

麻酔の血液凝固性に及ぼす影響に関する研究

第二編 全身麻酔の血液凝固性に及ぼす影響

昭和34年5月20日受付

信州大学医学部九田外科教室

木内信太郎

Studies on the influence of anaesthesia upon blood coagulability

2. On the influence of the general anaesthesia upon blood coagulation

Shintaro Kiuchi

Department of Surgery, Faculty of Medicine,

Shinshu University

(Director: prof. K. Maruta)

緒言

余は第一編に於ては腰椎麻酔の血液凝固性に及ぼす影響を検討し、腰椎麻酔下の手術に於ては線維素溶解力、血液凝固性及び血漿 Fibrinogen 値の三者は密接な関連性を示し、手術を中心として血液凝固性は亢進するが、同時に線維素溶解力も増強し、一方血漿 Fibrinogen 値は減少し、これら血液凝固に関与する諸因子は互に平衡関係を保持して血液の異常凝固の発生を防止していると述べた。

本編に於ては全身麻酔の血液凝固性に及ぼす影響を追求して、精神的因子が血液凝固性の変動に如何なる影響を及ぼすかを検討した。

実験方法

線維素溶解現象、線維素溶解時間、Heparin 加血液凝固時間、血漿 Fibrinogen 値等の測定には第一編に於けると同様の方法を用い、ACTH、Cortison^{①②③}高張液の輸液^④、大量輸血^{⑤⑥}等は血液凝固性に影響を及ぼすことがあるのでこれらを使用しない患者について実験した。

手術前麻酔にはペントバルビタールソーダ及びオピウム・スコポラミンを使用し、ペントバルビタールソーダ 0.5mg、サクシニールコリンクロライド 40mg にて導入後気管内挿管を行い、エーテルにより麻酔深度を三期二相に維持した。

実験成績

線維素溶解現象

対照例の線維素溶解現象は全例に於て陰性であることは既に第一編に於て述べた。

全身麻酔下で手術を行つた20例の線維素溶解現象は第1表に示す如く、入院時から手術日早朝までは全例

陰性で、前麻酔後3例の陽性例があることは腰椎麻酔例に於けると全く同様の傾向を示しているが、全身麻酔後の陽性例は僅かに1例で、手術中に於ても陽性例が2例に過ぎないことは腰椎麻酔例と著しく趣を異にしている。手術翌日から全例陰性となることは腰椎麻酔例に於けると同様である。

線維素溶解時間

対照例の線維素溶解時間は180～300分、平均282分（300分以上はすべて不溶性）であることは既に第一編に於て述べた。

全身麻酔下で手術を施行した20例の線維素溶解時間は第2表に示す如く、入院時98～300分、平均255分、手術前日80～300分、平均241分、手術日早朝54～300分、平均217分、前麻酔後42～300分、平均161分、全身麻酔後60～300分、平均188分、手術中6～300分、平均190分、手術後1日80～300分、平均221分、手術後2日85～300分、平均234分で、各採血時に於ける線維素溶解時間の平均値を図示すれば第1図の如く、入院時より前麻酔後までは腰椎麻酔例と全く同様の傾向を示しているが、全身麻酔後はすべて対照例の変動範囲内に於て動揺していることは腰椎麻酔例と著しく異つている。

Heparin 加血液凝固時間

対照例の Heparin 加血液凝固時間は16分0秒～22分30秒、平均17分48秒であることは既に第一編に於て述べた。

全身麻酔下で手術を行つた15例の Heparin 加血液凝固時間は第3表の如く、入院時13分30秒～18分30秒、平均15分42秒、手術前日13分30秒～18分30秒、平均15分24秒、手術日早朝12分30秒～18分0秒、平均15分6

