

急性失血並ニ諸種體液補給時ニ於ケル 血液殘餘窒素ノ消長ニ就テ

第2編 急性失血時輸血ノ血液殘餘窒素ニ及ス影響

金澤醫科大學桂外科教室(桂教授指導)

助手 醫學士 大 幸 英 吉

Eikichi Ōsaka

(昭和15年12月14日受附 特別掲載)

内 容 抄 録

家兔ニ Pro. kg 約 20ccm ノ急性失血ヲ行ヒ、之ニ失血ト同時、直後、數時間後及ビ數日後ニ新鮮血ヲ失血ノ約3分ノ2量輸血シ主トシテ血液殘餘窒素量ノ消長ヲ調査シ次ノ如キ結果ヲ得タリ。即チ失血ト同時或ハ直後輸血ヲ行フトキハ以後 R.N. ハ殆ド大ナル變化ヲ認メズ。1時間乃至3時間日即チ R.N. ノ增量セルトキ輸血ヲ行フトキハ直ニ R.N. ノ著明ニ減少スルヲ認メ而シテ其後著シキ増減ヲ認メズ。1日乃至2日目

ニテ R.N. ノ水血症ノタメ減少セルトキ輸血ヲナサバ R.N. ハ直後更ニ減ズルモ多クハ數時間後ニ恢復スルヲ觀ル。失血後 R.N. 増加シ翌日ニ至リテ尙減ゼザルモノ(前編ノ死亡例)ニ輸血ヲナサバ R.N. 減ゼザルノミカ却ツテ増加シ死期ヲ速ムルノ觀アリ。

其他失血後輸血ノ體重、血球數、血色素量等ニ及ス影響ヲ觀察セリ。

内 容 目 次

第1章 緒 言

第2章 實驗材料並ニ實驗方法

第3章 實驗成績

第1節 急性失血同時並ニ直後輸血ニ就テ

第2節 急性失血數時間後輸血ニ就テ

第3節 急性失血數日後輸血ニ就テ

第4節 急性失血後輸血ノ死亡例ニ就テ

第4章 總括並ニ考按

第5章 結 論

主要文獻

第1章 緒 言

現今失血治療ニ際シ輸血ノ何レニモ勝ルコトハ明瞭ナル處タリ。此ノ考ノ起源ハ古クギリシヤ時代ニ在リシト云フモ實際ニ行ハレシハ1616年 Harvey ノ血液循環理論發表以來ノコトニシテ實ニ十七世紀中頃ノコトナリ。然レドモ當時

ハ尙醫學的智識ニ乏シク而カモ異種血輸血ナリシヲ以テ危險極メテ多ク之ヲ行フモノ尠ナカリキ。同種輸血ノ行ハレシハ漸ク十九世紀ニ入りテヨリナリシモ當時尙血型ニ就テ知ルモノナク之ガ應用ヲ見ルニ至ラザリキ。二十世紀ニ入り

テヨリ先ヅ Landsteiner (1901) 血型ヲ發表シ續イテ Decastello (1902), Jansky (1907), Moss (1911) 等ニ依リ詳細ニ研究サレシニ初マリ、1906年 Crile ノ直接輸血法表ハレ、1914年 iHustin 血液凝固防止劑トシテ枸橼酸曹達ヲ發見シ同年 Agote, Lewisohn ノ之ヲ應用セル間接輸血法ノ創始ト俱ニ偶々第一次世界大戰ノ勃發ニ際シ非常ナル應用ヲ見今日ニ於テハ蓄ニ失血ニ留マラズ諸種疾患ニ賞用サレ其ノ効誠ニ見ル可キモノアリ。

抑々輸血ノ効果ハ失ハレタル血液ノ補償ニアルハ勿論ナルモ果シテ送込血ガ生體ニ於テ自體血同様ニ永ク保存サレ得ルヤ否ヤ問題タリ。之ニ就キ Panum, Ponfick, Quincke, Ashby, Jervell, Schultheiss, Rolleston, 等ノ實驗ニ依レバ可成リ長時日生存スルモノノ如キモ、其ノ効果タルヤ寧ロ骨髓其他ノ造血機關ヲ刺戟シテ血球新生ヲ促進スルガ主ナリトナスモノ多キヲ數フルニ至レリ。Belenkij (1930), Spitzmüller (1927) 等ハ輸入サレシ血球ハ直ニ破壞サレ之ガ産物ガ刺戟物質トナリ著シキ効果ヲ表ハスモノナリト云ヒ、Bogdanow (1930), Majanz (1930), Beljajewa (1931) 等ハ造血作用ハ輸血後3—5日ヨリ充進シ、4日繼續スト云ヒ、Wildegans (1940)ハ輸血後4—6日目其ノ刺戟作用最モ價値アルヲ以テ慢性疾患ニテ之ガ効果ヲ期待セントスルトキハ數日前ニ輸血スベシト云ヘリ。然レドモ Morawitz (1908), Boitel (1924) Zielke (1925) 等ハ輸血作用ハ代償作用ヲ營ミ輸入赤血球ハ瓦斯代謝ニ關與スルト俱ニ一方刺戟作用ヲモ營ムモノナリト述べ、Barta (1934)ハ代償作用、刺戟作用ハ何レモ受血者ノ状態如何ニ依ルモノナリト云ヘリ。

Opitz (1923)ハ急性失血ニ於ケル輸血ハ失血ニ依リテ充進セル造血機關ノ興奮状態ニ對シ負擔ヲ輕減セシムルモノナリト述べ世人ノ注目ヲ惹キシガ其後之ニ賛意ヲ表スモノアリ Ozereljev (1932)モ失血ニ依リ造血機關ノ充進ノ輸血ニ依リ減退サル、ヲ觀之レ輸入サレシ血球ガ生活機能ヲ營ミ旺盛ナル造血作用ヲ必要トセザルニ至

ルモノナリト謂ヘリ。

他方輸血方法ニ就テハ種々發表アリト雖モ未ダ理想ノ域ニ達シタリト謂フヲ得ズ。Hustin, Agote, Lewisohn 等ニ依ル枸橼酸曹達加血液ニ依ル間接輸血法ニ依レバ操作極メテ簡易ナレドモ Schrupf ハ之ガ毒性ヲ發表シ、Unger 亦之ガ赤血球抵抗、オプソン作用ノ減弱ヲ報ジ、Hempel, Furness u. Lee, 八木, 藤森, 千葉, 川瀬等ハ直接輸血ノ良好ナルヲ述ベ枸橼酸曹達ハ血球再成機能ヲ害シ貧血恢復ヲ遲延セシムルコトヲ力説セリ。

之ニ反シテ Krantwald, Dorow (1940)桐原, 寺師等ハ之ノ無害ナルコトヲ稱ヘ、Lewisohn (1933)ハ輸血ノ副作用ハ蛋白質若シクハ不純ナル枸橼酸曹達ニ依リ起ルモノニシテ直接、間接何レノ方法タリトモ同様ナリト云ヒ、Belenkij (1930)ハ枸橼酸曹達ハ之ヲ多量ニ用フルトキハ有害ナレドモ通常量ニテハ變化ナシト云ヒ、寺師ハ單ニ枸橼酸曹達ノミ使用スルトキハ Pro. kg. 0.176g 以上ニテハ致死ニ作用スルモ枸橼酸曹達加血液トシテ作用スルトキハ反ツテ造血臟器ヲ刺戟シテ血球新生ニ好影響ヲ與フルモノナリトセリ。

輒近輸血ノ効果ニ就テハ無數ノ業績發表アリ其ノ主作用ハ 1) 失ハレタル液體ヲ補給シテ血液循環ヲ圓滑タラシメ、2) 赤血球輸入ニ依リテ酸素ノ運搬ヲ助ケテ瓦斯代謝ヲ充分ナラシメ、3) 造血臟器ヲ刺戟シテ血球新生ヲ促シ代謝機能、臟器機能ヲ高メ、4) 血液凝固作用ヲ促進シテ止血作用ヲ顯ハシ、5) 免疫素ノ輸入ト之ガ發生ヲナシ細菌感染ニ對スル抵抗ヲ高ムルコト、6) 諸種營養素並ニ内分泌液ヲ與ヘ、7) 中毒ニ對スル中和作用等多ク重要ナルコトアリ。而シテ余等外科醫ノ最モ遭遇スベキ急性失血ニ對スル輸血ノ影響ニ就テハ諸家其ノ論ズル處必ズシモ同一ニ非ズ。而シテ輸血ハ唯一ノ非經口ノ蛋白投與法タリ。余ハ前編ニ於テ急性失血ニ於ケル N. 代謝ノ一部ヲ R.N. 消長ヨリ窺ヒ失血後著明ニ上昇セルヲ認メタリ。本編ニ於テ之ニ輸血ヲナシ如何ナル變化ヲ招來スベキ

ヤ聊カ調査考究セシヲ以テ茲ニ報告セントス。

第2章 實驗材料並ニ實驗方法

本章ニ於テハ既ニ第1編ニ於テ詳述セシヲ以テ茲ニ是ガ概略ヲ記載スルニ止ム。

實驗動物 體重 2kg 内外ノ成熟セル 雄性家兎ヲ使用シ使用前1週間以上一定ノ飼料ニテ飼育シ健全ナルモノヲ撰ブ。

採血方法 朝食前ニ行ヒ家兎耳殻外面ヲ剃毛シ羽毛ヲ除去シ70%「アルコール」更ニ「エーテル」ニテ清拭シ清潔ナル注射針ニテ穿刺シ初メノ1滴ヲ拭ヒ次ニ湧出スル液ヲ以テ検査ニ供ス。

