

論文記事

生体肝移植手術時において多量輸血を要する危険因子
京都大学における生体肝移植と輸血管理・
輸血療法に関する研究(第2報)

丹羽 紀実^{1,2)} 湯浅 健^{1,3)} 木村 晋也¹⁾ 辻 博昭¹⁾
万木紀美子¹⁾ 竹川 良子¹⁾ 菱田 理恵¹⁾ 江川 裕人⁴⁾
田中 紘一⁴⁾ 浅野 弘明⁵⁾ 前川 平^{1,3)}

¹⁾京都大学医学部附属病院輸血細胞治療部

²⁾検査部

³⁾分子細胞治療センター

⁴⁾移植外科

⁵⁾京都府立医科大学医学部看護学科

⁶⁾秋田大学医学部泌尿器科(現所属)

(平成16年6月2日受付)

(平成17年8月2日受理)

IDENTIFICATION OF PREOPERATIVE PREDICTORS OF INTRAOPERATIVE BLOOD
TRANSFUSION REQUIREMENTS IN LIVING DONOR LIVER TRANSPLANTATION
ANALYSIS OF 772 CASES AT A SINGLE CENTER

Norimi Niwa^{1,2)}, Takeshi Yuasa^{1,3)}, Shinya Kimura¹⁾, Hiroaki Tsuji¹⁾,
Kimiko Yurugi¹⁾, Ryoko Takegawa¹⁾, Rie Hishida¹⁾, Hiroto Egawa⁴⁾,
Koichi Tanaka⁴⁾, Hiroaki Asano⁵⁾ and Taira Maekawa^{1,3)}

¹⁾Department of Transfusion Medicine and Cell Therapy, ²⁾Laboratory Medicine, ³⁾Center for Cell and
Molecular Therapy, and ⁴⁾Transplantation and Immunology, Kyoto University Hospital

⁵⁾Kyoto Prefectural University of Medicine, School of Nursing

⁶⁾Present address: Department of Urology, Akita University School of Medicine

Living-donor liver transplantation (LDLT) is now an important option for the treatment of patients with end-stage or irreversible liver disease. We have previously reported the quantities of blood required for transplantation in 772 cases of LDLT performed from June 1990 to March 2002 at Kyoto University Hospital. In the present study we retrospectively analyzed the preoperative factors associated with massive blood losses during LDLT. The patients were divided into two groups, with the upper quartile was defined as the high blood loss (HBL) group and the lower three quartiles as the low blood loss (LBL) group. Preoperative variables between the groups were compared and statistically analyzed by chi-square analysis or the Mann-Whitney U-test. Results showed that predictors of HBL were age (< 2 years old); low body weight (< 10 kg); decreased Hb (< 8.0 g/dl); elevated CRP (> 2.0 g/dl); T-Bil (> 10.0 g/dl); D-Bil (> 10.0 g/dl); Cre (> 1.0 g/dl) and BUN (> 30.0

g/dl); pre-operative hospitalization; re-transplantation; and diagnosis(Biliary atresia, Budd-Chiari syndrome) In conclusion, particular care against the possibility of massive intra-operative blood loss should be taken in patients with low age, anemia, severe liver dysfunction, and renal dysfunction.

Key words : Living-donor liver transplantation, Intraoperative blood transfusion

はじめに

生体肝移植は 1990 年代に手技的にも症例数的にも飛躍的な発展を遂げ、現在では小児先天性肝疾患をはじめ肝炎や肝細胞癌まで多岐にわたる非可逆的肝疾患の重要な治療の選択肢の一つとなっている¹⁾²⁾。われわれは、大学病院の輸血部として生体部分肝移植(以下、生体肝移植)に対してどのように輸血管理を行うべきか、またどのような輸血療法を指導すべきか知る目的で、世界最多の症例数を単一施設で経験している京都大学医学部附属病院(以下、京大病院)における輸血の使用状況を後方視的に検討し、すでに報告してきた³⁾。その結果、原疾患により必要とする血液量は異なること、再移植症例では輸血量が多くなること、待機的手術と緊急手術では輸血量が異なることなどを明らかにしたが、症例全体を通した統計解析結果では、個々の症例の輸血量と血液生化学検査成績とのあいだに相関を認めなかった。しかし、実際の臨床の現場において、生体肝移植に対する輸血管理を行う上で特に問題となるのは、大量の輸血を必要とする症例を術前にいかに把握するかということである。標準的リスクの生体肝移植では、MSBOS、タイプ・アンド・スクリーン、輸血 24 時間体制などの実施により⁴⁾、ほぼ全例に対処可能であるが、予想以上の出血を来す症例を術前に検査データや臨床診断、臨床経過から把握できれば、さらにインテリジェントな輸血管理が行えると推察される。すなわち、今回は、輸血管理の立場から大量の出血を伴うハイリスク症例を術前に知ることができないか否か検討を行ったので報告する。

