腸管閉塞，または出血の血液殺菌力に及ぼす 影響に関する実験的研究

日本医科大学斉藤外科教室（主任 斉藤漢教授）

岩 沢 貞

Tadashi Iwasawa

諸 言

細菌が生体内に侵入しようとする時生体は如何なる防禦機転によりこれを防禦するか、このことに関しては従来幾多の実験研究がある。これを要約すると、1) 皮膚粘膜の防禦力、2) 白血球の喰食作用、3) 細網内皮系統の防禦力、4) 淋巴形質細胞の防禦作用、5) 血清の殺菌力、6) 免疫現象等に関してである。

皮膚粘膜の防禦力については暫く措くとして、血液の細胞成分並に液体成分の個々についての研究以外に、白血球、赤血球、血漿を含めて血液全体の細菌に対する防禦力、換言すれば全血の殺菌力に関する実験研究は、その内科的と外科的とを問わず臨床的に興味がかり、かつまた重要であると考えられるので、この見地から全血の殺菌力について論議したものも少ない。

すなわち血液の殺菌作用に関して最初の業績をなしたのは Fodor (1887) であつて、脾臓細菌に対して家兎血液が著明なる殺菌力を有することを試験管内にて証明した。

次で Nuttall (1887) は Fodor の研究を追試してこれを認め更に Ruge (1923), Phillip (1923) 等の諸研究があるが、これ等は厳密な意味で全血を論じたものでなく血液中の何等かの成分を欠いたものである。

完全な意味での全血の殺菌作用を論じその測定法を案出したのは Wright (1923) であつて、2 枚の載せガラスの間に培養するスライドセルカルチュア法（以下 S.C.C. 法と略記）を確立した。すなわち葡萄状球菌を被検血液と混じたものを 2 枚の載せガラスの間に入れ、被検血液の殺菌作用を受けて後、生存して集落を形成した菌数を算定し、これを使用菌数で除した百分率を以て血液殺菌力の表現を行つた。本法は操作も比較的簡単であり、その実験成績も大体に確実なので以後の血液殺菌力に関する研究は、殆んど S.C.C. 法で実施されている。

以下 S.C.C. 法で行われた実験を大略述べると、

Colebrook (1924) は太陽光線照射によつて人体の血液殺菌力の上昇することを認め、Colebrook, Eidinow 及び Hill (1924) は家兎に人工光線を照射した際に殺菌力は上昇するとし、Colebrook, Storer (1924) は血液の凝固を防止する物質を加える時は血液の連鎖状球菌や葡萄状球菌に対する殺菌力の甚だしく低下することを認めた。

Prausnitz, Meissner (1925) は男子血液の殺菌作用のほぼ一定していることを記載し、葡萄状球菌、脾臓細菌に関して研究を行つている。

Eidinow (1925) は紫外線を照射して皮膚に紅斑を呈する程度の照射が殺菌力の最強値を示すと報告している。

また Wolf (1926) はフレンケル患者血液の葡萄状球菌に対する殺菌力の上昇を証明し、Flemming (1926) は大量の食塩注射は殺菌力の一時低下を来すことを認め、更に各種塩類濃度の影響及び白血球の殺菌力に及ぼす意義について言及している。

Geller (1928) は女子血液の殺菌力は月経により動揺することを認めている。

Pfalz (1929) は「レ」線の弱照射により殺菌力の増進するのは、原形質に活力を附与して免疫体の成生を促進するためとした。更に Pfalz は、術中及び術後数時間は殺菌力の上昇を見、数日後に復旧することを見、この原因を細胞新陳代謝の異常なる亢進にあるとしている。

Böez (1929) は水素イオン濃度と殺菌力との関係を重視し研究を行い pH 7.2～pH 7.4 で最も最強であり、それ以外では低下することを認めている。

また Koschate (1930) は種々なる血液凝固阻止物質の添加は殺菌力を低下せしめ最も甚だしいのはクエン酸ソーダとしている。

本邦に於ては、真柄教授 (1929) が肺炎双球菌、チフス菌、パラチフス菌、志賀本型菌、駒込 B 菌、コレラ菌の多数の細菌に対する馬、牛、海犬、マウス、各動

物の健常血液の殺菌作用を S.C.C. 法により研究し、併せてその免疫学的関係を検討した。

また同教授(1931)は従来の Geller の殺菌指数の誤りを指摘し、新に殺菌指数を考案しこの方法を産婦人科領域に応用し、婦人の性周期、妊娠、分娩、子宮外妊娠、胎状奇胎、各種手術、レントゲンまたはラヂウム照射時の婦人血液殺菌力の変動について詳細なる報告を行っている。

更に真柄教授は菌種に特異的の殺菌力の上昇の認められる事から細菌の鑑別診断に S.C.C. 法を応用し、次に健常血液殺菌力の上昇と血清の溶菌現象、凝集素等の感染防禦力とを比較研究している。

其の他一括して本邦に於ける S.C.C. 法を利用した業績を述べるとすると、緒方(1932)、西川(1936)、清水(1940)、石渡(1940)、陣内(1943)、奥田(1943)、持丸(1951)、街(1951)など多数を挙げることが出来るが、これ等はいづれも好気性菌を対称とした実験研究であつて、嫌気性菌に関するものはない。嫌気性菌に関しては稲葉(1955)が真柄教授の指導の下に Wright の S.C.C. 法を改良し「嫌気性細菌に対する血液殺菌力に関する研究」として発表し、臨床的に考案を加えたものがあるに過ぎない。

私は、真柄、斎藤両教授の御指導の下に、外科臨床に関係の深い2、3の実験的病態において、嫌気性細菌に対する血液殺菌力についての変動を測定、検討し、いささか知見を得たのでここに発表する。

実験方法

実験動物。成犬、雄、8~20 kg

使用菌株。Streptococcus anaerobius (真柄産婦人科教室保存菌株浅井株)

本菌はグラム陽性、大きさは $0.6\sim0.8\mu$ で短連鎖を形成する。不動性で孢子を形成しない。高層寒天中に於ては24時間後表面より 0.7 cm (嫌気性度 0.7 cm) 以下の部に小点状円形の集落を発生し、後次第に發育して経約 $1.0\text{ cm}\sim1.5\text{ cm}$ 大のレンズ状の集落となり、培地中に多数のガスを産生する。

V.f. ブイオン中では極めてよく發育し初め培地を強く白濁するが漸次灰白色泥状の沈澱を生じて略々透明になる。なお培地中に多量のガスの産生が認められ悪臭を放つ。

ペプトン水中に於ける發育も良好であつて多量のガスの産生が見られるがインドールを形成しない。酢酸鉛加 V.f. 高層寒天中に硫化水素の産生が見られる。

凝固卵白、肝片等を消化することなく、ゲラチン培

地中の發育も可能であるがこれを液化しない。中性紅ブイオン中では黄色螢光を発する。牛乳培地に發育は可能であるが、これを凝固しない。

糖分解能は比較的強くガラクトーゼ、レブローゼ、グルコーゼ、ラクトーゼ、マルトーゼ、イソゾルシットを軽度分解する。

自然病原性は真柄によれば、嫌気性菌中最強の化膿菌である。

検査方法。犬は実験に先だち生活環境を一定にするために3~5日飼育し、飼育中鼻頭の乾燥したもの、体表に化膿性病巣の認められるもの、眼脂の認められるもの、下痢を起したものの、食餌を完全に摂取しないものは実験より除外した。

麻醉法。4%の塩酸モルヒネ水溶液を体重毎 $\text{kg } 0.5\text{ cc}$ 内外を皮下注射。

犬を手術台に仰臥位に固定し、腹部及び股関節部も充分に剃毛し其の部分の逆性石鹼で洗滌し水洗して後アセトンマーキュロを塗布し、手術野の滅菌を行い、乾熱滅菌したツベルクリン用注射器で股静脈より採血を行い、真柄稲葉氏法によりスライドセルを作製し血液殺菌力を検査した。(使用菌液及び検査実施法の実際は稲葉氏文献を参照)