血球計算ニハ Thoma-Zeiss 血球計算器ヲ用ヒ血色素量ハ Sahli 氏血色素計ヲ用ヒタリ。

血液殘餘窒素量測定法 岩崎式アツオトメトリーヲ應用シ同教室大月氏法ニ依ル。

失血方法 家兎耳殻血管ヲ極度ニ怒張セシメ銳利ナル刀ヲ以テ兩側一時ニ切開ヲ加フルカ或ハ次ニ述ブル如ク速ニ心臟穿刺ニヨレリ。

輸血方法 豫メ凝集反應ヲ檢シ其ノ陰性ナルヲ確メ採血家兎ノ胸部ヲ剃毛シ沃度丁幾ニテ消毒アルコールニテ清拭シ胸骨ノ左縁ニ沿ヒテ心尖搏動ノ觸ル、部ニテ速ニ心臟穿刺ヲ行フ然ルトキハ血液ハ自己ノ血壓ニヨリ搏動的ニ管筒ニ入ル。而シテ注射筒ハ二重壁トシ兩壁間ニハ豫メ四十度ニ保テル溫湯ヲ環流セシム。又注射筒内ニハ10%枸橼酸曹達液ヲ採取血液ノ10%量ニ入レ置キ斯クシテ採取セル血液ト輕ク混シ先端ノ注射針ヲ換ヘ直チニ耳靜脈ヨリ10ccm約3—5分ヲ要スル速度ニテ失血量ノ約5%量ヲ一様ニ徐々ニ注入ス。

第3章 實驗成績

第1節 急性失血同時或ハ直後輸血

ニ就テ

(血液殘餘窒素量ニ就テ)

Nr. 1 (第1表參照)ニ於テハ失血3日前42.6, 1日前40.1 失血直前40.7 術前平均41.1 ナリシガ失血ト同時輸血直後ニ於テ38.5, 30分後39.1ト輕度ノ減少アリ1時間目, 3時間目ハ夫々42.2, 47.2ト反對ニ輕度乍ラ増加ヲ示ス。5時間目ニハ38.3ト稍減ズ翌日, 翌々日ハ35.6, 38.6ト尙減少ノ傾向ヲ示スモ3日目41.8ト失血前ノ値トナリ5日目40.8, 6日目42.1, 7日目42.6ト其後モ大ナル變化ナシ。而シテ最大増加ヲ示セルハ3時間目ニシテ失血前平均値ニ比シ4.1ヲ増加シ, 1日目ハ最モ減少シ其度5.7ニシテ全般ヲ通ジ何レモ大ナル變化ナキコトヲ認め得ベシ。Nr. 2 (第2表參照)モ失血ト同時ニ輸血セルモノナルモ失血前平均37.7ナリシガ失血直後ハ40.3ト極メテ輕度ノ増加アルモ1時間目33.4, 3時間目35.6ト減少ヲ示シ5時間目40.3ト僅ニ増加スルモ其後依然減少ノ傾向ニアルモ3日目ヨリ殆ド前ノ値ニ歸ル。即チ本例ニ於テ

ハ失血輸血後全般ニ通ジ當日ヨリ數日間輕度ノ減少ヲ示セリ。Nr. 3 (第3表參照)ハ失血終了直後輸血セルモノナルモ失血前平均34.0ナリシガ失血直後輸血後ハ34.4ト殆ド變化ナク其後1時間後, 3時間後夫々38.6, 40.3ト輕度ノ増加ヲ示ス。8時間目翌1日目ニハ28.3, 29.4ト減少セルヲ認め, 3日目ニハ38.2ト稍増シ, 其後大ナル變化ナシ。即チ最高ヲ示セルハ1時間後ニシテ6.3ノ増加, 最小ヲ示スハ8時間目ニシテ其度5.7何レモ大ナルモノニ非ズ。Nr. 4ニ於テハ(第4表參照)失血前平均24.9ナリシガ失血後輸血直後ニ於テ26.1, 30分後24.1, 其後殆ド大ナル變動ナク最大値ヲ示セルハ3時間後ニテ僅ニ3.8, 最小値ハ30分後ニテ僅々0.8何レモ前平均値ヨリ増減アルモ洵ニ僅微ニシテ本例ハ全般ニ通ジ先ヅ以テ變化ナシト謂フヲ得ベシ。即チ急性失血ニ於テハ失血ト同時或ハ直後ニ輸血ヲナサバ R.N. ニハ著シキ増加ナク寧ろ直後ヨリ數日間減少スルモノアリ概シテ大ナル變動ヲ招來セザルモノナルコトヲ斷定シ得ベシ。

體重, 血球數及ビ血色素量ニ就テ

體重ハ Nr. 1 = 於テハ失血前平均 2.34kg. ナリシガ翌日、翌々日ハ 2.32, 2.38, 3 日目ハ 2.37 ト全ク變化ナク其後 20 日頃ニハ僅ニ増加アリ。Nr. 2 = 於テハ失血前平均 2.20 ナリシガ失血 1 日目 2.21 ト之亦變化ナク 2 日目, 3 日目, 僅ニ減少ノ状態ニアルモ 13 日目 2.26, 20 日目はハ 2.40 ト著シク増加ス。Nr. 3 = テハ前平均 2.25 ナリシガ 1 日目 2.16, 2 日目 2.10 ト約 0.1 ヲ減ズルモ 3 日目ヨリ漸次増加シ 13 日頃ヨリ術前ノ値ニ歸ル。Nr. 4 = 於テハ翌日ニハ變化ナキモ翌々日(2 日目) 3 日目共ニ軽度ノ減少ヲ見ルモ其後著變ナシ。一般ニ體重ハ數日後僅ノ減少アルモノアルモ概シテ著シキ變動ナキモノト謂フヲ

得ベシ。

赤血球數ハ Nr. 1 = テハ失血前平均 58.5 アリ術後 1 時間目, 5 時間目夫々 552, 548 ト極輕度ノ減少アリ翌日ニ至リ 487 ト約 100 ヲ減ジ其後漸々トシテ増加シ 1 週餘ニテ殆ド術前ノ値ニ近ヅク。Nr. 2 = テハ失血前 494 ナリシガ術後 30 分 436 ト僅ニ 58 ヲ減ジ 1 日目ヨリ 3 日目尙輕度ヲ減少アルモ約 1 週ニテ大略恢復ス。Nr. 3 = 於テハ失血前平均 616 アリシガ 1 時間後 154 ヲ減ジ其後 3, 8 時間目, 1 日目モ依然減少セルモ 3 日目頃ヨリ漸次増加シ 7 日目は至リテ 542 トナリ 2 週, 3 週目何レモ失血前平均値ヲ超過ス, Nr. 4 = 於テハ失血前平均 582 アリ失

第 1 表 Nr. 1 失血同時輸血例

失血量 約 50 輸血量 45ccm
失血時間 5 分 輸血時間 15 分
失血法 兩側耳殼血管切開

實驗日時	體重	R.N. 及ビ減	赤血球數	血色素量	白血球數	
3 日前	2.35	42.6	+ 1.5	578	78	8.2
前日	2.35	40.1	- 1.0			
失血直前 前平均 直後 30 分後 1 時間後 3 〃 5 〃 8 〃	2.32	40.7	- 0.4	593	80	9.4
	2.34	41.1		585	79	8.8
		38.1	- 3.0			
		39.9	- 2.0			
		42.2	+ 1.1	552	73	9.8
		45.2	+ 4.1			
		38.3	- 2.8	548	76	12.6
1 日目	2.32	35.4	- 5.7	487	65	13.7
2 〃	2.38	38.6	- 2.5	504	70	8.4
3 〃	2.37	41.8	+ 0.7	522	70	10.5
4 〃	2.37	39.5	- 1.6			
5 〃	2.36	40.8	- 0.3			
6 〃	2.34	42.1	+ 1.0			
7 〃	2.36	43.6	+ 2.5	543	72	9.9
10 〃	2.35	40.0	- 1.1			
13 〃	2.37	41.0	- 0.1	538	72	8.7
16 〃	2.37	42.5	+ 1.4			
20 〃	2.40	44.7	+ 3.6	596	76	10.2
25 〃						
30 〃						

第 2 表 Nr. 2 失血同時輸血例

失血量 約 50 輸血量 32ccm
失血時間 4 分 輸血時間 15 分
失血法 兩側耳殼血管切開

實驗日時	體重	R.N. 及ビ前平均ニ對ス増減	赤血球數	血色素量	白血球數	
3 日前	2.21	36.6	- 1.1	465	80	9.0
1 日前						
失血直前 前平均 直後 30 分後 1 時間後 3 〃 5 〃 8 〃	2.19	38.7	+ 1.0	523	78	10.8
	2.20	37.7		494	79	9.9
		40.3	+ 2.6			11.0
		33.4	- 4.3	436	73	
		35.6	- 2.1			
		40.3	+ 2.6			
		33.7	- 4.0			
1 日目	2.21	35.2	- 2.2	453	60	12.4
2 〃	2.18	34.7	- 3.0	446	62	9.4
3 〃	2.10	36.2	- 1.5	439	68	11.4
4 〃	2.14	37.1	- 0.6	467	72	
5 〃		39.5	+ 1.8			
6 〃	2.20					
7 〃		34.8	- 2.9	521	70	11.2
10 〃						
13 〃	2.26	36.1	- 1.6	530	72	8.6
16 〃	2.27	38.0	+ 0.3			
20 〃	2.32	38.8	+ 1.1	504	74	11.0
25 〃		36.9	- 0.8			
30 〃	2.30	37.4	- 0.3			