対象と方法

対象は京大病院で 1990 年 6 月から 2002 年 3 月までに行われた生体肝移植(ドミノ肝移植、再移植を含む)772 例である。今回は、臨床の現場で問

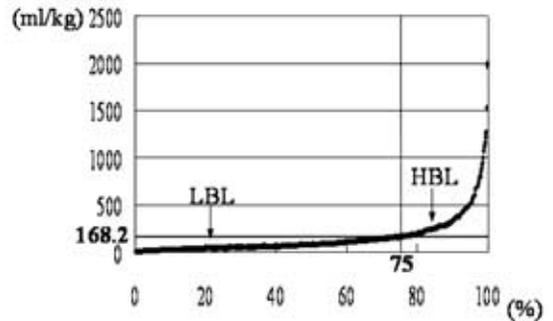


Fig. 1 Percentile plots for the volume of intra-operative blood loss in LDLT. The y-axis indicates the volume of blood loss for LDLT at Kyoto University Hospital. The upper quartile and lower three quartiles represent the high blood loss (HBL) and low blood loss (LBL) groups, respectively.

題となる、輸血必要量が大量になると推定される症例を術前に把握するため、体重あたりの手術中出血量をもとめ、移植患者の出血量の分布図から多量出血群(High blood loss: HBL)とそれ以外(Low blood loss: LBL)の2つのグループに分類し(Fig. 1)、手術前因子について比較した。HBL群は193人の患者が属し、168.3ml/kgから2,007ml/kgまで平均288.7ml/kgの出血量であり、LBL群は579人の患者が属し、168.1ml/kgから5.2ml/kgまで平均74.5ml/kgの出血量である。

今回解析をおこなった項目は、年齢、性別、体重、原疾患、術前状態(自宅、病棟、ICU)、ドナーとの続柄、初回あるいは再移植症例、および血液生化学検査 white blood cell counts(WBC)、hemoglobin(Hb)、platelets(Plts)、prothrombin time(PT)、aspartate aminotransferase(AST)、alanine aminotransferase(ALT)、lactate dehydrogenase(LDH)、gamma-guanosine triphosphate(γ -GTP)、total protein(TP)、albumin(Alb)、total bilirubin(T-bil)、direct bilirubin(D-bil)、cre-

Table 1 Patients characteristics (n = 772)

Characteristic		No. (%) or Average (Range)
Gender	Male	365 (47.2)
	Female	407 (52.8)
Age (yrs)	Adult (18 ≤)	17.2 (0.1-69.2)
	Child (< 18)	261 (33.8)
Body weight (kg)		511 (66.2)
Condition	Hospitalized	30.6 (3.1-108.0)
	At Home	302 (39.0)
	ICU	235 (30.4)
	Unknown	118 (15.2)
Blood type	Identical	119 (15.4)
	Major mismatch	533 (68.9)
	Minor mismatch	91 (11.8)
Donor	Father	148 (19.1)
	Mother	253 (33.2)
	Spouse	316 (40.6)
	Sibling	63 (8.1)
	Child	56 (7.2)
	Domino	54 (7.0)
	Other	7 (0.1)
		13 (1.7)
Diagnosis	Biliary Atresia	377 (49.0)
	Neoplastic Disease	69 (8.9)
	Hepatocellular Cancer	67 (8.7)
	Fulminant Hepatic Failure	66 (8.5)
	Primary Biliary Cirrhosis	34 (4.4)
	Wilson Disease	27 (3.5)
	Primary Sclerosing Cholangitis	20 (2.6)
	Alagille Syndrome	17 (2.2)
	Budd-Chiari Syndrome	7 (1.0)
	Other	54 (7.0)
Status	Initial transplantation	738 (95.6)
	Re-transplantation	34 (4.4)
Laboratory	Hb (g/dL)	9.73 (4.90-17.6)
	WBC (/mm ³)	6,570 (900-33,200)
	Plt (× 10 ⁴ /mm ³)	12.8 (1.3-59.6)
	PT (sec)	16.8 (9.60-63.7)
	CRP (mg/dL)	1.4 (0-21.2)
	AST (IU/L)	195 (5.30-5,540)
	ALT (IU/L)	137 (3-2,414)
	LDH (IU/L)	384 (57-13,100)
	γ-GTP (IU/L)	184 (4-4,599)
	TP (g/dL)	5.97 (3.6-9.7)
	Alb (g/dL)	3.50 (1.8-5.8)
	T-Bil (mg/dL)	12.2 (0.1-75.3)
	D-Bil (mg/dL)	7.59 (0.0-44.4)
	Cre (mg/dL)	0.512 (0.1-13.3)
	BUN (mg/dL)	12.0 (0-100)
Glu (mg/dL)	111 (25-416)	
GRWR (%)	2.02 (0.278-9.68)	
Operation period (min)	676 (329-1,340)	
Bleeding volume (mL)	4,160 (80-84,200)	
Bleeding volume/ Body weight (mL/kg)	157 (5.15-2,010)	