第1表 線維素溶解現象
全身麻酔例

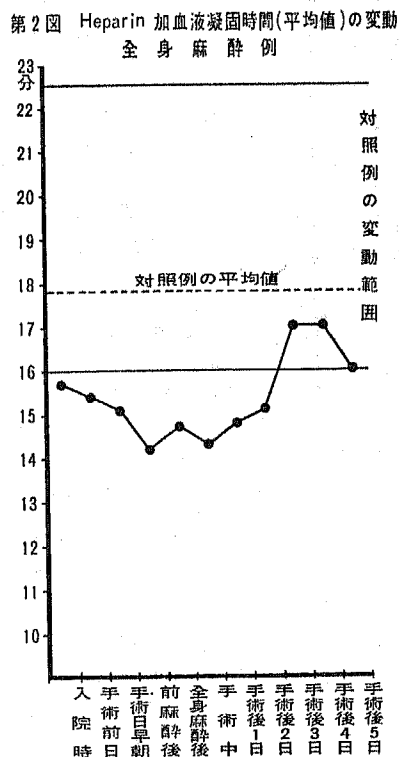
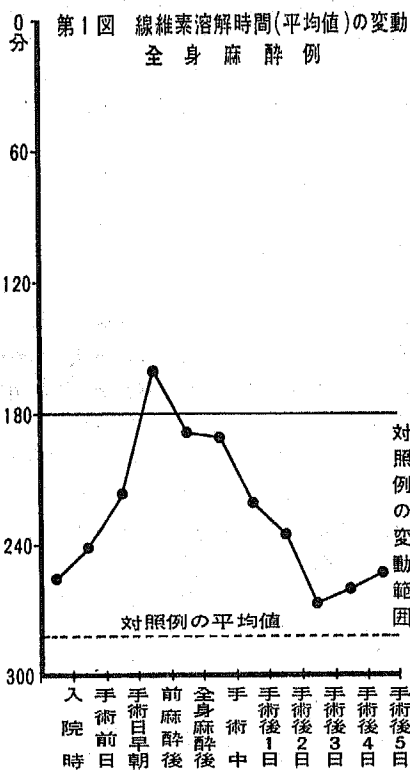
疾患名	年齢	性別	入院時	手術前日	手術日	前麻酔後				全身麻酔後				手術中				手術後
			時間 6-24	時間 6-24	時間 6-24	時間 6	12	18	24	時間 6	12	18	24	時間 6	12	18	24	時間 1-5日 6-24
1 早川	十二指腸潰瘍	42	♂	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+	+	-	
2 小林	胃潰瘍	39	♂	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
3 松村	胃潰瘍	46	♂	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
4 手塚	胃癌	58	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	
5 依田	肺結核	32	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6 小平	單純性甲状腺腫	57	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
7 関	乳癌	47	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
8 唐沢	肺結核	34	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9 伊藤	單純性甲状腺腫	50	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10 竹川	噴門癌	43	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
11 植田	肺結核	30	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
12 牛山	胃潰瘍	47	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
13 辻井	縦隔皮様嚢腫	23	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14 井口	肺結核	29	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
15 林	噴門癌	54	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16 清沢	肺結核	40	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17 塚田	胃癌	43	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
18 高橋	胃潰瘍	48	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
19 神戸	肺結核	43	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20 関	十二指腸潰瘍	42	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
陽性例			0	0	0	3				1				2				0

第2表 線維素溶解時間
全身麻酔例

疾患名	年齢	性別	入院時	手術前日	手術日	前麻酔後	全身麻酔後	手術中	手術後					
				時間	時間	時間	時間	1日	2日	3日	4日	5日		
1 早川	十二指腸潰瘍	42	♂	98'	80'	109'	60'	70'	6'	80'	85'	120'	110'	102'
2 竹川	噴門癌	43	♂	132'	120'	180'	120'	169'	176'	180'	200'	250'	188'	150'
3 塚田	胃癌	43	♂	150'	122'	68'	120'	120'	120'	120'	120'	160'	152'	160'
4 関	十二指腸潰瘍	42	♀	168'	144'	300'	141'	120'	160'	169'	185'	190'	190'	170'
5 松村	胃潰瘍	46	♂	170'	144'	54'	42'	105'	140'	150'	153'	189'	172'	180'
6 小林	胃潰瘍	39	♂	250'	225'	200'	60'	89'	120'	145'	150'	280'	272'	232'
7 高橋	胃潰瘍	48	♂	265'	225'	180'	57'	60'	68'	150'	178'	280'	272'	270'
8 植田	肺結核	30	♂	270'	240'	255'	202'	195'	300'	300'	300'	300'	300'	800'
9 清沢	肺結核	40	♂	290'	258'	180'	144'	96'	96'	150'	180'	268'	270'	270'
10 林	噴門癌	54	♂	300'	260'	146'	70'	88'	90'	125'	250'	300'	300'	300'
11 依田	肺結核	32	♀	300'	300'	60'	60'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'
12 唐沢	肺結核	34	♂	300'	300'	286'	150'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'
13 辻井	縦隔皮様嚢腫	23	♀	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'
14 神戸	肺結核	43	♂	300'	300'	300'	160'	160'	165'	190'	200'	300'	300'	300'
15 井口	肺結核	29	♂	300'	300'	242'	200'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'
16 小平	單純性甲状腺腫	57	♀	300'	300'	300'	260'	273'	270'	270'	285'	300'	300'	300'
17 伊藤	單純性甲状腺腫	50	♀	300'	300'	300'	300'	236'	300'	300'	300'	300'	300'	300'
18 関	乳癌	47	♀	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'	300'
19 手塚	胃癌	58	♂	300'	300'	300'	260'	255'	20'	300'	300'	300'	300'	300'
20 牛山	胃潰瘍	47	♀	300'	300'	280'	220'	230'	265'	285'	300'	300'	300'	300'
平均			255'	241'	217'	161'	188'	190'	221'	234'	267'	261'	252'	