殺菌力の判定。血液殺菌力の判定には従来 Geller, 真柄, 陣内の方式があるが、嫌気性細菌の性質上これ等を応用することは不可能なので稲葉の法にならい、単に集落数のみを記載して殺菌力の表現を行つた。従つて集落数の減少は血液殺菌力の増強を示し、集落数の増加は血液殺菌力の減弱を示すことになる。

また一つの実験に少なくとも3頭使用することにしたが、時に理解するに困難な集落数値を示すことがあるので平均を出さず数値のみを記載し、判定することとした。

実験成績

(1) 健常成犬の血液殺菌力

一般循環血の殺菌力。その1

実験方法。真柄稲葉氏法により同一操作のもとに菌液 A~J の10群を作製し、夫々に同一大股静脈から採血し得た血液を混合し、スライドセルを作り各セルの集落の発生を検査した。

実験成績。同一操作の下に作製した菌液に対する同一血液の集落数の最大の変動、すなわち同一血液における殺菌力の変動範囲は比較的小さいものと考えられる。(第1表)

一般循環血の殺菌力。その2

実験方法。131例の健康成犬の股静脈より採血し検査した。

実験成績。集落数は最高 ∞ (集落数200以上で互に融合したりして正確な数を算定し得ぬもの)で、最低0である。しかし全例の約87%に200以内の集落の発生を見た。すなわち集落数が0~50のものが一番多く81例を占め、ついで51~100, 101~150, 151~200の順位にあり、201~ ∞ は15例となつている。(第1図)

第1表
諸種菌液に対する同一血液のもつ殺菌力

菌液	コロニー数
A	2
B	5
C	5
D	11
E	1
F	14
G	12
H	10
I	3
J	3

一般循環血の殺菌力。その3, 時間的変動。

実験方法。時間的変動を見るためには開腹することなく採血を行い、その後4, 8, 12, 16, 20時間目ごとに測定した。

実験成績。10実験例についてみるに時間的変動の最大差は15であつて集落数の最高値及び最低値を示した例でみると著しい変動は見られない。(第2表)

第1図 一般循環血及び門脈血における集落数の分布率。

一般循環血の殺菌力。その4, 日の変動。

実験方法。この実験も開腹することなく採血を行い、その後3, 5, 7, 9, 11日採血測定した。

実験成績。14例の日の変動は比較的少く、最大差は25であり、また ∞ を示す例は常に ∞ である。(第3表)

小括。嫌気性菌に対する同一血液のもつ殺菌力の変動範囲は比較的小さいものと考えられる。

また、一般循環血の殺菌力は個体差が著しく大である。特に盛夏期中の実験では ∞ を示すものが多いが、或は一過性のものではないかと考え比較的長期にわたりその時間的変動特に日の変動について検討してみたが、この殺菌力は安定したものであつた。この事実より考察すると嫌気性菌に対する血液殺菌力は日時的変

第2表 集落数の時間的変動 (股静脈血)

犬番号	体重 kg	時間 時間 的 変 動 (時)					
		0	4	8	12	16	20
59	11.0	40		51			37
60	15.0	19		9			11
61	13.5	0		0		0	
62	18.0	4	6		5		
63	10.0	85		79		70	
64	12.0	46	38		44		
65	11.5	0		2		0	0
66	19.5	14	10		17		12
150	14.0	∞		∞		∞	
151	11.5	∞		∞		∞	

第3表 集落数の日の変動 (股静脈血)

犬番号	体重 kg	時間 日 的 変 動 (日)					
		1	3	5	7	9	11
59	11.0	40	40	44	27	—	25
60	15.0	19	13	21	15	12	16
61	13.0	0	7	0	0	0	0
62	18.0	4	0	0	0	0	0
63	10.0	85	110	90	—	100	102
64	12.0	46	48	30	—	34	47
65	11.5	0	0	1	0	0	3
66	19.5	14	1	0	2	2	0
126	10.5	∞	∞	∞		∞	
127	14.0	∞	∞	∞		∞	
130	13.0	∞	∞				
144	11.0	∞		∞			
150	14.0	∞		∞			
151	11.5	∞		∞			

動を示すことは余りないと考えられる。このことに関して清水は肺炎双球菌に対する家兎実験で同様な結論を出している。

要するに時間的及び日の変動は基礎実験となるものであるが、この様に実験方法と、生活条件を一定にしておれば同一個体に於ける血液殺菌力は比較的安定しているものと見られる。

(2) 単純開腹の影響

実験方法。股静脈より採血し、これを実験前値とした。犬を正中線で約15 cm開腹し腸管を創外に出し、他の実験と同じ程度の操作刺激を腸管に与えた後に腹壁を3層に縫合し、その後1時間、1, 2, 3, 5日に採血測定した。

実験成績。3例中2例は術後1時間目に集落は全く発生せず、他の1例では実験前に比較し集落数は相当に減少した。その後は3例とも日を追って集落数は増加している。(第4表)

第4表 単純開腹の影響(股静脈血)

犬番号	体重 kg	実験 前	術 後 日 数				
			1時間	1	2	3	5
10	12.0	19	0	10	12	11	24
11	14.0	60	5	50	51	39	70
12	15.5	24	0	8	10	55	101

小括。開腹することによつて殺菌力は1時的に上昇するものである。

(3) 輸血による影響

実験方法。輸血前に採血検査を行つてこれを実験前値とし、輸血後1時間、1,2,3,5,7日と経過を追つて採血検査した。

輸血量は毎 kg 10 cc で給血犬よりの採血は総て股静脈より行い、輸血部位は股、または腸間膜静脈とした。

輸血用血液の酸素飽和(この血液を O₂ 血と略記)の方法は教室における已発表の方法によつた。

普通血、O₂ 血の股静脈内輸血、あるいは腸間膜静脈内輸血(以下門注と略記)をする場合は給血犬、受血犬の殺菌力の大小如何を考慮することなく輸血した。この種実験はすべて開腹術が加えられてあるが、給血受血の殺菌力の大小を問題にする場合には開腹術が加えられていない。

実験成績。

1) 給血犬殺菌力が受血犬殺菌力より大なる場合。給血犬血液の集落数は0、受血犬血液の集落数は∞であつた場合をみるに、輸血後第1日には明らかに集落数の減少を見たが、その後は再び激増し2~3日後には実験前値に復帰している。(第5表、その1)

2) 給血犬殺菌力が受血犬殺菌力より小なる場合。集落数は給血犬では447で受血ではそれぞれ306, 161, 159であつた場合をみるに、輸血後第1日に集落は減少し、その後は次第に増加し1例は第7日に実験前より著明な増加を示している。(第5表、その2)

3) 普通血輸血の場合。3実験例の何れも輸血後1時間の集落数は減少し、この状態は第1日にも見られる。第2日以後は漸次増加している。(第5表、その3)

4) O₂ 血輸血の場合。3実験例の何れも輸血後の集落数は減少したが、2例は第2日になると実験前より

第5表(その1) 輸血による影響(股静脈血)
(給血殺菌力<受血殺菌力)

犬番号	体重 kg	実験 前	輸 血 后 日 数				
			1	2	3	5	7
138	8.0	∞	217	500	∞	∞	
139	10.0	∞	114	127	∞	∞	
140	8.5	∞	188	∞	∞	∞	

第5表(その2) 輸血による影響(股静脈血)
(給血殺菌力>受血殺菌力)

犬番号	体重 kg	実験 前	輸 血 后 日 数				
			1	2	3	5	7
144	11.0	306	213	450	399	—	∞
145	11.0	166	39	249	388	116	
146	12.0	159	82	142	178	307	