第3表 Nr. 3 失血直後輸血例

失血量 48ccm 輸血量 30ccm
 失血時間 1分40秒 輸血時間 15分
 失血方法 心臟穿刺

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血球 數	血色素 量	白血球 數	
4 日前	2.26	33.8	- 0.2	623	82	10.2
1 日前						
失血直前 前平均 失血直後 30分後 1時間後 3 〃 5 〃 8 〃	2.25	34.2	+ 0.2	608	83	9.8
	2.25	34.0		616	82	10.0
		34.4	+ 0.4	514	78	11.2
		32.9	- 1.1			
		31.6	- 2.4	462	74	12.8
		34.3	+ 0.3	493	71	15.3
		35.1	+ 1.1			
		28.3	- 5.7	463	70	11.2
1 日目	2.16	29.4	- 4.6	493	62	13.2
2 〃	2.10	34.4	+ 0.4			
3 〃	2.18	38.2	+ 4.2	523	62	10.4
4 〃	2.22	34.7	+ 0.7	578		
5 〃	2.18					
6 〃	2.20					
7 〃	2.18	28.9	- 5.1	542	74	11.5
10 〃	2.18	32.5	- 1.5			
13 〃	2.22	30.7	- 3.3	629	80	9.7
16 〃	2.28					
20 〃	2.24	29.4	- 4.6	634	80	10.4
25 〃	2.25					
30 〃	2.30	33.0	- 1.0			

第4表 Nr. 4 失血直後輸血例

失血量 約45ccm 輸血量 30ccm
 失血時間 1分半 輸血時間 15分
 失血法 心臟穿刺

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血球 數	血色素 量	白血球 數	
3 日前	2.13	24.2	- 0.7	573	74	
前日						
失血直前 前平均 失血直後 30分後 1時間後 3 〃 5 〃 8 〃	2.10	25.6	+ 0.7	591	76	
	2.11	24.9		582	75	
		26.1	+ 1.2			
		24.1	- 0.8			
		26.1	+ 1.2	481	62	
		27.4	+ 3.5			
		25.7	+ 0.8			
		27.1	+ 2.2			
1 日目	2.12	26.5	+ 1.6	466	60	
2 〃	2.04	24.1	- 0.8	449	60	
3 〃	2.08	27.0	+ 2.1	484	66	
4 〃	2.12	26.3	+ 1.4	471		
5 〃						
6 〃	2.10			510		
7 〃	2.15	26.8	+ 1.9	530	65	
10 〃		27.5	+ 2.6			
13 〃	2.18	25.1	+ 0.2	561	69	
16 〃		23.9	- 1.0			
20 〃	2.15	25.7	+ 0.8	553	69	
25 〃						
30 〃	2.22					

血直後注入1時間後481トナリ其後數日更ニ増加ナク20日ニ至ルモ尙前ヨリ輕度ノ減少アリ。血色素量ハ増減大略赤血球數ニ平行ス。Nr. 1ニ於テハ失血前79ナリシガ失血後1時間目73ト僅ニ減ジ、1日目ヨリ3日目は至ルマデ尙減ズルモ其後次第ニ増加ス。而シテ3週後ニ至ルモ尙尙前ノ値ニ達セズ。Nr. 2ニ於テハ術後30分ハ大ナル變化ナキモ1日目ヨリ3日目夫々最低値ヲ示シ前例ト同ジク約10ヲ減ズ。其後徐々増加スルモ之亦20日ニシテ尙失血前ノ値ニ達セズ。Nr. 3ニ於テ失血輸血後數時間後ニ於テハ僅ニ減ズルノミナルモ翌日ハ最小値ヲ示シテ約20ヲ減ゼルモ其後漸々ト増シ2週目ニシテ大略

恢復スルヲ見ル。Nr. 4モ大略同様ナリ白血球數ハNr. 1ニテハ數時間後、1日目ニハ夫々12.6, 13.7ト數千ノ増加アルモ2日目ニハ8.4トナリ其後著變ヲ見ズ。Nr. 2ニ於テモ平均10.0ナリシガ30分目11.0, 1日目12.4トナリ其後モ著變ナキヲ認メ、Nr. 3ニテハ失血前平均10.0ナリシガ1時間、3時間、8時間目及ビ翌1日目夫々12.8, 15.3, 11.2, 13.2ト増加ヲ認メタルモ其後著變ナシ。即チ赤血球數ハ數日後輕度ノ減少ヲ認メ、1—2週内ニテ大略恢復スルモノ多ク、3週後ヨリハ失血前以上ノ値ヲ示ス。血色素量ハ概ネ赤血球數ニ併行シテ増減スルモ其ノ恢復前者ニ遅ル。白血球數ハ多クハ數日増加

ヲ觀ルモ何レモ1週ヲ要セズ復歸スルヲ認ム。

第2節 失血數時間後輸血=就テ

(第5, 6, 7, 8表參照)

血液殘餘窒素量=就テ

Nr. 5, Nr. 6 ハ失血1時間後, Nr. 7 ハ3時間後, Nr. 8 ハ5時間目=輸血ヲ行ヒシ例ナリ。失血後=於テ R.N. ノ増加スルハ既=前編=於テ述ベシ處ナリ。然ル=之=輸血ヲナセル=上昇セル R.N. ノ減ズルヲ觀タリ。即チ Nr. 5 (第5表參照)=テハ失血3日前32.9, 失血直前31.6 (前平均32.2) ナリシガ失血後30分=シテ

38.6 トナリ 6.4ヲ1時間目=ハ 44.1 トナリ 11.9ヲ増セリ。茲=之=輸血ヲナス=直後=於テ 33.4 ト 10.7ヲ減ジ殆ド術前ノ値ヲ示セリ。其後1時間目 40.8ト稍増セルモ3時間目=ハ 30.2ト更=減ゼリ。5時間目=ハ 34.0, 8時間目 36.1, 1日目 33.0, 2日目 31.7, 其後モ著變ナシ。Nr. 6 (第6表參照)=テハ失血前平均 25.8 ナリ失血直後=於テ 21.9, 30分後=ハ 27.7 ト著シキ増加ナキモ1時間後=ハ 72.6 ト實= 46.8ヲ増スヲ觀ル。然ル=輸血後ハ直チ=減ジ 22.6トナリ實= 50.0ヲ減ジ失血前平均ヨリモ尙 3.2ヲ減

第5表 Nr. 5 失血1時間後輸血例

失血量 50ccm 輸血量 32ccm
失血時間 1分半 輸血時間 15分
失血方法 心臟穿刺

實驗日時	體重	R.N. 及ビ 前平均=對 ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
3 日 前	2.41	32.9 + 0.7	577	80	10.2
前 日	2.38				
失血直前 前平均 失血直後 30分後 1時間後 輸血直後 30分後 1時間後 3 " " 5 " " 8 " "	失血直前	2.38 31.6 - 0.6	542	80	8.7
	前平均	2.39 32.2	559	80	9.4
	失血直後				
	30分後	38.6 + 6.4			
	1時間後	44.1 + 11.9	413	61	16.8
	輸血直後	33.4 + 1.2	504	68	
	30分後				
	1時間後	40.8 + 8.6	485	60	13.2
3 " "	30.2 - 2.0				
5 " "	34.0 + 1.8	427	60	11.8	
8 " "	36.1 + 3.9				
1 日 目	2.30	33.0 + 0.8	428	58	9.7
2 " "	2.28	31.7 - 0.5	483	60	11.4
3 " "	2.34	32.8 + 0.6	478	64	12.0
4 " "	2.32	32.5 + 0.3			
5 " "		31.7 - 0.5			
6 " "	2.38	33.5 + 1.3			
7 " "	2.31	28.7 - 3.5	526	72	10.3
10 " "					
13 " "	2.40	34.6 + 2.4	557	78	9.9
16 " "					
20 " "	2.40	31.3 - 0.9	562	78	
25 " "					
30 " "	2.39	32.9 + 0.7			

第6表 Nr. 6 失血1時間後輸血例

失血量 45ccm 輸血量 30ccm
失血時間 1分半 輸血時間 16分
失血方法 心臟穿刺

實驗日時	體重	R.N. 及ビ 失血前平均 =對ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
3 日 前	22.8	27.6 + 1.8	703	73	7.8
前 日		25.1 - 0.7	640	78	8.4
失血直前 前平均 失血直後 30分後 1時間後 輸血直後 30分後 1時間後 3 " " 5 " " 8 " "	失血直前	21.5 24.8 - 1.0	628	76	7.6
	前平均	22.1 25.8	657	76	7.9
	失血直後				
	30分後	21.9 - 3.9			
	1時間後	27.7 + 1.9			
	輸血直後	72.6 + 46.8	486	58	9.2
	30分後	22.6 - 3.2			
	1時間後	30.2 + 4.4			
3 " "	31.5 + 5.7	532	63	8.5	
5 " "	31.7 + 5.9	498	56		
8 " "	29.0 + 3.2	555	54	9.2	
1 日 目	21.3	23.7 - 2.1	549	58	8.3
2 " "	19.6	27.2 + 1.4	582	62	11.7
3 " "	20.7	30.4 + 4.6	627	58	10.5
4 " "	21.0	28.1 + 4.3	560	60	8.6
5 " "	20.6				
6 " "	21.5				
7 " "	21.8	28.3 + 2.5	603	73	9.4
10 " "					
13 " "	22.6	26.2 + 0.4	632	70	9.0
16 " "					
20 " "	23.0	28.5 + 2.7	691	70	10.3
25 " "					
30 " "					