第3表 Heparin 加血液凝固時間 全身麻酔例

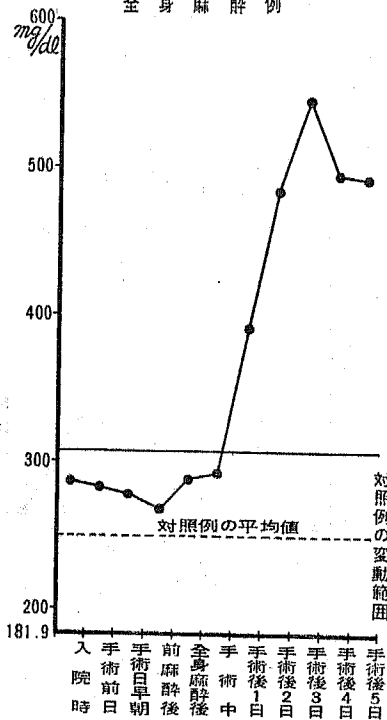
患者名	年齢	性別	入院時	手術前日	手術日早朝	前麻酔後	全身麻酔後	手術中	手術後					
									1日	2日	3日	4日	5日	
1 岩波	胃 瘻	56	♂	13'30"	13'30"	12'30"	11'00"	11'30"	12'00"	12'30"	13'00"	16'30"	16'00"	14'30"
2 早川	十二指腸潰瘍	42	♂	14'00"	13'30"	14'00"	12'30"	13'00"	12'30"	12'30"	13'30"	14'30"	14'30"	14'30"
3 二本	囊腫腎	29	♀	14'30"	14'30"	15'00"	13'30"	13'30"	13'30"	14'00"	15'00"	16'00"	16'00"	15'30"
4 関	十二指腸潰瘍	42	♀	14'30"	14'30"	14'00"	14'00"	15'00"	14'00"	14'00"	14'00"	15'30"	15'00"	14'30"
5 小沢	直腸瘻	68	♀	15'00"	13'30"	13'30"	12'30"	13'30"	13'30"	14'30"	14'00"	14'30"	14'30"	14'30"
6 関崎	十二指腸潰瘍	34	♂	15'00"	15'00"	13'30"	13'30"	13'30"	13'30"	14'30"	15'30"	18'30"	18'30"	16'30"
7 竹川	噴門癌	43	♂	15'30"	15'00"	15'00"	14'00"	15'00"	15'30"	15'30"	16'00"	18'00"	17'30"	17'00"
8 塚田	胃潰瘍	43	♂	15'30"	15'30"	15'00"	14'30"	15'00"	15'00"	15'30"	15'00"	16'00"	15'30"	15'30"
9 真盛	胃潰瘍	65	♂	16'00"	15'30"	15'00"	14'00"	14'30"	14'00"	15'00"	15'00"	18'30"	17'30"	16'30"
10 齋掛	胃潰瘍	62	♂	16'00"	14'30"	14'30"	14'00"	15'00"	14'00"	14'00"	14'30"	16'30"	16'00"	15'30"
11 小平	単純性甲状腺腫	57	♀	16'30"	16'00"	16'30"	16'30"	16'30"	15'30"	15'30"	15'30"	16'00"	16'00"	15'30"
12 伊藤	単純性甲状腺腫	50	♀	17'00"	17'00"	17'00"	16'30"	16'00"	15'30"	15'30"	16'00"	18'30"	18'00"	18'00"
13 牛山	胃潰瘍	47	♀	17'00"	16'30"	16'30"	15'00"	15'00"	15'00"	16'00"	16'30"	17'00"	16'30"	16'30"
14 林	噴門癌	51	♂	17'30"	18'30"	18'00"	15'30"	16'00"	16'00"	16'00"	16'00"	17'30"	17'00"	17'00"
15 宮坂	噴門癌	57	♂	18'30"	18'00"	18'00"	16'30"	16'30"	16'00"	16'30"	17'00"	18'30"	18'00"	18'00"
平均				15'42"	15'24"	15'06"	14'12"	14'42"	14'18"	14'42"	15'06"	17'00"	17'00"	16'00"



