

## 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固に関する実験的研究

## 第 1 編

## 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固に関する実験的研究

岡山大学医学部陣内外科教室 (指導: 陣内教授)

米 津 和 幸

〔昭和 34 年 1 月 14 日受稿〕

## 目 次

第 1 章 緒言並びに文献	について
第 2 章 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固時間	第 1 節 実験材料並びに実験方法
第 1 節 実験材料並びに実験方法	第 2 節 実験成績
第 2 節 実験成績	第 3 節 小 括
第 3 節 小 括	第 4 章 総括並に考按
第 3 章 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固因子	第 5 章 結 論

## 第 1 章 緒言並びに文献

血液凝固機転は古くから多くの人々により研究されておるが、最も古い A. Schmidt (1872) のトロンビン凝固説によると、凝血現象のおこる所以は流血液中に非活性物質として存在するプロトロンビンがトロンボキナーゼの触媒作用を受け、賦活せられてトロンビンに変化するによると推定された。その後 Hammersten (1880) はその活性トロンビンはさらに血漿中にある水溶性フィブリノーゲンと結合して非水溶性フィブリンを形成し凝血が完了すると説いた。また Arthus et Pagès (1890) はこの凝血機序が成立するにはイオン化されたカルシウム ( $Ca^{++}$ ) が絶対必要物質であることを証明した。20世紀に至り Morawitz<sup>1)</sup> や Fuld<sup>2)</sup> らはこれら凝固説を系統的にまとめ、血液凝固は2つの過程すなわちトロンボプラスチンとカルシウムが作用物質として働いて、プロトロンビンをトロンビンに転化させる第1相と、トロンビンによつてフィブリノーゲンからフィブリンを形成する第2相とからなることをとなえた。その後 Collingwood や MacMahon<sup>3)</sup> により第1相の前に、さらにトロンボプラスチン形成という新しい相がつけ加えられた。とくにここ数年の間、凝血機転の障碍により惹起される疾患についての研究は飛躍的な発展をとげた。ところがこの進歩の結果とし

て余りにも複雑となつた凝血機転は新たに次々と発見された多くの因子の統一のない命名とあいまつて今日全く混乱状態となつているといつても過言ではない。

肝臓と血液凝固との関係については Corin u. Anseiaux (1853) が磷による実験的肝障碍時に著明な血液凝固能の低下をみ、同時にフィブリノーゲンの消失を認めた。Doyon 及びその一派<sup>4)</sup> は磷、クロロホルム及びヘパトキシン等による肝障碍犬において同様に凝固障碍及びフィブリノーゲンの減少をみている。七田<sup>5)</sup> は肝臓は血液凝固に重大な意義があるがなお他のあらゆる組織細胞もまたこれに関与するといひ、館<sup>6)</sup> は家兎磷中毒の際血液凝固性の低下と同時にフィブリノーゲン及びトロンビンの減少著しく、また肝臓の大部分切除によつても同様の結果を認め、これらを肝臓機能障碍の結果とし、肝臓は凝固要素生成に重大な意義があり、かかる血液凝固障碍の程度は肝臓機能障碍のそれと一致すると述べた。糟谷<sup>7)</sup> も四塩化炭素、クロロホルム等による家兎実験においてフィブリノーゲンの減少を認め之を肝臓機能失調に帰した。副島<sup>8)</sup>、佐藤<sup>9)</sup> も同様の実験並に臨床的研究において肝臓機能が血液凝固に密接な関係のあることを立証した。Smith, Warner & Brinkhous<sup>10)</sup> は犬についてクロロホルム、磷中毒の際プロトロンビンの減少のくることを認め、肝臓

壊死の起る時常にプロトロンビンの低下がくるが、再生現象に伴ってプロトロンビン値も恢復することからプロトロンビンの生成は肝臓機能と平行するといっている。また H. G. Lasch und L. Roka<sup>11)</sup> は in vitro で肝細胞系粒体からプロトロンビンが形成されることを確認している。

脾臓と血液凝固の関係については、Stephan<sup>12)</sup> が脾臓の網内系を以て血液凝固の中樞器官と称して以来、今日多くの学者(大原<sup>13)</sup>、北岡<sup>14)</sup>)によりそれが血液凝固の枢要器官であることは一般に認められているところである。