第7表 Nr. 7 失血3時間目輸血例

失血量 約40 輸血量 27ccm
 失血時間 3分半 輸血時間 10分
 失血方法 兩耳殻血管切開

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
4 日前	2.04	27.7 - 1.1	632	71	10.6
前 日	2.07	28.3 - 0.4			
失血直前 前平均 直後 30分後 1時間後 3 // 輸血直後 30分後 1時間後 3 // 5 // 8 //	2.08	30.4 + 1.6	660	70	9.8
	2.06	28.8	646	70	10.2
		28.1 - 0.7			
		41.9 + 11.1	483	55	13.5
		38.7 + 9.9	506	56	15.7
		29.1 + 0.3			
		30.0 + 1.2			
		33.2 + 4.4	512	57	11.8
		35.4 + 6.6			
		31.7 + 2.9	497	55	10.2
	33.5 + 4.7				
1 日目	2.05	28.9 + 0.1	507	56	13.1
2 //	2.04	27.8 - 1.0	524	56	10.4
3 //	2.07	30.1 + 1.3	542	57	9.0
4 //	2.08				
5 //	2.08	31.3 + 2.5			
6 //	2.10				
7 //	2.14	27.5 - 1.3	610	61	10.9
10 //					
13 //	2.11	28.6 - 0.2	631	64	
16 //					
20 //	2.12	30.7 + 1.9	665	67	
25 //	2.14				
30 //	2.12	32.0 + 3.2			

ゼリ。其後數時間少シク増加シ1日目, 2日目ハ夫々 23.7, 27.2 ト僅ニ減ズルモ3日目ヨリ 30.4, 4日目 28.1, 7日目 28.3 ト輕度ノ増加ヲ認メ得ルモ13日目はハ 26.2 トナリ此等ノ動搖何レモ 5.0 ヲ出デズ。Nr. 7ニ於テハ失血前平均 28.8 ナリシガ1時間後 11.1, 3時間後 9.9 ヲ増加セルニ輸血直後ヨリ減ジ失血前平均ニ戻リ其後大ナル變化ナク, Nr. 8ニテハ失血前平均 29.7 ナリシガ失血3時間目, 5時間目夫々 38.6, 34.5 トナリ 8.9, 4.8 ヲ増スモ輸血直後ニ於テ 29.8 ト

第8表 Nr. 8 失血5時間目輸血例

失血量 45ccm 輸血量 30ccm
 失血時間 1分半 輸血時間 12分
 失血方法 心臟穿刺

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
3 日前	2.20	28.7 - 1.0			
前 日	2.22	30.1 + 0.3			
失血直前 前平均 直後 30分後 1時間後 3 // 輸血直後 30分後 1時間後 3 // 5 // 8 //	2.23	30.4 + 0.7			
	2.22	29.7			
		33.8 + 3.4			
		40.0 + 10.3			
		38.6 + 8.9			
		34.5 + 4.8			
		29.8 + 0.1			
		29.2 - 0.5			
		31.4 + 1.7			
		35.1 + 5.4			
	32.1 + 2.4				
	31.7 + 2.0				
1 日目	2.10	32.0 + 2.3			
2 //	2.08	30.9 + 1.2			
3 //	2.12	30.5 + 0.8			
4 //					
5 //	2.17	31.3 + 1.4			
6 //					
7 //	2.20	28.9 - 0.8			
10 //					
13 //	2.20	27.5 - 2.2			
16 //					
20 //					
25 //	2.25	30.7 + 1.0			
30 //					

更ニ減ジ, 30分後 29.2 トナル。其後3時間目ニ輕度ノ減少觀ラル、ノミニテ認ムベキ變化ナシ。

體重, 血球數並ニ血色素量ニ就テ

體重ハNr. 5ニ於テハ1日目, 2日目僅ニ 0.0 9, 0.1 ヲ減ゼシニ過ギズ。Nr. 6ニテハ數日間輕度ノ減少ヲ見ルノミ。Nr. 7ハ殆ド變化ナク, Nr. 8ニ於テハ數日間輕度ノ減少アリ。即チ體重ハ半數ニ於テ數日間輕度ノ減少アルモ大ナル變動ナキモノト謂フヲ得ベシ。赤血球數ハNr. 5ニ於テハ失血前 559, 失血後1時間目 413 ナリ

シモ輸血直後＝於テ 504, 1 時間目 485, 5 時間目 427 ト僅＝増加スルヲ認ム。翌日ハ 428 ト減少シ 其後徐々＝増加シ 1 週目＝シテ 526, 2 週目 557 トナリ失血前ト同値トナリ 3 週目＝ハ 562 ト僅＝超過ス。Nr. 6 ＝於テハ失血前 657 ナリシガ失血後 496 トナリ 163 ヲ減ズ輸血 1 時間後＝ハ 532 ヲ示シ輸血前ヨリ僅 76 ヲ増加スルノミ＝シテ而シテ 5 時間目, 8 時間目 555, 501 ト稍減ゼルモ翌日 549 ト増シ其後次第＝増加シ 2 週間＝シテ大略失血前ノ値＝達ス。Nr. 7 ＝於テハ失血前 646 ナリシガ失血ト共＝減ジ 1 時間後, 3 時間後夫々 483, 506 ト 163, 140 ヲ減ズ。然ル＝之＝輸血ヲナセル＝其ノ増加度殆ド認ムベキモノナク直後＝於テ 512, 5 時間後 497 ヲ示シ 3 日目頃ヨリ増加ヲ始メ 20 日＝シテ恢復ス。血色素量＝就テハ Nr. 5 ハ失血前 80 ナリシガ失血 1 時間後＝シテ 61 ト約 20 ヲ減ジ輸血直後＝於テ 68, 1 時間後 63, 5 時間後 70 ト稍増加ス。1 日目 68, 2 日目 70, 3 日目 74 トナリ 13 日目＝至リテ 78 ト殆ド前ノ値ヲ示ス。Nr. 6 ＝於テハ失血前 76 ナリシガ失血 1 時間目 58 ト之亦約 20 ヲ減ズルモ輸血 1 時間 66, 目 5 時間目 64 ト僅＝増加シ 4 日目頃ヨリ 増加ノ 傾向ヲ示ス。Nr. 7 ニテハ失血前 70 ナリシガ失血後 1 時間目 55, 3 時間目 56 ヲ示スモ輸血 1 時間後＝57, 5 時間目 55 ト大ナル變化ナク, 1 日目 56 トナリ其後數日増加ナク 7 日目 61, 13 日目 64, 20 日目 67 ヲ示シ前ノ値＝近シ。白血球數ハ Nr. 5 ハ失血前 9.4 ナリシガ失血 1 時間後ハ 16.8 ト著明＝増加セル＝輸血 1 時間後ハ 13.2 ト稍減ズ 1 日目ハ 9.7, 2 日目 11.4, 3 日目 12.0 ト尙輕度ノ増加アルモ其後著變ナシ。Nr. 6 ＝於テハ失血前 7.9 失血後 1 時間目 9.2 ナリシ＝輸血後 1 時間目 8.5, 5 時間目再ビ 9.2, 翌 1 日目 8.3 トナリ 2 日目 11.7 ト稍増ス外全般ヲ通ジテ殆ド變化ナキヲ觀ル。Nr. 7 ＝於テハ失血前 10.2 ナリシモ失血 1 時間後, 3 時間後夫々 13.5, 15.7 ト増加アリ輸血 1 時間後 11.8, 5 時間後 10.2 ト何レモ少シク減ジ翌 1 日目 13.1 ト稍増スモ其後著變ナシ。

即チ失血＝依リ減少セル赤血球及ビ血色素量

ハ輸血＝依リ稍増加スルモ單位體積内ノ増加度ハ著シキヲ認メズ, 然レドモ其ノ恢復ハ速カナルヲ觀ル。而シテ輸血ノ眞ノ効果所謂造血臟器刺戟ノ効果ハ數日後＝著シキヲ認ムルヲ得ベシ。白血球數ハ失血＝依リ増加シ輸血＝依リ一般＝減少傾向ヲ認ムルヲ得ベシ。

第 3 節 失血數日後輸血＝就テ(第 9, 10, 11, 12 各表參照)

血液殘餘窒素量＝就テ

Nr. 9, Nr. 10 ハ失血 1 日後 Nr. 11 ハ 2 日後＝輸血セルモノナリ。血液殘餘窒素量ハ Nr. 9 (第 9 表參照)＝於テハ失血前 29.6 ナリシガ失血 1 時間後 44.5, 3 時間後 43.9 ト増スモ翌朝 29.7 ト減ゼリ。然ル＝之＝輸血ヲナセル＝30 分後＝於テ 31.6, 1 時間目＝ハ 33.4, 3 時間目＝ハ 34.0, 5 時間目 32.1 ト輕度乍ラ増加シ其後尙僅＝増加アリ。Nr. 10 (第 10 表參照)＝テハ失血後 1 時間目 39.8 ト失血前ヨリ 6.1 ヲ増シ翌日ハ 34.9 ト殆ド失血前ノ値＝歸ス。而シテ之＝輸血ヲナス＝直後 29.6 ト 4.1 ヲ減ジ 30 分目, 1 時間目更＝減少スルモ其後著變ナシ。Nr. 11 (第 11 表參照)＝於テハ失血後 1 時間目, 3 時間目夫々 12.9, 9.7 ノ増加ヲ認ムルモ翌日ハ 32.4 ト失血前ヨリ 6.4 ヲ減ジ 2 日目ハ 31.1 ト 7.7 ヲ減ゼリ。然ル＝之＝輸血ヲナセル＝30.6 ト尙輕度ノ減少アリ其後數時間何レモ減少ヲ認メ翌失血 3 日目＝ハ殆ド失血前ノ値ヲ示シ以後著變ナシ。