第5表(その3) 輸血による影響(股静脈血)

		犬 号 番	体重 kg	実験 前	輸 血 后 日 時 数						
					1時	1	2	3	5	7	
静	普 通 血	4	11.0	60	0	20	178	—			
		5	14.0	20	1	2	12	74			
		6	15.0	6	0	0	25	96			
注	O ₂ 血	7	12.0	16	0	6	156	64			
		8	12.5	245	5	17	10	3			
		9	12.0	30	17	50	99	25			
門	普 通 血	20	13.5	8	—	6	200	16	19		
		25	11.0	4	—	1	25	45	34		
		26	12.0	9	—	5	31	101			
注	O ₂ 血	22	14.0	19	—	0	4	20	20		
		23	17.0	45	—	5	4	27	19	30	
		24	14.0	109	—	3	83	44	43	52	

増加を示し、他の1例は第3日にいたつても著明に減少している。(第5表、その3)

5) 普通血門注の場合。3実験例の何れも輸血後第1日に集落数は減少しその後は漸次増加を示す。但し1例は集落は急激に増加した。(第5表、その3)

6) O₂ 血門注の場合。3実験例何れも2~5日まで集落数は減少を示している。(第5表、その3)

小括。給血及び受血のもつ殺菌力の強弱に関係なくすべて輸血することによつて受血犬の殺菌力は上昇する。

股静脈より毎 kg 10 cc の普通血、また O₂ 血を輸

血してもその後の集落数の変動には大差はないように認められる。

しかし門注の場合には O_2 血の方が普通血よりもはるかに殺菌力を増強させ、その持続期間も延長しその影響は大きいと考えられる。

(4) 肝障害の影響

実験方法。肝機能障害法は CCl_4 毎 kg $1.0 cc$ のオリーブ油混合液の筋注によつた。その後ブロームサルファレン法 (以下 B.S.P. と略記) により肝機能を測定し、同時に採血殺菌力を検査した。

また酸素を腸内輸入 (以下 O_2 腸輸と略記) する場合は、開腹し、西巻式注射器により下部腸管内に毎 kg $20 cc$ 相当量の O_2 腸輸を行つた。すなわち、 CCl_4 筋注後直に開腹し O_2 腸輸を行い閉腹し上記の様に術後の経過を観察した。

この種実験にはすべて開腹術が加えられてある。

実験成験。

1) 肝障害のみの場合。肝機能の障害は注射後第2日に大略最高になり、その後は次第に実験前値に復帰

第2図 肝障害の影響 (開腹加)

第3図 肝障害に O_2 腸輸を加えた場合の影響 (開腹加)

して来る。

これと大体平行して集落数も 1~2 日に増加し、肝機能の回復にともなつて次第に実験前値に近づいて来る。(第3図)

2) 肝障害に O_2 腸輸を加えた場合。肝障害と同時に O_2 腸輸を加えると第2日の機能低下も著明でなく、また集落数の増加も顕著でない。

3 実験例中 2 例に第1日の集落数の減少をみたが、1例は増加を示した。(第3図)

小括。肝機能の障害にともない殺菌力も低下するが、この場合 O_2 腸輸を加えると機能の障害が著しく軽減され、また血液殺菌力の低下も防止出来ると云うことは興味を惹くところである。

すなわち肝機能と血液殺菌力との間には、密接な関係のあることが明らかにされた。

(5) 細網内皮系障害の影響

実験方法。内皮系障害法は 3% 墨汁 (古梅園製花墨の生理的食塩水滅菌溶液) を最初の 1 週は毎 kg $20 cc$ 、次の 1 週は毎 kg $10 cc$ 、2 週間にわたり静脈内に注射した。その後大体 2~3 日ごとに股静脈より採血して殺菌力を検査し、同時にコンゴローート法により係数

(以下「コ」係数と略記)を測定した。

実験成績。「コ」係数の上昇、換言すれば細網内皮系機能の低下に従い、集落数は漸増し、墨汁注射後1週では2例とも集落数は ∞ を示した。2週では3実験例何れも集落数は ∞ である。

小括。墨汁注射後のスライドセル作製には甚だ難渋するので、本実験結果の判定も亦容易ではないが、大凡次の様に結論することが出来よう。

細網内皮系機能低下に従い殺菌力も亦著しく低下を来すものと考えられる。

第6表 細網内皮系障碍 (墨汁填塞)

犬番号	体重 kg		実験前	実験後日数			
				4	7	11	14
103	15.0	「コ」係数	70	71	80	—	96
		コロニー数	43	100	114	—	∞
104	13.0	「コ」係数	65	—	66	84	88
		コロニー数	51	35	∞	∞	∞
105	13.5	「コ」係数	53	61	79	—	92
		コロニー数	7	39	∞	∞	∞

(6) 瀉血の影響

実験方法。瀉血部位は股静脈または門脈の2者である。瀉血量は毎 kg 10 cc とし瀉血前に、それぞれの瀉血部位から採血検査しこれを実験前値とし時間を考慮することなく瀉血を行つたが大体5分以内である。その後1,2,3,5,7日に採血殺菌力を検査した。

この種実験はすべて開腹術が加えられている。

また門脈瀉血の場合は開腹し注射器で直接門脈瀉血を行つた。

O₂ 腸輸法は前述の通りである。

実験成績。

1) 股静脈瀉血の場合。3実験例中2例は瀉血後第1,2日の集落数は減少しているが、他の1例は第1日には増加し2,3日には減少した。何れもその後速かに実験前値に復帰の傾向を示す。(第7表)

2) 門脈瀉血の場合。3実験例何れも瀉血後第1,2日集落数の激増を来し、1例は第3日に死亡した。2例はその後日を追つて実験前値に復帰している。(第7表)

3) 股静脈瀉血に O₂ 腸輸を加えた場合。3実験例何れも第1日は集落数は減少し、2例は実験期間中には原値に復していない。(第7表)

4) 門脈瀉血に O₂ 腸輸を加えた場合。3実験例中2例はその第1,2日に集落数は減少し他の1例は増加

したが極めて軽度であつた。その後の変動は極めて少く著しい増加をみながつた。(第7表)

小括。股静脈瀉血の実験では開腹による影響も加わっているため瀉血のみの影響を明言することが出来にくい、3例中2例にはかえつて殺菌力の上昇を見るのは注意を惹く。しかるに門脈瀉血により殺菌力は著明に低下する。

第7表 瀉血の影響

	犬番号	体重 kg	実験前	実験後日数				
				1	2	3	5	7
股静脈瀉血	67	15.5	28	11	18	54	102	28
	68	13.0	52	172	27	64	86	
	69	14.0	104	46	54	88		
門脈瀉血	70	13.0	22	—	∞			
	72	13.0	42	89	147	15	0	
	73	13.0	71	66	∞	154	101	58
股O ₂ 静腸瀉血	92	10.5	17	16	43	38	9	16
	93	13.5	43	8	14	24	15	18
	94	16.5	40	5	3	29	15	20
門O ₂ 脈腸瀉血	80	18.5	14	19	19	16	6	
	82	15.5	32	20	5	15	36	
	91	19.5	89	6	30	45	44	

しかし瀉血に O₂ 腸輸を加えるに殺菌力の上昇することが多く、殺菌力低下は明らかに防止された。しかもその後の殺菌力の恢復状態も非常に良好である。

すなわち瀉血部位は股静脈に撰ぶと血液殺菌力は一時的に増強するが、門脈であると顕著な減弱を来す。しかしこれらの瀉血時に O₂ 腸輸を加えるに血液殺菌力は増強し、とくに門脈瀉血においては開腹及び瀉血の影響を明らかに軽減せしめ、殺菌力の低下は甚だ軽度に止まる。

