

## 呼吸不全を認めた輸血副作用症例の解析

藤井 康彦<sup>1)</sup> 下平 滋隆<sup>2)</sup> 面川 進<sup>3)</sup> 池田 和真<sup>4)</sup> 田嶋 克史<sup>5)</sup>  
浅井 隆善<sup>6)\*</sup> 梶原 道子<sup>7)</sup> 佐久川 廣<sup>8)</sup> 米村 雄士<sup>9)</sup> 高松 純樹<sup>10)</sup>

全国国立大学附属病院輸血部会議では、毎年各施設で発生した輸血副作用の集計を行ってきたが、輸血関連急性肺障害 (Transfusion-related acute lung injury, TRALI) の統一した診断基準が、2004年に開催された TRALI Consensus Conference において提唱されたため、呼吸不全を認めた過去の輸血副作用症例の再解析を行った。

平成 10 年度から平成 15 年度に 44 施設より報告された呼吸不全を認めた輸血副作用症例は 34 例であった。提唱された診断基準で、8 例が TRALI (確診例)、3 例が possible TRALI (可能性例) と診断された。抗白血球抗体を診断基準に適合する 11 症中 7 例 (63%) に認められたが、抗 HLA-class II 抗体検査が実施された症例は 3 例のみであった。なお、1 例は輸血前に急性肺障害 (Acute lung injury, ALI) を認めたこと、22 例は肺野透過性の低下を認めなかったことにより、診断基準に適合しなかった。両肺野透過性低下を認めなかった 22 症例は、TRALI に近い病態が疑われる症例から、蕁麻疹などの症状を認めアレルギー反応と思われる症例などが含まれた。TRALI による 4 例の死亡例を認め、TRALI は、調査期間内において、輸血副作用による死亡の原因の第一位であった。

キーワード：輸血関連急性肺障害、輸血副作用、呼吸不全、抗白血球抗体、非心原性の肺水腫

## はじめに

日常的に遭遇する非溶血性輸血副作用は、原因が特定されない場合が多いが、輸血部業務としてすべてに対応する必要がある。このため、毎年各施設で発生した輸血副作用の集計と副作用発生症例のフォローアップを行い、輸血副作用発生時に臨床的対応を行う場合の参考としてきた<sup>1)</sup>。しかし、呼吸困難を認めた症例では、その対応を検討することが困難であった。これは、輸血後数時間以内に非心原性の肺水腫による呼吸困難を呈し、輸血による主要な死亡原因として報告されている輸血関連急性肺障害 (Transfusion-related acute lung injury, TRALI) の診断基準がなかったことがその大きな要因であった<sup>2)~7)</sup>。2004 年に TRALI Consensus Conference<sup>8)</sup> が開催され、統一した診断基準が提唱されたため、呼吸不全を認めた過去の輸血副作用症例について再解析を行った。

対象、方法

## 対象、方法

平成 10 年度から平成 15 年度に全国国立大学医学部附属病院および防衛医科大学附属病院の 44 施設より原因製剤を確保し報告された重症非溶血性副作用例は 59 例であった。これらの副作用例中、以下に示す症例選択基準に合致する 34 例を対象とした。症例選択基準は、①呼吸不全 (頻脈、息切れ、努力性呼吸、チアノーゼ) が主症状であること、②酸素飽和度の低下がパルスオキシメーター、動脈ガス測定で定量されたこと、③呼

- 1) 山口大学医学部附属病院輸血部
- 2) 信州大学医学部附属病院輸血部
- 3) 秋田大学医学部附属病院輸血部
- 4) 岡山大学医学部附属病院輸血部
- 5) 山形大学医学部附属病院輸血部
- 6) 千葉大学医学部附属病院輸血部
- 7) 東京医科歯科大医学部附属病院輸血部
- 8) 琉球大学医学部附属病院輸血部
- 9) 熊本大学医学部附属病院輸血部
- 10) 名古屋大学医学部附属病院輸血部