即チ失血數日後 R.N. 減少セルモノ＝輸血ヲナスヤ R.N. ハ直後乃至 30 分後＝ハ更＝減ズルモ多クハ 3 時間目頃ヨリ少シク増シ失血前ノ値＝近ヅキ翌 2 日目, 或ハ 3 日目＝モ著變ナキヲ觀ルヲ得ベシ。

體重, 血球數及ビ血色素量＝就テ

體重ハ Nr. 9 ハ全般＝通ジ 殆ド認ムベキ變化ナク, Nr. 10 ハ數日間輕度ノ減少アリ。Nr. 11 ハ失血翌日 20.6 トナリ 1.4 ヲ減ジ翌々日即チ輸血セル當日モ尙 1.7 ヲ減ゼリ。輸血翌日モ同様變化ナキモ翌々日 2.10 ト増シ後漸次増加スルモ尙 7 日目 2.17, 13 日目 2.19 トナリ 25 日目＝漸ク前ノ値＝歸ル。

赤血球數ハ Nr. 9 = 於テハ失血前平均 539 ナリシガ 1 時間後 397 ト 142 ヲ減ジ翌日 381 ト更ニ減ズ。之ニ輸血ヲナセルニ 30 分後 416, 3 時間後 428 ト殆ド變化ナク其後 4 日目頃ヨリ増加アリ 13 日目 536 ト殆ド恢復シ Nr. 10 = テハ失血翌日 174 ヲ減ジ之ニ輸血ヲナセルニ直後殆ド變化ナク之亦 3 日目頃ヨリ増加著明ニ現ル、ヲ觀ルヲ得ベシ。25 日目ニハ前ノ値ヲ超過ス。血

色素量ニ就テハ Nr. 9 = テハ失血前 88 ナリシガ失血翌日 64 トナリ輸血直後ハ變化ナク 3 時間後ハ 62, 翌日(失血 2 日目)ハ 64 其後次第ニ増シ 13 日目 78 トナリ尙前ノ値ニ達セズ。Nr. 10 = 於テハ失血前 78 ナリシガ失血翌日 60 トナリ輸血後數時間ヨリ翌日何レモ増加ナク 3 日目 62, 4 日目 64 其後次第ニ増シ 13 日目 70, 25 日目 75 トナリ殆ド前ノ値ヲ示ス。白血球數ニ關シテハ Nr. 9

第 9 表 Nr. 9 失血翌日輸血例

失血量 40ccm 輸血量 27ccm
失血時間 1 分半 輸血時間 12分
失血方法 心臟穿刺

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
3 日前 前日	1.96	30.6 + 1.0	546	88	
失血 前平均 失血直後 30 分後 當 1 時間後 3 // 日 5 // 8 //	失血直前	28.7 - 0.9	532	88	8.2
	前平均	29.6	539	88	8.2
	失血直後				
	30 分後				
	當				
1 時間後	44.5 + 14.9	397	70	18.6	
3 //	43.9 + 14.3				
5 //					
8 //					
翌直 輸血直前 30 分後 1 時間後 當 3 // 日 5 // 8 //	輸血直前	29.7 + 0.1	381	66	13.5
	直後				
	30 分後	31.6 + 2.0	416	66	14.0
	1 時間後	33.4 + 3.8			
	當				
3 //	34.0 + 4.4	428	62	11.7	
5 //	32.1 + 2.5				
8 //	30.5 + 0.9				
失血 2 日目 3 // 日 4 // 5 // 6 // 7 // 10 // 13 // 16 // 20 // 25 // 30 //	失血 2 日目	31.2 + 1.6	443	64	11.4
	3 //	2.00 33.5 + 3.9	459	66	10.9
	4 //	1.97 31.8 + 2.2	483	70	9.0
	5 //	1.95 29.9 + 0.3			
	6 //				
	7 //	1.92 34.4 + 4.8	505	72	10.5
	10 //				
	13 //	2.00 31.6 + 2.0	530	78	9.1
	16 //				
	20 //	2.03			

第 10 表 Nr. 10 失血翌日輸血例

失血量 約 40 輸血量 26ccm
失血時間 4 分 輸血時間 14分
失血方法 兩耳殼血管切開

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
4 日前 前日	1.98 1.92	33.4 - 0.3	545	78	9.2
失血 前平均 失血直後 30 分後 當 1 時間後 3 // 日 5 // 8 //	失血直前	34.1 + 0.4	567	79	10.6
	前平均	33.7	556	78	9.7
	失血直後				
	30 分後				
	當				
1 時間後	39.8 + 6.1	378	68	14.3	
3 //					
5 //					
8 //					
翌直 輸血直前 30 分後 1 時間後 當 3 // 日 5 // 8 //	輸直前	34.9 + 1.2	382	58	12.6
	直後	29.6 - 4.1	384	60	11.1
	30 分後	28.3 - 5.4			
	1 時間後	30.5 - 3.2	405	62	10.9
	當				
3 //	36.2 + 2.5				
5 //	33.8 + 0.2	432			
8 //					
失血 2 日目 3 // 日 4 // 5 // 6 // 7 // 10 // 13 // 16 // 20 // 25 // 30 //	失血 2 日目	32.8 - 0.9	438	60	12.5
	3 //	1.90 34.2 + 0.5	437	62	9.7
	4 //	1.87 33.0 - 0.7	466	64	8.4
	5 //	1.92 34.1 + 0.4			
	6 //	1.90 30.1 - 3.6			
	7 //	1.90 32.0 - 1.7	520	68	10.4
	10 //				
	13 //	2.00 29.8 - 3.9	533	70	8.8
	16 //	2.00			
	20 //				
25 //	2.08 34.7 + 2.0	578	76		
30 //	2.05 32.5 - 0.2				

第11表 Nr. 11 失血2日目輸血例

失血量 46 輸血量 30
 失血時間 14分40秒 輸血時間 13分
 失血方法 心臓穿刺

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
4 日前	2.27	38.1 - 0.7	584		
2 日前	2.20	40.0 + 1.2			
失 血 直 前 平 均 直 後 30 分 後 1 時 間 後 3 " " 5 " " 8 " "	失血直前	2.20	38.3 - 0.5	608	
	前平均	2.22	38.8	596	
	直後				
	30分後				
	1時間後		51.7 + 12.9	474	
	3 "		48.5 + 9.7		
失血翌日	2.06	32.4 - 6.4	408		
2 日 目 輸 血 當 日	輸血直前	2.05	31.1 - 7.7	415	
	直後		30.6 - 8.2		
	30分後		29.7 - 9.1		
	1時間後		32.0 - 6.8	500	
	3 "		37.2 - 1.6		
	5 "		34.2 - 4.6		
8 "		38.8 0			
3 日目	2.06	38.4 - 0.4	523		
4 "	2.10	40.4 + 1.6	562		
5 "	2.08	38.9 + 0.1	591		
6 "	2.15				
7 "	2.16	38.5 - 0.3	587		
10 "					
13 "	2.19	43.1 + 4.3	579		
16 "	2.18	37.8 - 1.0			
20 "					
25 "	2.21	38.9 + 0.1	606		
30 "					

ハ失血前 8.2 ナリシガ失血 3 時間後ノ 18.6 ト増加シ翌日モ亦 12.5 ト尙減ゼズ。而シテ輸血後 30 分、3 時間目夫々 14.0、12.7 ト軽度ノ増加アリ翌日 11.4 ト尙増スモ、數日後ニテ復歸ス。Nr. 10 = 於テハ失血前 9.7 ナリシガ失血後 1 時間目 14.3 ト著明ニ増加シ翌日 12.6 ナリシガ輸血直後 11.3、3 時間目 10.3 ト減ジ翌失血 2 日目 12.5 ト増加セルニ 3 日目ニ至リ 9.6 トナリ其後著變ナ

シ。

第4節 失血後輸血ノ死亡例ニ就テ
 (第12, 13, 14, 15表参照)

本節ニ於テハ失血後輸血セルモノノ内死亡セルモノヲ纏メテ述ブ。

血液殘餘窒素量ニ就テ

前編ニ於テ急性失血後數時間ニ於テ R.N. 減少傾向ヲ示シ翌日若シクハ翌々日ニ於テ R.N. ノ減少スルハ通常ナルモ之ニ反シテ増加スル時ハ豫後惡シク總テ死亡セルコトヲ報ゼリ。茲ニ於テ余ハ R.N. ノ減ゼザルモノニ輸血ヲナシ其ノ結果ヲ觀タルニ何レモ却ツテ死期ヲ早メタルガ如キ結果ヲ得タリ。而モ興味アル點ハ本章ニ述ブル死亡例ハ何レモ之ニ屬スルモノノミナルコトナリ。