動脈血と静脈血の性状の差については、従来、血液瓦斯分析、血液水分、電解質、血糖、乳酸、pH 等に関する測定値が成書に記載されている。さらに血液凝固に関しては、A. Schmidt<sup>15)</sup> は CO<sub>2</sub> は血液凝固時間を延長し、静脈血の凝固時間は動脈血より長いといっている。Abe<sup>16)</sup> は兎の頸動脈、頸静脈について凝固時間に差異を認めないことから、炭酸ガス、酸素飽和は血液凝固時間に変化を与えないとのべている。吉成<sup>17)</sup> は動脈血は静脈血よりも凝固時間が短い、それは動脈血のアンチトロンビン量が静脈血のそれよりもやや少く、また動脈内膜のヘパリンは静脈内のヘパリンよりも作用がやや弱いためであると報告している。

このように一般には動脈血は静脈血より凝固時間が短いということが信じられている。教室の片岡<sup>18)</sup> は身体各所における血液凝固時間を測定した結果、これは強度に凝固能の高まつた門脈系血が大静脈において流血に加わるためであることを明かにした。

そこで私は引きつづき、このように門脈系血液は他部流血に比べて著しく凝固能が高いことの原因を追及するため本研究を試みた。

## 第2章 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固時間

肝静脈及び門脈系血液は他部血液に比べて著しく凝固時間が短縮されていることが片岡<sup>18)</sup> によつて明らかにされたが、私はその原因を追及するにあたり、まず本章では肝静脈及び門脈系各部血液の凝固時間を測定比較してみることとした。

### 第1節 実験材料並に実験方法

1) 実験動物： 体重 10 kg 内外の健康な犬を選び、10日以上一定食餌で飼育したものを使用し、実験当日は絶食せしめた。

2) 麻酔方法： 股静脈より 0.5 g Isomital を

10%水溶液として注入した。

3) 採血方法： 開腹の上、肝静脈、門脈、脾静脈、上腸間膜静脈、下腸間膜静脈、胃冠状静脈、胃網膜静脈より 2 cc 宛採血し直ちに凝固時間を測定した。

4) 測定方法： 血液凝固時間測定には Lee-White 法変法<sup>19)</sup> を採用した。外囲温度が血液凝固時間に影響を及ぼすことをさけるため、実験は室温 25°C 前後の手術室でおこない外囲温度をほぼ一定にした。

### 第2節 実験成績

成犬20頭について肝静脈及び門脈系に属する門脈、脾静脈、上腸間膜静脈、下腸間膜静脈、胃冠状静脈、胃網膜静脈の各血液凝固時間を比較測定した実験成績は第1表、第1図の如くである。

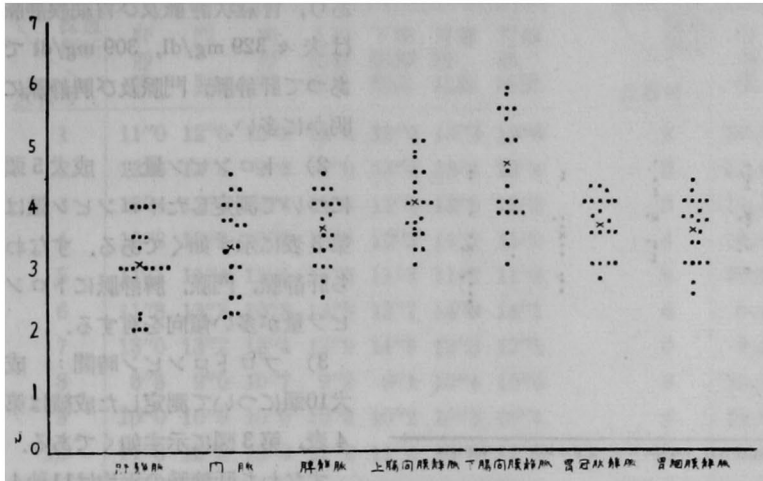
1) 肝静脈血凝固時間： 肝静脈血で最も長いものは4分、最も短いものは2分である。平均3分3秒である。

2) 門脈血凝固時間： 門脈血で最も長いものは4分30秒、最も短いものは2分10秒で、平均3分20秒である。

第1表 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固時間(分)