atinine(Cre) , blood urea nitrogen(BUN) , glucose(Glu) , そして C-reactive protein(CRP) である . さらに手術中因子として MAP 加赤血球 (red cell concentrates with mannitol adenine phosphate : RC-MAP) , 新鮮凍結血漿(Fresh frozen plasma : FFP) , 血小板濃厚液 (platelet concentrates : PC) , 移植肝 レシピエント体重比 (Graft-Recipient body Weight Ratio : GRWR) および手術時間であり Table 1 に要約する . 次に最近の症例では全く輸血を行わずに移植を行えた症例も存在するため , 輸血を行わずに移植が行われた症例とそれ以外の症例についての解析を行った . カテゴリ項目の比較には χ^2 乗検定を , 数値の比較には Mann-Whitney の U-test を用いて解

析し , 統計学有意差を $P < 0.05$ とした . χ^2 乗検定における調整済み残差 (adjusted residual) の絶対値が 1.96 以上の場合 , 統計学有意差を $P < 0.05$ とした .

結 果

1 HBL と LBL 間での輸血量 , 移植前生化学検査 , 術前状態 , 移植回数 , および術前診断の比較

比較結果は Table 2 に要約する . まず輸血量は MAP のみならず , FFP , PC においてもその術中の使用量は HBL 群が LBL 群を上回った ($P < 0.001$) . 年齢と体重においては若い患者 , 軽い患者を HBL 群に多く認めた ($P < 0.001$) . 次に移植前血液生化学検査では , CRP が高く , Hb が低い患者を HBL 群に多く認めた (それぞれ $P < 0.001$,

Table 2 Comparison of various factors and requirements between high and low blood requirement groups (Mann Whitney U-test)