(7) 門脈血と一般循環血

実験方法。型の如く麻酔固定し股静脈より採血して一般循環血の殺菌力を検査しその後直に開腹し、門脈より採血して殺菌力を検査し両者の血液殺菌力に相違があるかを検査、比較検討した。門脈血の採血は開腹した後行っているから幾分なりとも開腹の影響が加わつてものと考えられる。

実験成績。一般循環血でも門脈血でも集落数の最低値は0であり最高値は ∞ である。同一犬で両者を同時に測定し得た64例中では36例に門脈血集落数が一般循環血よりも大であり19例は門脈血集落数が一般循

環血よりも小であつた。他の9例は両者ともに ∞ または0であつた。すなわち幾分門脈血の方が同一犬では集落数が一般循環血より大である。(第8~14表)

小括。一般循環血と門脈血の殺菌力を比べると両者の間に一定の関係を見出し難いが門脈血の方が殺菌力は弱い様である。

(8) 実験的腸閉塞の影響

実験方法。実験犬を麻酔固定し、まづ股静脈より採血して実験前値とし、其の後開腹を行い低位閉塞例では廻腸末端より上部約 10 cm, 高位閉塞例では十二指腸の輪腸管開口部直下において、それぞれ横断閉塞することによつて閉塞を設置した。設置法の詳細は教室の腸閉塞に関する已発表論文を参照されたい。

門脈血の連日採血法。腸間膜静脈を充分に周囲組織より遊離せしめ、あらかじめ逆性石鹼中で滅菌した約 30 cm のビニール管を腸間膜静脈を経て門脈内に挿入し、確実にその先端が門脈中に存在することを確かめた後腸間膜に2ヶ所て結紮、固定した。このビニール管を筋層縫合後皮下に埋没させ必要に応じて1,2,3,4,5,6,7日に引き出し吸引採血を行つた。

此の際縫合部はたえず細菌汚染の危険が高いので細心の注意を払つたが、化膿を併発したものはすべて除外した。

ビニール管中には採血後3.5%のクエン酸ソーダを注入し血液の凝固を防止した上で末端を屈折結紮しておいた。

また採血検査に際してこのクエン酸ソーダが混合すると集落数の算定に失敗することが多いので、採血時には必ず少量の瀉血を行つた後に得た血液を検査に供した。

クエン酸ソーダと殺菌力に就いては Koschate, 堀等の業績があるが、少量のクエン酸ソーダでも殺菌力は低下するとしているから、実験結果にはこの事実を参酌した。

O₂ 腸輸。閉塞設置時に毎 kg 20 cc 相当量の O₂ を廻腸下部に一回だけ刺入した。また、後述の閉塞解除の場合にも解除直後に同量の O₂ を同一部に刺入した。

実験成績。

1) 高位閉塞の場合。一般循環血の集落数は、閉塞後4時間において殆んど全例が減少を示し、第1~2日においては軽度の減少状態にあるとみてよい。しかし第3日後となると急速に集落数は増加する。

門脈血においては閉塞4時間において減少するもの

が甚だ多く、しかも高度である。

しかし第1日となると何れも著明な増加傾向を示し、平均すると原値を遙かに凌駕する。その後は激増に向う。(第8表)

2) 低位閉塞の場合。閉塞後4時間では集落数は、一般循環血にも門脈血にも減少を示すものが多いが、軽度ながら減少状態にありとみられる。第1日においては、増減はほぼ半する。

第2日になると全例において増加の傾向が著しいが門脈血ではこの増加度は甚だ高い。その後3~4日になると一般循環血ではその変動は比較的少く、集落数を確実に算定出来ることが多いが、門脈血では集落数が ∞ を示すものが多い。(第8表)

第8表 腸閉塞の影響

	犬 番号	体重 kg		実験 前	閉 塞 后 日 時 数					
					4 時 間	1	2	3	4	5
高 位	30	12.5	股 門	26 1	16 23	25 124	— ∞	50 ∞		
	31	15.0	股 門	10 172	9 2	6 28	29 20	11 119	∞ ∞	
	32	15.0	股 門	65 85	10 23	47 ∞	89 ∞			
	155	17.0	股 門	2 10	— —	0 13	8 ∞	2 ∞	∞ —	
	158	16.0	股 門	6 0	— —	6 44	25 ∞	∞ —		
閉 塞	39	14.0	股 門	6 54	0 —	36 107	閉塞解除			
	41	17.5	股 門	25 111	2 0	5 37				
	42	17.0	股 門	23 72	0 9	17 51				
	54	13.5	股 門	70 150	— 100	166 180				
	55	20.0	股 門	0 74	0 50	19 101				
	57	11.5	股 門	2 35	1 22	19 50				
	58	9.0	股 門	60 128	— —	190 177				

低 閉 塞	33	20.0	股 門	5 0	0 0	16 11	22 116	16 ∞	62 —	
	34	11.0	股 門	0 26	0 0	31 88	59 112	126 205	170 ∞	— ∞
	35	20.5	股 門	10 0	0 0	6 9	9 10	18 45	40 ∞	— ∞
	160	13.0	股 門	1 12	— —	33 9	14 111	99 ∞	∞ ∞	
	161	15.0	股 門	7 0	— —	16 0	50 6	120 114	— —	∞ —
	43	12.0	股 門	1 8	1 0	0 0	7 0	閉塞解除		
	44	12.0	股 門	0 13	0 0	6 15	24 56			
	45	19.0	股 門	92 0	40 1	41 5	40 7			
	46	18.0	股 門	180 170	76 —	235 149	∞ 245			
	48	12.0	股 門	0 33	0 14	0 21	6 61			
	49	15.0	股 門	10 21	2 —	7 3	29 44			
	50	11.0	股 門	7 95	2 80	49 85	30 108			

3) 高位閉塞に O₂ 腸輸を加えた場合。一循環環血にも門脈血にも閉塞第1日までは集落の発生は甚少く、その後も集落数の増加も軽度で止まる。しかし第3日をすぎると増加に傾く。すなわち O₂ 腸輸を加えない場合と比べ著しい差異があつて O₂ 腸輸によつて集落数は明瞭に減少した。とくに門脈血の殺菌力は著しく増強し、腸閉塞当初においても、その後の腸閉塞に伴う殺菌力低下も大いに防止されている。(第9表)

4) 低位閉塞に O₂ 腸輸を加えた場合。一般循環血にも門脈血にも閉塞当初から集落数は著しく減少し、第3日となつても全例において原値にまで帰らず依然として集落数は少い。この影響は門脈血において最も顯著であつて、当初に減少しその後の増加も極めて軽度で止まる。(第9表)

小括。閉塞が設置されると、一般循環血及び門脈血何れにおいても閉塞後その当初には殺菌力は増強し、ついで明らかに低下に傾く。この殺菌力の初期増強は、

第9表 腸閉塞の影響
(O₂ 腸輸を加えた場合)

	犬 番号	体重 kg	実験 前	閉塞後日時数					
				4時	1	2	3	4	5
高 位 閉 塞	117	14.0	股 門	30 61	21 0	20 0	26 13	26 —	47 7
	118	14.0	股 門	0 9	0 0	1 11	2 2	1 12	24 0
	119	11.0	股 門	140 15	55 0	28 0	17 0	9 43	
低 位 閉 塞	121	16.5	股 門	81 150	6 0	2 0	0 7	14 42	59 34
	122	15.0	股 門	40 118	0 102	0 52	2 50	25 90	74 81
	124	14.5	股 門	15 0	6 0	3 0	1 0	14 5	18 4

高位閉塞の場合には低位閉塞に比べて、はるかに著しく、その後の低下の傾向も前者において遙かに顯著である。また一般循環血に比るに門脈血においてはこの変動は、閉塞設置後速かに現われ、かつはるかに高度である。