採個血所 犬番号	肝 静 脈	門 脈	脾 静 脈	上 腸 間 膜 静 脈	下 腸 間 膜 静 脈	胃 冠 状 静 脈	胃 網 膜 静 脈
1	2°00	2°30	2°45	3°40	3°50	4°00	3°00
2	2°00	2°15	2°30	3°00	3°00	3°30	3°00
3	3°00	3°45	3°00	3°45	3°50	4°00	3°45
4	3°30	3°40	4°00	5°00	5°00	4°15	4°00
5	2°10	2°15	3°00	3°15	3°20	3°00	3°20
6	2°00	2°10	3°45	4°00	4°00	3°40	3°30
7	3°00	2°50	3°50	4°00	4°15	4°00	4°10
8	3°00	4°00	4°00	4°30	5°30	3°50	4°00
9	3°20	3°45	3°30	3°35	4°00	3°30	3°20
10	2°15	2°30	3°15	3°15	3°50	3°00	3°40
11	3°30	4°00	4°15	4°50	5°45	4°10	4°00
12	3°00	3°20	4°00	5°00	5°00	3°30	4°00
13	4°00	4°30	4°00	4°10	5°30	4°15	3°45
14	3°30	3°00	4°15	4°20	5°20	3°00	2°40
15	4°00	3°40	3°30	3°40	3°50	4°00	3°40
16	3°00	4°00	3°00	3°30	3°30	3°30	3°50
17	4°00	4°15	4°15	4°30	5°50	3°45	4°20
18	3°00	3°00	3°20	3°30	4°00	2°45	2°30
19	3°00	3°15	3°15	4°00	4°30	3°00	3°00
20	4°00	4°15	4°30	4°45	5°30	4°00	3°00
平均	3°03	3°20	3°35	4°00	4°28	3°38	3°31

第1図 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固時間(分)



3) 脾静脈血凝固時間: 脾静脈血で最も長いものは4分30秒, 最も短いものは2分30秒で, 平均3分35秒である。

4) 上腸間膜静脈血凝固時間: 最も長いものは5分0秒, 最も短いものは3分0秒, 平均4分0秒である。

5) 下腸間膜静脈血凝固時間: 最も長いものは5分45秒, 最も短いものは3分0秒, 平均4分28秒である。

6) 胃冠状静脈血凝固時間: 最も長いものは4分15秒, 最も短いものは2分45秒, 平均3分38秒である。

7) 胃網膜静脈血凝固時間: 最も長いものは4分20秒, 最も短いものは2分30秒, 平均3分31秒である。

第3節 小 括

肝静脈及び門脈系の各血液に血液凝固時間の差が認められた。すなわち, 凝固時間の長い順かう並べると, 下腸間膜静脈, 上腸間膜静脈, 胃冠状静脈, 脾静脈, 胃網膜静脈, 門脈, 肝静脈の順で, 肝静脈がもつとも凝固時間が短く門脈がこれに次いでいる。しかしそれらの差は軽度であつた。

第3章 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固因子について

前章の実験で肝静脈及び門脈系各部の血液凝固時間には差があるということがわかつた。しからばこれらの差は如何なる理由によるものかを知るため, 本章では血液凝固時間の差異に関連あると思われる因子の探究を Morawitz<sup>1)</sup> の古典凝固説により血漿フィブリノーゲン量, トロンビン量, プロトロンビ

ン時間, カルシウム量, 血小板数の諸因子についてしらべることとした。

第1節 実験材料並びに実験方法

- 1) 実験動物: 前章と同じ。
- 2) 麻酔方法: 前章と同じ。
- 3) 採血方法: 麻酔後直ちに開腹し肝静脈及び門脈系各部の血液を採取し, 血清或は血漿を分離して実験に供した。血漿採取のためには血液1ccに対して2%二重碳酸塩0.2ccを乾燥して使用した。

- 4) 測定方法: 血漿フィブリノーゲン定量法には光電比色計を使用する Biuret 法の柴田変法<sup>20)</sup>を用いた。トロンビン測定法には Wohl-gemuth 法の變法<sup>21)</sup>を用いた。プロトロンビン時間測定法は臨床上良く使用される Quick 一設法<sup>19)</sup>を採用した。血清カルシウム量測定法は北村<sup>22)</sup>の EDTA 法により測定した。血小板数の測定は Honio の間接算出法<sup>23)</sup>により測定した。