即チ Nr. 12 = 於テハ失血前平均 31.9 アリシガ失血 30 分後 40.2、1 時間後 50.0、3 時間後 52.8 ト漸次増加セル處之ニ輸血ヲナセルニ直後 56.5 ト僅ニ増スモ 30 分後 73.7 ト 47.8 ヲ増セリ。然ルニ間モナク死亡セルヲ發見セリ。Nr. 13 = 於テハ失血前平均 28.2 アリ失血直後 28.6 ト變化ナキモ 1 時間後 43.7、3 時間後 41.9、5 時間目

第12表 Nr. 12 失血3時間後輸血死亡例

失血量 50ccm 輸血量 33
 失血時間 1分50秒 輸血時間 15分
 失血方法 心臓穿刺
 輸血後1時間餘ニテ死亡

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血色 素量	白血 球數
4 日前	2.40	30.1 - 0.8			
前日	2.37				
失 血 直 前 平 均 直 後 30 分 後 輸 血 當 日	失血直前	2.37	31.7 + 0.8		
	前平均	2.38	30.9		
	直後		37.1 + 6.2		
	30分後		40.2 + 9.3		
	1時間後		50.0 + 19.1		
	3時間後		52.8 + 21.9		
輸直後		56.5 + 25.6			
30分後		78.7 + 47.8			
		死			

第13表 Nr. 13 失血5時間後輸血死亡例

失血量 46ccm 輸血量 30
 失血時間 2分 輸血時間 10分
 失血方法 心臟穿刺
 輸血後1時間餘ニテ死亡

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血 色素量	白血 球數
3日前 前日	2.27	27.8 - 0.4			
失血直前 前平均 失血直後 30分後 輸血 當日 輸直後 30分後	2.28	28.6 + 0.4			
	2.28	28.2			
		28.6 + 0.4			
		43.7 + 15.5			
		41.9 + 13.7			
		56.3 + 28.1			
	48.5 + 20.3				
	85.1 + 56.9				
		死			

第14表 Nr. 14 失血翌日輸血死亡例

(翌朝 N.R. 著明ニ増加アリ)
 失血量 50ccm 輸血量 32
 失血時間 1分半 輸血時間 15分
 失血方法 心臟穿刺
 輸血後4時間半ニシテ死亡

實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血 色素量	白血 球數
4日前 前日	2.13	32.1 + 0.7	563	78	11.8
失血直前 前平均 失血直後 30分後 輸血 當日 輸直後 30分後	2.10	30.7 - 0.7	541	77	9.9
	2.11	31.4	552	77	10.8
		29.8 - 1.6			
		39.4 + 8.0	388	70	12.4
		48.7 + 17.3			
		46.8 + 15.4			
	41.5 + 10.1				
失血翌日 輸直前 輸直後 30分後 1時間後 輸血 當日 輸直後 30分後 1時間後 輸血 當日 輸直後 30分後 1時間後	1.92	72.4 + 41.0	406	61	7.2
		64.7 + 33.3			
		88.1 + 56.7			
		83.0 + 51.6			
		117.6 + 86.2			
		死			
失血2日目					

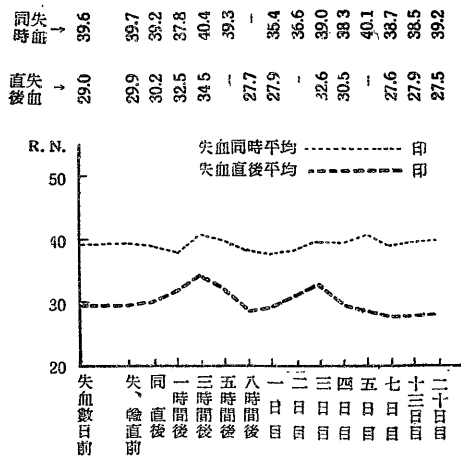
第15表 Nr. 15 失血翌日輸血死亡例

(翌朝 R.N. ノ著明ナル増加アリ)
 失血量 45ccm 輸血量 30
 失血時間 1分半 輸血時間 15分
 失血方法 心臟穿刺
 輸血後1時間半ニシテ死亡

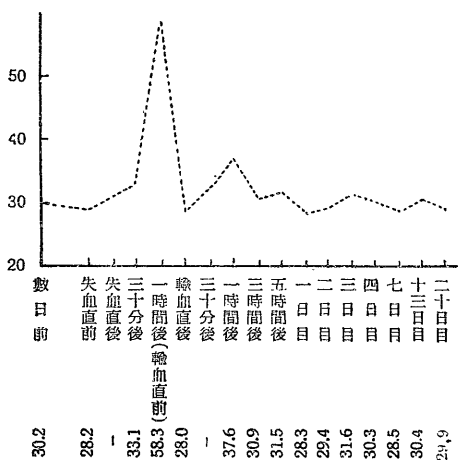
實驗日時	體重	R.N. 及 失血前平均 ニ對ス増減	赤血 球數	血 色素量	白血 球數
3日前 前日	2.10	37.2 + 1.2 34.8 - 1.2			
失血直前 前平均 失血直後 30分後 1時間後 輸血 當日 輸直後 30分後	2.08	36.1 + 0.1			
	2.09	36.0			
		38.6 + 2.6			
		47.0 + 11.0			
		45.2 + 9.2			
		50.8 + 14.8			
失血翌日 輸直前 輸直後 30分後 1時間後 輸血 當日 輸直後 30分後 1時間後	2.00	48.3 + 12.3			
		43.7 + 7.7			
		88.5 + 52.5			
		死			
失血2日目					

56.3ト漸次増加セリ。之ニ輸血ヲナセルニ直後48.5ト僅ニ減ゼル觀アルモ30分後85.1ト著シク増シ其後1時間餘ニシテ死亡セリ。Nr. 14ハ失血前平均31.4ナリシガ直後29.8ト大變ナキモ1時間後39.4, 3時間後48.7其後モ減ゼズ翌日ハ72.4ト著明ニ増セリ。之ニ輸血セルニ其後更ニ増シ3時間目117.6ト86.2ヲ増セルニ之亦間モナク死亡セリ。Nr. 15ニ於テ失血後漸次増加シ翌朝ニ至ルモ48.3ト12.3ヲ増セルニ之ニ輸血ヲナセン處30分後88.5ト増加ヲ見程ナク死亡セリ。

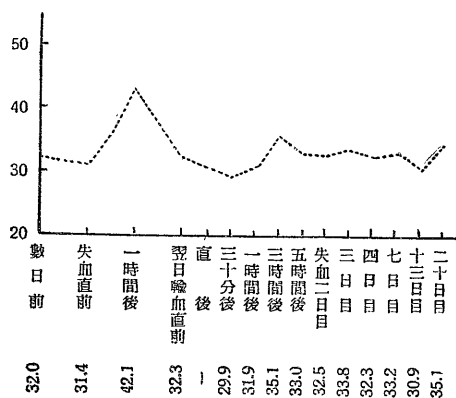
第16表 失血ト同時及ビ直後輸血例ノ
平均 R.N. 増減比較表



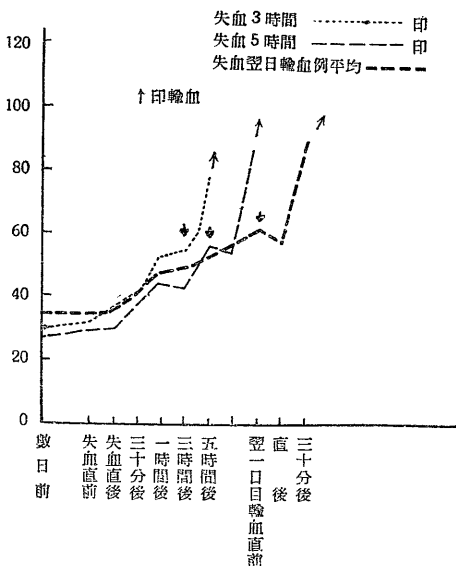
第17表 失血1時間後輸血例ノ
平均 R.N. 増減比較表



第18表 失血1日後輸血例ノ
平均 R.N. 増減比較表



第19表 失血後輸血死亡例比較



第4章 總括並ニ考按

急性多量出血ニ於テハ數時間後ニ R.N. ノ増加スルコトハ既ニ第1編ニ於テ述ベシ處タリ。之ニ輸血ヲナス際如何ナル變化ヲ來スベキヤ亦興味アル問題タリ。即チ失血後 R.N. 増加スベキ大略 Pro. kg. 20ccm 以上失血 セシメ之ト同時、直後並ニ數時間後及ビ數日後等ニ夫々輸血ヲナスニ觀察セルニ失血同時或ハ直後輸血例ニ於テハ殆ド變化ナク、失血數時間後ニシテ R.N.