閉塞設置の直後に O₂ 腸輸を行うに、一般循環血及び門脈血の殺菌力は著しく増強し、その後の腸閉塞による低下は大いに防がれる。この好影響は低位閉塞の場合は高位閉塞に比べて遙かに顯著である。

(9) 実験的腸閉塞解除の影響

実験方法。腸閉塞は前述の如く設置部位は高位と低位とを選び、閉塞設置は単に太い糸による腸管結紮法によつた。閉塞を解除するには高位では閉塞後24時間に、低位では48時間後に旧手術創を開くことなしに、新に腹壁切開を加えて上記閉塞用の結紮糸を切断した。

実験成績。

1) 高位閉塞解除の場合。高位閉塞後の当初には一般に集落数は減少するが、閉塞後24時間、すなわち解除直前において集落数の増加傾向をみるのである。そこで解除を行うに、一般循環血は解除後の当初には集落は一旦減少に傾くが、第1日には再び著明に増加を示し、第3日となると減少の傾きがみられる。門脈血においては変動が強く、解除後の増加の後、速かに復元傾向をとる。ただし、1例は解除後3日に集落数は最大を示した。(第10表)

第10表 腸閉塞解除後の変動

	犬 番 号	体 重 kg		実 験 前	解 除 前	解 除 后 日 時 数			
						4 時	1	2	3
高 位 閉 塞	39	17.0	股 門	6 54	36 107	30 0	54 61	30 68	10 39
	41	17.5	股 門	25 111	5 37	4 11	81 42	35 51	0 42
	42	17.0	股 門	23 72	17 51	20 12	76 29	72 131	24 23
	154	13.0	股 門	0 0	0 0	— —	19 42	3 19	9 8
	157	14.5	股 門	91 113	100 118	— —	110 26	150 92	215 —
低 位 閉 塞	43	12.0	股 門	1 8	7 0	0 0	0 0	4 0	10 1
	44	12.0	股 門	0 13	24 56	3 22	23 52	0 2	1 20
	45	19.0	股 門	92 0	40 7	0 0	10 0	18 0	43 0
	156	13.0	股 門	8 9	14 20	— —	1 9	4 2	5 3
	159	15.0	股 門	3 0	5 0	— —	2 1	29 14	3 10

2) 低位閉塞解除の場合。低位閉塞後の当初には、一般に集落数は減少するが第1日には増加に傾き、第2日、すなわち解除直前になると明らかな増加傾向が現われるのである。そこで閉塞解除を行うに解除直後には一般循環血にも門脈血にも集落数は著しく減少するが第1日には軽度増加し、第2日をすぎると復元傾向を示す。(第10表)

3) 高位閉塞解除において O_2 腸輸を加えた場合。全実験例において、解除後当初の集落数の減少はつづき、顕著な増加はみられない。(第11表)

4) 低位閉塞解除において O_2 腸輸を加えた場合。解除後の当初における減少について、その後は緩慢に増加に傾くが、検査中には原値を強く上回る増加傾向を示さない。(第11表)

小括。腸閉塞設置後、血液殺菌力の減退した頃に解除が加えられた。すなわち高位では24時間後に、低位では48時間後に夫々解除が行われた。解除されるとその当初には明らかに殺菌力の増強が認められる。し

第11表 腸閉塞解除後の影響(O_2 腸輸を加えた場合)

	犬番号	体重 kg		実験前	解除前	解除后日数		
						1	2	3
高位閉塞	54	13.5	股門	70 150	166 180	9 0	9 0	— —
	55	20.0	股門	0 74	19 101	10 21	0 11	7 19
	57	11.5	股門	2 35	19 50	2 0	2 0	10 23
	58	9.0	股門	60 128	190 177	8 0	0 0	0 0
低位閉塞	46	18.0	股門	180 170	∞ 245	0 0	0 0	0 —
	48	12.0	股門	0 33	6 61	2 22	0 19	30 7
	49	15.0	股門	10 21	29 44	0 0	— —	0 0
	50	10.0	股門	7 95	30 108	2 0	0 0	0 0

かし解除第1日になると再び集落数は増し、高位閉塞解除後では最も高度に増加する。その後は検査日数間漸次減少に傾く。

腸閉塞解除時に O_2 腸輸を加えるに解除当初の一時的殺菌力の増強につづいて顕著な低下はみられず、顕著な回復促進のあとが窺われる。 O_2 腸輸によりこの促進のみられることは注意を惹く。

(10) 実験的腸閉塞の股・門・肝静脈血に及ぼす影響。

腸閉塞及び解除後の一般循環血及び門脈血の血液殺菌力に及ぼす影響については、前述の如き結果を得たが、更に三静脈血中の嫌気性菌の有無、及びその殺菌力について調べた。

実験方法。肝静脈からの採血については、股静脈から下腔大静脈を経て肝静脈内に挿管する方法を採つてみたが、閉塞第1日ですでに採血不可能になったり、可能の場合でも管の先端が肝静脈内に位置しない場合の多いことを知つたので、全身状態が閉塞末期に近づいた時に開腹して直接肝静脈から採血することにした。

また、一般循環血、門脈血及び肝静脈血中の嫌気性菌の有無については、採血後菌液と混ざることなく、V.f. プイヨンのみを加えた稲葉氏法を応用した。

第12表 腸閉塞時の肝静脈血の殺菌力に及ぼす影響

	犬番号	体重 kg	実験前	閉塞日数		
				3	5	7
高位閉塞	97	15.0	肝門 74 股 1	428 494		
			100	14		
	98	15.0	肝門 3 股 5		∞ 32 ∞	
			17	137	∞	
	99	12.0	肝門 0 股 183		∞ ∞ ∞	
			4		∞	
低位閉塞	101	15.0	肝門 0 股 13	∞ ∞ ∞		
			2			
	102	14.5	肝門 ∞ 股 0		∞ ∞ ∞	
			1			
	106	15.0	肝門 124 股 13		∞ ∞ ∞	
			6			
閉塞	107	15.5	肝門 0 股 0		∞ ∞ ∞	
			8	12		
閉塞	108	15.5	肝門 ∞ 股 ∞	∞ ∞ ∞		
			—			

実験成績

1) 腸閉塞の場合。閉塞部位の高低を問わず、閉塞日数が重なると一般循環血及び門脈血の集落数は著しく増すが、肝静脈の集落も同様に増加することを知った。然し、一般循環血、門脈血、肝静脈血中には常に嫌気性菌の発生は認められなかつた。(第12表)

2) 腸閉塞解除の場合。閉塞部位の高低を問わずその解除の当初には、一般循環血及び門脈血の集落数は明らかに一時的に減少し、解除後第3日においても顕著な増加はみられない。

この間において肝静脈の集落数は、ほぼ併行して減少に傾くようである。(第13表)

小括。一般循環血、門脈血、肝静脈血中には真柄福葉氏法では嫌気性菌を認めなかつた。

また、肝静脈血の殺菌力は他の静脈血とほぼ同様の

第13表 腸塞解除後の肝静脈血殺菌力の変動

	犬番号	体重 kg	実験前	解除直後		解除後3日
				0	1	
高位閉塞	109	16.0	肝門 22 股 211	4 ∞	10 175	
			26	23	7	
	110	11.0	肝門 ∞ 股 ∞	91 38	62 —	
			145	3	99	
低位閉塞	111	15.0	肝門 5 股 50	1 33	0 17	
			17	0	0	
	113	14.5	肝門 60 股 79	35 17	12 29	
			11	2	1	
閉塞	114	12.0	肝門 26 股 12	0 2	13 5	
			3	2	5	
	115	13.0	肝門 9 股 7	0 5	4 0	
			1	3	10	