第2節 実験成績

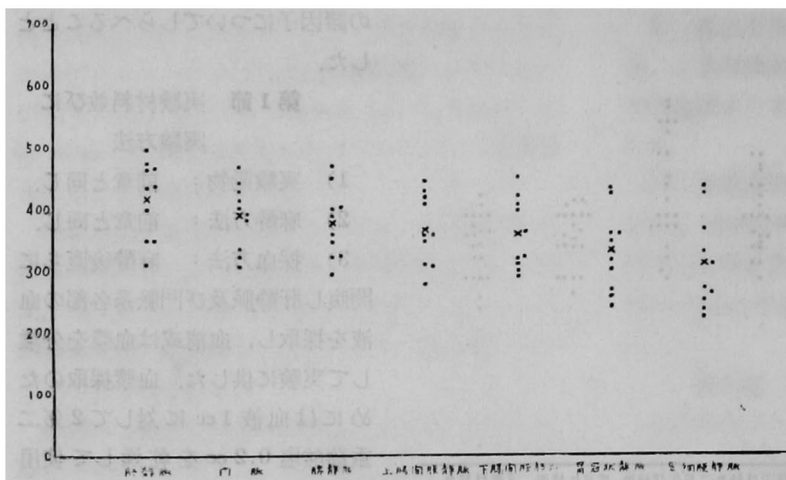
肝静脈, 門脈, 脾静脈, 上腸間膜静脈, 下腸間膜静脈, 胃冠状静脈, 胃網膜静脈, 胃網膜静脈の各血液について測定した各凝固因子の成績は次の如くである。

- 1) フィブリノーゲン量: 成犬10頭について測定したフィブリノーゲン量の成績は第2表, 第2図

第2表 フィブリノーゲン量 (mg/dl)

採血個所 犬番号	肝静脈	門脈	脾静脈	上腸間膜静脈	下腸間膜静脈	胃冠状静脈	胃網膜静脈
1	465	402	388	348	310	255	222
2	435	428	400	421	320	269	250
3	350	324	323	358	397	346	327
4	400	382	360	278	290	240	233
5	497	470	470	430	420	423	433
6	437	392	348	355	364	358	307
7	350	336	325	310	323	315	270
8	310	309	294	307	300	300	263
9	475	442	450	445	450	430	422
10	471	415	403	407	404	359	365
平均値	419	390	376	365	357	329	309

第2図 フィブリノーゲン量 (mg/dl)



は夫々 365 mg/dl, 357 mg/dl であり, 胃冠状静脈及び胃網膜静脈は夫々 329 mg/dl, 309 mg/dl であつて肝静脈, 門脈及び脾静脈に明かに多い。

2) トロンビン量: 成犬5頭について測定したトロンビン量は第3表に示す如くである。すなわち肝静脈, 門脈, 脾静脈にトロンビン量が多い傾向を有する。

3) プロトロンビン時間: 成犬10頭について測定した成績は第4表, 第3図に示す如くである。

すなわち肝静脈の平均は11秒4,

に示す如くである。すなわち, 肝静脈が最も多くで平均 419 mg/dl, 門脈の平均値は 390 mg/dl, 脾静脈のそれは 376 mg/dl, 上, 下腸間膜静脈の平均値

門脈は11秒8, 脾静脈の平均は11秒2であつてその差は僅かで有意の差はない。

4) 血清カルシウム量: 肝静脈及び門脈系の各血

第3表 トロンビン量

犬番号	試験管番号 採血箇所	トロンビン量												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	肝静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	-	-	-	-	-
	門脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
	脾静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
	上腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
	下腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
2	肝静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
	門脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
	脾静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
	上腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
	下腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	-	-	-	-
3	肝静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	干	干	-
	門脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	干	干	-
	脾静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	干	干	-
	上腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	干	干	-
	下腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	干	干	-
4	肝静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	門脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	脾静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	上腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	下腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
5	肝静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	門脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	脾静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	上腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-
	下腸間膜静脈	卅	卅	卅	卅	卅	卅	+	±	干	干	-	-	-

第4表 プロトロンビン時間 (秒)

