

麻酔の血液凝固性に及ぼす影響に関する研究

第一編 腰椎麻酔の血液凝固性に及ぼす影響

昭和34年5月20日受付

信州大学医学部丸田外科教室

木内 信太郎

Studies on the influence of anaesthesia upon blood coagulability

1. On the influence of the spinal anaesthesia upon blood coagulability

Shintaro Kiuchi

Department of Surgery, Faculty of Medicine,

Shinshu University

(Director: Prof. K. Maruta)

緒 言

近年心臓血管系統の外科の進歩に伴い、血液凝固に関する問題は外科領域に於ける重要な研究課題となった。血液凝固性の異常を外科臨牀的に大別すれば血栓栓塞症と出血傾向とがあつて、これらが時として手術死亡の原因となることがある。

教室の中村^①は局所麻酔下に於ける手術侵襲の線維素溶解現象並びに血液凝固性に及ぼす影響について研究し、手術侵襲により血液凝固性の亢進している時期には線維素溶解力が増強し、血液凝固性の低下する時期には線維素溶解力も低下して両者は互に均衡を保っているが、この均衡が破れると血栓々塞症又は出血傾向が現われると述べている。しかしながら手術侵襲は単一なものではなく、精神的不安、麻酔、組織障害、出血、その他のストレスの総合と見做すべきであるから、手術後の血液凝固性の変動を論ずる場合には麻酔の影響を軽視することは出来ない。

余は麻酔の血液凝固性に及ぼす影響を検討せんとして本編に於ては腰椎麻酔下の手術に際して血液凝固性が如何に変動するかを追求した。

実験方法

手術に際して行われる大量輸血^{②③}高張液輸液^④抗生物質の投与^{⑤~⑧}ACTH 又は Cortison の使用^⑨⑩⑪等は血液凝固性に影響を及ぼすので、これ等を使用しない患者を選んで実験を行つた。

前麻酔にはベントバルビタールソーダ、オピウム・スコポラミンを用い、腰椎麻酔にはペルカミンSを使用した。

採血は入院時、手術前日、手術日早朝、前麻酔後、腰椎麻酔後(腰麻後10~15分)、手術中(手術侵襲最大の時期)及び術後5日に亘つて行い、その線維素溶

解力の推移を観察するために線維素溶解現象並びに線維素溶解時間を測定し、併せて Heparin 加血液凝固時間及び血漿 Fibrinogen 値の変動を追求した。

線維素溶解現象

線維素溶解現象の測定は Macfarlane^{⑫⑬}の宮崎変法^⑭によつた。即ち正中静脈からクエン酸ソーダ加血液 10.0cc を採血、直ちに1分間2000回転で15分間遠心沈澱を行い、その血漿 1.0cc をワツセルマン試験管にとり、PH 7.7 の硼酸緩衝液で2倍から32倍の5本の倍数稀釈系列を作る。更に各管に各々 0.07% CaCl₂ 溶液 1.0cc を加えると、4倍から64倍の倍数稀釈系列が得られる。以上の操作はすべて 37°C の恒温槽内で行い、Fibrin-clot の形成を確認してから 37°C の孵卵器内に24時間静置した。判定方法には Fibrin-clot の溶解を操作後24時間で判定する方法^{⑮⑯}48時間で判定する方法^{⑰⑱}等があるが、余は6時間、12時間、18時間、24時間の4回に亘つて観察し、線維素溶解力とその溶解試験管数によつて表現した。

線維素溶解時間

線維素溶解時間の測定法には Loomith 法^⑲Lewis 法^⑳等があるが、余はこれ等の変法を用いた。即ち血漿 3.0cc を蒸留水 20.0cc にて稀釈してこれに PH 5.2 の醋酸緩衝液 1.0cc を加え、1分間2000回転で10分間遠心沈澱を行い、その上清をすて、沈澱物に PH 7.7 の硼酸緩衝液 3.0cc を加えて溶解し、これに生理的食塩水で溶解した 0.1% Fibrinogen 溶液 0.5cc を加えて 37°C の恒温槽中に5分間静置する。次いで Thrombin 溶液 20単位を加え、その直後より Fibrin 溶解の時間を測定し、Fibrin-clot が完全に溶解するに要する時間をもつて線維素溶解力を表現した。本法によれば Fibrin-clot の溶解に要する時間が短い程線維