第4表 血漿 Fibrinogen 値 (mg/dl) 全身麻酔例

患者番号	疾患名	年齢	性別	入院時	手術		前麻酔後	全身麻酔後	手術中	手術後				
					前日	早朝				1日	2日	3日	4日	5日
1	森川 胃 癌	46	♀	101.7	101.7	101.7	101.7	107.0	107.0	444.1	513.6	690.2	460.1	326.4
2	降旗 バンチ氏症候群	35	♂	182.5	197.3	197.3	187.3	214.0	221.7	321.0	470.8	524.3	497.6	406.6
3	勝山 胃 潰瘍	19	♂	256.8	256.8	256.1	235.4	256.1	253.1	337.1	588.5	620.6	556.4	551.1
4	塚田 胃 癌	43	♂	256.8	256.8	256.8	255.4	256.8	256.8	369.2	406.6	451.8	408.0	406.6
5	金子 胃・十二指腸潰瘍	40	♀	262.2	262.2	256.8	272.9	272.9	283.6	315.7	423.4	337.1	326.4	295.6
6	早川 十二指腸潰瘍	42	♂	326.4	326.4	326.4	315.7	337.1	293.6	337.1	406.6	406.6	374.5	353.8
7	小林 単純性甲状腺腫	54	♀	337.1	326.4	337.1	283.6	395.9	395.9	444.1	513.6	556.4	556.4	524.3
8	竹川 噴門 癌	43	♂	337.5	353.2	326.4	315.7	326.4	326.4	454.8	497.6	556.4	540.4	454.8
9	山田 胃 潰瘍	36	♂	347.5	347.8	326.4	315.7	315.7	347.8	393.3	454.8	706.2	526.9	513.6
10	海野 肺 結核	33	♀	454.8	406.6	406.6	406.6	417.3	444.1	496.6	554.1	588.5	690.2	658.1
平均				286.4	283.5	279.2	269.0	289.9	293.6	391.3	482.9	544.1	493.7	492.2

第3図 血漿Fibrinogen 値(平均値)の変動 全身麻酔例



秒, 前麻酔後11分0秒~16分30秒, 平均14分12秒, 全身麻酔後11分30秒~16分30秒, 平均14分42秒, 手術中12分0秒~16分0秒, 平均14分18秒, 手術後1日12分30秒~16分30秒, 平均14分42秒, 手術後2日13分0秒~17分0秒, 平均15分6秒, 手術後3日14分30秒~18分30秒, 平均17分0秒であつて, これを図示すると第2図の如く, Heparin 加血液凝固時間は手術前日より

短縮しはじめ, 前麻酔後最も短縮し, 全身麻酔後はやゝ延長し, 手術中は多少短縮し, 手術後1日より急速に延長して手術後3日よりは対照例の変動範囲に於て動揺している。即ち全身麻酔例の Heparin 加血液凝固時間の変動は腰椎麻酔例のそれとほぼ同様の傾向を示すが, Heparin 加血液凝固時間の短縮の程度が極めて軽微であること及び全身麻酔後並びに手術中の Heparin 加血液凝固時間が前麻酔後のそれと比較してむしろ延長していることは, 腰椎麻酔例の場合と異なる点である。