採血個所 犬番号	肝静脈	門脈	脾静脈	上腸静脈	下腸静脈	胃静脈	胃静網膜脈
1	11'0	12'0	10'2	12'4	13'0	13'3	13'6
2	12'8	11'4	9'8	12'0	13'0	13'1	13'4
3	13'4	12'6	13'6	13'0	13'4	13'5	13'2
4	10'8	13'3	10'0	12'0	12'2	11'2	11'0
5	11'1	11'4	11'1	11'8	11'3	11'3	11'5
6	11'8	13'3	10'8	13'8	13'7	14'0	14'1
7	13'0	13'2	13'4	13'9	14'8	12'3	12'5
8	8'5	9'0	10'7	9'2	9'1	10'4	10'6
9	10'0	10'0	10'0	10'2	10'2	10'3	10'4
10	11'8	12'0	12'3	11'2	11'6	11'6	12'3
平均値	11'4	11'8	11'2	11'9	12'2	12'1	12'2

第5表 カルシウム量 (mg/dl)

採血個所 犬番号	肝静脈	門脈	脾静脈	上腸静脈	下腸静脈	胃静脈	胃静網膜脈
1	10.9	11.4	10.6	11.0	11.0	11.8	11.4
2	11.0	11.0	10.7	11.2	11.0	11.1	10.8
3	11.1	12.1	10.0	9.8	10.0	10.2	10.0
4	12.1	11.8	10.2	10.5	10.6	10.3	10.7
5	10.6	11.2	10.0	9.8	10.0	9.8	10.0
6	9.4	9.4	9.2	9.2	9.4	9.4	9.8
7	9.2	9.6	9.2	9.6	9.8	10.0	10.1
8	10.2	10.0	10.0	10.2	10.4	10.4	10.2
9	10.0	9.8	9.8	10.2	10.2	10.3	10.2
10	9.8	9.8	10.0	10.0	10.0	10.4	10.0
平均値	10.4	10.6	9.9	10.1	10.2	10.3	10.3

液について成犬10頭で測定した結果、第5表、第4図に示す如くである。

すなわちカルシウム量はほぼ一定し各血液間に有意の差は認められない。

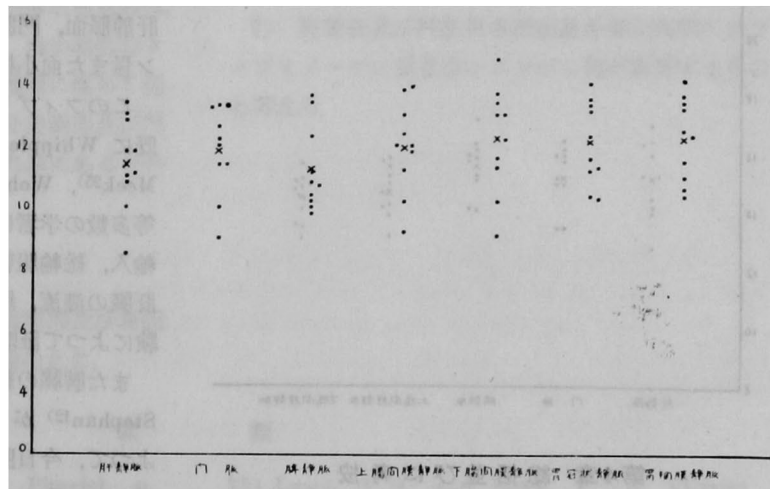
5) 血小板数：成犬10頭につき肝静脈及び門脈系の各血液の血小板数をしらべた結果は第6表、第5図に示す如くである。

すなわち肝静脈血の平均15.2万、門脈血の平均15.2万、脾静脈血の平均15.6万で、上、下腸間膜静脈血の平均14.7及び14.5万に比べて僅かに多い。

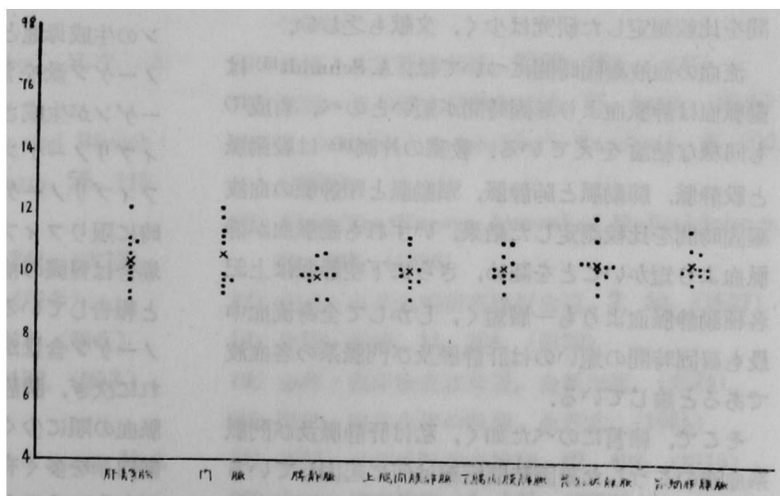
第3節 小 括

肝静脈及び門脈系各血液の凝固時間に差異を生ぜしめると考えられる因子を追究した結果、肝静脈、門脈等凝固時間の短縮する部位ほどフィブリノーゲン量が多く、またトロンビン量及び血小板数も多い傾向にあるということがわかる。それに反してプロトロンビン及びカルシウム等は凝固時間の差異に直接関連のないことも明らかになった。