増加セルトキハ輸血後直チニ下降シ以後上昇殆ド無キヲ認メタリ。又翌日、翌々日所謂水血症ニテ R.N. 低下セルモノニテハ多クハ直後ヨリ數時間輕度乍ラ減少アル如キモ3時間後頃ヨリ却ツテ増加シ失血前ノ値ニ歸スルヲ認メタリ。先ヅ失血同時輸血例平均値ヨリ觀ルニ(第16表参照)失血前平均 39.6 ナリシガ之ニ失血ト同時ニ輸血セルニ其ノ直後ニ 39.2、1時間目 37.8

ト殆ド變化ナク 3 時間目 41.9, 5 時間目 39.3 ト僅ニ増スモ翌 1 日目 35.3 ト降り其後變動極メテ微少ナリ。失血直後輸血例(第16表参照)ニ於テハ數時間後ハ前者ヨリ幾分増加アル如キモ其度輕微ナリ。即チ失血前平均 29.4 ナリシモ直後 30.2 トナリ 1 時間目 32.5, 3 時間目 34.5 ト最大僅ニ 5.1 ヲ増スノミ。其後減少シ 8 時間目 27.7 翌 1 日目 27.9 ト少シク減ズルモ其後著變ナシ。

然ルニ失血 1 時間後輸血例ニ於テハ増加セル R.N. ノ輸血後直チニ下降スルヲ認ムルヲ得ベシ。即チ術前 28.2 ナリシニ失血後 30 分目 33.1, 1 時間目 58.1 ト著明ニ増加シ之ニ輸血ヲナセルニ直後ニ於テ 28.0 ト著シク降下ス。其後 1 時間目 37.6 ト僅ニ増スモ以後著變ナク翌日, 翌々日ニ於ケル水血症ノ所見亦認メ得ザルナリ。失血 3 時間及ビ 5 時間後輸血例ニ於テモ何レモ輸血後 R.N. 減少ヲ見其後増減著明ナラザルヲ認ムルヲ得ベシ。

失血後 1 日目輸血例ニ於テハ直後ヨリ更ニ減少スルモノト稍増加ヲ認ムルモノトアルモ何レモ 5 時間後ニハ殆ド失血前ノ値トナリ其後著シキ動搖ナシ。今其ノ平均值(第17表参照)ヲ見ルニ失血前平均 32.0 ナリシガ失血 1 時間後 42.1 ト増加シ翌日ハ 32.1 ト殆ド失血前ノ値ヲ示ス。之ニ輸血ヲナセルニ 30 分後既ニ 29.9 ト減ジ, 3 時間後 35.1 ト輕度ノ増加アルモ 5 時間後 33.0 トナル其後 2 日目 32.5, 3 日目 33.8 ト著變ナシ。即チ輸血ニ依リ數時間更ニ輕度ノ減少アルモ大ナル影響ナク水血症ノ招來亦僅微タリト謂フヲ得ベシ。失血 2 日後輸血例ニ於テハ失血 2 日後前ヨリモ 7.7 ヲ減ゼシモ輸血後數時間更ニ減ゼルモ間モナク増加シ元ニ歸シ以後著變ナシ。

茲ニ又前章第 4 節ニテ報ゼシ死亡例ニ就テ述ベントス。(第19表参照)即チ失血後數時間ニシテ R.N. 減少傾向ナク増加シ又翌日ニ至リテ尙減ゼザルモノニ輸血ヲナセル場合ナリ。斯ル際ハ却ツテ R.N. ヲ増シ死亡ヲ速メタルノ觀アリ。即チ Nr. 12, 13, ハ失血後數時間目 R.N. R.N. 減少傾向ナク尙増加アリ之ニ輸血ヲナセシニ何レモ更ニ増加シ 1 時間餘ニシテ死亡セ

リ。而シテ R.N. ハ死前急激ニ増加セリ。又失血翌日ニシテ N.R. 減少ナキカ尙増加ヲ示セルモノニ輸血ヲナセルニ何レモ數時間後ニ死亡セリ。即チ Nr. 14 ハ翌朝 41.0 ヲ増シ, Nr. 15 ハ 12.3 ヲ増セルニ輸血後急激ニ増加シ死前前者ハ 86.2, 後者ハ 52.5 ヲ増スヲ認ム。

即チ余ハ前編ニ於テ失血數時間後ニシテ R.N. 減少ナク其後更ニ増加スルカ又翌朝ニ至リテ R.N. 減少ヲ見ザルカ尙却ツテ増加ヲ示スモノハ豫後悪シキ徵ナリト謂ヘリ。而シテ之ニ輸血ヲナセルニ何レモ却ツテ死期ヲ速メシ觀アルヲ認ム。是失血數時間後ニ於テハ生體ハ失血ニ依ル突差の變調ヨリ恢復シ體蛋白異常分解亢進漸次低下シ其後組織液流入ニ依ル水血症著明トナリ R.N. 減ズベキニ然ラザルハ生體ニ尙何等カ二次の異常起レリト考ヘ得ベク之ハ單ニ血液ヲ補フノミヲ以テ恢復シ得ザル重大ナルベキ變化ノ招來セルヲ推定シ得ベシ。失血後數時間ノ R.N. ノ増加ハ急速ナル窒息状態ニ依ル突差の上昇ニテ之ハ輸血ニ依リ下降スル事實ヨリ見レバ之ハ單ニ血液損失ニ直接原因スルモノナルベシ。

余ハ外傷後大出血ニテ數時間後死亡セル患者ニ於テ R.N. ノ順次著明ニ増加セル例ヲ經驗セルガ未ダ斯ノ如キ定型の症例ニ接セザルヲ遺憾トスルモ失血後數時間ヲ經ルモ R.N. 減ゼズ翌日ニテモ尙減ゼズ増加アルモノハ大ニ注意ヲ要スベク之ニ大量輸血ハ禁忌タリト謂ハザルベカラズ。

體重ハ失血ニ依リ輕度ノ減少アリ之ニ輸血ヲナシ直チニ恢復スルモノトハ斷ジ得ザルモ失血直後輸血セルモノハ其ノ減少度少キハ明カナリ。要スルニ之ハ大ナル變化ヲ來スモノニ非ズ。

赤血球數, 血色素量ハ失血ト共ニ減ズルハ明カナル處ナレドモ之ニ輸血ヲナシテ完全ニ恢復スルヤ否ヤ疑問タリ。Magnus (1901) ハ家兎及ビ犬ニ於テ多量ノ脱纖維素血液ヲ注入セシニ約半量ハ 1 時間ニシテ排泄サル、ト言ヒ, Robertson ハ輸血ニ依ル此等ノ増減一定セズト

謂フ。余ノ實驗ニ於テハ何レモ輸血後ニ於テ單位體積内ノ數量ニハ著シキ増加ヲ認メ得ザリシモ單純失血ニ比シ恢復日數速ク殊ニ3日後ヨリ増加著明ナルヲ認ム是即チ輸血効果ヲ刺戟説ヲ以テ説明スル諸家ノ言ニ一致ス。

茲ニ又輸入血球ガ體内ニ於テ自體血同様ニ働ク作用ヲ有スルヤ否ヤ種々論議アリ。Coenen (1918)ハ1週、Ashby (1921)ハ3週、鳥居ハ20日、Rolleston、古橋ハ1ヶ月餘生存スト謂フ。余ノ實驗ヨリ觀察スルニ輸血ト共ニ上昇セルR.N.ノ直チニ減ズルハ明カニ輸入血液ノ生體内ニテ作用セル證據タリ得ベク之ニテ輸入血球ハ直チニ自體血同様働キ得ルモノナリト考察シ得ベク、赤血球數、血色素量ノ増加著明ナラザルハ單位體積中ノモノノミヲ見ルニ依ルモノナラン。恢復期間ハ各個體ニ依リ異ルモ1週餘ニシテ大略恢復スルト思ハルモノ最モ多ク約半數ヲ占メ、2週ヲ要スルモノ4例、20日間ヲ要スルモノ2例アリ。其後多クハ失血前ノ値ヲ超過ス。血色素量ハ赤血球數ニ大略併行スルモ恢復稍遅ル。此等ノ恢復ヨリ觀ルモ早期輸血ノ有効ナルハ各表ニ依リ明カナリ。白血球數ハ失血ト共ニ其後増加スルハ前編ニテ述ベシ處ナルモ輸血後ニ於テ稍減少ヲ示スモノ最モ多ク是Opitz (1923)、Ozereljev (1932)等ノ失血後ノ造血臟器ノ亢奮ニ對シ輸血ノ之ガ負擔ヲ減ズトノ説ニテ解シ得ンモ尙變化認メ得ザルモノ、増加スト見ラル、モノ等アリテ必ずシモ一定セズ。而シテ何レモ1週ニシテ恢復スルヲ認メ得タリ。

余ハ茲ニ再ビ本研究ノ主眼タルR.N.ノ變化ニ就キ諸家ノ論説ヲ掲ゲテ聊カ考按ヲ試ミントス。抑々現今消化管外ヨリ榮養素輸入ニ關シテハ先ヅ鹽類ハ食鹽水、リンゲル液、鹽化カルシウム液等ヲ以テ皮下或ハ靜脈内ニ多量注入サレ得ベク。糖類ハ主トシテ葡萄糖液トシテ諸種膿度ニ、脂肪ハ脂肪乳化液トシテ夫々體内ニ補充シ得ルト雖モ生體構成ノ要素タル蛋白質ニ於テハ遺憾乍ラスノ如キ人工榮養的ニ注入ヲナシ得ズ獨リ輸血ヲ以テ唯一ノ方法ナリトス。Bungesノ検査ニ依レバ1立ノ血液ハ350gノ蛋

白ニ相當スト謂フ。茲ニ於テ輸血ト蛋白代謝トノ關係亦重且大ナルヲ痛感ス殊ニ其ノ効果顯著ニシテ普ク應用サル、今日緊急ナルコトナリトス。而シテR.N.測定ノミヲ以テ輸入血球ノ運命並ニ蛋白代謝ヲ決シ得ト斷定スルノ早計タルハ勿論タルモ他ニ良法ナキ今日之ニ依リテ其ノ概略ヲ窺フヲ得ベシ。