素溶解力が強いことを示している。

Heparin 加血液凝固時間

口径10mm, 長さ100mmの清浄な乾燥試験管3本を用い, 第3試験管にはHeparin 1rを溶解した生理的食塩水0.1ccを注入しておき, 各試験管は37°Cの恒温有窓魔法瓶に直立しておく。次に正中静脈より1/1針を用いて採血を行う。この際注射器及び針は生理的食塩水にうるおした後に空気及び食塩水を十分に除外しておく。又注射器内に組織液の混入するのを防ぐため皮膚から成るべく短い距離で静脈に達する様に針をさして採血した。注射器内に血液が入ると同時に時間を測定しはじめ駆血帯を解く。かくして得た血液3.0ccを先ず第3試験管に正確に1.0cc, 次いで第2, 第1試験管の順に1.0cc宛を管壁に沿って静かに注入してゴム栓をする。血液の泡沫は組織液を含み, 凝固時間に影響するので試験管内に入れない様にした。採血後3分30秒より, 第1試験管を傾けてその流動性を検し, 以後30秒毎にこれを傾け, 試験管を逆にしても血液が流れなくなるまでの時間を第1試験管の最終時間とする。次にこの時間から30秒毎に第2試験管を傾け, 同様にして第2試験管の最終時間を求め, 更に

第1表
線維素溶解現象並びに線維素溶解時間
対 照 例

	年令	性別	線維素溶解現象	線維素溶解時間	
1	千島	29	♂	—	180
2	佐野	31	♂	—	240
3	田中	24	♂	—	240
4	武井	32	♀	—	240
5	林	23	♀	—	240
6	渡辺	30	♂	—	300
7	中多	35	♂	—	300
8	島田	29	♂	—	300
9	清水	28	♂	—	300
10	野村	32	♂	—	300
11	大野	33	♂	—	300
12	丹羽	27	♂	—	300
13	忠地	26	♀	—	300
14	中沢	29	♀	—	300
15	吉村	21	♀	—	300
16	山田	26	♀	—	300
17	翁	19	♀	—	300
18	座光寺	25	♀	—	300
19	山崎	26	♀	—	300
20	平林	25	♀	—	300
平均			—		282

同様にして第3試験管の最終時間を求めてこれをHeparin加血液凝固時間とした。

血漿 Fibrinogen 値

血漿 Fibrinogen 値測定法には松岡等^④のチロゲン法を用いた。

実 験 成 績

線維素溶解現象

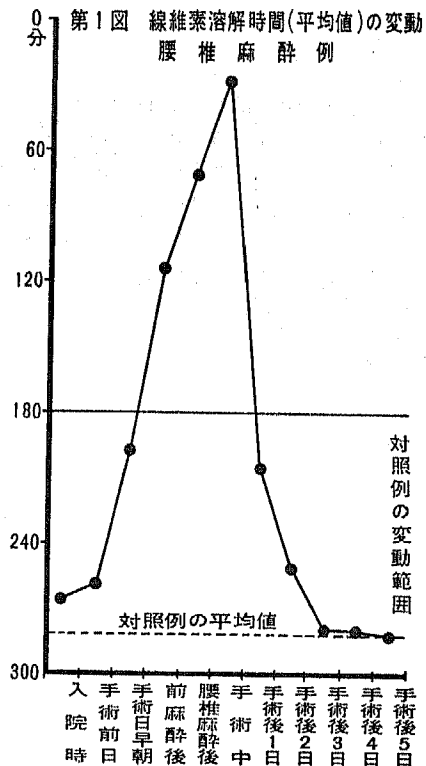
対照例20例について線維素溶解現象を測定した結果は第1表に示す如く, いずれも陰性であった。

ペルカミンS腰椎麻醉下で手術を行った20例の線維素溶解現象は第2表に示す如く入院時より手術日早期迄は全例陰性で, 前麻醉後より陽性例が現われ, 腰椎麻醉後には陽性例は更に増加し, 手術中には大半が強陽性となる。即ち線維素溶解現象は手術日早期迄は全く陰性であるが, 前麻醉後には5例, 腰椎麻醉後には7例, 手術中には19例が陽性となり, その陽性度も次第に増強するが, 手術翌日からは全例が陰性となる。