第3図 プロトロンビン時間 (秒)



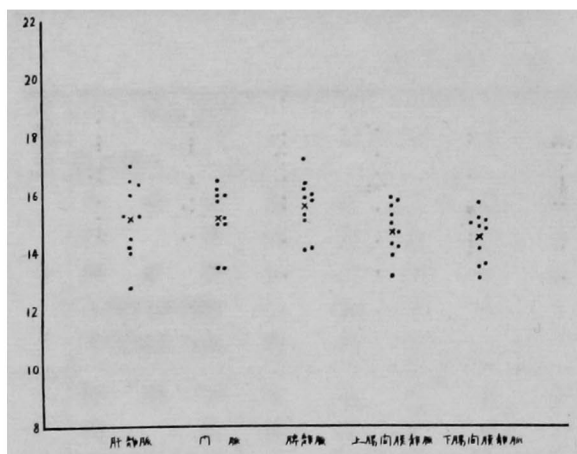
第4図 カルシウム量 (mg/dl)



第6表 血小板数 (万)

採血 個所 犬番号	肝 静 脈	門 脈	脾 静 脈	上 腸 静 脈	下 腸 静 脈
1	15.3	15.0	17.2	14.3	15.7
2	17.0	16.5	16.4	15.0	14.1
3	16.0	15.8	15.9	15.6	14.9
4	14.5	15.0	15.1	14.2	13.1
5	16.5	16.0	16.2	15.9	15.2
6	16.4	16.0	15.8	14.7	15.1
7	15.3	16.2	16.0	15.8	15.0
8	14.0	13.5	14.1	13.9	13.5
9	14.2	15.2	15.3	15.3	14.8
10	12.8	13.5	14.2	13.2	13.6
平均値	15.2	15.2	15.6	14.7	14.5

第5図 血小板数 (万)



## 第4章 総括並びに考按

従来血液凝固時間に関する研究は数多くなされているが、採血管所を異にする同一個体の血液凝固時間を比較測定した研究は少く、文献も乏しい。

流血の血液凝固時間については、A. Schmidt<sup>15)</sup>は動脈血は静脈血より凝固時間が短いとのべ、吉成<sup>17)</sup>も同様な結論をえている。教室の片岡<sup>18)</sup>は股動脈と股静脈、肺動脈と肺静脈、頸動脈と頸静脈の血液凝固時間を比較測定した結果、いずれも動脈血が静脈血より短いことを認め、さらに下空静脈は上記各種動静脈血よりも一層短く、しかして全身流血中最も凝固時間の短いのは肝静脈及び門脈系の各血液であると論じている。

そこで、緒言にのべた如く、私は肝静脈及び門脈系血液のこうした凝固時間短縮は何に起因しているのであろうかということを追究する目的をもって、

まず第2章では肝静脈及び門脈系の各血管より血液を採取し、これらの凝固時間を測定比較した。その結果肝静脈が最も短かく、門脈、胃網膜静脈、脾静脈、胃冠状静脈、上、下腸間膜静脈の順にながくなっていることを認めた。

そこで第3章においては、血液凝固時間に関係ありと認められている諸種血液凝固因子をこれら各部の血液についてしらべ、これと凝固時間との関係を追及した。すなわち、フィブリノーゲン量、トロンビン量、プロトロンビン時間、カルシウム量、血小板数の5つのものについて検討することとした。その結果これらのうちでプロトロンビン時間、カルシウム量ではほとんど差はみとめられず、フィブリノーゲン量、トロンビン量及び血小板数の3者に有意の差が認められた。そしてその差は各部における血液凝固時間の差と一定の相関関係をもっていることが明らかになった。すなわち、血液凝固時間の短い肝静脈血、門脈血にフィブリノーゲン量、トロンビン量また血小板数も多いということがわかった。