\*現 静岡赤十字血液センター

〔受付日：2006 年 5 月 16 日、受理日：2006 年 7 月 24 日〕

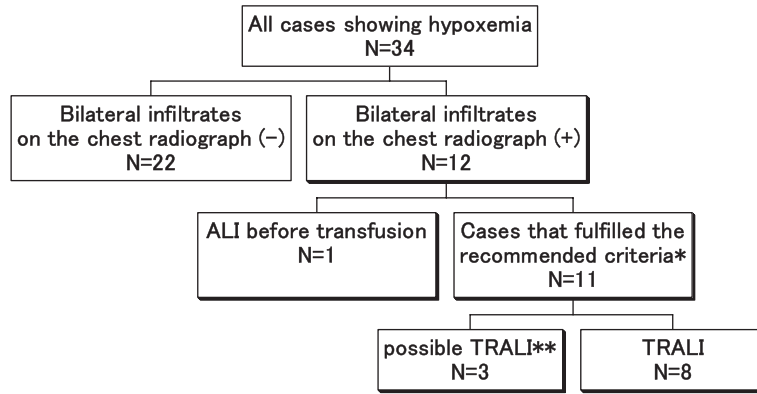


Fig. 1 All cases showing hypoxemia

\* TRALI consensus conference recommended criteria

\*\* Risk factor for ALI was present: Cardiopulmonary bypass (1), Pneumonia (2)

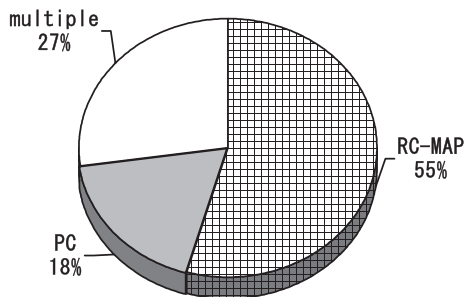


Fig. 2 Blood components associated with TRALI and possible TRALI

吸困難の程度は医学的処置を必要とすること, ④輸血開始後 24 時間以内の発症であること, ⑤肺障害がその他の臨床的な原因 (循環負荷, アレルギー症状, 敗血症) のみで説明できないことのすべてを満たすこととした。対象症例の原疾患は, 血液疾患 19 例, 固形腫瘍 11 例, その他 4 例であり, 各症例の臨床経過の追跡は各大学医学部附属病院輸血部が担当し, 症例の収集とデータ解析を全国国立大学医学部附属病院輸血部会議副作用ワーキングが担当した。患者血中および原因製剤中の抗血漿蛋白抗体, 抗 HLA 抗体, 抗顆粒球抗体, 抗血小板抗体等の検査は各大学附属病院輸血部より, 赤十字血液センターに副作用調査として依頼を行い, 結果を副作用ワーキングで解析した。

新たに提唱された診断基準<sup>9)</sup>に基づき, TRALI(確定診断例)の診断は「a. 急性肺障害 i. 急激な発症, ii. 低酸素血症 (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> (動脈血酸素分圧と吸入酸素濃度の比) ≤300mmHg, or SpO<sub>2</sub> (経皮的動脈血酸素飽和度) <90% on room air), iii. 胸部 X 線で両側肺浸潤影, iv. 循環負荷などは認めない, b. 輸血前に急性肺障害を認めない, c. 輸血中または輸血後 6 時間以内の発症, d. 急性肺障害に関連する危険因子を認めない」とし, possible TRALI (可能性例) の診断は同様に, 「a. 急

性肺障害, b. 輸血前に急性肺障害を認めない, c. 輸血中または輸血後 6 時間以内の発症, d. 急性肺障害に関連する危険因子を認める」とした。同期間に報告された輸血副作用による死亡例は 8 例であり, 副作用ワーキングで同様に解析をおこなった。

## 結 果

新たに提唱された TRALI の診断基準<sup>9)</sup>では, 他の急性肺障害 (Acute lung injury, ALI) の危険因子を認める症例を「possible TRALI」とし, 危険因子を認めない「TRALI」と区別しているが, この診断基準では, 34 例中 8 例が「TRALI」, 3 例が「possible TRALI」と診断された。なお, 1 例は輸血前に ALI を認めたこと, 22 例は肺野透過性の低下を認めなかったことにより, 診断基準に適合しなかった (図 1)。

「TRALI」と「possible TRALI」診断基準に適合する症例では, 発熱 (2℃ 以上の体温上昇) を認めた症例はなく, 1 例で血圧低下, 2 例で血圧上昇を認めた。これら, 11 症例での原因製剤は 55% が赤血球 MAP 製剤 (RC-MAP), 18% が濃厚血小板製剤 (PC) であり, 27% では 2 種類以上の製剤が輸血された (図 2)。原疾患は, 血液疾患 4 例, 固形腫瘍 4 例, その他 3 例であった。