線維素溶解時間

対照例20例の線維素溶解時間は第1表に示す如く, 180~300分, 平均282分(300分以上はすべて不溶性)である。

腰椎麻醉下で手術を行った20例の線維素溶解時間は第3表及び第1図の如く, 手術日早期よりわずかに短



第2表

線維素溶解現象
腰椎麻酔例

疾患名	年齢	性別	入院時 時間	手術前日 時間	手術前早朝 時間	前麻酔後				腰椎麻酔後				手術中				手術後 1-5日 時間	
						6	12	18	24	6	12	18	24	6	12	18	24		
1 青木	胃潰瘍	57	♂	-	-	-	-	+	++	-	+	++	##	###					-
2 無藤	胃潰瘍	61	♂	-	-	-	-	+	+	-	-	+	###	##	###				-
3 山本	胃・十二指腸潰瘍	55	♂	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	###				-	
4 滝沢	十二指腸潰瘍	51	♂	-	-	-	-	-	+	-	+	++	+	##	###				-
5 宮坂	十二指腸潰瘍	19	♂	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	###				-	
6 錢坂	胃潰瘍	64	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	###				-	
7 林	胃潰瘍	44	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	##	###			-	
8 中村	胃潰瘍	48	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	###					-	
9 若林	十二指腸潰瘍	43	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	##		-	
10 細川	胃・十二指腸潰瘍	17	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	###	##	###		-	
11 小泉	胃潰瘍	53	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	
12 遠藤	胆嚢周囲炎	22	♀	-	-	-	-	-	-	-	+	+	++	##	###			-	
13 池田	十二指腸潰瘍	53	♂	-	-	-	-	-	-	-	+	+	++	##	###			-	
14 今井	慢性腸狭窄	24	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	##	##		-	
15 宮沢	大腸癌	68	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+		-	
16 坂下	肝臓癌	66	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	##	##	###	-	
17 赤羽	胃潰瘍	56	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	##	##		-	
18 小泉	十二指腸潰瘍	61	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++	###			-	
19 小林	胃潰瘍	45	♀	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	##	###		-	
20 宮川	胃潰瘍	31	♂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	++	##	###		-	
陽性例			0	0	0	5				7				19				0	

縮しはじめ、手術中には極度に短縮する。即ち線維素溶解時間は入院時120~300分、平均264分、手術前日93~300分、平均258分、手術日早朝90~360分、平均196分、前麻酔後69~255分、平均113分、腰椎麻酔後19~220分、平均71分、手術中5~207分、平均28分、手術後1日からは急速に延長して之の値に復している。

以上の成績によつて明らかな如く、腰椎麻酔下では手術侵襲の最も大きい時期に線維素溶解酵素系は高度に活性化されて線維素溶解力は著しく増強し、手術翌日からは急速に恢復する。

Heparin 加血液凝固時間

対照例20例の成績は第4表に示す如く、16分0秒~22分30秒、平均17分48秒である。

腰椎麻酔下で手術した15例のHeparin加血液凝固時間は第5表の如く、入院時13分30秒~18分30秒、平均16分30秒、手術前日13分30秒~18分30秒、平均16分0秒、手術日早朝13分0秒~18分30秒、平均15分36秒、前麻酔後13分0秒~17分30秒、平均14分12秒、腰椎麻酔後11分0秒~17分0秒、平均12分48秒、手術中7分

0秒~12分30秒、平均9分42秒、手術後1日10分0秒~14分0秒、平均11分54秒、手術後2日13分30秒~18分30秒、平均16分24秒で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日早朝より短縮しはじめ、手術中は最も短縮し、手術後1日より急速に延長して手術後2日には既に之の値に復している。

血漿 Fibrinogen 値

対照例20例について測定した成績は第6表に示す如く、181.9~306.6mg/dl、平均248.9mg/dlである。

腰椎麻酔下で手術を行った9例の成績は第7表の如く、入院時264.8~508.2mg/dl、平均394.4mg/dlで、殆んど全例が対照例よりも高値を示している。手術前日には264.8~508.2mg/dl、平均389.0mg/dl、手術日早朝264.8~508.2mg/dl、平均383.1mg/dl、前麻酔後256.8~470.8mg/dl、平均373.3mg/dl、腰椎麻酔後230.1~460.1mg/dl、平均353.6mg/dl、手術中176.3~337.1mg/dl、平均256.5mg/dl、手術後1日282.6~526.9mg/dl、平均438.0mg/dlで、これを図示すると第3図の如く手術中の値のみが正常値を示している。しかし乍ら手術を中心とする血漿 Fibrinogen

第3表

線維素溶解時間
腰椎麻酔例

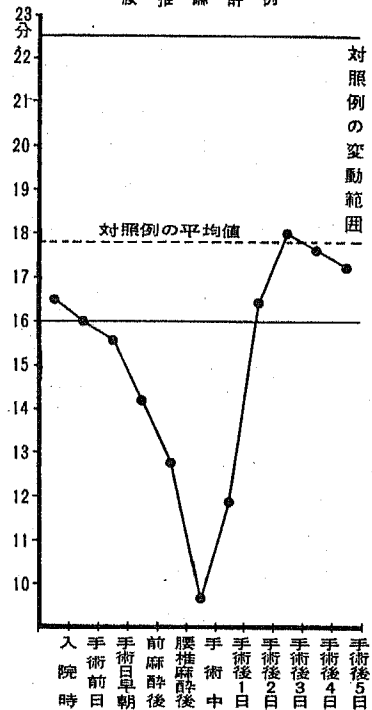
病 患 名	年令	性別	入院時	手術前日	手術日 早 期	前麻酔後	腰 椎 麻酔後	手術中	手 術 後						
									1 日	2 日	3 日	4 日	5 日		
1 滝沢	十二	指腸潰瘍	51	♂	120'	93'	90'	69'	75'	40'	159'	160'	180'	190'	170'
2 宮坂	十二	指腸潰瘍	19	♂	130'	123'	120'	25'	25'	5'	120'	130'	140'	150'	120'
3 小泉	十二	指腸潰瘍	61	♂	160'	139'	130'	40'	19'	5'	278'	300'	300'	300'	300'
4 中村	胃	潰瘍	48	♂	180'	180'	120'	100'	40'	10'	300'	300'	300'	300'	250'
5 青木	胃	潰瘍	57	♂	240'	212'	300'	94'	24'	8'	102'	200'	260'	250'	300'
6 小林	胃	潰瘍	45	♀	240'	217'	149'	83'	92'	8'	101'	150'	110'	100'	300'
7 錢坂	胃	潰瘍	64	♂	300'	300'	120'	80'	70'	20'	240'	300'	300'	300'	300'
8 林	胃	潰瘍	44	♂	300'	300'	300'	80'	20'	18'	300'	300'	300'	300'	300'
9 若林	十二	指腸潰瘍	43	♂	300'	300'	300'	90'	20'	12'	150'	300'	300'	300'	300'
10 山本	胃	十二指腸潰瘍	55	♂	300'	300'	110'	34'	32'	21'	300'	300'	300'	300'	300'
11 無藤	胃	潰瘍	61	♂	300'	300'	60'	50'	23'	7'	300'	300'	300'	300'	300'
12 細川	胃	十二指腸潰瘍	17	♂	300'	300'	138'	204'	19'	9'	88'	105'	300'	300'	300'
13 小泉	胃	潰瘍	53	♂	300'	300'	300'	255'	220'	207'	300'	300'	300'	300'	300'
14 遠藤	胆	嚢周囲炎	22	♀	300'	300'	300'	174'	156'	37'	300'	300'	300'	300'	300'
15 池田	十二	指腸潰瘍	53	♂	300'	300'	35'	34'	31'	13'	90'	300'	300'	300'	300'
16 今井	慢性	腸狭窄	24	♂	300'	300'	267'	87'	84'	21'	120'	205'	300'	300'	300'
17 宮沢	大	腸癌	68	♂	300'	300'	300'	253'	99'	31'	180'	300'	300'	300'	300'
18 坂下	肝	臓癌	66	♂	300'	300'	240'	213'	157'	35'	300'	300'	300'	300'	300'
19 赤羽	胃	潰瘍	56	♂	300'	300'	300'	75'	61'	36'	300'	300'	300'	300'	300'
20 宮川	胃	潰瘍	31	♂	300'	300'	240'	213'	136'	23'	170'	180'	300'	150'	120'
平 均					264'	258'	196'	113'	71'	28'	205'	252'	279'	279'	282'

第4表

Heparin 加血液凝固時間
対 照 例

	年令	性別	Heparin 加 血液凝固時間
1 座光寺	25	♀	16'00"
2 武井	32	♀	16'00"
3 平林	25	♀	16'00"
4 吉沢	22	♀	16'30"
5 忠地	26	♀	16'30"
6 生方	28	♂	16'30"
7 前沢	31	♂	16'30"
8 大野	33	♂	17'00"
9 島田	29	♂	17'00"
10 吉村	21	♀	17'00"
11 野村	32	♂	17'30"
12 中沢	29	♀	17'30"
13 山田	26	♀	18'00"
14 林	23	♀	18'30"
15 山崎	26	♀	18'30"
16 佐野	31	♂	18'30"
17 中多	35	♂	19'30"
18 矢島	31	♂	20'00"
19 寺島	28	♂	20'30"
20 清水	28	♂	22'30"
平 均			17'48"

第2図 Heparin 加血液凝固時間(平均値)の変動
腰 椎 麻 酔 例



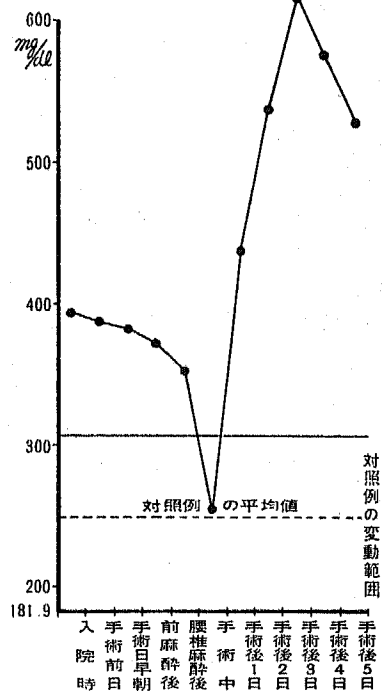
第5表 Heparin加血液凝固時間
腰 椎 麻 酔 例

疾患名	年令	性別	入院時	手術前日	手術日早朝	前麻酔後	腰 椎 麻酔後	手術中	手 術 後					
									1日	2日	3日	4日	5日	
1 小泉	胃 癌	53	♂	13/30"	13/30"	13/00"	13/00"	12/00"	12/00"	12/00"	13/30"	15/30"	15/00"	14/30"
2 滝沢	十二指腸潰瘍	51	♂	14/00"	14/00"	14/00"	14/00"	11/00"	7/00"	10/00"	15/30"	16/30"	17/00"	17/00"
3 宮沢	大腸癌	68	♀	14/30"	14/30"	14/30"	14/00"	13/30"	10/30"	14/00"	15/30"	16/00"	15/30"	15/00"
4 遠藤	胆嚢周囲炎	22	♀	15/00"	13/30"	13/00"	13/00"	12/30"	8/30"	11/00"	16/00"	16/30"	16/30"	16/30"
5 坂下	肝臓癌	66	♀	15/00"	15/00"	14/30"	14/00"	14/00"	11/30"	13/30"	15/30"	16/00"	15/30"	15/00"
6 錢坂	胃潰瘍	64	♂	15/30"	15/30"	15/30"	15/00"	15/00"	8/30"	10/30"	16/00"	18/30"	18/00"	17/00"
7 林	胃潰瘍	44	♂	17/00"	17/00"	15/00"	14/30"	13/30"	9/00"	11/30"	18/00"	19/30"	19/30"	19/00"
8 宮川	胃潰瘍	31	♂	17/30"	17/00"	17/00"	16/00"	16/00"	10/30"	11/00"	16/00"	20/30"	19/30"	18/00"
9 大久保	胃ポリープ	48	♂	17/30"	16/30"	16/00"	15/00"	15/00"	9/00"	13/00"	17/00"	18/00"	18/30"	18/00"
10 山本	胃十二指腸潰瘍	55	♂	17/30"	15/30"	15/00"	14/00"	11/30"	8/30"	10/30"	18/00"	19/00"	18/00"	17/30"
11 赤羽	胃潰瘍	56	♂	18/00"	17/30"	17/00"	17/00"	15/30"	10/30"	10/30"	16/30"	19/00"	19/00"	18/30"
12 百瀬	胃癌	52	♂	18/00"	18/00"	17/30"	17/30"	13/30"	8/00"	11/30"	16/00"	19/30"	19/30"	18/00"
13 矢ヶ崎	胃癌	43	♂	18/00"	16/00"	15/30"	14/30"	12/00"	9/30"	11/00"	18/30"	18/00"	17/30"	17/30"
14 若林	十二指腸潰瘍	43	♂	18/30"	18/00"	18/00"	17/30"	17/00"	12/30"	13/30"	17/30"	18/00"	17/00"	17/00"
15 無藤	胃潰瘍	61	♂	18/30"	18/30"	18/30"	17/00"	15/00"	10/00"	11/30"	17/30"	19/30"	19/00"	19/30"
平 均				16/30"	16/00"	15/36"	14/12"	12/48"	9/42"	11/54"	16/24"	18/00"	17/36"	17/12"

第6表 血漿 Fibrinogen 値
対 照 例

年令	性別	血漿 Fibrinogen 値 (mg/dl)
1 佐野	♂	181.9
2 武井	♀	187.3
3 林	♀	203.3
4 翁	♀	224.7
5 大野	♂	224.7
6 島田	♂	224.7
7 中多	♂	224.7
8 座光寺	♀	234.8
9 渡辺	♂	235.4
10 田中	♂	237.9
11 山崎	♀	256.8
12 野村	♂	264.8
13 丹羽	♂	264.9
14 千島	♂	271.2
15 清水	♂	272.8
16 平林	♀	278.2
17 忠地	♀	283.6
18 吉村	♀	294.3
19 山田	♀	304.9
20 中沢	♀	306.6
平 均		248.9

第3図 血漿 Fibrinogen 値(平均値)の変動
腰 椎 麻 酔 例



第7表 血漿 Fibrinogen 値 (mg/dl) 腰椎麻酔例

患者番号	疾患名	年齢	性別	入院時	手術前日	手術前日朝	前麻酔後	腰椎麻酔後	手術中	手術後				
										1日	2日	3日	4日	5日
1	岡田 慢性胃炎	31	♂	264.8	264.8	264.8	256.8	230.1	176.3	358.5	513.6	556.4	470.8	417.8
2	田中 十二指腸潰瘍	19	♂	326.4	326.4	315.7	315.7	304.9	235.4	374.5	444.1	588.5	556.4	556.4
3	依田 胃・十二指腸潰瘍	60	♂	347.8	337.1	326.4	337.1	310.3	235.4	476.2	631.3	722.3	577.8	556.4
4	青柳 胆石症	64	♂	379.9	371.8	371.8	371.8	358.5	123.1	282.6	336.1	489.5	540.4	430.7
5	清沢 胆石症	54	♂	406.6	406.6	393.2	393.2	347.1	283.6	497.6	738.3	839.9	791.8	711.6
6	下条 胃潰瘍	58	♀	406.6	—	406.6	395.9	369.2	283.6	444.1	497.6	457.4	444.1	434.1
7	塩原 胃潰瘍	61	♂	454.8	442.1	417.3	406.6	406.6	337.1	457.4	470.8	604.5	588.5	497.6
8	内川 胃潰瘍	63	♂	454.8	454.8	444.1	417.3	395.9	294.3	526.9	556.4	574.5	574.5	526.9
9	上条 胃潰瘍	51	♂	508.2	508.2	508.2	470.8	460.1	337.1	524.5	652.7	727.6	652.7	636.1
平均				394.4	389.0	383.1	373.3	353.6	256.5	438.0	537.9	616.7	577.4	529.7

値の推移を追跡すれば、手術前日より軽度ながら減少しはじめ、手術中には最低値を示し、手術後には急速に増量し、手術後3日には最高値を示し以後漸減する。即ち血漿 Fibrinogen 値は線維素溶解力の最も増強している時期に最低となることを示している。

考 按

教室の中村^①は局所麻酔下で手術した各種甲状腺疾患について、手術侵襲による血液凝固性の変動を追求め、手術後血液凝固性の亢進している時期には線維素溶解力が増強し、血液凝固性の低下する時期には線維素溶解力も低下して血液凝固性を正常に保たんとしているが、両者の均衡の破れる時に血栓々塞症又は出血傾向等の血液異常凝固が現われると述べている。但し中村の実験は局所麻酔下に於ける手術例について行つたもので、腰椎麻酔下或は全身麻酔下の手術例については検討を加えていない。しかし乍ら日常の手術には腰椎麻酔或は全身麻酔が用いられることが多いから、これの麻酔の血液凝固性に及ぼす影響を検討することが必要である。

余は腰椎麻酔下の手術例について血液凝固性がいかに変化するかを検討するため、線維素溶解現象、線維素溶解時間、Heparin 加血液凝固時間並びに血漿 Fibrinogen 値の変動を追求めた。

血液凝固の際析出した線維素は通常は溶解しないが、一定の条件の下では溶解して血液が再び流動性となるがあつて、この現象を Dastre^②は線維素溶解現象と命名した。線維素溶解現象の発現機序についてはなお不明の点が少ないが、血漿中に存在する蛋白溶解酵素系 Plasmin-Antiplasmin Complex に不均衡を生じて Plasmin 活性の亢進、或は Antiplasmin 活性の低下が生ずると線維素溶解現象が発現すると云われている。Macfarlane & Biggs^{⑬⑭⑮} Kaula^⑯は

線維素溶解現象が手術前の患者に陽性に出ることを見出し、これは精神的影響が線維素溶解力を亢進せしめるものと解釈しているが、余の腰椎麻酔例に於ても前麻酔後すでに5例の陽性例が認められている。これはやはり手術に対する不安、恐怖などの精神的動揺によるものと考えられる。更に腰椎麻酔後線維素溶解現象が高度に発現するのは、麻酔時の疼痛、内臓神経領域の麻痺とこれに伴う血圧下降等種々の因子に影響されるものと考えられ、これらをすべて説明することは容易でない。また余の成績に於ては、中村^①の局所麻酔下に於ける成績と同様に、線維素溶解現象は手術中高度に現われ、同時に線維素溶解時間も最も短縮して線維素溶解力の著しい増強が認められる。赤沢等^{⑰⑱}は腰椎麻酔下の手術例の手術中に於ける線維素溶解現象の陽性率は90.4%であるが全身麻酔下の手術例では40%にすぎないとし、これは腰椎麻酔例では精神的動揺のために線維素溶解現象が発現するためであらうと考えている。一方 Macfarlane & Biggs^{⑬⑭}は手術中の線維素溶解現象は Adrenalin の過剰分泌によつて発現するとし、宮崎^⑲はショック状態と密接な関係があるとしている。余の腰椎麻酔例では前麻酔を行つてもなお意識の完全消失を来すことは少く、従つて術中の不安、恐怖、内臓の牽引痛等が線維素溶解現象発現の主原因となつているものと考えているが、組織障壁によつて生じた Cytofibrinokinase が Plasminogen を Plasmin に転化させ線維素溶解力を増強させ得ると云う Ungar^⑳の主張を否定する根拠はない。

血液凝固の測定法の一つに Heparin 加血液凝固時間の測定法がある。Heparin は in vivo に於ても、また in vitro に於ても Antiprothrombin を活性化して Antithrombin を形成し、Prothrombin に働いて Thrombin への転化を妨げ、その結果抗凝固作用を呈す

ると云われている^⑩。従つて少量の Heparin を血液に添加して凝固時間を測定すれば、通常の血液凝固時間の測定では明かにし難い微々たる変動をも増幅して知ることが出来る。余の成績によれば腰椎麻酔例の Heparin 加血液凝固時間は、手術前日並びに手術日早朝に於てすでに短縮し、手術中最も著しく、手術翌日より次第に恢復し、術後2~3日には術前値に復している。Canon^⑪ Macht^⑫等は一過性の精神的動揺でも血液凝固性の亢進に重大な影響を及ぼし得ると述べているから、手術前日並びに手術日早朝の血液凝固性の変動は精神的動揺によるものと解釈される。手術中の血液凝固性の亢進は折茂^⑬によれば出血性ショックと関係があると云い、Cohn^⑭は出血に対する生体の防衛反応と考えている。中村^⑮も局所麻酔下の手術例で、手術中は全例に血液凝固性の亢進するのを認めている。この様に腰椎麻酔下の手術例では、中村の局所麻酔下の手術例と同様に、手術を中心として血液凝固性は亢進し、血栓々塞症の発生に好条件を与えているが、一方線維素溶解力は手術中に最も増強して両者は互に均衡を保ち血栓々塞症の発生を防止しているものと考えられるが、若し両者の均衡が破れる場合には血栓々塞症又は出血傾向の発生することが推察される。

蛋白溶解酵素 Plasmin は血漿蛋白質の中でも Fibrin 及び Fibrinogen に最も強く作用するものであつて、近年 Plasmin 活性の亢進によつて低 Fibrinogen 血症を来し、出血傾向をもたらすことが Phillips^⑯ 沢沢^⑰ Pritchard^⑱ 等によつて報告されている。余の腰椎麻酔下の手術例の成績では、潰瘍患者及び胆石症患者の血漿 Fibrinogen 値は対照例よりいずれも高値を示しているが、線維素溶解力増強に伴つて血漿 Fibrinogen 値は減少し、手術中線維素溶解力の最も増強する時期に一致して最も低値を示すが、出血傾向を呈するとされている血漿 Fibrinogen 値の域値 100mg/dl 以下に減少することはなく、又 Heparin 加血液凝固時間も手術中には短縮しているから、余の腰椎麻酔例ではたとえ血漿 Fibrinogen 値は減少しても血液凝固性を低下せしめる程ではない。出血傾向を来す因子には血漿 Fibrinogen 値の減少のみならず、Prothrombin の減少、不安定因子の減少、凝固阻止物質の過剰等が挙げられているが^⑲若し血漿 Fibrinogen 値の低い患者に腰椎麻酔下で手術を行えば Plasmin 活性の亢進によつて低 Fibrinogen 血症をもたらす可能性が考えられる。

結 論

1. 線維素溶解象は対照例では全例に於て陰性であ

るが、腰椎麻酔下の手術例では、入院日より手術日早朝迄は全例陰性で、前麻酔後には5例、腰椎麻酔後には7例、手術中には19例が陽性となり、手術翌日からは全例陰性となる。

2. 線維素溶解時間は対照例では180~300分、平均282分である。腰椎麻酔下の手術例では、入院時は正常範囲内にあるが、手術日早朝よりわずかに短縮しはじめ、手術中には極度に短縮し、手術翌日からは急速に延長して術前値に復する。

3. Heparin 加血液凝固時間は対照例では16分0秒~22分30秒、平均17分48秒である。腰椎麻酔下の手術例では、入院時は正常範囲内にあるが、手術日早朝より短縮しはじめ、手術中は最も短縮し、手術後1日より急速に延長して、手術後2日には既に元の値に復する。

4. 血漿 Fibrinogen 値は対照例では181.9~306.6 mg/dl、平均248.9mg/dl である。腰椎麻酔下の手術例では、殆んど全例が対照例よりも高値を示し、手術中の値のみが正常値を示しているが、手術を中心とする血漿 Fibrinogen 値の推移を追跡すれば、手術前日より軽度ながら減少しはじめ、手術中には最低値を示し、手術後には急速に増量し、その後次第に元の値に復する。

5. 即ち腰椎麻酔下の手術例では、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、手術を中心として線維素溶解力が増強すると血液凝固性は亢進し、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禦しているものと考えられる。

文 献

- ①中村：信州医誌，6，178，昭32 ②橋本：名古屋医学，68，711，昭29 ③Mawer：Klin. Wschr.，31，602，1953 ④Maldauský：Science，102，38，1945 ⑤Lewis：Proc. Soc. Exp. Biol. & Med.，63，538，1949 ⑥Hines et al.：J. A. M. A.，128，794，1945 ⑦Macht：J. A. M. A. 148，265，1952 ⑧Macht：Science，110，305，1949 ⑨Wright：Circulation，5，161，1952 ⑩De Takats et al.：Surg.，34，985，1953 ⑪Jaques et al.：Blood，3，1197，1948 ⑫Macfarlane et al.：Lancet，II，562，1946 ⑬Macfarlane et al.：Lancet，II，862，1946 ⑭宮崎：信州医誌，2，235，昭28 ⑮豊田：臨外.，4，37，昭24 ⑯折茂：日外会誌.，52，193，昭26 ⑰Loomis：Arch. Biochem.，12，1，1947 ⑱Levis：J. Clin

Iuvest, 29, 486, 1950 ⑩松岡他：臨床検査, 2, 61, 昭33 ⑪Dastre: Arch. Physiol. norm et path., 5, 661, 1893 ⑫Ungar et al: J. Exp. Med., 90, 39, 1943 ⑬Ratnoff: J. Exp. Med., 87, 199, 1948 ⑭Macfarlane et al: Blood, 3, 1167, 1948 ⑮Latner: Lancet, I, 194, 1947 ⑯Kauila: Klin. Wschr., 35, 667, 1957 ⑰赤沢他：手術, 9, 132, 昭30 ⑱赤沢他：麻酔, 5, 44, 昭31 ⑲Biggs et al: Lancet, I, 402, 1947

⑳Ungar: Lancet, II, 742, 1952 ㉑Howell et al: Am. J. Physiol., 63, 434, 1922 ㉒Canon: Am. J. Physiol., 34, 251, 1914 ㉓Cohn: Blood, 1, 3, 1946 ㉔Phillips et al: Surg. Gynec. & Obst., 103, 443, 1956 ㉕波沢：外科研究の進歩, 第五集, 103, 昭32 ㉖Pritchard: Am. J. Obst & Gynce., 72, 946, 1956 ㉗松岡：内分泌と代謝, 1, 148, 昭33