このフィブリノーゲンが肝臓で生成されることは、既に Whipple, Krieger u. Hieg, Hurwitz<sup>24)</sup>, Meek<sup>25)</sup>, Wohlgemuth<sup>26)</sup>, 糟谷<sup>7)</sup>, 日域<sup>27)</sup>, 田中<sup>28)</sup>等多数の学者により唱えられており、肝臓毒の体内輸入、総輸胆管結紮、肝臓神経切除、腹部循環障、肝臓の灌流、肝葉切除並びに肝臓全剔出等種々の実験によつて証明されている。

また脾臓の網内系は血液凝固の中樞器官であると Stephan<sup>12)</sup> が報告して以来多くの学者<sup>5)16)29)30)</sup>によつて、今日脾は血液凝固の枢要器官であるとされている。Downey<sup>31)</sup>は脾をフィブリノーゲンの生成臓器であると主張し、また堀<sup>31)</sup>, Held u. Behr<sup>32)</sup>, Campellone<sup>33)</sup>等は広義の網内系をフィブリノーゲンの生成母地としている。肝静脈と門脈のフィブリノーゲン量を測定した田中<sup>34)</sup>は肝臓でフィブリノーゲンが生成されるので肝静脈血は著しく多量のフィブリノーゲンを含有し、腸壁及び脾臓はいずれもフィブリノーゲン量の調節器官であつて、食物吸収時に限りフィブリノーゲンを生成するが、その他の場合は腎臓の補助器官としてその破壊作用を助けると報告している。私の実験でも肝静脈血のフィブリノーゲン含量が格別多いことは勿論で、門脈血がこれに次ぎ、脾静脈血、上腸間膜静脈血、下腸間膜静脈血の順に少くなっている。このことは肝、脾等が網内系を多く有していることから考えて、網内系の関与ということがあきらかに推察される。

また胃網膜静脈血の血液凝固時間は門脈についてかなり短縮しており、これはやはり大網に存する網内系のためかとも考えられるが、フィブリノーゲンの量は少かつた。またトロンビンの生成にも網内系が関与しているという報告は多数あり、七田<sup>6)</sup>、北岡<sup>14)</sup>、大原<sup>35)</sup>等は網内系を刺激することによつて、血液凝固時間は短縮し、同時にトロンビンの増加をきたし、また網内系を封鎖することによつて、血液凝固障碍と同時にトロンビンの減少することを認めている。しかし肝静脈及び門脈系の血液のトロンビン量を測定した文献は見当らず、もつばら末梢血についてのみである。

血小板が血液凝固に関係あることは周知の事実で、これが上、下腸間膜静脈にやや少く脾静脈に最も多いのは血小板が一部脾で生成されることから考えて当然といえよう。

以上の如く、肝静脈及び門脈系における各部血液の凝固時間の差に関与していると認められるものは、フィブリノーゲン量、トロンビン量、血小板数の3者であるが、前2者はともに網内系機能に極めて関係深いものであることから考えて、肝静脈血及び門脈血の血液凝固時間短縮の原因は網内系にあるものといつてよいと思う。

