡県赤十字血液センター）
研究協力者：石原善道（福岡県保健福祉部薬務課）

研究要旨：平成10年1月から6月までの福岡県内主要68病院について輸血血液使用実態調査を行った。これらの病院で県内の全病床数の約30%を占めていた。今回の調査を平成7年度調査と比較すると輸血管理体制について2~3の大病院で輸血部が整備されてきた以外大きな変化は見られなかった。血液製剤使用状況では赤血球については使用量はほぼ横這いであった。しかし、廃棄血は著しく減少していた。血液センターが返品を拒否するようになっているので院内在庫管理が進んできたと考えられる。今回の調査で非常に特徴的であったことは新鮮凍結血漿の使用量が著しく減少していることであった。ついに、使用総量は赤血球供給量を下回った。その分アルブミンの使用量は増加傾向にある。前回の調査では大学病院のアルブミン使用量は全体の40%を越えていたが、今回、大学病院以外の病院での使用量が大幅に増加していた。新鮮凍結血漿換算で13万単位と新鮮凍結血漿使用量の約2倍であった。21世紀にはいるとリコンビナント・アルブミンの供給が可能となり今後の需給動態に大きな影響を与えるものと予想される。外科領域での自己血輸血も急速に伸びてきており外科赤血球使用量の12.3%に達していた。また、輸血を受ける患者の80%が51歳以上で40%は71歳以上であり、輸血療法が高齢者を対象にしたものであることが再度確認された。このデータは公開を原則としており、68病院中50病院以上が実名での公開に賛同した。このことによって、他病院との比較を容易にし、自分たちの病院の輸血療法のあり方をチェックすることを容易にし、さらに適正な輸血療法が普及を目指すのが本研究の趣旨である。

A. 研究目的：我が国における血液使用量の削減
21世紀の高齢化による輸血需要の増加および少子化による献血者の減少から我が国の血液需給の将来は危機的状況にあると考えられる。一方、臨床現場での血液使用は濫用に近いものがあり、以前から適正使用が叫ばれている。このように多くの問題を抱えた輸血療法を臨床現場の経験則から医学的な適応や適正な使用基準に改めることによって、どの程度血液使用量削減が可能であるのかについて明らかにすることが本研究の目的である。この目的の達成のために、福岡県では血液供給側として福岡県赤十字血液センター、及び使用者側として4大学病院の輸血部門担当者が集まり情報の収集と分析につとめてきた。その結果、一つの県レベルではわずか20~30の病院がその県の血液使用量の7割以上を使用して

いる状況を明らかにすることができた。また、これまでの適正使用推進のための取り組みの結果、福岡県の新鮮凍結血漿やアルブミンなどの濫用は著しく改善されてきている。したがって、今後必須である輸血血液使用量の削減問題は県レベルという余り広域でない規模で対応すれば、比較的少数の医療機関の連携によって、容易に解決することができる課題であると考えられた。我々の行ってきた適正化努力をシステムとして確立させ、これをマニュアル化することができれば、他の県にも同様の対応を求めることが容易になり、劇的な使用量削減の達成が可能になると期待される。またこのことは輸血副作用を減少されるとともに膨張する医療費を抑制することにも貢献することが期待される。

B. 研究方法：福岡県における血液使用実態のアンケート調査

福岡県内の病院のうち、血液使用量の多い85病院に対して輸血管理体制および各種血液製剤（全血、赤血球濃厚液、新鮮凍結血漿、濃厚血小板、および、アルブミン）の使用量および、使用患者の調査を依頼した。調査期間は平成10年1月1日から同年6月30日までの半年間とした。

C. 現在までの研究結果：

現在までに68病院から回答を得ることができた。回答率は80%であった。大学病院および分院6、一般病院52、特殊法人病院など7であった。地域別では福岡県赤十字血液センター供給地域43病院、北九州赤十字血液センター供給地域25病院であった。これらの病院の総病床数は25491床、内訳は一般病床21298、救命救急275、ICU・CCU271、NICU88、精神科病床792、結核病棟422、療養群1496、その他362であった。福岡県の総病床数は約9万なので約28%が調査対象となった。