Variable	HBL		LBL		P-value
	mean \pm SD (range)	median	mean \pm SD (range)	median	
Intra-operative variables					
Blood loss (mL/kg)	403 \pm 300 (168.3-2,007)	289	74.5 \pm 40.4 (5.2-168.1)	68	< 0.001
RC-MAP (Unit)	30.0 \pm 34.3 (2.0-254.0)	15	7.0 \pm 6.31 (0.0-34.0)	5	< 0.001
FFP (Unit)	13.8 \pm 21.8 (0.0-155.0)	5	2.2 \pm 4.28 (0.0-25.0)	0	< 0.001
PC (Unit)	19.6 \pm 18.9 (0.0-125.0)	15	6.1 \pm 9.78 (0.0-50.0)	0	< 0.001
GRWR (%)	2.54 \pm 1.83 (0.340-9.68)	2.06	1.84 \pm 2.04 (0.278-7.68)	1.37	< 0.001
Duration of transplantation (min)	796 \pm 235 (455-1,340)	754	645 \pm 159 (329-1,151)	639	< 0.001
Pre-operative variables					
Age (yrs)	14.5 \pm 19.9 (0.08-67.8)	2.1	18.2 \pm 19.5 (0.08-69.2)	9.5	< 0.001
BW (kg)	24.9 \pm 22.8 (3.1-96.0)	11.5	32.6 \pm 23.2 (3.5-108.0)	25.5	< 0.001
CRP (mg/dL)	1.9 \pm 2.56 (0.0-21.2)	1.0	1.2 \pm 1.76 (0.0-15.6)	0.5	< 0.001
WBC (/mm ³)	6,930 \pm 4,630 (1,000-33,200)	5,650	6,450 \pm 4,380 (900-32,100)	5,250	N.S. *
Hb (g/dL)	9.50 \pm 1.78 (5.8-15.3)	9.3	9.8 \pm 1.89 (4.9-17.6)	9.7	0.0197
Plt ($\times 10^4$ /mm ³)	11.4 \pm 7.17 (1.4-44.0)	9.6	13.2 \pm 10.2 (1.3-59.6)	14.8	N.S.
PT (sec)	17.4 \pm 5.94 (10.2-50.0)	16.1	16.6 \pm 5.87 (9.6-63.7)	14.8	N.S.
AST (IU/L)	215 \pm 437 (27-5,543)	144	189 \pm 190 (5-2,496)	142	N.S.
ALT (IU/L)	127 \pm 251 (3-2,340)	70	141 \pm 198 (6-2,414)	90	N.S.
LDH (IU/L)	461 \pm 1,050 (57-13,100)	312	361 \pm 284 (119-4,690)	299	N.S.
γ -GTP (IU/L)	166 \pm 249 (6-1,881)	65	190 \pm 344 (4-4,599)	82	N.S.
TP (g/dL)	6.0 \pm 1.22 (3.6-9.0)	5.9	6.0 \pm 1.05 (3.8-9.7)	5.9	N.S.
Alb (g/dL)	3.5 \pm 0.70 (2.1-5.6)	3.4	3.5 \pm 0.58 (1.8-5.8)	3.4	N.S.
T-Bil (mg/dL)	16.1 \pm 12.8 (0.2-64.2)	13.3	11.0 \pm 10.5 (0.1-75.3)	8.0	< 0.001
D-Bil (mg/dL)	10.5 \pm 9.26 (0.1-44.4)	8.4	6.7 \pm 7.14 (0.0-41.0)	3.8	< 0.001
Cre (mg/dL)	0.5 \pm 1.07 (0.1-13.3)	0.2	0.5 \pm 0.83 (0.1-11.0)	0.3	0.0068
BUN (mg/dL)	13.4 \pm 10.1 (2.0-54.0)	10.0	11.5 \pm 10.5 (0.0-100.0)	9.0	0.0058
Glu (mg/dL)	108 \pm 54.4 (34-407)	89	111 \pm 50.4 (25-416)	93	N.S.

* : not significant.

$P < 0.05$). 肝機能検査では HBL 群に T-Bil, D-Bil 高値の患者を認め(それぞれ $P < 0.001$, $P < 0.001$), 腎機能検査でも HBL 群に Cre, BUN の上昇を認めた(それぞれ $P < 0.01$, $P < 0.01$). さらに χ^2 乗検定にて詳細に調べると年齢は 2 歳未満, 体重は 10kg 未満, CRP は 2.0mg/dl 以上, Hb

は 8g/dl 未満, T-Bil は 20.0mg/dl 以上, D-Bil は 16.0mg/dl 以上, Cre は 1.0mg/dl 以上, BUN は 30mg/dl 以上で有意に HBL 群の割合が多いことがわかる(Table 3A ~ H). 移植前の状態および条件の比較では手術前状態, 原疾患そして移植回数にて有意に HBL 群が多い結果であった(それ

Table 3 Relationship between pre-operative variables and of blood loss volume (Chi-square test)

A					B				
Age (yrs)	n	HBL	LBL	P-value	Weight (kg)	n	HBL	LBL	P
< 1	149	63	86	< 0.05	< 5	15	8	7	< 0.05
≥ 1, < 2	90	32	58	< 0.05	≥ 5, < 10	208	77	131	< 0.05
≥ 2, < 3	39	6	33	N.S. *	≥ 10, < 15	84	18	66	N.S.
≥ 3, < 4	31	5	26	N.S.	≥ 15, < 20	68	13	55	N.S.
≥ 4, < 5	20	3	17	N.S.	≥ 20, < 25	35	8	27	N.S.
≥ 6	443	84	359	< 0.05	≥ 25	362	69	293	< 0.05
Total	772	193	579		Total	772	193	579	