経過をとるものと考えられる。

(11) 化学療法の影響

低位腸閉塞設置後、諸種抗生物質を使用し、それが一般循環血及び門脈血の殺菌力に及ぼす影響について調べた。

実験方法及び成績。

1) 油性 Penicillin (P. と略記) 使用の場合。閉塞設置時に 30 万単位筋注。

閉塞後第3日に至つても、一般循環血及び門脈血の集落数は顕著な増加を示さない。(第14表)

2) Streptomycin (SM. と略記) 使用の場合。閉塞設置時に 1.0 gr 筋注。

注射直後の集落数は著しく減少しているが、閉塞第1日で実験前値に復帰し、その後の傾向をみても著しい影響はみられない。(第14表)

3) Colistin (Col. と略記) 使用の場合。閉塞設置時に 50 万単位筋注。

注射直後の集落数は極めて減少しているが、この傾向は第2,3日頃まで続き、その後は急速に増加して。(第14表)

4) Entesil (E. と略記) 使用の場合。閉塞設置時に約 5 cc の蒸溜水に混じり経口注入。

注入後第1日まで著明な集落数の減少を見るが第

第14表 低位閉塞時の血液殺菌力に及ぼす
抗生物質の影響

	犬 番号	体重 kg	実験 前	閉塞後日時数						
				1時	1	2	3	5	7	
P.	131	8.5	股 門	0 0	0 0	16 2	53 —	40 0	∞ ∞	
	132	10.0	股 門	49 28	0 0	1 0	1 8	38 10	— 94	∞
	133	9.0	股 門	∞ ∞	0 0	0 0	0 0	0 0	∞ —	∞
SM.	126	10.5	股 門	∞ 0	0 —	∞ ∞	— —	∞ ∞		
	127	14.0	股 門	∞ ∞	0 0	67 126	167' —	∞ ∞	∞ ∞	
	129	8.0	股 門	∞ ∞	0 0	0 2	∞ ∞	∞ ∞		
Col.	141	9.0	股 門	22 ∞	0 0	0 1	0 4	∞ ∞	∞ —	∞
	148	15.0	股 門	∞ ∞	0 0	24 0	24 84	84 —	89 —	∞
	149	13.0	股 門	42 131	0 0	0 0	0 9	28 41	20 ∞	∞
E.	130	13.0	股 門	∞ 0	0 0	0 0	6 —	∞ ∞		
	135	11.0	股 門	∞ ∞	0 0	0 243	∞ ∞	∞ ∞		
	136	14.0	股 門	∞ ∞	0 0	0 78	365 84	∞ ∞		

2,3 日になると急速に激増した。(第14表)

小括。低位腸閉塞を設置し同時に諸種の抗生物質を1回だけ使用した結果をみるに、すべて閉塞設置当初の集落数は減少し、殺菌力の増強を思わせるのであつて、これを阻害することはない。その後は殺菌力は低下に傾くのであるが、P. は閉塞第3日においても、この傾向を抑制しているとみられるが、他のものでは急速な低下が来る。

P. 例では最も著明に血液殺菌力に対して増強的な働きを示し、ついで Col., E. の順位となり、SM. では最も影響少く、これら効果的な働きを示す場合をとつてみてもその影響は比較的短日に止まる。

総括並びに考按

出血、腸閉塞などの場合に於ける血液のもつ嫌気性菌に対する殺菌力の変動を知ろうとして犬を使用し、真柄稲葉氏法によつて調査し更に加えられた諸種療法の影響についても検査し、得られた諸結果を総括し考察を加える。

1) 健康犬の一般循環血のもつ殺菌力について、これは個体差が極めて著しいのであるが、同一個体における時間的及び日の変動は比較的少い。

健康犬であるのにこの様に殺菌力に強弱のあることは全く奇異の感にうたれることであつて、更に今後研究を要する問題であると思う。しかし同一個体では時間的には勿論、日的には少くも数日間であれば顕著な動揺は比較的少いものと見られたので、これ等のことを念頭において諸種の実験結果を判断し、検討する必要があると考えた。

2) 開腹の影響。開腹によつて血液殺菌力の増強を認めた。この事実は Pfalz, 真柄も已に認めていることであるし、稲葉も亦嫌気性菌でもつてこれを確認し、手術終了直後に著しく増強し、その後6,7日頃から低下すると述べている。私の実験結果をみても、ほぼ同様な傾向であつた。すなわち手術後1時間以内では集落の発生は少く、換言すれば殺菌力は著しく増強しこの状態は術後24時間まで著明であつた。

3) 輸血による影響。この問題に関しては、好気性菌に対して真柄教授が、嫌気性菌に対して稲葉が夫々報告している。特に真柄教授は受血及び給血の両者のもつ殺菌力の大小が輸血後の血液殺菌力に影響するのではないかと、その将来を期しているが、私の実験においては給血及び受血の殺菌力の大小には余り関係がなく、すべて輸血すると云う事によつて受血犬血液の殺菌力は増強するとみてよいと考えられる結果を得た。

普通血または O₂ 血を使用した一回の輸血では、殺菌力に及ぼす影響には両者の間に著明な差はないが、これ等の門脈内輸血では、O₂ 血の場合は普通血の場合に比較して殺菌力はより高度に増強し輸血後2~5日までにもわたつて増強が続いている。

O₂ 血輸血、特に O₂ 血の門注は、私の教室の創案になり、諸種の方面からその効果が検討実証されているのであるがここに更に一つの新事実を追加したのである。

後述する様に肝機能或は細網内皮系の障病によつて血液殺菌力は著しく低下する実験的事実とを考え併せるとき、O₂ 血輸血、ことに O₂ 血門注によつてこれ等の機能が鼓舞され、または障病が軽減され防止され

ることも、殺菌力の上昇にあづかつて力あるものと考えられる。

4) 肝機能と血液殺菌力。実験的に肝機能を障碍するとこれにともなつて血液殺菌力は著しく低下し、その恢復するに従つて殺菌力は恢復して来る事実を認め両者の間には密接な関係のあることが考えられた。

私はこの際に O_2 腸輸を加えてみたが、これによつて殺菌力の低下は明らかに防止されることを知つた。

教室の吉尾は O_2 腸輸の肝機能に及ぼす影響について臨床的並びに実験的研究をなし報告(昭29)しているが、私の実験において血液殺菌力の低下は明らかに防止されたのは当然の事実ということが出来る。

5) 細網内皮系機能と血液殺菌力。細網内皮系の墨汁による封鎖実験の結果を見るに、血液殺菌力は著明に低下した。すなわち殺菌力と細網内皮系は密接な関係にあることを知つた。

6) 瀉血の影響。急性出血に関する実験的研究は内外を問わず甚だ多い。ここでは主として私の教室関係の業績に基づいて論述をすめると、中西は家兎に瀉血実験(10 cc/kg)を行い、食欲度によつて生体の抵抗力をみたが、その結果によると瀉血後に一過性の低下があつて、ついで問もなく高騰し、その後漸く減弱に傾くことを認めている。

山形等は白血球機能は、細網内皮系機能に起原づけられるものであるとし、清水は全血の殺菌力の主役を演ずるものは白血球であると結論している。

私は犬を使用して瀉血(10 cc/kg)後の血液殺菌力の消長をみたが、矢張り瀉血後は低下するが、その当初には一時的に増強するときのあることをみたのである。この事実は中西の実験結果と相通ずるものがあるが、当然と云えようか。

奥田の家兎実験によると小量(5 cc/kg)、または中等量(10 cc/kg)の瀉血では、血液殺菌力は増強されるが、大量(20 cc/kg)瀉血においては一時的に増強を示すにすぎずして、その後は却つて顕著な減退を来すと述べている。