1. 輸血管理状況

通常勤務時間帯の病院内輸血管理に専任の実務担当者が決められている病院は68病院中58病院（85.3%）であった。このうち、専任担当者の職種は医師10、薬剤師15、検査技師33であった。時間外の担当者は44病院で決められており、22病院では決められていなかった。担当者の職種は医師6、薬剤師4、検査技師30、当直婦長3であった。輸血療法適正化ガイドラインで設置を促されている院内輸血療法委員会は32病院（47%）で設置されており、そのうち20病院では年数回開催されていた。残りの36病院では未設置で特に北九州地区では25病院中17病院（68%）と高率であった。一方、血液製剤の保管・管理は専門の輸血部門を持っている病院は12病院（17.6%）のみで薬剤部管理22、検査室管理34となっており、一元管理の困難性が明らかにされた。また、血漿分画製剤であるアルブミンは全ての病院が薬剤部管理を行っていた。

2. 輸血実施状況（平成10年1月1日～6月30日）

受血患者数：調査回答病院68のうち、患者実数を把握できていない病院が7病院あり対象は61病院となった。その結果、赤血球濃厚液が8814人、新鮮凍結血漿が4134名、濃厚血小板が1936名であった。このうち、時間外に緊急輸血を行った患者は1941名で全て赤血球を用いたと仮定すれば22%であった。

受血血液本数：68病院で使用された血液は1単位全血58本、2単位全血45本、1単位濃厚液1351本、2

単位濃厚液39801本、1単位白血球除去赤血球30本、2単位白血球除去赤血球903本、1単位新鮮凍結血漿900本、2単位新鮮凍結血漿31041本、5単位新鮮凍結血漿933本であった。血小板は1単位の使用は0であった。2単位血小板は41本、5単位446本、10単位12269本、15単位458本、20単位133本であった。これに加えてHLA適合血小板10単位175本、15単位107本、20単位52本であった。同じ期間に二つの血液センターから出庫された献血血液は1単位全血86本、2単位全血6本、1単位濃厚液2023本、2単位濃厚液52408本、1単位白血球除去赤血球48本、2単位白血球除去赤血球1023本、1単位新鮮凍結血漿1389本、2単位新鮮凍結血漿39268本、5単位新鮮凍結血漿1050本であった。血小板は5単位514本、10単位13654本、15単位546本、20単位138本であった。これに加えてHLA適合血小板10単位180本、15単位112本、20単位51本であった。この結果、2単位濃厚液の75.9%、2単位新鮮凍結血漿の79.0%、5単位新鮮凍結血漿の88.9%、10単位血小板の89.9%、15単位血小板の83.9%が調査対象病院で使用されていた。したがって、県全体の30%程度の病床規模の病院を調査することによって血液使用実態の80%が明らかになった。また、廃棄となった血液は2単位濃厚液が最も多く2130本（5.4%）であった。

疾患別製剤使用状況：

（内科系）内科系全体で赤血球輸血を受けた患者は3912名、新鮮凍結血漿1801名、濃厚血小板1157名、アルブミン4219名であった。また、使用単位数は赤血球濃厚液30334単位、新鮮凍結血漿18826単位、濃厚血小板94500単位、アルブミン252384g（新鮮凍結血漿換算60596単位）であった。

血液疾患：赤血球輸血患者は940名、新鮮凍結血漿132名、濃厚血小板732名、アルブミン372名であった。また、使用単位数は赤血球濃厚液13485単位、新鮮凍結血漿2765単位、濃厚血小板78748単位、アルブミン19218g（新鮮凍結血漿換算4805単位）であった。