C					D				
CRP (mg/dl)	n	HBL	LBL	P	Hb (g/dl)	n	HBL	LBL	P
< 0.5	261	27	234	< 0.05	< 8	125	41	84	< 0.05
≥ 0.5, < 1.0	136	36	100	N.S.	≥ 8, < 9	158	46	112	N.S.
≥ 1.0, < 1.5	65	21	44	N.S.	≥ 9, < 10	160	41	119	N.S.
≥ 1.5, < 2.0	42	10	32	N.S.	≥ 10, < 11	157	32	125	N.S.
≥ 2.0, < 2.5	33	15	18	< 0.05	≥ 11	168	30	138	< 0.05
≥ 2.5	118	40	78	< 0.05	N.D.	4	3	1	
N.D. **	117	44	73		Total	772	193	579	
Total	772	193	579						

E					F				
T-Bil (mg/dl)	n	HBL	LBL	P	D-Bil (mg/dl)	n	HBL	LBL	P
< 4	229	37	192	< 0.05	< 4.0	300	46	254	< 0.05
≥ 4, < 8	120	22	98	N.S.	≥ 4.0, < 8.0	106	27	79	N.S.
≥ 8, < 12	105	31	74	N.S.	≥ 8.0, < 12.0	86	25	61	N.S.
≥ 12, < 16	78	20	58	N.S.	≥ 12.0, < 16.0	75	20	55	N.S.
≥ 16, < 20	65	13	52	N.S.	≥ 16.0, < 20.0	53	22	31	< 0.05
≥ 20	171	68	103	< 0.05	≥ 20.0	40	17	23	< 0.05
N.D.	8	2	6		N.D.	112	36	76	
Total	772	193	579		Total	772	193	579	

G					H				
Cre (mg/dl)	n	HBL	LBL	P	BUN (mg/dl)	n	HBL	LBL	P
< 0.5	497	126	371	N.S.	< 10	401	88	313	N.S.
≥ 0.5, < 1.0	195	39	156	N.S.	≥ 10, < 20	260	65	195	N.S.
≥ 1.0	63	23	40	< 0.05	≥ 20, < 30	51	14	37	N.S.
N.D.	17	5	12		≥ 30	45	20	25	< 0.05
Total	772	193	579		N.D.	15	6	9	
					Total	772	193	579	

* not significant (variables considered statistically significant when adjusted residuals were < - 1.96 or 1.96)

** not determined

ぞれ $P < 0.01$, $P < 0.01$, $P < 0.001$, Table 4). すなわち, 手術前に一般病棟に入院, Biliary atresia あるいは Budd-Chiari Syndrome が原疾患, そして再移植の患者は HBL 群に多く見られた. また Fulminant Hepatic Failure, Wilson's disease が原疾患の患者, 手術前に入院していなかった患者が LBL 群に多く認められた. さらに手術中因子としては手術時間と GRWR において有意な差を認めた (Table 2).

2 無輸血症例と輸血を行った症例での移植前データの比較

1999 年から 2002 年 3 月までに輸血を行わずに移植が行われた症例が 43 例見られる. どのような症例が無輸血にて行われたのか解明するため前述の移植前データの比較検討を行ったところ Hb, Plt, PT, T-Bil, D-Bil, および手術時間と GRWR にて差を認めた (Table 5). これらは Plts 以外は HBL と LBL 間での比較にても有意差を示してお

Table 4 Comparison of categorical variables between high and low blood requirement groups (by Chi-square test)