私は氏の中等量瀉血に相当する実験において嫌気性菌に対する影響をみたのである。

さてこの結果を見るに、奥田の好気性菌に対すると同様に中等量瀉血後少くも当初には、殺菌力の低下はなく却つて増強する傾きのあることを認めた。

私は更に実験を進め、瀉血部位を股静脈のみならず門脈の場合もと、瀉血部位を異にすることによる血液殺菌力の影響を比較検討しようとしたのである。と

くに瀉血部位を門脈にとるときは同量瀉血であつてもその危険度の高いことは、已に LeVeen, 大井また斉藤教室からも多数の発表をみているのであつて、腹部内臓疾患、または手術による出血病態の解明とその治療に益するところが甚だ大きいのである。

そこで私の実験結果をみるに、何れも開腹されて同一条件下に行われたところの股静脈瀉血の結果と、門脈瀉血の結果とを比較するに、股静脈瀉血では著明な殺菌力の低下はないが、門脈瀉血の場合には殺菌力の低下は甚だ強く、瀉血後2日目に最大となつてゐる。

門脈瀉血に伴う重篤な病態は、肝機能と密接な関係のあることは私の教室に於ける諸種の実験結果をみて明らかである。

そこでこの門脈瀉血に際して O_2 腸輸を加えるに、血液殺菌力の低下は防止され、またその恢復も促進されることを知つた。

要するに瀉血により障碍される血液殺菌力は、肝機能及び細網内皮系機能とも密接な関係にあることを実証し得たと思う。

7) 一般循環血と門脈血の殺菌力。これ等両者を比べるとその間に一定の関係を見出し難いが、概して門脈血の方が殺菌力は弱い様である。

また、後述の腸閉塞、或は腸閉塞解除の実験成績にも見られる様に、門脈血は少くも腹腔内の病態の影響を非常に受け易く、動揺のはげしいものであることを知つた。

8) 腸閉塞の場合。腸閉塞設置後は、一般循環血及び門脈血の何れにおいてもその当初には殺菌力は増強し、ついで明らかに低下に傾く。この初期変動は閉塞部位が高位であるときは低位の場合に比して高度である。

また、その後の低下傾向も高位において遙かに高度である。一般循環血と門脈血とを比べると常に門脈血の殺菌力の変動は速かに現われかつ高度である。つぎに腸閉塞例に O_2 腸輸を加えた場合の変動をみるに、閉塞による低下は大いに防がれ、その効果は低位閉塞に於て顕著である。

9) 腸閉塞解除の場合。腸閉塞設置後一定日時を経過し、血液殺菌力の減退した頃に解除が行われ、その後回復治癒してゆくものについて血液殺菌力の変動を追及した結果を見るに、その当初には殺菌力は増強を示し、ついで低下し、その後は漸次回復傾向を示す。この解除後の殺菌力の一時的低下は、高位の場合に最も顕著であつて、低位の場合には一時的の低下の後に

速かな回復を示す。

また、腸閉塞解除時に O₂ 腸輸を加えるに、解除当初の殺菌力の増強につぎ顕著な低下の抑制がみられるのみならず、速かに恢復好転を促していることを知った。

閉塞解除後の変動を追及することは臨床上最も重要なことであるにもかかわらず、腸閉塞に関する実験的研究において従来着手されず、ひとり私の教室においては昭和 10 年来、この方面に研究が向けられ、幾多の新事実が明らかにされ臨床に益するところが大きい。私も亦解除後の血液殺菌力の変動を追及し得た結果をみるに、腸閉塞解除後に一時的に増強することのあることを見たが、この後に減弱する事実を不思議とした。すなわち解除後生体内諸変化が、一時的に増悪に傾くのであつて、このことは教室の幾多業績にも見られるところである。

しかも、一時的の血液殺菌力の低下は、低位の場合に比べて高位閉塞解除の場合に明確に認められるのは注意を惹く事実である。

10) 腸管閉塞と肝静脈血の殺菌力。肝の流量量が減少すると肝内に細菌の増殖をみることは已に Moskowitz により明らかにされている。

谷口によると正常健康犬の肝臓組織中には嫌気性菌は全く証明されないが、腸閉塞が設けられると 10 頭中 6 頭に嫌気性菌が認められるようになったと述べている。教室の松川は腸閉塞において肝内のみならず、門脈血中にも、好気性及び嫌気性菌の増殖することを明らかにしている。

私は同じく腸閉塞時の一般循環血、門脈及び肝静脈血から採つた血液について真柄・稲葉氏法によつて検査を行つたのであるが、何れにも本法をもつては捕捉されなかつた。

肝静脈血の殺菌力を調べたところ、閉塞末期の集落は互に融合して ∞ という判定を下したものが多くあつたが、肝静脈に菌血症があつたとは解されない。

また、閉塞解除後においても、矢張り同様な経過を辿るが、肝を流出したことにより、とくに流血中に菌の増加を来すとは考えられない。

11) 腸管閉塞と抗生物質の使用。真柄教授は各種抗生物質の嫌気性菌に対する発育阻止の最小量を試験管内実験で決定しているが、その中で嫌気性球菌に対して P. はアクロマイシンと同程度に強力な抗菌作用を有し、SM. も亦比較的強く作用すると述べている。

稲葉は P. などの抗生物質の使用によつて、嫌気性菌

に対する血液殺菌力が増強されることを認めている。

赤須等によると、抗生物質の使用により白血球の墨粒貪喰機能が著明に上昇し、しかも抗生物質が体外に排泄されても著明な血液殺菌力が存続することも明らかにしている。

しかし抗生物質によつて生体の防禦作用が増強するとする説（畔柳等）と、又無影響となす説（Fleming）がある。

私は低位腸管閉塞犬の股静脈血及び門脈血の殺菌力の低下に対する諸種抗生物質の影響を調べた。

P. は最も顕著に血液殺菌力に対して増強的な働きを示し、ついで Col. E. の順位になり、SM. では最も影響少く、その効果も比較的短日に止まることを知った。

抗生物質の使用によつて腸閉塞の病態は大いに改善されることは、已に実験的のみならず、臨床的にも明らかにされているのであつて、例えば私の教室では肝機能については竹田、荻原等により、細網内皮系機能については佐久間等によつて夫々これを証明している。

すなわち、これ等の機能改善も亦血液のもつ殺菌力の増強に深い関係を持つことは容易に想像されるところである。

松川の研究によると腸閉塞後に肝内細菌は抗生物質によつて、その増加がよく抑制されることを明かにしているが、私の実験結果を按ずるに、単なる細菌増殖抑制効果のみならず、生体防禦機能自体にふれた効用面を明らかにしたものである。

斎藤教授は化学療法の効果強調し、イレウスに対する化学療法の効用は、単なる術後感染防止程度のものでなくして、イレウス病態改善に対する根源的な意味をもつものであると述べていることの一面がここに明確に実証された。

結 論

私は犬を使用し、出血、腸閉塞などの場合における血液の嫌気性菌に対する殺菌力の変動、並びに諸種治療法の影響を知ろうとして Wright の真柄・稲葉氏変法を応用して検査し得た結果から主な事実を摘録する。

1. 単純開腹手術によつて血液殺菌力は一時増強する。
2. 輸血によつて血液殺菌力は増強する。この際受血犬及び給血犬の血液のもつ殺菌力の強弱は、必ずしも受血犬血液の殺菌力を左右するものではない。
3. 輸血用血液を酸素飽和し静注するに、普通血使用の場合に比べ著しい差はないが、これを門注するに

受血犬の血液殺菌力は著者に増強する。

4. 肝機能の障碍された場合には、血液殺菌力は著しく低下する。

この場合に酸素を腸内に輸入するにこの低下を軽減または防止することが出来る。

5. 細網内皮系機能を封鎖するに血液殺菌力は著しく低下する。

6. 瀉血 (10 cc/kg) によつて血液殺菌力は低下するが、股静脈瀉血ではその当初に一時的に殺菌力は増強する。一般に門脈瀉血においてはこの低下が高度である。