## 第5章 結 論

肝静脈及び門脈系の各部血液の凝固時間及び凝固因子について検した結果次の如き結論をえた。

## 文 献

- 1) Morawitz, P. : Beitr. chem. Physiol. u. Pathol. **5**, 133, (1904)
- 2) Fuld, E. & Spiro, K. : Beitr. chem. Physiol. u. Pathol. **5**, 171, (1904)
- 3) Collingwood, B. J. & MacMahon, M. T. : J. Physiol. **45**, 119, (1912)
- 4) von Doyon, zit nach Morawitz und Bierich : Arch. f. exper. Path. u. Pharm. **56**, 115, (1906)
- 5) 七田 : 福岡医科大学雑誌, **16**, 241. (大12)
- 6) 館 : 日本薬物学雑誌, **5**, 305. (昭2)
- 7) 糟谷 : 岡山医学会雑誌, **42**, 1912, (昭5)
- 8) 副島 : 福岡医科大学雑誌, **21**, 132, (昭3)
- 9) 佐藤 : 医学研究, **6**, 1, (昭7)
- 10) Smith, Warner & Brinkhaus : J. exp. Med. **66**, 801, (1937)
- 1) 肝静脈及び門脈系各部における血液凝固時間は肝静脈が最も短かく、門脈、胃網膜静脈、脾静脈、胃冠状静脈、上、下腸間膜静脈の順に延長している。
- 2) フィブリノーゲン量は部位により差異があり、肝静脈が最も多く、次で門脈、脾静脈、上、下腸間膜静脈、胃冠状静脈、胃網膜静脈の順となつている。そして各部血液のフィブリノーゲン量はほぼその血液凝固時間と平行関係にある。
- 3) トロンビン量も部位により差異があり、肝静脈が最も多く、次で門脈、脾静脈に多く、血液凝固時間とはほぼ平行関係にある。
- 4) 各部血液のプロトロンビン時間にはあまり差が認められない。
- 5) 各部血液のカルシウム含量には差が認められない。
- 6) 各部血液の血小板数には凝固時間に影響ありと認められる差は認められない。
- 7) 肝静脈及び門脈系各部血液の凝固時間にはフィブリノーゲン量及びトロンビン量が影響するものとする。
- 11) Lasch, F.G. und Roka, L. : Z. Physiol. Chem. **294**, 30, (1953)
- 12) Stephan, R. : Muench. med. Wschr. **67**, 309, (1920)
- 13) 大原 : 東京医事新誌, **2223**, 757, (大10)
- 14) 北岡 : 日本婦人科学会雑誌, **26**, 1419, (昭6)
- 15) A. Schmidt : Aadehaldeu's Handbuch, **3**, 200, (1924)
- 16) Abe : The Nagoya Journal of Medical Science. **10**, 307, (1936)
- 17) 吉成 : 九州血液研究同好会誌, **2**, 33, (昭27)
- 18) 片岡 : 医療, **11**, 208, (昭32)
- 19) 金井 : 臨床検査法提要, 金原出版, (昭24)
- 20) 柴田 : 臨床化学の技術, 金芳堂, (1951)
- 21) 森岡 : 日本外科学会雑誌, **42**, 408, (昭16)
- 22) 北村 : 臨床病理, **4**, 148, (昭31)

- |   |   |
|---|---|
| 23) 加藤・血液学研究法. 南山堂, (昭23)                           | 29) 大原: 東京医事新誌, 2223, 757, (大10)              |
| 24) Whipple & Hurwitz: J. exp. Med. 13, 136, (1911) | 30) 河田: 近畿婦人科学会雑誌, 7, 4, (大13)                |
| 25) Meek: Amer. J. Physiol, 30, 61, (1912)          | 31) 堀: 日本生化学会報, 5, 176, (昭5)                  |
| 26) Wohlgemuth: Berl. Klin. Wsch. 54, 87, (1917)    | 32) Held u. Behr: Klin. Wsch. 2, 1120, (1934) |
| 27) 日域: 岡山医学会雑誌, 46, 1931, (昭9)                     | 33) Campellone: Klin. Wsch. 1, 643, (1935)    |
| 28) 田中: 岡山医学会雑誌, 40, 546, (昭3)                      | 34) 田中: 福岡医科大学雑誌, 21, 948,                    |
|   | 35) 大原: 東京医事新誌, 2223, 757, (大10)              |

---

**Experimental Studies on Blood Coagulation in each Part of  
hepatic vein and Portal System.**

**Part I. Experimental Studies on Blood Coagulation in Each  
Part of Hepatic Vein and Portal System.**

By

**Kazuyuki Yonezu**

1st Surgery Okayama University Medical School  
(Director: Prof. D. Jinnai, M. D.)

The reason why blood coagulativity in hepatic vein and portal system is higher than that in other parts was studied. The results were as follows:

- 1) Blood coagulating time is shorter in the order of V. mesenterica inferior, V. mesenterica superior, V. coronaria ventriculi, V. lienalis, V. gastroepiploica, portal system and V. hepatica.
  - 2) In parts where blood coagulates more rapidly, such as in hepatic vein or portal system, fibrinogen is found more and thrombin and blood platelet tend to increase.
  - 3) Prothrombin time and calcium quantity are not directly influenced by coagulating time.
  - 4) The difference of blood coagulating time in every part of hepatic vein and portal system are considered to be influenced by fibrinogen thrombin quantity and blood platelets. Thinking that the former two have a close connection with reticuloendothelial function, shortening of blood coagulation in hepatic vein and portal system is considered to have its source in reticuloendothelial system.
-