消化器・肝疾患：赤血球輸血患者は1189名、新鮮凍結血漿668名、濃厚血小板144名、アルブミン1409名であった。また、使用単位数は赤血球濃厚液7835単位、新鮮凍結血漿10652単位、濃厚血小板4662単位、アルブミン111945g（新鮮凍結血漿換算27986単位）であった。

腎・膠原病疾患：赤血球輸血患者は311名、新鮮凍結血漿78名、濃厚血小板36名、アルブミン323名であった。また、使用単位数は赤血球濃厚液2252単位、新鮮凍結血漿1050単位、濃厚血小板970単位、

アルブミン21798g（新鮮凍結血漿換算5450単位）であった。

新生児・未熟児：赤血球輸血患者は137名、新鮮凍結血漿50名、濃厚血小板25名、アルブミン88名であった。また、使用単位数は赤血球濃厚液439単位、新鮮凍結血漿197単位、濃厚血小板298単位、アルブミン2845g（新鮮凍結血漿換算711単位）であった。

（外科系）外科系全体で赤血球輸血を受けた患者は5370名、新鮮凍結血漿3235名、濃厚血小板849名、アルブミン5525名であった。自己血輸血は1291名で行われた。また、使用単位数は赤血球濃厚液38842単位、新鮮凍結血漿42613単位、濃厚血小板21224単位、アルブミン264716g（新鮮凍結血漿換算66179単位）であった。自己血輸血は5013単位に相当した。

心臓・血管：赤血球輸血患者は949名、新鮮凍結血漿674名、濃厚血小板409名、アルブミン670名であった。自己血輸血は313名で行われた。また、使用単位数は赤血球濃厚液10127単位、新鮮凍結血漿10581単位、濃厚血小板8811単位、アルブミン56344g（新鮮凍結血漿換算14086単位）であった。自己血輸血は1517単位に相当した。

消化器・肝疾患：赤血球輸血患者は2104名、新鮮凍結血漿1556名、濃厚血小板205名、アルブミン3047名であった。自己血輸血は34名で行われた。また、使用単位数は赤血球濃厚液14142単位、新鮮凍結血漿21620単位、濃厚血小板5292単位、アルブミン105127g（新鮮凍結血漿換算26282単位）であった。自己血輸血は154単位に相当した。

脳神経外科：赤血球輸血患者は535名、新鮮凍結血漿348名、濃厚血小板66名、アルブミン274名であった。自己血輸血は47名で行われた。また、使用単位数は赤血球濃厚液3373単位、新鮮凍結血漿2683単位、濃厚血小板2921単位、アルブミン16735g（新鮮凍結血漿換算4184単位）であった。自己血輸血は132単位に相当した。

整形外科：赤血球輸血患者は706名、新鮮凍結血漿187名、濃厚血小板38名、アルブミン235名であった。自己血輸血は682名で行われた。また、使用単位数は赤血球濃厚液3655単位、新鮮凍結血漿1292単位、濃厚血小板1106単位、アルブミン9168g（新鮮凍結血漿換算2292単位）であった。自己血輸血は2508単位に相当した。

貯血式自己血輸血実施状況：

（全体）液状貯血1368名、冷凍貯血180名、フィブリン糊128名で行われた。単位数として液状貯血4287単位、冷凍貯血503単位、フィブリン糊218単位であった。