Variable		HBL average (median)	LBL average (median)	P-value
Gender	Male	106 (26.0)	301 (74.0)	0.480
	Female	87 (23.8)	278 (76.2)	
Condition	At Home	43 (18.3)	192 (81.7)	0.00321
	Hospitalized	93 (30.9)	208 (69.1)	< 0.05
	ICU	34 (28.8)	84 (71.2)	< 0.05
	Unknown	23 (19.5)	95 (80.5)	N.S. *
Blood type	Identical	23 (19.5)	95 (80.5)	0.0811
	Major mismatch	134 (25.1)	399 (74.9)	
	Minor mismatch	30 (32.6)	62 (67.4)	
Donor	Parents	29 (19.7)	118 (80.3)	0.515
	Spouse	147 (25.8)	422 (74.2)	
	Sibling	13 (20.3)	51 (79.9)	
	Child	12 (18.2)	54 (81.8)	
	Domino	16 (29.6)	38 (70.4)	
	Others	2 (28.6)	5 (71.4)	
Diagnosis	Biliary Atresia	3 (25.0)	9 (75.0)	0.00301
	Neoplastic Disease	111 (29.4)	266 (70.6)	
	Hepatocellular Carcinoma	16 (23.2)	53 (76.8)	
	Fulminant Hepatic Failure	12 (17.9)	55 (82.1)	
	Primary Biliary Cirrhosis	6 (9.1)	60 (90.9)	
	Wilson Disease	7 (20.6)	27 (79.4)	
	Primary Sclerosing Cholangitis	2 (7.4)	25 (92.6)	
	Alagille Syndrome	3 (15.0)	17 (85.0)	
	Budd-Chiari Syndrome	4 (23.5)	13 (76.5)	
	Other	4 (57.1)	3 (42.9)	
	Other	7 (13.0)	47 (87.0)	
Status	Initial transplantation	172 (23.3)	566 (76.7)	< 0.001
	Re-transplantation	21 (61.8)	13 (38.2)	

* not significant (variables considered statistically significant when adjusted residuals were < - 1.96 or 1.96)

Table 5 Comparison of variables between nontransfused and transfused patient groups (Mann-Whitney U-test)

	Hb (g/dl)	Plt (/mm ³)	PT (sec)	T-Bil (g/dl)	D-Bil (g/dl)	GRWR (%)	Duration of transplantation (min)
Nontransfused (n = 43)	11.3 ± 1.90*	21.3 ± 11.2	13.4 ± 4.70	5.52 ± 7.01	2.24 ± 2.79	1.74 ± 1.24	425 ± 218
Transfused (n = 729)	9.6 ± 1.69	12.3 ± 9.01	17.0 ± 5.88	12.6 ± 10.3	7.98 ± 2.24	2.25 ± 2.04	681 ± 179
P value	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001

* : values indicated mean ± S.D.

り、手術中出血に影響を及ぼす因子としての重要性を示すことがさらに支持された。

考 察

生体肝移植は高度先進医療として確立され、脳死ドナーはきわめて少ないわが国では末期肝不全をきたした患者に対して不可欠な治療である。しかしながら出血の危険性は脳死患者からの献肝移植と比較してはるかに高く、輸血による補助療法がきわめて重要な役割を担っている。前回の報告において、京大病院での輸血準備量と対策を紹介するとともに、手術前評価と輸血量の解析を行った結果、輸血量を術前に予想するのは困難であるが、多量の輸血を必要とした少数の症例群の存在を示した³⁾。このような多量輸血の症例では肝移植そのものの予後も悪いと言う報告⁵⁾もあり、これら症例群の特徴をあきらかにし、その危険因子を導出することは臨床上極めて大切なことであると同時に、棄却血の減少という医療経済上の点からも有意義なことであると考えた。したがって、今回の解析では、この大量の輸血を必要とする症例を術前に把握するため HBL と LBL の 2 群間に分類し、移植前に検知可能であるさまざまな因子について比較した。今回有意差を認めたのは、年齢が若く(2歳未満)、体重が軽い(10kg 未満)患者を HBL 群に多く認めた。全体の大部分を小児例が占めることから、より小さな患者では手術操作の困難性が伴い体重あたりの出血量が増えることが考えられた。原疾患にて小児疾患である BA や Budd-Chiari Syndrome, GRWR の大きな症例や手術時間の長い症例を HBL 群に多く認めるのも合致する。本来 GRWR が大きな方が止血にとって有利であるが2歳以下の10kg以下の症例が HBL 群に多いためこのような結果となったと考

える。さらに移植前血液生化学検査では、CRP, Hb, T-Bil, D-Bil, Cre, と BUN にて有意差を認めた。すなわち肝機能障害がより重く、腎機能障害も併発し、貧血や炎症反応の亢進の見られるような状態の悪い患者では大量出血をきたす可能性が高くなることが示された。入院患者や、再移植の患者は HBL 群に多く見られ、さらに、無輸血症例と輸血を行った症例での比較検討においても、同様な結果が得られたことも、この仮説を裏付けるデータと考える。

肝移植において脳死移植における手術中出血量を検討した報告は散見するが、生体肝移植患者を対象とした報告は、われわれの知る限り世界で初めてである。今回の報告のように、生体肝移植の場合は対象患者が BA などの先天性肝疾患を患った小児例が中心なのに対して、脳死移植の場合は成人例の報告が中心であり、対象疾患も慢性肝炎や原発性硬化性胆管炎が多く、したがって出血の危険因子も自ずと異なると考えた。しかしながら Findlay らは 583 例の成人例、正所性肝移植患者を対象に手術中出血量に関する報告⁶⁾を行ったが、危険因子として年齢, Cre, T-Bil, pseudo-cholinesterase を抽出している⁶⁾。すなわち「年齢が幼いほど」と「年齢が老いるほど」の相違は認めるものの腎機能、肝機能が出血量に影響を及ぼすことは同様であった。これらの傾向は有意差を認めるか、傾向を認める程度かの差はあるものの、Steib らの報告⁷⁾や Pirat らの報告⁸⁾でも共通している。われわれや Steib らは Hb も抽出しているが、これは最近の Ramos⁹⁾らによる無輸血にならない肝移植の危険因子としても挙げられており注意が必要である。同時に GRWR の大きな症例や手術時間の長い症例が HBL に多く、手術中因子

が深く介在し、手術前因子からの出血量の予測を困難としていることも示された。今回 772 例の京大病院における生体肝移植患者の出血量を調べて、手術操作や手術時間が出血量に有意に影響を与えることによって、手術前因子からの出血量の予想が困難であることは、脳死移植からの報告^{1,2)}と同様であったものの、多量出血を引き起こす危険因子を挙げることが出来た。輸血部として今後の臨床に生かしたいと思う。

結 語

生体肝移植時の出血量は GRWR や手術時間など手術中因子に影響を受け、手術前からの予測は困難である。しかしながら大量出血を引き起こす危険因子として、年齢、体重、重度の肝機能障害、腎機能障害、貧血、炎症反応上昇、手術前に入院を必要としていたことや再手術患者、および病名として BA や Budd-Chiari Syndrome が抽出された。今後これら危険因子にあてはまる患者の移植には輸血部として、より注意が必要であることを認識することができた。

本論文内容は、Blackwell Publishing 社の許可のもと Transfusion 第 45 巻 第 6 号 879 頁 884 頁、2005 年に最初に掲載された論文に基づき作成したものである (Yuasa T, Niwa N, Kimura S, Tsuji H, Yurugi K, Egawa H, Tanaka K, Asano H, Maekawa T. Intraoperative blood loss during living donor liver transplantation : an analysis of 635 recipients at a single center. Transfusion, 45 (6) : 879-884, 2005)

文 献

- 1) 笠原群生, 他 : わが国における肝移植の現状と展望 . 消化器外科, 25 : 277 282, 2002.
- 2) Tanaka K, Kiuchi T : Living-donor liver transplantation in the new decade : perspective from the twentieth to the twenty-first century. J Hepatobiliary Pancreat Surg., 9 : 218 222, 2002.
- 3) 丹羽紀実, 他 : 京都大学における生体肝移植と輸血管理・輸血療法に関する研究(第 1 報). 日輸血会誌 (印刷中).
- 4) 万木紀美子, 他 : 京都大学病院における輸血検査 24 時間体制の構築過程から学んだこと . 日輸血学会誌, 49 : 673 677, 2003.
- 5) Stahl RL, Duncan A, Hooks MA, et al : A hypercoagulable state follows orthotopic liver transplantation. Hepatology., 12 : 553 558, 1990.
- 6) Findlay JY, Rettke SR : Poor prediction of blood transfusion requirements in adult liver transplantations from preoperative variables. J Clin Anesth., 12 : 319 323, 2000.
- 7) Steib A, Freys G, Lehmann C, et al : Intraoperative blood losses and transfusion requirements during adult liver transplantation remain difficult to predict. Can J. Anaesth., 48 : 1075 1079, 2001.
- 8) Pirat A, Sargin D, Torgay A, et al : Identification of preoperative predictors of intraoperative blood transfusion requirement in orthotopic liver transplantation. Transplant. Proc., 34 : 2153 2155, 2002.
- 9) Ramos E, Dalmau A, Sabate A, et al : Intraoperative red blood cell transfusion in liver transplantation : influence on patient outcome, prediction of requirements, and measures to reduce them. Liver Transpl., 9 : 1320 1327, 2003.