血漿 Fibrinogen 値

対照例20例の血漿 Fibrinogen 値は 181.9~306.6 mg/dl, 平均 248.9mg/dl であることは既に第一編に於て述べた。

全身麻酔下で手術を行つた10例の血漿 Fibrinogen 値は第4表の如く, 入院時 101.7~454.8mg/dl, 平均 286.4mg/dl, 手術前日 101.7~406.6mg/dl, 平均 283.5mg/dl, 手術日早朝 101.7~406.6mg/dl, 平均 279.2mg/dl, 前麻酔後 101.7~406.6mg/dl, 平均 269.0mg/dl, 全身麻酔後 107.0~417.3mg/dl, 平均 289.9mg/dl, 手術中 107.0~444.1mg/dl, 平均 293.6mg/dl で, これらの平均値を図示すれば第3図の如く, その動揺の傾向は腰椎麻酔例のそれとほぼ同様であるが, 全身麻酔後並びに手術中の血漿 Fibrinogen 値が前麻酔後の値と比較してむしろ増量している点は, 腰椎麻酔例の場合と異つている。しかしながら線維素溶解力の最も増強している前麻酔後に血漿 Fibrinogen 値が最も減少している事實は全身麻酔例に於ても腰椎麻酔例に於けると同様である。

全身麻酔下の手術例の線維素溶解現象は、入院時より前麻酔後までは、腰椎麻酔例の場合と全く同様の傾向を示している。これは前麻酔を行つても意識を完全に消失することはないので、Macfarlane & Biggs^⑦⑧Latner^⑨Kaulla^⑩等の説の如く、精神的因子に基づくものとされる。全身麻酔例に於ても腰椎麻酔に於ても手術侵襲は同程度であるにもかかわらず、全身麻酔後の線維素溶解現象の陽性例は却つて著しく減少していることは、全身麻酔によつて精神的因子が排除されているに因ると考えられる。

全身麻酔下の手術例の線維素溶解時間も入院時より前麻酔後までは、腰椎麻酔例の場合と全く同様の傾向を示しているが、全身麻酔施行後には線維素溶解時間は却つて延長し、手術侵襲によつても短縮することなく、手術後の経過は腰椎麻酔例とほぼ同様である。

即ち全身麻酔例に於ても前麻酔後までは腰椎麻酔例と同一条件にあるので、線維素溶解力も亦同一の傾向を示しているが、全身麻酔後並びに手術中に於ては前麻酔後に比較してむしろ減弱していることは注目に価する。これは全身麻酔後には意識が完全に消失するので、不安、恐怖、内臓の牽引痛等が排除されるに因ると考えられ、又手術侵襲の程度は同一であるから、以上の相異は線維素溶解力の増強は組織障壁によつて生ずる Cytofibrinolitinase が Plasminogen を Plasmin となすことに基くという Ungar^⑪の説によつては説明されない。Kaulla^⑩倉本^⑫等は種々の麻酔による線維素溶解力の変動を追求しているが、いずれの麻酔によつても殆んど全例に於て Plasmin の増加をみたし報告しているのに反し、豊田^⑬赤沢^⑭等は全身麻酔を行つた場合に線維素溶解現象の発現は最も少ないと述べ、余の成績は後者の説を支持するものである。Biggs & Macfarlane^⑯も線維素溶解力を増強せしめる因子として手術侵襲よりもむしろ精神的動揺を重視している。

全身麻酔下の手術例の Heparin 加血液凝固時間は、中村^⑰の局所麻酔例及び余の腰椎麻酔例に於けるとほぼ同様の傾向を示しているが、その動揺は著しく軽微であり又局所麻酔例及び腰椎麻酔例では手術中に血液凝固性が最も亢進するのに反して、全身麻酔例では前麻酔後に最も亢進し、全身麻酔後には却つて減弱の傾向を示していることが注目される。

血漿 Fibrinogen 値が手術侵襲によつて減少する事実は栗津^⑱等によつて観察されているが、余の全身麻酔例に於ても腰椎麻酔例と同様に、線維素溶解力の増強に伴つて血漿 Fibrinogen 値の減少が認められている。但し全身麻酔例に於ける減少は前麻酔後に最低

値を示すが、全身麻酔後及び手術中にはむしろ増量の傾向を示し、手術中に於て最も減少する腰椎麻酔例と趣を異にしている。即ち全身麻酔下では Phillips^⑲Pritehard^⑳赤沢^㉑等の云う如き線維素溶解力増強による低 Fibrinogen 血症の発生は抑制され、従つて全身麻酔下の手術では何等かの因子が附加しない限り Fibrinogen 欠乏による出血傾向を招来する危険は少ないものの如くである。