表 1 に示した種類の抗白血球抗体が, これら 11 症例中, 4 例で原因製剤中から, 3 例では, 患者血中から検出された。なお, 抗 HLA class II 抗体が検索されたのは 4 例のみであった。白血球除去フィルターは, 患者血中から抗白血球抗体が検出された 3 症例では使用されていない。

症例 1 および症例 2 では, TRALI から回復後に実施された輸血により再度 TRALI を発症した。2 症例ともに, 最初に TRALI を発症した原因製剤からは, 抗白血球抗体が検出されたが, 2 回目に TRALI を発症した製

Table 1 Anti-leukocyte antibodies in patient sera and components associated with transfusion reactions

Case	Blood components	Leukocyte-reduction filter	Antibodies in components	Antibodies in patient sera
1	RC-MAP2	(+)	Anti-granulocyte antibody	(-)
2	PC10	(+)	Anti-granulocyte antibody + Anti-HLA antibody	(-)
3	RC-MAP2	(+)	Anti-HLA class II antibody	(-)
4*	RC-MAP2	(-)	Anti-HLA class II antibody	(-)
5	RC-MAP2	(-)	(-)	Anti-HLA antibody
6	RC-MAP2	(-)	(-)	Anti-granulocyte antibody + Anti-HLA antibody
7*	RC-MAP2	(-)	(-)	Anti-HLA antibody

Seven samples in which the anti-leukocyte antibody was detected out of 11 cases that fulfilled the diagnosis standard are shown.

\* Possible TRALI

Table 2 Recurrent TRALI

Case	Order	Blood components	Antibodies in components	Result
1	First	RC-MAP	Anti-granulocyte antibody	Recovery
	Second	PC	(-)	Death
2	First	PC	Anti-granulocyte antibody + Anti-HLA antibody	Recovery
	Second	PC	(-)	Recovery

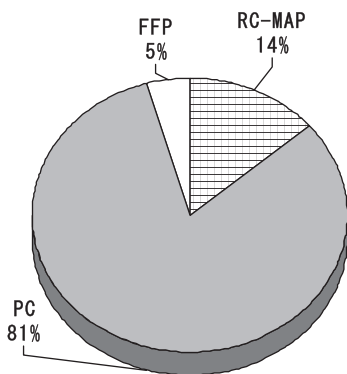


Fig. 3 Blood components associated with hypoxemia with no bilateral infiltrates on the chest radiograph

剤からは、抗白血球抗体は検出されなかった(表2)。

呼吸困難、酸素飽和度の低下を認めるが、両肺野の浸潤影が確認できなかった症例が22例あった。5例(23%)では胸部X線撮影が行われたが、両肺野の浸潤影を認めず、その他の症例では胸部X線撮影が行われなかった。これらの症例の中、皮疹を認めた症例が8例(36%)あり、発熱(2℃以上の体温上昇)を3例(17%)で、血圧低下を10例(45%)で、血圧上昇を6例(27%)で認めた。

これらの両肺野の浸潤影を認めない22例での原因製剤は濃厚血小板製剤(PC)が81%、赤血球製剤(RC-MAP)が14%、新鮮凍結血漿(FFP)が5%であった(図3)。原疾患は、血液疾患16例、固形腫瘍5例、その他1例であった。

両肺野の浸潤影を認めない22例中、表3に示した種類の抗白血球抗体が、5例では製剤中から、6例では患者血中から検出された。なお、抗HLA classII抗体が検索されたのは3例のみであった。また、これらの症例では蛋白血漿に対する抗体を4例、抗Latex抗体を1例で、トリプターゼの上昇を1例で認めた。製剤中にPropionibacterium acnes (P. acnes)を1例で認めた。

今回の調査期間中に8例に輸血副作用による死亡が報告された(図4)。これらの症例中4例は、呼吸困難症例の解析の対象となった症例であり、TRALIの診断基準に適合していた。