心臓・血管：液状貯血283名、冷凍貯血97名、フィブリン糊53名で行われた。単位数として液状貯血1093単位、冷凍貯血256単位、フィブリン糊87単位であった。

整形外科：液状貯血718名、冷凍貯血53名、フィブリン糊51名で行われた。単位数として液状貯血2132単位、冷凍貯血175単位、フィブリン糊87単位であった。

脳神経外科：液状貯血43名、冷凍貯血0名、フィブリン糊6名で行われた。単位数として液状貯血89単位、冷凍貯血0単位、フィブリン糊13単位であった。

耳鼻科：液状貯血11名、冷凍貯血0名、フィブリン糊0名で行われた。単位数として液状貯血28単位、冷凍貯血0単位、フィブリン糊0単位であった。

形成外科・皮膚科：液状貯血21名、冷凍貯血5名、フィブリン糊2名で行われた。単位数として液状貯血56単位、冷凍貯血4単位、フィブリン糊2単位であった。

泌尿器科：液状貯血114名、冷凍貯血6名、フィブリン糊4名で行われた。単位数として液状貯血383単位、冷凍貯血12単位、フィブリン糊8単位であった。

産婦人科：液状貯血70名、冷凍貯血9名、フィブリン糊0名で行われた。単位数として液状貯血170単位、冷凍貯血25単位、フィブリン糊0単位であった。

移植提供者：液状貯血23名、冷凍貯血0名、フィブリン糊0名で行われた。単位数として液状貯血75単位、冷凍貯血0単位、フィブリン糊0単位であった。

受血者年齢：

受血者を年齢別に0～15歳、16～50歳、51～70歳、71歳以上に区分した。総受血者11341名中0～15歳は660名（5.8%）、16～50歳1686名（14.9%）、51～70歳4577名（40.4%）、71歳以上4418名（39.0%）であった。男女比は0～15歳 1.22、16～50歳 0.97、51～70歳 1.58、71歳以上 0.90であった。

D. 考察：輸血療法適正化に向けての作業は日本輸血学会、厚生省あげて取り組んできた課題である。とくにアルブミンの原料血漿国内自給は緊急の課題である。しかしながら、中央統制的にこの問題を解決しようとしてガイドラインを乱発する従来のあり方は十分な効果をあげているとはいえない。我々は福岡県で平成4年から行政・ユーザー・メーカー一体となった適正化への取り組みのシステムを開始した。今回の調査を平成7年度調査と比較すると輸血管理体制について2～3の大病院で輸血部が整備されてきた以外大きな変化は見られなかった。血液発注・

保管管理・検査の体制一元化に大きな進歩は見られなかった。一方、血液センターが照射血液の承認を得たことによって放射線部門の手が不要になり、一元化は一層行いやすい環境になっている。したがって、輸血管理料のような経済的利益を誘導できれば一元管理体制の整備は非常に進めやすいと考えられた。血液製剤使用状況では赤血球については使用量はほぼ横這いであった。しかし、廃棄血は著しく減少していた。血液センターが返品を拒否するようになっているので院内在庫管理が進んできたと考えられる。今回の調査で非常に特徴的であったことは新鮮凍結血漿の使用量が著しく減少していることであった。ついに、使用総量は赤血球供給量を下回った。その分アルブミンの使用量は増加傾向にある。前回の調査では大学病院のアルブミン使用量は全体の40%を越えていたが、今回、大学病院以外の病院での使用量が大幅に増加していた。21世紀にはいるとリコンビナント・アルブミンの供給が可能となり今後の需給動態に大きな影響を与えるものと予想される。外科領域での自己血輸血も急速に伸びてきており外科赤血球使用量の12.3%に達していた。また、輸血を受ける患者の80%が51歳以上で40%は71歳以上であり、輸血療法が高齢者を対象にしたものであることが再度確認された。今回の調査は、このこと自身が直接輸血使用量の削減に結びつくものではないが、このデータはインターネットで公開しいつでも誰でも読むことができるようになる。このことによって、他病院との比較が容易になり、自分たちの病院の輸血療法のあり方をチェックすることが容易になってくる。また、年一回輸血療法委員会の責任者が集まることによってよりいっそう問題点の理解を深めることができる。

E. 研究発表

1. 論文発表:

- 1 稲葉頌一：整形外科における自己血輸血。臨床医、14 (2): 172 - 174, 1988.
- 2 稲葉頌一：副作用の少ない赤血球濃厚液—乏白血球赤血球濃厚液。医学のあゆみ、151 (7): 391, 1989.
- 3 稲葉頌一：適正輸血の推進。免疫と血液、12 (4): 469 - 474, 1990.
- 4 稲葉頌一：輸血による HTLV-I 感染。臨床病理、特集、88: 171-175, 1991.
- 5 稲葉頌一：輸血と抗HCV抗体スクリーニング。メデイコピア、9 (9): 25-31, 1991.
- 6 稲葉頌一：自己血輸血。集中治療、3 (12):

1337-1344, 1991.