この場合に酸素の腸内輸入を加えると血液殺菌力の低下を軽減、または防止することが出来る。

7. 腸閉塞によつて血液殺菌力は低下し、閉塞部位が高位の場合に高度である。また一般循環血に比べて門脈血の変動は速かでありかつ高度である。

この場合に酸素の腸内輸入を加えるに、血液殺菌力の低下を軽減、または防止することが出来る。

8. 腸閉塞を解除するにその当初において血液殺菌力は増強するが、ついで低下する時期を経て漸く回復に傾く。これは閉塞部位が高位であるほど顕著である。

この場合に酸素の腸内輸入を加えるに、閉塞解除後の血液殺菌力の低下は軽減され、その回復が促進される。

9. 腸閉塞時の肝静脈血の殺菌力は、門脈血及び一般循環血の殺菌力とほぼ同様な傾向をとる。

10. 腸閉塞時に諸種抗生物質を使用するに血液殺菌力の低下は軽減される。

油性ペニシリンの筋注において最も強力に認められコリスチン筋注、エンテジール経口使用、ストレプトマイシン筋注の順位である。

文 献

- 1) J. Fodor : Die Fähigkeit des Blutes Bakterien zu vernichten. Deutsch. Med. Wschr. **34**, 745 (1887)
- 2) G. Nuttall : Experiment über die Bakterien feindlichen Einflüsse des thierschen Körpers. Zeitschr. f. Hyg. **4**, 353 (1888)
- 3) E. Phillip : Zur Virulenzfrage der Streptokokken. Klin. Wschr. **2**, 1925 (1923)
- 4) A.E. Wright, L. Colebrook and E.J. Storer : New principles in therapeutic inoculation. Lancet **204**, 365, 417, 472 (1923)
- 5) L. Colebrook : The Influence of Sunlight upon the bactericidal Power of Human Blood. Brit. Med. Journ. **2**, 53 (1924)
- 6) L. Colebrook, A. Eidinow and L. Hill : The

Effect of Radiation on the Bactericidal Power of the Blood. Brit. Journ. Exp. Path. **5**, 54 (1924)

- 7) L. Colebrook and E.J. Storer : On the Reduction of the Bactericidal Power of Blood which is effected by adding to it Citrate of Soda. Brit. Journ. of Exp. Path. **5**, 47 (1924)
- 8) C. Prausnitz u. G. Meissner : Die Messung der Bakterizidie des menschlichen Blutes nach spezifische u. unspezifische Vorbehandlung. Zentbl. f. Bakt. Orig. **94**, 376 (1925)
- 9) A. Eidinow : Some Observations on the Dosage of ultra-violet Rays in artificial Sun-treatment. **2**, 320 (1925)
- 10) L.K. Wolff : Über die Bakterizidie des Blutes bei Patienten mit Staphylokokkenmykosen. Zeitschr. Immunitätsforschung. **45**, 515 (1926)
- 11) A. Flemming : On the effect of variations of the salt content of blood on its bactericidal power in vitro and in vivo. Brit. Jour. of Exp. Path. **7**, 274, 281 (1926)
- 12) C. Geller u. W. Sommer : Der Einfluß des mensuellen zyklus auf Adnexitiden. Archiv. f. Gynäk. **131**, 293 (1927)
- 13) C. Geller : mensueller Zyklus u. Infektionsbereitschaft. med. Klinik. **24**, 85 (1928)
- 14) G. Pfalz : Die praktische Bedeutung der Bakteriziden-Index des Blutes für der Kliniker. Klin. Wschr. **8**, 1661-1664 (1924)
- 15) Böez : Influence du pH sur le pouvoir bactéricide du sang. Zentbl. f. Bakt. Orig. **96**, 1 (1929)
- 16) J. Koschate : Ueber die Beeinflussung der Bakterizidie des Blutes durch gerinnungshemmende Stoff. Zentbl. f. Bakt. Orig. **118**, 62 (1930)
- 17) 真柄 正直 : 血液殺菌作用に関する知見補遺, 実験医誌, **13**, (3), 248 (昭4)
- 18) 真柄 正直 : 血液殺菌作用に関する知見補遺追加1, 日婦会誌, **26**, (12), 1940 (昭6)
- 19) 真柄 正直 : 血液殺菌作用に関する知見補遺追加2, 日婦会誌, **26**, (12), 1946 (昭6)
- 20) 真柄 正直 : 産婦人科領域に於ける血液殺菌力の研究, 日婦会誌, **26**, (12), 1949 (昭6)
- 21) 緒方 準一 : 全血液内に於ける結核菌増殖に関する知見補遺, 結核, **10**, 117 (昭7)
- 22) 西川 為雄 : 乳児全血液内に於ける人型結核菌の増殖について, 結核, **14**, (8), 671 (昭11)
- 23) 清水 文彦 : S.C.C.法に関する研究並に殺菌力に関する知見補遺, 実験医誌, **24**, (7), 924 (昭15)
- 24) 清水 文彦 : " **24**, (8), 1070 (昭15)
- 25) 陣内伝之助 : 全血液殺菌力新測定法並に其の応

- 用について日本外科誌, **44**, (6), 468, 500 (昭18)
- 26) 奥田 勝衛: 婦人科病患開腹手術後の生体防禦機能に関する臨床的並に実験的研究, 北越医学誌, **58**, (2), 148, 176 (昭18)
- 27) 持丸 文作: Slide cell culture の再検討, Journ. f. Antibiot. **4** (7) 397, (昭26)
- 28) 街 忠: 血液殺菌力に関する研究, 日大誌 **10**, (2), 109 (昭26)
- 29) 稲葉達也: 嫌気性細菌に対する血液殺菌力に関する研究, 日産婦誌, **7**, 10, (昭30)
- 30) 真柄 正直: 嫌気性細菌学 (昭22)
- 31) 齊藤 漢: 酸素飽和血の輸血に就いて, 臨床, **3**, (8), 563 (昭25)
- 32) 吉尾 幹生: O_2 腸内輸入法に関する臨床的並に実験的研究, 日本外科誌, **57**, (3), 309 (昭31)
- 33) 杉山 繁輝: 血液及び組織の新研究と其の方法 75, (昭17)
- 34) 加藤 勝治: 新臨牀血液学 (昭24)
- 25) 山形 敬一: 細網内皮系統と肝機能, **5** (昭29)
- 36) 中西 天: 外科的疾患の白血球貪喰能に及ぼす影響, 日医大誌, **18**, (11), 21 (昭26)
- 37) 中西 天: 諸種外科的疾患に於ける白血球機能に関する実験的研究, 日医大誌, **19**, (4), 553 (昭27)
- 38) 佐久間 孝: 実験的出血に対する輸血の影響, 日医大誌, **24**, (4), 272 (昭32)
- 39) 佐久間 孝: 低位イレウスと O_2 血輸血に関する臨床的研究, 日医大誌, **24**, (2), 150 (昭32)
- 40) 谷口 八郎: 腸閉塞症の嫌気性細菌学的研究, 日医大誌, **18**, (4), 29 (昭26)
- 41) 赤須文男, 河原節: 抗菌性物質と生体防禦作用. 産と婦, **19**, (2), 71 (昭27)
- 42) 石渡 宣郎: Sulfonamid 化合物の臨床的効果及その血液殺菌力に関する研究, 日婦会誌, **35** (2), 123 (昭15)
- 44) 牛尾博昭, 黒田忠夫: 実験的廻腸閉塞時の閉塞内容中の細菌に及ぼす化学療法の影響について. 日医大誌, **23**, (6), 488 (昭31)
- 45) 真柄正直, 網野栄作, 入戸野文雄, 横内英太郎: テトラサイクリン系抗生物質の産婦人科領域への応用, 産婦の実察, **3**, (8) 431 (昭29)
- 46) 松川 興一: 未発表