## 考 察

TRALIは、輸血から1~6時間後に発症し、激しい呼吸困難を呈する<sup>1)~6)</sup>。英国でSHOTシステムを通じて報告された輸血による死亡の原因の第一位はTRALIであり、第二位がABO不適合輸血であった<sup>7)</sup>。これは、我々の調査結果と一致しており、国内においても英国と同様な状況があり、TRALIの対策がABO不適合輸血の対策と同様に、緊急の課題であることを示している。しかし、これまで広く受け入れられたTRALIの診断基準がなく、頻度や病因も不明確である。また、TRALI以外の種々の輸血副作用によっても、呼吸困難を認める。TRALIによる死亡が多いことから、副作用発生時に他の輸血副作用と鑑別診断を行うことは、その後の患者管理や治療上重要である。しかし、これまで、その診断基準が明確でなかったため、臨床的診断を発症

Table 3 Antibodies in the sera of patients who showed signs of hypoxemia without bilateral infiltrates on the chest radiograph and antibodies in the components associated with transfusion reactions

Case	Blood components	Antibodies in components	Antibodies in sera of patients
1	RC-MAP2	Anti-granulocyte antibody	
2	FFP	Anti-granulocyte antibody	
3	PC10	Anti-HLA antibody	
4	PC10	Anti-HLA antibody	Anti-C9 antibody
5	PC10	Anti-HLA antibody	$\alpha$ 2 macroglobulin antibody
6	HLA-PC10		Anti-HLA antibody, anti-C9 antibody
7	PC10		Ceruloplasmin antibody
8	PC10		Latex antibody
9	PC10		An increase in the tryptase value
10	PC10		Anti-HLA antibody
11	PC10		Anti-HLA antibody
12	PC10		Anti-HLA antibody
13	PC10		Anti-granulocyte antibody
14	PC10	Propionibacterium acnes	Anti-HLA antibody

14/22 examples in which the anti-leukocyte antibody or other retrieval results were positive are shown.

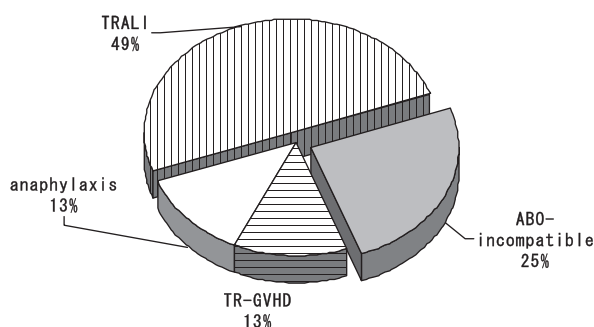


Fig. 4 Transfusion-related mortality (according to the type of hazard) reported from 1999 to 2003

時に行うことは、極めて困難であった。

このような状況において、カナダのトロントで2004年に開催された TRALI Consensus Conference で提唱された TRALI 診断基準<sup>8)</sup>は、1992年の American-European Consensus Conference (AECC) において Acute respiratory distress syndrome (ARDS) の軽症例を含めて全体を ALI として包括的に定義した ALI の診断基準に準拠している<sup>9)~12)</sup>。TRALI を輸血中もしくは、輸血後6時間以内に新たに発生した ALI と定義することが提唱されており、この定義では、TRALI は、単一の原因による疾患というより、むしろ臨床的な症候群と考えられる。また診断基準は臨床所見から診断を行うものであり、抗顆粒球抗体や抗 HLA 抗体などの特定の検体検査やこれまで提案された病因を考慮したものではない。

今回、TRALI の診断基準が提案されたことから過去5年間に国立大学病院輸血部会議副作用ワーキングにおいて、収集を行った副作用例の再解析を行ったが、い

くつかの問題点が明らかになった。

この診断基準では、病因の解析やドナーのマネジメント上の観点から肺炎や重症敗血症などの ALI の危険因子を認める症例を possible TRALI として、TRALI と区別して分類しているが、逆に、ALI の危険因子を持つ患者では、TRALI の発生に注意が必要とも考えられる。また、診断基準上、先行する ALI を持つ患者が輸血後にさらに呼吸状態が悪化した場合は、除外されるが、逆に、ALI の患者では輸血による呼吸状態の悪化に注意が必要とも解釈できる。

低酸素血症の診断基準としては、 $PaO_2/FiO_2 \leq 300$  mmHg、または  $SpO_2 < 90\%$  on room air とされているため、TRALI の診断基準に満たない中等症例が除外される問題がある。輸血前から輸血後への  $SpO_2$  の変化が確認できれば、このような症例での病態の解明に有用と思われるが、輸血前に  $SpO_2$  が測定されている症例は少ない。 $SpO_2$  測定機器の低価格化に伴い、一般病院にも普及してきており、輸血実施手順に輸血前の  $SpO_2$  測定の項目を追加することが望ましいと考えられる。

また、低酸素血症を認める症例でも胸部 X 線撮影が実施されていない症例があり、診断基準にある「両肺野の透過性の低下」が不明の症例がある。このような症例では臨床症状が比較的速やかに改善したために胸部 X 線撮影が実施されなかったと推測される。

また、診断基準上は循環負荷のある症例は除外されるが、TRALI の病態が循環負荷のある症例に合併する可能性があることは、2004年の TRALI Consensus Conference の報告<sup>8)</sup>でも指摘されており、このような症例では、循環負荷の適切な治療を行い、再度診断を行うべきとしている。以上のような理由から、循環負荷が

ないことの証明も含めて、TRALIの臨床診断を行うためには速やかに胸部X線撮影を行うべきと考えられる。

発症時間については輸血中もしくは、輸血後6時間以内の発症とされている。根拠としては英国の Serious Hazard of Transfusion (SHOT) への TRALI 疑い症例の報告では輸血後24時間以内の基準で集計した症例中、輸血後6時間以降に症状が始まったのは、9%程度であったことが示されている<sup>7)</sup>。しかし、夜間などで、初発症状が軽度な場合は、医療スタッフが気づくのが、遅れる可能性があり、輸血部門の対応としては、発症が輸血後24時間以内の症例まで、TRALIの病態を念頭において、対応すべきと思われる。

TRALIの頻度に関しては国立大学附属病院全体の輸血患者数は約4万人/年と推定され、約2万人の輸血患者あたり1人発生していると概算された。我々の自発的な副作用調査結果を収集する方法では真の発生頻度より少ない頻度を算出しているものと思われる。また、死亡率についてはこれまでの報告<sup>2)~7)</sup>では5~10%と報告されているが、今回の調査では18% (2/11)であった。今後提唱された診断基準による頻度、死亡率等が確定されると期待される。

病因については、抗HLA抗体、抗顆粒球抗体と白血球との抗原抗体反応が原因と推測されているが、詳細は不明であり、好中球が活性化される患者側の要因や、両者の協同作用を重視する説など様々な説明がなされている<sup>2)13)~18)</sup>。多くの場合は輸血用血液に抗白血球抗体が検出されるが、患者血中に検出される場合もある。抗HLA抗体についてはclass I抗体だけでなく、class II抗体<sup>16)</sup>の重要性が指摘されているが、今回の検討ではclass II抗体が測定された症例が少ないために、十分な検討ができなかった。

呼吸困難、酸素飽和度の低下を認めるが、両肺野の浸潤影が確認できなかった症例が22例あった。これらの症例中には、TRALIの診断基準を満たさないが、同様の病態を示すと思われる中等症例や、アレルギー反応<sup>19)20)</sup>、細菌感染症<sup>21)22)</sup>が疑われる症例が含まれており、鑑別診断上注意が必要と考えられる。

今回の調査で特に注目されるのは、抗顆粒球抗体を含む製剤によりTRALIを発症した後に抗体を含まない製剤により再度TRALIを発症した2症例である。文献的に同様な症例がRecurrent TRALI<sup>23)</sup>として既に報告されており、この2症例に酷似している。TRALIを発症した後に、輸血を実施する場合は、呼吸状態が再び悪化する可能性があり、注意が必要と考えられる。現状では、これまで報告された病因論から考えて、白血球除去を行った洗浄製剤を選択するのが適当と考えられる。

今後、TRALIの対策としては、医療施設側で、TRALI

症例を確実に診断し、原因製剤を確保し、赤十字血液センターに調査依頼を行うことが重要である。また、今回提唱された診断基準でTRALIと診断された症例の原因製剤と、同一ドナーから採血された製剤の輸血を受けた患者の臨床データを各施設から提供を受け解析ができるような制度上の整備が急務である。

本報告の内容は第53回日本輸血学会総会(2005年5月東京)にて発表を行った。

本研究の一部は厚生労働科学研究費補助金「医薬品・医療機器等レギュラトリーサイエンス総合研究事業、輸血用血液及び細胞療法の安全性に関する研究」により行われた。

謝辞：副作用症例の原因検索にご協力いただきました赤十字血液センターの方々および輸血副作用症例の臨床データを提供いただきました各国立大学医学附属病院輸血部の方々に深謝いたします。

症例データ提供施設

平成10年度症例データ提供

池田和真(岡山大学)、中田智恵子・高松純樹(名古屋大学)、樋口清博(富山医薬大)

平成11年度症例データ提供

松井良樹(筑波大学)、曾根伸治・柴田洋一(東京大学)、山口一成(熊本大学)、池田和真(岡山大学)、柏井三郎・伊藤和彦(京都大学)

平成12年度症例データ提供

面川進(秋田大学)、藤井輝久・高田昇(広島大学)、藤井康彦(山口大学)

平成13年度症例データ提供

浅井隆善(千葉大学)、田嶋克史(山形大学)

平成14年度症例データ提供

浦崎芳正(福井大学)、布施一郎(新潟大学)、下平滋隆(信州大学)、田嶋克史(山形大学)、佐久川廣(琉球大学)、大塚節子(岐阜大学)

平成15年度症例データ提供

藤井康彦(山口大)、下平滋隆(信州大)、梶原道子(東京医科歯科大)、佐久川廣(琉球大)、羽藤高明(愛媛大)、能登谷武、面川進(秋田大)、原田美保、米村雄士(熊本大)

## 文 献

- 1) 藤井康彦, 浅井隆善, 松井良樹, 他: 非溶血性輸血副作用の臨床経過. 日本輸血学会雑誌, 49: 553—558, 2003.
- 2) Popovsky MA, Moore SB: Diagnosis and pathogenic considerations in transfusion-related lung injury. *Transfusion*, 25: 573—577, 1985.
- 3) Popovsky MA, Chaplin HC Jr, Moore SB: Transfusion-related acute lung injury, a neglected, serious complication of hemotherapy. *Transfusion*, 32: 589—592, 1992.
- 4) Kopko PM, Holland PV: Transfusion-related acute lung injury. *Br J Haematol*, 105: 322—329, 1999.

- 5) Holness L, Knippen MA, Simmons L, et al: Fatalities caused by TRALI. *Transfus Med Rev*, 18: 184—188, 2004.
- 6) Bux J: Transfusion-related acute lung injury (TRALI): a serious adverse event of blood transfusion. *Vox Sang*, 89: 1—10, 2005.
- 7) Serious Hazards of Transfusion (SHOT): Additional Cumulative Data 1996-2003. <http://www.shotuk.org> (2006年5月現在)
- 8) Kleinman S, Caulfield T, Chan P, et al: Toward an understanding of transfusion-related acute lung injury: statement of a consensus panel. *Transfusion*, 44: 1774—1789, 2004.
- 9) Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, et al: The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. *Am J Respir Crit Care Med*, 149: 818—824, 1994.
- 10) Garber BG, Heber PC, Yelle JD, et al: Adult respiratory distress syndrome: a systematic overview of incidence and risk factors. *Crit Care Med*, 24: 687—695, 1996.
- 11) Ferguson ND, Meade MO, Hallett DC, et al: High values of the pulmonary artery wedge pressure in patients with acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med*, 28: 1073—1077, 2002.
- 12) Meade MO, Cook RJ, Guyatt GH, et al: Interobserver variation in interpreting chest radiographs for the diagnosis of acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*, 161: 85—90, 2000.
- 13) Davoren A, Curtis BR, Shulman IA, et al: TRALI due to granulocyte-agglutinating human neutrophil antigen-3a (5b) alloantibodies in donor plasma: a report of 2 fatalities. *Transfusion*, 43: 641—645, 2003.
- 14) Palfi M, Berg S, Ernerudh J, et al: A randomized controlled trial of transfusion-related acute lung injury: is plasma from multiparous blood donors dangerous? *Transfusion*, 41: 317—322, 2001.
- 15) Kopko PM, Marshall CS, MacKenzie MR, et al: Transfusion-related acute lung injury: report of a clinical look-back investigation. *JAMA*, 287 (15): 1968—1971, 2002.
- 16) Kao GS, Wood IG, Dorfman DM, et al: Investigations into the role of anti-HLA class II antibodies in TRALI. *Transfusion*, 43: 185—191, 2003.
- 17) Kopko PM, Paglieroni TG, Popovsky MA, et al: TRALI: correlation of antigen-antibody and monocyte activation in donor-recipient pairs. *Transfusion*, 43: 177—184, 2003.
- 18) Silliman CC, Paterson AJ, Dickey WO, et al: The association of biologically active lipids with the development of transfusion-related acute lung injury: a retrospective study. *Transfusion*, 37: 719—726, 1997.
- 19) Greeberger PA: Plasma anaphylaxis and immediate type reactions. In: Rossi E.C., Simon T.L., Moss G.S., eds, *Principles of Transfusion Medicine*, William & Wilkins, Baltimore, 1991, 635—639.
- 20) Shimada E, Tadokoro K, Watanabe Y, et al: Anaphylactic transfusion reactions in haptoglobin-deficient patients with IgE and IgG haptoglobin antibodies. *Transfusion*, 42: 766—772, 2002.
- 21) Roth VR, Kuehnert MJ, Haley NR, et al: Evaluation of a reporting system for bacterial contamination of blood components in the United States. *Transfusion*, 41: 1486—1492, 2001.
- 22) Kuehnert MJ, Roth VR, Haley NR, et al: Transfusion-transmitted bacterial infection in the United States, 1988 through 2000. *Transfusion*, 41: 1493—1499, 2001.
- 23) Win N, Montgomery J, Sage D, et al: Recurrent transfusion-related acute lung injury. *Transfusion*, 41: 1421—1425, 2001.