- 7 稲葉頌一：MSBOSとT&Sの実際。治療、74 (5): 1095-1100, 1992.
- 8 稲葉頌一：自己血輸血。臨床と研究 70(9): 2787-2793, 1993.
- 9 稲葉頌一：九州大学附属病院における輸血後肝炎追跡調査。福岡医誌 84(10): 421-426, 1993.
- 10 稲葉頌一、益田宗孝：胸部外科領域における自己血輸血の標準化（エリスロポエチンの使用基準）。日輸血会誌 39(6): 1058-1060, 1993.
- 11 稲葉頌一：自己血輸血：臨床看護 20(1): 29-33, 1994.ヘルス出版
- 12 稲葉頌一：輸血療法の適応基準と適応基準と適正輸血の実際。外科診療 36(2): 155-162, 1994.
- 13 稲葉頌一：病院輸血部の現状と将来像—1993—。日輸血会誌 40(1): 170-171, 1994.
- 14 稲葉頌一：輸血療法マニュアル 手術時の輸血 MSBOS, type and screen の実践。Modern Physician14 (3): 285-290, 1994.
- 15 稲葉頌一：術前貯血式自己血輸血実施上の問題点。臨床検査39(2): 237-238, 1995. 医学書院
- 16 稲葉頌一：自己血輸血患者に用いられる薬剤と貯血への影響。日本医事新報、3728: 134, 1995.
- 17 稲葉頌一：自己血輸血における最近の話題。日輸血会誌、42(6): 249-257, 1996.
- 18 稲葉頌一：輸血と感染。外科治療、76(1): 57-60, 1997.
- 19 稲葉頌一：血液製剤の使用で起きるかもしれない副作用。Clinical Engineering、8(2): 106-112, 1997.
- 20 稲葉頌一：輸血後GVHDへの対策—自己血輸血と血液放射線照射—。からだの科学、194: 65-72, 1997.
- 21 丹生恵子、鷹野久代、稲葉頌一：各種血液成分の輸血適応とインフォームド・コンセント。治療学、31:595-600, 1997.
- 22 稲葉頌一：自己血輸血。臨床麻酔、21(4): 625-633, 1997.
- 23 稲葉頌一：自己血輸血の臨床的有用性。日本臨床、55(7): 1861-1870, 1997.
- 24 坂口嘉郎、稲葉頌一：全血輸血と赤血球輸血の適応。カレント・セラピー、16(3): 37-44, 1998.
- 25 稲葉頌一：同種血輸血の副作用、合併症とその対策。産婦人科の実際、47(7): 975-981, 1998.
- 26 稲葉頌一：PL法と輸血被害者救済制度：臨床医、24(9): 61-63, 1998.
- 27 稲葉頌一：輸血後感染症について。総合臨床、

47(10): 2658-2664, 1998.

2. 学会発表:

1 稲葉頌一: 第42回輸血学会輸血問題検討部会「輸血の安全性を追求する」—輸血療法適正化ガイドラインの役割と限界— b. 大学輸血部の立場から. 日輸血会誌 40(5): 846-847, 1994.

2 稲葉頌一: 第43回輸血学会輸血問題検討部会病院輸血部の立場から—MAP期限短縮に対する血液センターへの提言. 日輸血会誌、41(5): 569-571, 1995.

3 稲葉頌一: 血液製剤の問題点と対策—適正使用に向けて—輸血部の立場から (第15回日本臨床麻酔学会ランチョンセミナー. 体液・代謝管理、12(1): 1-7, 1996.

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし