日消外会誌　23（9）：2256～2263，1990年

腹部緊急手術症例の凝血学的検討

福島県立医科大学第1外科
薄場　彰　遠藤　豪一　高原　光則　又吉　一仁
大石　明雄　遠藤　幸男　井上　仁　元木　良一

多臓器障害や汎発性血管内凝固症候群の発症と関係深いhypercoagulable stateの病態を検討する目的で，汎発性腹膜炎や消化管大量出血など緊急手術21例を対象に術前・術後の血小板・凝固・線溶各系の動態を観察した．

汎発性腹膜炎では術前よりトロンビン作用が亢進し，ショック合併例では術後血小板数が著減したが，一般に血小板系や線溶系への影響は軽微で，臓器障害の合併がなければ術後約1週間で回復した．フィブリノペプタイドA，フィブリノゲン，抗トロンビンIIIの消長が指標となった．消化管大量出血ではショック合併例が多く，トロンビン作用のほかに血小板や線溶作用も著明に亢進し，出血量と血小板数，プロトロンビン時間活性（PT）とがそれぞれ負の相関を示した．また高率に臓器障害を合併し回復が遷延した．血小板数，PTの消長が重要で，PTの動向は他に先行した．

Key words: emergency surgery, blood coagulation, fibrinolytic activity, hypercoagulable state

目　的

生体に加わるさまざまな侵襲に対する各種の防御反応の中で，血液凝固反応は組織レベルから全身レベルへ至る最も広範囲で重要な反応と思われる[1)~4)]．著者らは侵襲の大きな外科手術術後に血液凝固機転が異常亢進する[5)~12)]いわゆるhypercoagulable state[13)14)]に注目し，食道癌手術症例を対象に手術侵襲と術後合併症との関係を凝血学的に検討した結果，術後のhypercoagulabilityは大きな手術侵襲が原因で起こり，特に手術時間や出血量と相関すること，また術後の多臓器障害や重症感染症などの合併症と密接に関連するとの結論を得た[15)]．

消化管穿孔による汎発性腹膜炎や消化管大量出血などの消化器外科緊急手術症例では手術前より既に感染や出血によって凝固能が亢進し，さらに手術侵襲が加わって術後は相当強いhypercoagulable stateが予想され，術後合併症の原因となる可能性が高い．そこで術後合併症予防の目的で消化器外科緊急手術症例の術前・術後のhypercoagulable stateの病態を解明するとともに，重症度や予後に関係する凝血検査の評価についても検討を試みた．

＜1990年5月9日受理＞別刷請求先：薄場　彰
〒960-12　福島市光ケ丘1　福島県立医科大学第1外科

方　法

1．対象症例

研究対象は当教室で手術を施行した消化器外科術後患者28例で以下の3群に分類した．

第I群（対照群）：対照群として待期手術が施行され術後に感染症，多臓器障害や出血傾向などを合併しなかった胃癌症例7例であり，男性4例，女性3例，年齢43から70歳，平均55歳であった．手術術式は胃全摘術5例，胃亜全摘術2例，手術時間303±80.6分，術中出血量549±195.8mlであった（**Table 1**）．

第II群（腹膜炎群）：消化管穿孔による汎発性腹膜炎のため緊急手術を施行した12例で，男性9例，女性3例，年齢17から83歳，平均65歳であった．穿孔部位は胃1例，十二指腸1例，小腸5例，大腸5例で，悪性疾患は胃癌穿孔の1例のみで他の11例は良性疾患で

Table 1　Cotroled group (Group I)

#	ID	AGE	SEX	GASTRECTOMY	OPERATIVE TIME (min)	BLOOD LOSS (ml)
11036	OS	67	M	total	323	510
215	TN	43	F	total	358	935
871	TO	70	F	total	440	635
905	EK	44	M	subtotal	202	350
915	CK	64	M	total	300	570
1117	YI	44	F	total	268	420
1774	YI	55	M	subtotal	230	425

Table 2 Diffuse peritonitis (Group II)

#	ID	AGE	SEX	PERFORATION	ONSET (hours before operation)	OPERATIVE TIME (min)	BLOOD LOSS (ml)	SHOCK	ORGAN FAILURE
25	ZO	55	M	duodenum	6	105	20	−	+
250	GK	79	M	sigmoid colon	72	93	35	+	+
1069	ST	75	M	ileum	12	183	110	+	+
1278	YT	69	M	sigmoid colon	24	145	380	+	+
11039	TK	48	M	ileum	72	100	490	−	−
832	TT	17	M	ileum	24	125	760	−	−
1147	HW	83	F	sigmoid colon	48	240	175	−	−
1596	KS	83	F	sigmoid colon	14	120	0	−	−
2136	TT	77	F	ileum	120	185	0	−	−
2256	HI	78	M	stomach	7	128	0	−	−
2052	TS	49	M	rectum	22	162	100	−	−
2198	FW	67	M	jejunum	72	193	190	−	−

Table 3 Massive hemorrhage (Group III)

#	ID	AGE	SEX	DISEASE	BLOOD LOSS (ml) before	during	before & during	OPERATIVE TIME (min)	SHOCK	ORGAN FAILURE
11038	KW	49	F	Pseudopancreascyst	4,200	8,415	12,615	350	+	−
843	IY	63	M	Esophageal ulcer	3,000	1,570	4,570	117	+	−
983	YA	77	M	Gastric and duodenal ulcer	10,000	3,160	13,160	360	+	+
1193	YK	59	M	Esophageal varices	10,000	650	10,650	167	−	+
1216	MF	58	M	Duodenal varices	5,500	3,750	9,250	438	+	+
1258	TK	62	M	Gastric ulcer	8,000	2,725	10,725	430	+	+
1562	TO	73	F	Abdominal aneurysm	2,000	1,815	3,815	148	+	−
1857	TH	80	M	Gastric ulcer	3,000	1,245	4,245	155	+	−
2279	KY	61	F	Gastric varices	6,000	830	6,830	208	+	+

あった．穿孔発症より手術までの時間は6時間から120時間，術前ショック状態を呈したのは回腸穿孔の1例，S字状結腸穿孔2例の計3例でいずれも術後多臓器障害を合併した（**Table 2**）．

第III群（大量出血群）：消化管および腹腔内大量出血により緊急手術を施行した9例で，男性6例，女性3例，年齢49から80歳，平均64歳であった．原疾患は出血性胃十二指腸潰瘍3例，食道静脈瘤，胃静脈瘤，十二指腸静脈瘤破裂各1例（肝硬変合併は1例のみ），食道潰瘍，大動脈瘤の消化管内穿通破裂，膵嚢胞の十二指腸および総肝動脈へ穿通各1例であった．術前出血量は2,000mlから10,000ml，平均5,744mlであった．9例中8例が術前ショック状態を呈し，2例はショック状態を離脱できないまま手術が施行された．術前出血量は吐下血量，輸血量および術直前のヘマトクリット値から推定した（**Table 3**）．

2．輸血・輸液

症例のほとんどが他施設よりの搬送例であり，輸血や輸液の方法は施設間で全く異なり，また同一施設でも患者の状態により異なった．

3．採血方法

術前および術後第1，3，5，7，10病日に採血した．採血には21G針を装着したディスポーザブルシリンジを用い，可及的に太い末梢静脈を選択して吸引圧をできるだけかけぬように採血した．末梢血管が細く採血困難が予想された症例に限り大腿静脈や中心静脈圧カテーテルにより採血した．採血後速やかに所定の容器に分注し処理した．

Table 4 Objects of study and normal ranges

PLATELET
- platelet count (PLT; $10^4/\mu l$<)
- β-thromboglobuiin (β-TG;<50ng/ml)
- platelet factor 4 (PF_4;<20ng/ml)
- thromboxan B_2 (TXB_2;14-50pg/ml)

COAGURATION
- prothrombin time activity (PT;80-100%)
- activated partial thromboplastin time (APTT;30-45sec)
- fibrinogen (FBG;200-400mg/dl)
- antithrombin III (AT III;79-121%)
- fibrinopeptide A (FPA;0.5-2.0ng/ml)

FIBRINOLYSIS
- fibrinopeptide $B\beta_{15-42}$ ($B\beta$;0.7-4.8ng/ml)
- plasminogen (PLG;75-125%)
- antiplasmin (α_2PI;85-115%)
- tissue plasminogen activator (t-PA;<7.6ng/ml)
- euglobulin lysis time (ELT;6.0-12.0HR)

4．測定方法

測定項目と基準値を**Table 4**に示す．血小板系として血小板数など4項目，凝固系としてプロトロンビン時間活性など5項目，線溶系としてフィブリノペプタイド$B\beta_{15-42}$など5項目の計14項目について検討した．

5．統計学的処理

測定値は平均値±標準偏差（mean±SD）で表し，有意差の検定はStudent's t-testを用いて$p<0.05$を有意差ありと判定した．

成　績

1．術前成績

1）I群（対照群）

血小板系ではβ-トロンボグロブリン（β-TG），血小板第4因子（PF_4），トロンボキサンB_2（TXB_2），凝固系ではフィブリノペプタイドⒶ（FPA），線溶系ではフィブリノペプタイド$B\beta_{15-42}$（Bβ）が基準値より高値であったが他は基準値内であった．FPA/Bβは0.55であった．

2）II群（腹膜炎群）

血小板系ではβ-TGが，凝固系ではフィブリノゲン（FBG），FPAが上昇しており，抗トロンビンIII（ATIII）が低下していた．また線溶系ではBβ，組織プラスミノゲン・アクチベータ（t-PA），ユーグロブリン

Table 5　Preoperative result

	PLT ($\times10^4/\mu\ell$)	β-TG (ng/mℓ)	PF_4 (ng/mℓ)	TXB_2 (pg/mℓ)	PT (%)	APTT (sec)	ATIII (%)
Group I	23.6±3.85	92±48.9	49±33.5	106±91.7	95±16.3	36.5±4.41	83±19.2
Group II	26.1±12.34	218±159.5*	66±54.2	158±203.6	99±2.2	33.9±4.97	64±12.7*
Group III	8.9±7.71‡‡	195±85.2**	36±20.1	91±55.6	70±17.0‡,	43.6±8.92*	48±12.1‡‡
	FBG (mg/dℓ)	FPA (ng/mℓ)	Bβ (ng/mℓ)	PLG (%)	α_2PI (%)	t-PA (ng/mℓ)	ELT (HR)
Group I	189±65.7	6.6±6.31	11.9±7.54	94±18.8	99±11.5	2.6±0.78	6.3±2.01
Group II	321±162.7*	23.3±17.79**	29.1±14.02**	65±5.7**	85±11.0*	6.7±0.45**	11.5±4.42**
Group III	104±82.5‡,	78.8±50.82‡*	23.7±11.93*	41±11.0‡‡	44±9.3‡‡	5.7±2.69**	12.2±3.70**

mean±SD, **P<0.01 vs Group I, *P<0.05 vs Group I, ‡‡P<0.01 vs Group II, ‡P<0.05 vs Group II

時間(ELT)が上昇しており，プラスミノゲン(PLG)，抗プラスミン(α_2PI)が低下していた．FPA/Bβは0.80であった．

3) III群（大量出血群）

血小板系ではβ-TGが上昇し，血小板（PLT）が著減していた．凝固系では活性化部分トロンボプラスチン時間(APTT)が延長し，FPAが上昇したが，FBGはむしろ低下し，プロトロンビン時間活性（PT），ATIIIが著減していた．線溶系ではBβ，t-PA，ELTが上昇し，PLG，α_2PIが著減していた．FPA/Bβは3.32と高値であった（**Table 5**）．

4) 術前背景因子と凝固異常

II群でI群と比較して異常値を示していたβ-TG，FBG，Bβ，t-PA，ELT，ATIII，PLG，α_2PIについて患者背景因子として発症から手術までの時間との相関関係を検討したが，有意の相関は得られなかった．同様にIII群について，術前の異常値と術前出血量，手術時間との相関関係を検討したが，術前出血量と血小板数が$r=-0.7629$, $n=9$, $y=-0.0019x+21.11$, $p<0.05$で有意の相関関係を示した．

2. 術後成績

1) 術前・術後背景因子と凝固異常

II群では手術時間，出血量と検査成績との間の相関関係をみたが有意の相関は得られなかった．III群では術前・術中出血量（術前出血量＋術中出血量）と血小板数の間に$r=-0.8219$, $n=9$, $y=-0.0013x+19.17$, $p<0.05$で有意の相関を認めた．また術前・術中出血量はPTとも$r=-0.7351$，$n=9$，$y=-0.0046x+90.312$，$p<0.05$で有意の相関関係を示した(**Fig. 1**)．

2) ショック

II群で術前ショック状態を呈した3例の術後のPLTはそれぞれ$0.8\times10^4/\mu l$（術後1日）$6.2\times10^4/\mu l$（術後3日），$9.0\times10^4/\mu l$（術後5日）といずれも著減していた．III群では9例中8例が術前にショック状態を呈し，術後のPLTは後述のごとく著減した．

Fig. 1　Blood loss (before and during operation) vs prothrombin time

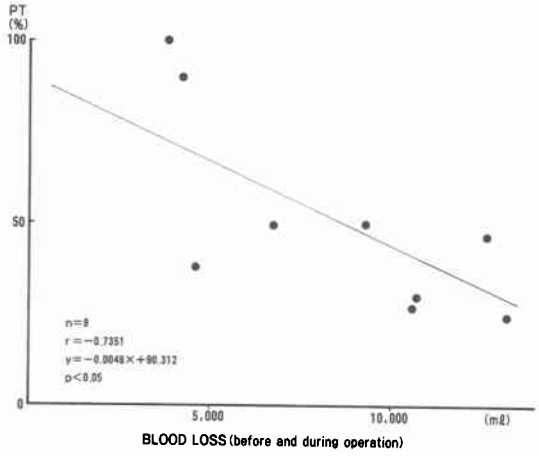
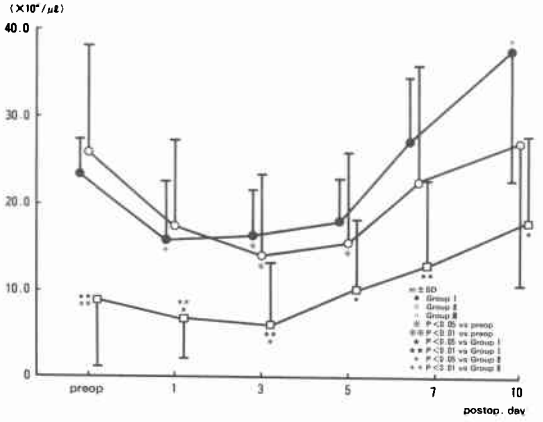


Fig. 2　Platelet count (PLT)



3) 術後経過

① 血小板系の推移

PLTではI群で術後急減したが術後5日には術前値まで回復し，以後逆に反発した．II群でも術後急減し，術後3日に最低値となり，以後反発し，術後7日に術前値まで回復した．一方III群では術前より既に著明に低下しており，術後3日に最低値となり，以後徐々に回復したが正常化するのに10日を要した（**Fig. 2**）．β-TGではI群では変化なく経過したが，II群，III群では術前より高値を示し術後1日，3日と高値を持続し，術後5日に低下し，以後I群と同様に推移した（**Fig. 3**）．

PF_4ではI・II・III群とも術後特に変動はみられなかった．TXB_2でもI・II・III群ともバラツキが多く，

Fig. 3 β-Thromboglobulin (β-TG)

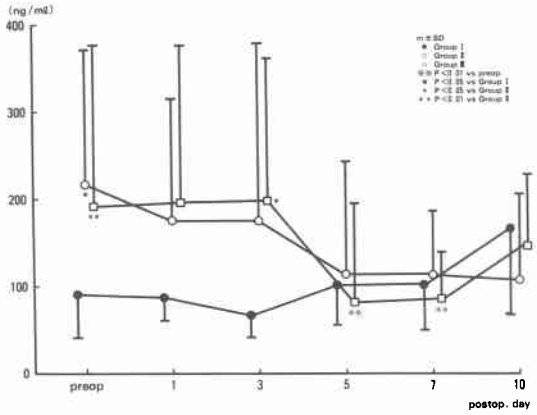


Fig. 4 Prothrombin time activity (PT)

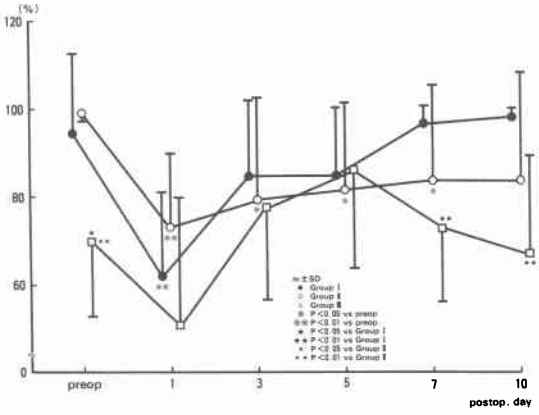


Fig. 5 Activated partial thromboplastin time (APTT)

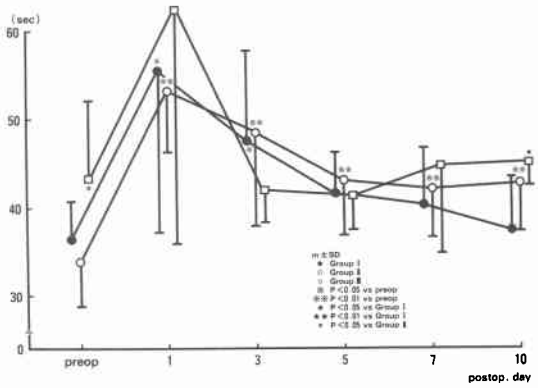
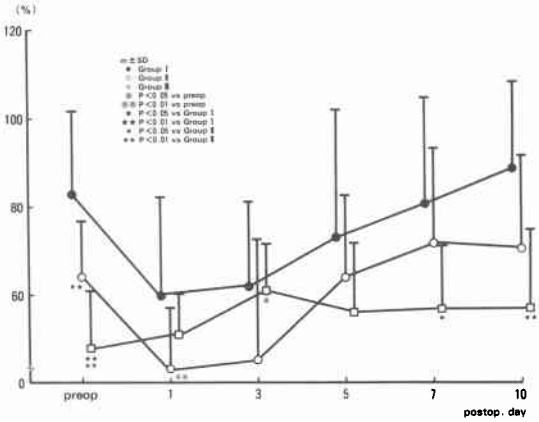


Fig. 6 Antithrombin III (ATIII)



一定傾向はみられなかった.

② 凝固系の推移

PTではI群では術後急減し，術後第1日には最も低下したが，第3日には基準値まで回復した．II群でも術後著減したが，回復はやや遅延して術後5日基準値まで回復した．一方III群は術前より低値で，術後5日に回復したが再度低下した（**Fig. 4**）.

APTTではI群では術後1日に延長，以後漸減し術後5日に術前値と有意差がなくなった．II群では術後1日に延長し，その後漸減したが，術後10日でも術前値より延長していた．一方III群では術前より既に延長しており，術後1日に著明に延長したが，術後3日一旦下降し，術後10日に再上昇した（**Fig. 5**）.

ATIIIではI群では術後急減したが，術後7日には回復した．II群は術前より低値で術後さらに減少した．しかし回復は遅く，術後10日でも基準値まで達しなかった．III群の術前値はII群よりさらに低く，術後も全く回復傾向はみられず術後10日でも57±18.7%（$p<0.01$対I群）にすぎなかった（**Fig. 6**）.

FBGではI群では術後急増し，以後漸減したが術後10日でも術前より高値（$p<0.05$対術前値）であった．II群では術前より高値を示し，術後も高値のまま推移した．III群は術前はむしろ低値であり，術後は術前値よりも上昇（$p<0.01$対術前値）したがI群，II群と比較すれば低値傾向を示し術後10日では253±71.1mg/dlと基準値内にはあるもののII群より有意（$p<0.05$）に低値であった（**Fig. 7**）.

FPAではI群では術後急増し，術後1日に最高値となったが，以後漸減し，術後5日には術前値と有意差がなくなった．一方II群では術前値はI群より高値（$p<0.05$対I群）であったが術後もそのまま高値を維持し，術後5日になりようやく術前値より低下し基準

Fig. 7　Fibrinogen (FBG)

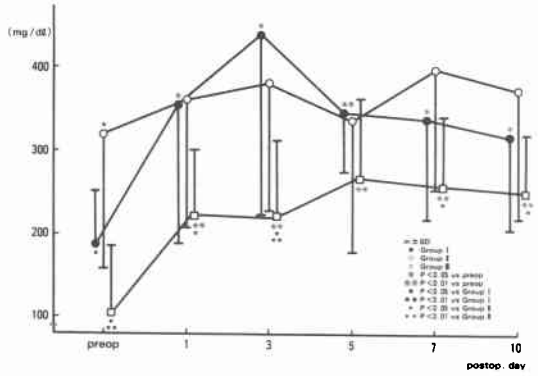


Fig. 8　Fibrinopeptide A (FPA)

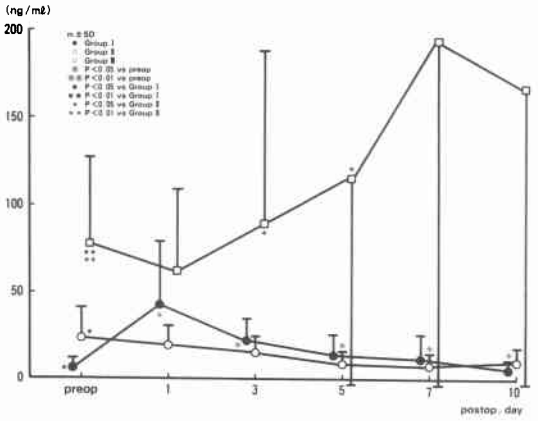


Fig. 9　Fibrinopeptide $B\beta_{15-42}$ ($B\beta$)

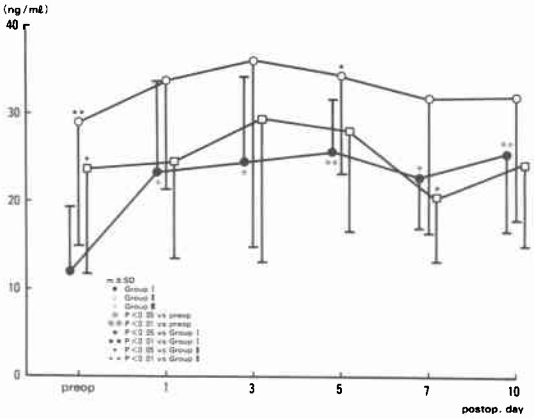
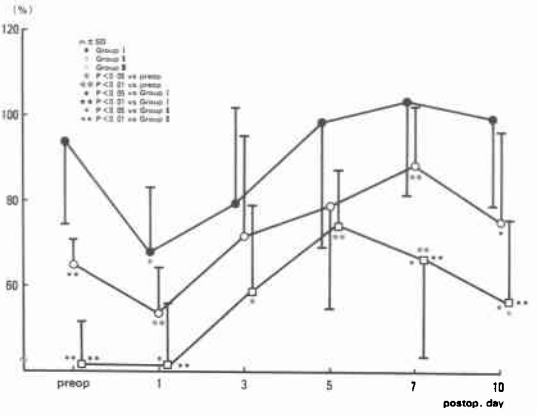


Fig. 10　Plasminogen (PLG)



値に近づいた．一方III群は術前より著明に高値で術後も著しい高値を持続，しかも著しくばらついた（**Fig. 8**）．

③ 線溶系の推移

$B\beta$ではI群では術後急増し，以後高値を持続した．II群およびIII群では既に術前より著明に高値で術後も高値を持続した（**Fig. 9**）．

PLGではI群では術後急減したが術後3日には回復した．II群では術前より既に低下しており術後1日さらに低下したが，術後5日基準値まで回復した．III群も術前より著明に低値で術後1日も低値であったがその後上昇傾向を示し，術後5日基準値へ達したが以後再度下降し術後10日に57±19.1%となった（**Fig. 10**）．

α_2PIではI群は術後1日に低下したが術後3日には回復した．II群は術前・術後とも基準値内で推移した．一方III群は術前より著明に低値で術後も低値で推移し，術後10日でも80±17.8%とI群（$p<0.01$），II群（$p<0.01$）と比較して有意に低値であった（**Fig. 11**）．

t-PAではI群では術後上昇し，以後同様に推移した．II群では術前高値であったが，術後1日に低下し以後I群とほぼ同様に推移した．一方III群では術前高値であったが術後も基準値内であるがI・II群と比較して高値を持続し（$p<0.05$対I・II群）術後5日にI・II群のレベルまで低下した（**Fig. 12**）．

ELTではI群では術後5日に上昇し，術後10日に回復した．一方II・III群では基準値内ではあるが術前よりI群に比較して有意に（$p<0.01$）高値であったが術後漸減した．しかしIII群では術後10日再上昇（$p<0.05$対II群）を認めた（**Fig. 13**）．

考　察

生体では侵襲に対する防衛反応の一環として血液凝

Fig. 11 Antiplasmin (α_2PI)

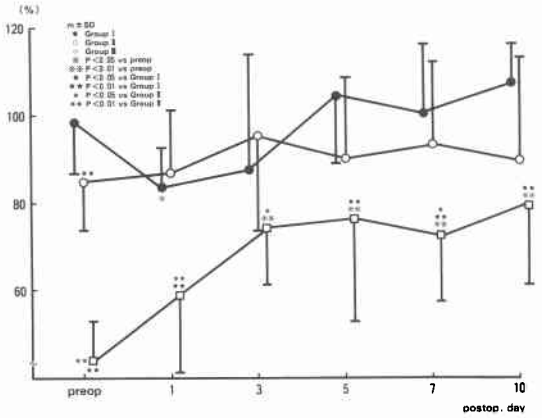


Fig. 12 Tissue plasminogen activator (t-PA)

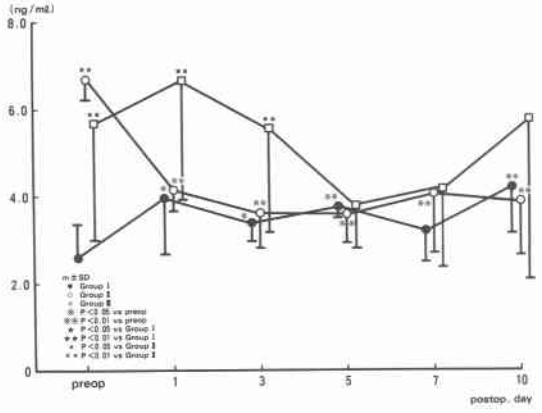
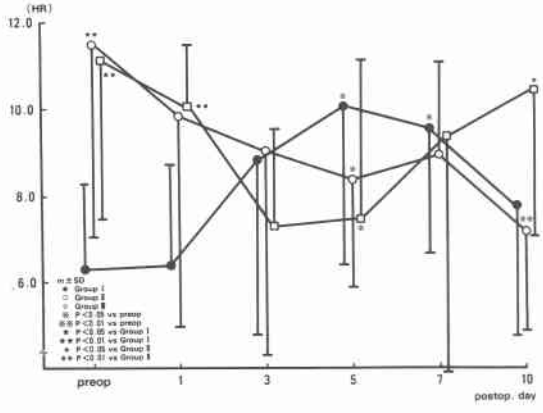


Fig. 13 Euglobulin lysis time (ELT)



固機転が活性される[1)~4)]が，高度侵襲下では凝固能の異常亢進[5)~12)]がおこりうる．この状態はhyper-coagulable state[12)~14)]とよばれ，血中における微小血栓形成，その塞栓による臓器血流障害，臓器障害，多臓器障害（multiple organ failure : MOF）[16)~18)]などへの発展が危惧され，さらに高度となれば汎発性血管内凝固症候群（disseminated intravascular coagulation : DIC）[2)19)~22)]へと進展しうる．

消化器外科領域では消化管穿孔による汎発性腹膜炎や消化管大量出血などによる緊急手術例にMOFやDICの合併が多く，救命しえない症例も少なくない．この対策としては感染の制御，確実な止血など原疾患の制御をはかる一方，臓器不全やDICの予防が重要であり，これら重篤な病態発現前すなわち，hyper-coagulable stateでの適切な対応が必要と考えられる．しかしながら，消化器外科手術後の凝固能は流動的に刻々と変化し，微小血栓も形成と溶解を繰返していると考えられる[16)]．そのため病理所見に乏しいことから凝血学的検討が中心にならざるをえないものの，従来は凝血学的マーカーの開発が立遅れており，血液凝固系を正確に知りうるマーカーが少なく，したがって消化器外科とくに緊急手術を要する症例についての知見は甚だ乏しい．近年，より鋭敏な各種マーカーが開発されたが[23)24)]，病態については鋭敏に過ぎ判断を誤らせる恐れもあるようである．そこで病態に合致したマーカーの評価も試みた．

最初に術前の凝血動態について検討した．腹膜炎群（II群）では対照群（I群）よりβ-TG，FBG，FPA，Bβ，t-PA，ELTが上昇してATIII，PLG，α_2PIが低下していた．出血群(III群)ではI群よりβ-TG，FPA，Bβ，t-PA，ELTが上昇し，PLT，PT，ATIII，FBG，PLG，α_2PIが低値であった．II群とIII群間ではPLT，PT，APTT，ATIII，FBG，FPA，PLG，α_2PIで有意差を認めたが，いずれもIII群の方が強く障害されていた．PF_4とTXB_2は3群間いずれとも有意差を認めなかった．

以上よりII群ではトロンビンが活性化し，FPAが増加していた．FBGの増加やATIIIの減少はトロンビンの作用を助けていた．またプラスミンも活性化し線維素溶解（線溶）現象も亢進しBβが増加しPLGが消費され減少した．α_2PIの減少，t-PAの増加が線溶を助け，全体がELTの延長となって示された．トロンビン作用と線溶との強度をFPA/Bβで比較すると0.80でI群の0.55より上昇していた．また血小板系ではPLTの減少はみられなかったもののβ-TGが増加して血小板機能亢進を示した．

一方III群では出血という血液凝固に関係する素材の喪失と凝固機転の亢進の相乗作用として表現され，凝固系ではFBGはむしろ減少し，FPAは著増，ATIIIは著減していた．これら直接的マーカーの他にPTの減少やAPTTの延長などの間接的指標も異常値を示していた．線溶系も亢進していたが，FPA/Bβは3.32と上昇し，凝固素材の喪失という困難な状況下で最大限の止血効果を得ようとする様子が推察された．血小板は最大限動員されているようで単なる機能亢進だけでなく，著明な血小板減少も伴っており，出血量と血小板数は負の相関関係を示した．

汎発性腹膜炎と消化管大量出血の凝血学的反応は，前者は重症感染症による循環障害や化学物質により間接的に凝固系が障害された結果であり，後者はさらに大量出血による凝固素材の喪失という凝固系に対し直接的に障害が加わったためと解釈された．術前出血量および術前・術中出血量と血小板数は負の相関関係を示したが，同時に術前・術中出血量はPTとも負の相関関係を示した．すなわち出血量の増加と時間の経過が凝固活性をさらに進行させたと考えられた．

また，II群とIII群とは侵襲の程度も異なり，ショックの発生率がII群で12例中3例(25%)，III群で9例中8例(89%)とIII群にショック合併例が多くみられた．そしてII群症例中でもショック例は術後著明な血小板数減少が観察されており，ショック発生と術後の血小板減少との関連性が示唆された．

次に術後経過について検討した．I群でも術後PLTが軽度減少したがβ-TGは変化を示さず，またPLTも術後5日には回復した．凝固系ではPT，ATIIIが減少し，APTTが延長，FBG，FPAが増加したがいずれも一過性の変化であった．線溶系ではBβ，t-PAが増加したがこれらは10日以上遷延したが，PLG，α_2PIの減少は一過性であった．ELTは術後5，7日がpeakとなった．すなわち線溶系の一部を除きいずれも一過性の変化であった．

II群ではβ-TGが術前より，高値であったが術後5日には低下し，また血小板の推移もI群とほぼ同様一過性の変化であった．ATIIIは術前より低値で，術後さらに低下したが1週間以内に回復し，FPAも術前より高値であったが術後5日には低下した．しかしFBGは術後も高値を持続した．PT，APTTの変化は一過性で，Bβこそ回復が遷延したものの，t-PAやELTは術後直ちに減少し，術前減少していたPLGやα_2PIも術後は速やかに回復した．しかしII群の主体はトロンビン作用であり，術前ショック例を除けば血小板系，線溶系への影響は軽微でありFPA，FBG，ATIIIの消長が有力な指標となった．

一方III群では血小板系では血小板数の減少，β-TGの増加が術前よりみられ，β-TGは術後速やかに回復したが，血小板数の回復は遷延した．凝固系ではAPTTだけが術後速やかに回復したが，PTはいったん回復したものの再度低下し，ATIIIは術後も低値のままで術後10日経過するも遂に回復せず，FBGは術後直ちに正常化したが，I・II群と比較して極めて低値であり，本来上昇すべきものが上昇できずに正常値内に留まったと考えられた．FPAは高値のままでしかも変動が大きく，指標としての限界を越えてしまっているように思われた．線溶系でもt-PAを除き術前の異常値は術後10日経過後も回復しなかった．すなわちIII群ではトロンビン作用ばかりか，血小板系，線溶系までも著明に亢進し，PLTやPTの消長が重要であった．

著者ら[15]の食道癌手術例を対象とした待期手術での研究では，術後のhypercoagulable stateと術後合併症とは密接な関係を示し，特に臓器障害や縫合不全などの重症感染症合併例では術後遷延傾向を示した．臓器障害の合併はII群では12例中4例で25%にすぎなかったが，III群では9例中5例56%とIII群で臓器障害が多発した．Hypercoagulabilityが先か，臓器障害が先かの結論を出すにはさらに検討を重ねる必要があるが，臓器障害合併例では待期手術と同様緊急手術でも遷延傾向を示した．

文　献

1) MacFarlane RG, Lond MB: Fibrinolysis following operation. Lancet 1：10—12, 1937
2) 神前五郎：DICとその治療．外科治療　49：398—407, 1983
3) 北島敏光，緒方博丸：手術前後の血液凝固・線溶動態．手術　36：487—491, 1982
4) 薄場　彰：消化器外科術後の血液凝固障害．消外　11：1864—1865, 1988
5) 丸藤　哲，神谷和則，仲西昌美ほか：胃癌手術における血液凝固線溶および創傷治癒因子．日外会誌　90：59—63, 1989
6) 干保純一郎：開胸・肺手術操作の術中及び術後血液凝固線溶系に及ぼす影響についての研究．日外会誌　90：199—209, 1989
7) 石丸　新，山田　充，劉　崇信ほか：外科手術にともなう血液凝固線溶系変化，とくにFDPの変動を中心として．臨外　32：497—502, 1977
8) 内間恭堅，佐竹克介，沈　敬補ほか：術後の血液凝固・線溶．日臨外医会誌　38：879—886, 1977

9) Risberg B: Current research review. Surgery and fibrinolysis. J Surg Res 26: 698—715, 1979
10) 中尾昭公：消化器外科手術の術中線溶動態について．外科診療 20：378—381, 1978
11) 神前五郎：手術と出血・血栓総論．血と脈管 3：1163—1171, 1972
12) Egeberg O: Changes in the coagulation system following major surgical operations. Acta Med Scand 171: 679—685, 1962
13) McKay DC: Intravascular coagulation-acute and chronic-disseminated and local, Coagulation, current research and clinical applications. Edited by Schmer G, Strandjord PE. Academic Press, New York, 1973, p45—72
14) Lam A, Borda IT, Inwood MJ et al: Coagulation studies in ulcerative colitis and Crohn's disease. Gastroenterology 68: 245—251, 1975
15) 薄場 彰, 元木良一, 渡辺正俊ほか：胸部食道癌右開胸開腹切除術後の hypercoagulable state. 日胸外会誌 88：401—411, 1990
16) Tanaka K, Imamura T: Incidence and clinicopathological significance of DIC in autopsy cases. Edited by Abe T, Yamanaka M. Disseminated intravascular coagulation. University of Tokyo Press, Tokyo, 1983, p79—93
17) 林 四郎, 市川英幸：MOF と DIC—手術後，とくに消化器手術後 MOF の経過に DIC が与える影響—．外科治療 49：415—423, 1983
18) 柴 忠明：MOF 増悪因子としての DIC．外科診療 25：29—36, 1983
19) 松田 保：DIC, 病態と診断．救急医 7：1413—1420, 1983
20) 加藤秀典, 大里敬一：悪性腫瘍と DIC．臨病理 63(特集)：164—170, 1985
21) 久住治男：腎と DIC．臨病理 63(特集)：134—140, 1985
22) 吉田 豊, 沢田美彦：消化管と DIC．臨病理 63(特集)：149—154, 1985
23) 新倉春男：放出物質 1．β-TG, PF_4．臨病理 63(特集)：46—59, 1985
24) Bostöm S, Helmgren E, Jonsson O et al: Fibrinopeptide A fibrinogenfragment $B\beta_{15-42}$ and their relation to the operative trauma and post-operative thromboembolism in neurosurgical patients. Acta Neurochir 88: 49—55, 1987

Blood Goagulation and Fibrinolytic Activity in Emergency Surgery

Akira Usuba, Gohichi Endoh, Mitsunori Takahara, Kazuhito Matayoshi, Akio Ohishi,
Yukio Endoh, Hitoshi Inoue and Ryoichi Motoki
First Department of Surgery, Fukushima Medical College

The aim of this study was to evaluate hypercoagulability to establish measures to prevent postoperative complications such as multiple organ failure and disseminated intravascular coagulation. The subjects were 21 patients with diseases of he digestive tract, 12 undergoing emergency surgery because of diffuse peritonitis and 9 undergoing emergency surgery because of massive hemorrhage. In the peritonitis group, thrombin activity was increased but platlet generation and fibrinolysis were within the normal range before surgery. Immediately after surgery, all three activities increased although they returned to normal withiin a week except for patients with multiple organ failure. Fibrinopeptide A, fibrinogen and antithrombin III levels reflected the clinical course most accurately. In the hemorrhage group, thrombin activity, platelet generation and fibrinogen were increased before surgery. There was a close correlation between hemorrhage on the one hand and the rate of decrease in platelet count and prothrombin time on the other. Multiple organ failure developed in most of the patients in the postoperative course, and recovery was delayed. Platelet count and prothrombin time reflected the clinical course most accurately. We conclude that hypercoagulability emerges before surgery and that it is closely related to postoperative complications.

Reprint requests: Akira Usuba First Department of Surgery, Fukushima Medical College
1 Hikarigaoka, Fukushima, 960-12 JAPAN