## ANALYSIS OF CASES SHOWING RESPIRATORY FAILURE AS A TRANSFUSION SIDE EFFECT

*Yasuhiko Fujii*<sup>1)</sup>, *Shigetaka Shimodaira*<sup>2)</sup>, *Susumu Omokawa*<sup>3)</sup>, *Kazuma Ikeda*<sup>4)</sup>, *Katsushi Tajima*<sup>5)</sup>, *Takayoshi Asai*<sup>6)</sup>, *Michiko Kajiwara*<sup>7)</sup>, *Hiroshi Sakugawa*<sup>8)</sup>, *Yuji Yonemura*<sup>9)</sup> and *Junki Takamatsu*<sup>10)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Blood Transfusion, Yamaguchi University School of Medicine

<sup>2)</sup>Division of Transfusion Medicine, Shinshu University Hospital

<sup>3)</sup>Division of Transfusion Medicine, Akita University School of Medicine

<sup>4)</sup>Department of Transfusion, Okayama University Hospital

<sup>5)</sup>Department of Transfusion Medicine, Yamagata University School of Medicine

<sup>6)</sup>Department of Transfusion Service, Chiba University School of Medicine

<sup>7)</sup>Department of Blood Transfusion Service, Medical Hospital, Tokyo Medical and Dental University

<sup>8)</sup>Department of Transfusion Medicine, University Hospital, University of the Ryukyus

<sup>9)</sup>Blood Transfusion Service, Kumamoto University Hospital

<sup>10)</sup>Department of Transfusion Medicine, Nagoya University Hospital

### **Abstract:**

In national university hospitals, nationwide records have been maintained of the transfusion side effects occurring each year. After the recommended criteria for transfusion-related acute lung injury (TRALI) were established during the TRALI Consensus Conference held in 2004, cases of respiratory failure were re-examined.

Thirty-four cases of respiratory failure were reported by 44 facilities during the fiscal year 1998 to 2003. Eight cases were diagnosed as TRALI and three cases as possible TRALI according to the recommended criteria. The anti-leukocyte antibody was positive in 63% (7/11) of cases that met the recommended criteria, although the anti-HLA-class II antibody was tested in only three cases. One case showed signs of acute lung injury (ALI) before transfusion, and 22 cases that did not show bilateral infiltrate on the chest radiograph were excluded. Twenty-two cases with no bilateral infiltrate on the chest radiograph seemed to be the result of an allergic reaction or condition similar to TRALI.

Seven deaths occurred in cases involving TRALI, which was the most important serious complication related to transfusion during the investigational period.

### **Keywords:**

TRALI, transfusion reaction, respiratory failure, anti-leukocyte antibody, noncardiogenic pulmonary edema