輸血後ニ於ケルR.N.増減ニ關シテハSachs u. Widuch (1925)ハ臨床的ニ輸血後輸入赤血球ノ破壊ニ依リR.N.ハ數時間増加シ輸血前ヨリ18.2—25.4 mg/dlヲ増スモ數日後ニシテ恢復スト謂ヒ、西村 (1930)ハ火傷患者ニ於テ、瀨水 (1936)ハ妊産婦ニ於テ輸血直後ヨリ數時間増加ヲ見タリト、Vogel, Naunyn, Noorden (1912)ハ輸血ニ副作用アルトキハ蛋白分解促進サレ又一時の上昇ハ操作中ニ於ケル血球破壊ニ依ルモノナラント謂ヘリ。然レドモ諸家ノ多クハN.代謝減少ヲ唱ヘLommel (1908)ハ犬ニ於テ異種蛋白タル豚血清ヲ注入セルニ其ノ大部ハ尿中ニ排出サレ同種蛋白ニ於テハ少量ノN.排出ヲ見シノミナリト。中西 (1932)ノ實驗ニ依レバ枸橼酸曹達加血液モ純血液モ共ニ同程度ノR.N.減少ヲ見、古橋 (1929)モ臨床例ニ於テ輸血ニ依ル蛋白分解亢進ナクR.N.ノ減少ヲ認メタリト謂フ。氏等ハ輸血ニ依リテ諸臟器官刺戟サレ其ノ機能旺盛トナリ既存血液ノ負擔ヲ輕減シ餘分ノ蛋白分解ヲ阻止シ肝腎機能ヲ増シテ老廢物ノ排泄ヲ促シ以テR.N.減少ヲ來スベキモノナルベシト云ヘリ。Hari (1911), Burger (1921), Opitz u. Kliuke (1924)等ハ輸血ニ依ル血球破壊ハ認メズト云フ。又Opitz (1924)ハ輸血後血清ノ「ビリルビン量」ハ高マラズR.N.ハ寧ろ減少シ尿中「ウロビリノーゲン」ノ輕度ノ増加ヲ報ゼリ。以上諸家ノ論區々タルハ一ハ輸血セル各症例ノ如何、一ハ其ノ方法、技術等ニ依リ左右サレ得ルモノナルベシ。

余ガ實驗ニ於テハ明カニ輸血ニ依リR.N.ノ減少ヲ認ムルヲ得ベシ。失血ト同時或ハ直後輸血セルニ全經過ヲ通ジテ殆ド認ムベキ變化ナシ。即チ失血ニ依リ當然上昇スベキモノノ然ラ

ザルヲ認ム。又失血1時間後或ハ數時間後ニ輸血ヲナサバ上昇セル R.N. ノ何レモ直後ヨリ減ズルヲ觀ル。是輸入血液ニ依リ負擔ヲ減ゼラル、モノト解スルヲ得ベシ。而シテ輸入血球ノ破壊ヲ想ハシム可キ R.N. ノ著明ナル増加ハ一例ダニ經驗セザル處タリ。失血翌日、或ハ翌々日水血症ニテ R.N. 低下アルトキ行ハバ多クハ更ニ減ズルヲ見ル茲ニ於テモ輸血ノ R.N. ヲ減少セシムルヲ認ムルヲ得ベシ。然レドモ數時間後ニシテ上昇スルモノ多キハ水血症ノ輕快セルコトニ依リ説明スルヲ得ベシ。失血同時或ハ直後

輸血セル症例ニハ死亡例ナキモ數時間後ニシテ尙 R.N. 減ゼザルモノニ輸血セルニ却ツテ死期ヲ速メタルノ感アリ。之ニ關シテハ既ニ述ベタル處タリ。依リテ急性多量失血ニ於テハ輸血ハ早期ニ行フベキハ勿論ニシテ失血後數時間ニシテ R.N. 減少傾向ナク殊ニ翌日以後ニ於テ R.N. 上昇ヲ見ルモノニ於テ之ガ豫後惡シキハ既ニ述ベシ處タリト雖モ其ノ處置ニ殊ニ注意ヲ要スベキモノト謂フヲ得バ殊ニ大量輸血ハ之ヲ考慮スベキモノナリ。

第5章 結 論

1) 家兎ニ Pro. kg. 20ccm 餘ノ急性失血ヲ起シ種々ノ時期ニ輸血シ主トシテ R.N. ニ就キ其ノ消長ヲ觀察セリ。

2) 失血ト同時又ハ直後輸血ヲナセルモノニ於テハ全般ヲ通ジテ R.N. ノ變動大ナラズ。失血數時間後ニテ R.N. 上昇セルトキ輸血ヲナサバ直チニ下降シ其後増加ナキヲ認ム。翌日及ビ翌々日所謂水血症ニテ R.N. 減少ヲ示ストキニ於テモ多クハ輸血後更ニ R.N. ノ減ズルヲ見ルモ數時間後増加ヲ示シ失血前ノ値ニ近ヅクヲ認ム。

3) 失血後何レノ時期ニ於テ輸血ヲナスモ次ニ述ブル死亡例ヲ除キ R.N. ノ著明ナル上昇ヲ來セル例ナシ。即チ輸血ニ依ル R.N. 上昇ハ認メラレズ。

4) 失血同時、直後及ビ1時間後ニ輸血セルモノニ於テ死亡例ヲ見ズ。然ルニ失血後數時間目ニシテ R.N. 減少傾向ナク又翌日若シクハ翌々日増加セルモノニ於テハ大量輸血ハ障碍アリテ却ツテ死期ヲ速ム。

5) 赤血球數ハ失血後輸血セルモノニ於テ數日間單位體積内ノ數量ニ於テ著シキ増加ヲ示サザルモノ多ク數日後ヨリ増加著明トナリ單ニ失血セルモノノミヨリモ恢復速カナリ。血色素量モ大略赤血球數ニ併行シテ増減スルモ恢復稍遅ル。白血球數ハ失血後増加シ輸血ニ依リ多クハ減ズル傾向見ラル、モ中ニハ變化ナキモノ、増加スルモノモアリ一定セザルモノ何レモ1週内ニ恢復スルヲ認ム。

文 獻

1) Ashby: J. of exp. Med. 1921, Vol. 34, P. 127. 2) Barta: Zорг. f. d. ges. Chir 1934, Bd. 66, S. 94. 3) Belenkij: Zорг. f. d. ges. Chir. 1930, Bd. 49, S. 363, Bd. 57, S. 553. 4) Blumenthal u. Morawitz: Dtsch Archiv f. kl. Med. 1908, Bd. 92, S. 25. 5) Bogdanow, Beljajewa u. Majanz: Zbl. f. Chir. 1930, S. 2150. 6) Boitel: Archiv f. kl. Chir. 1924,

Bd 132, S. 420. 7) Christ: Bruns Beitr. z. kl. Chir. 1927, Bd. 140, S. 465. 8) Coenen: Münch. Med. Wschr. 1918, Jg. 65, S. 1. 9) Hempel: Münch. Med. Wschr. 1925, Jg. 72, S. 2046. 10) Hoff: Berichte über Gyn. u. Geburt. 1924, Bd. 3, S. 117. 11) Huhnerfauth: Virchow's Archiv 1879, Bd. 76, S. 310. 12) Köppe: Münch. Med. Wschr. 1895, Nr. 39, S.

904. 14) **Krautwald u. Dorow**: *Zorg. f. d. ges. Chir.* 1940, Bd. 99, S. 406. 15) **Lewisohn**: *Zbl. f. Chir.* 1933, S. 1338. 16) **Ozereljev**: *Zorg. f. d. ges. Chir.* 1932, Bd. 59, S. 447. 17) **Opitz**: *Dtsch. Med. Wschr.* 1923, Bd. 49, S. 120. 18) **Panum**: *Virchow's Archiv* 1863, Bd. 27, S. 240, 433. 19) **Sachs u. Widrich**: *Wien. Kl. Wschr.* 1925, Nr. 48, S. 1281. 20) **Torii**: *Mitteil. aus d. med. Fakul. d. Kaiserl. Kyushu Univers.* 1923, Bd. 7, S. 1923. 21) **Schäfer**: *Kl. Wschr.* 1938, Jg. 17, S. 613. 22) **Spitzmuller**: *Wien. Med. Wschr.* 1927, S. 317, 350 u. 388. 23) **Vincent**: *J. of amer. assoc.* 1918, Vol. 70, P. 1219. 24) **Weber**: *Dtsch. Archiv. f. kl. Med.* 1909, Bd. 97, S. 165. 25) **Wildegans**: *Med. Kl.* 1940, I, S. 353. 26) **小野**, *實驗醫學雜誌*, 第10卷, 第6號, 9號, 大正14年. 27) **川瀬, 藤森**, *日本外科學會雜誌*, 第28回, 第8號, 昭和2年. 28) **桐原**, *日本外科學會雜誌*, 第32回, 第4號, 昭和10年. 29) **金**, *朝鮮醫學會雜誌*, 第22卷, 昭和7年. 30) **瀨水**, *日本婦人科雜誌*, 第28卷, 昭和11年. 31) **寺師**, *醫學研究*, 第5卷, 第4號, 昭和6年. 32) **中西**, *愛知醫學會雜誌*, 第39卷, 第10號, 昭和7年. 33) **森藤, 千葉**, *日新醫學*, 第23年, 第9號, 昭和9年. 34) **古橋**, *愛知醫學會雜誌*, 第36卷, 第11號, 第12號, 昭和4年. 35) **松村**, *醫學研究*, 第12卷, 第9號, 昭和13年.