即ち全身麻酔下の手術例では、局所麻酔下或は腰椎麻酔下の手術例に比較して、血栓々塞症或は出血傾向の発生する危険は少ないものと考えられるが、全身麻酔例と腰椎麻酔例とのこの様な相異は意識の完全消失の有無によつて生ずるものであつて、精神的因子は血液凝固性に重大な影響を及ぼすものと考えられる。

結 論

1. 全身麻酔下の手術例の線維素溶解現象は、入院時より前麻酔後まで並びに手術後に於ては腰椎麻酔例に於けると全く同様の傾向を示しているが、全身麻酔後及び手術中に於ては陽性例が極めてすくないことは腰椎麻酔例と著しく趣を異にしている。
2. 全身麻酔下の手術例の線維素溶解時間も、入院時より前麻酔後まで並びに手術後に於ては腰椎麻酔例に於けると全く同様の傾向を示しているが、全身麻酔後及び手術中に於てはむしろ前麻酔後より延長して対照例の変動範囲内に於て動揺していることは腰椎麻酔例と著しく異っている。
3. 全身麻酔下の手術例の Heparin 加血液凝固時間の変動は腰椎麻酔例の場合とほぼ同様の傾向を示すが、その短縮の程度が極めて軽微であること及び全身麻酔後並びに手術中の Heparin 加血液凝固時間が前麻酔後の夫れに比較してむしろ延長していることは、腰椎麻酔例の場合と異なる点である。
4. 全身麻酔下の手術例の血漿 Fibrinogen 値の変動の傾向は腰椎麻酔例のそれとほぼ同様であるが、全身麻酔後並びに手術中の血漿 Fibrinogen 値が前麻酔後の値に比較してむしろ増量している点は、腰椎麻酔例の場合と異っている。
5. 即ち全身麻酔下の手術例に於ても、線維素溶解力、血液凝固性及び血漿 Fibrinogen 値等の血液凝固に関与する諸因子は互に平衡関係を保持して血液の異常凝固の発生を防止し、又これら諸因子の変動は、入院時より前麻酔後まで並びに手術後に於ては腰椎麻酔例に於けると全く同様の傾向を示している。しかしながら全身麻酔後及び手術中に於ては線維素溶解力及び血液凝固性の亢進は軽度で、一方血漿 Fibrinogen 値の変動も少いことは腰椎麻酔例と著しく異なる点であ

る。これらの相異は精神的因子の介入の有無によるものであつて、手術を中心として発生し易い血栓々塞症或は出血傾向の防止には血液凝固に関与する諸因子の均衡を保つことが必要であるが、全身麻酔によつて精神的因子の介入を排除すれば、線維素溶解力、血液凝固性及び血漿 Fibrinogen 値等の動揺は軽微となり、従つて腰椎麻酔下の手術例に比較して血液異常凝固の発生は減少するものと考えらる。

文 献

- ①Wright: Circulation, 5, 161, 1952 ②De Takats et al: Surg., 34, 985, 1953 ③Jaques et al: Blood, 3, 1197, 1948 ④橋本: 名古屋医学, 68, 711, 昭29 ⑤Mawer: Kein. Wschr., 31, 602, 1953 ⑥中村: 信州医誌., 6, 178, 昭32
- ⑦Macfarlane et al: Lancet, II, 562, 1946
 ⑧Macfarlane et al: Blood, 3, 1167, 1948
 ⑨Latner: Lancet, I, 194, 1947 ⑩Kaula: Klin. Wschr., 35, 667, 1957 ⑪Ungar: Lancet, II, 742, 1952 ⑫倉本: 久留米医誌, 20, 1375, 昭32 ⑬豊田: 東京医学誌, 60, 50, 昭27 ⑭赤沢他: 手術, 9, 132, 昭32 ⑮赤沢他: 麻酔, 5, 44, 昭31 ⑯Biggs & Macfarlane: Lancet, II, 862, 1946 ⑰粟津他: 日外会誌, 59, 840, 1958
 ⑱粟津他: 外科, 21, 203, 昭34 ⑲Phillips et al: Surg. Gynec. & Obst., 103, 443, 1956
 ⑳Pritchard: Am. J. Obst & Gynec., 72, 946, 1956 ㉑波沢: 外科研究の進歩, 第五集, 103, 昭32