

小腸吻合術の細菌学的考察

第 2 編

小腸吻合術後における大腸菌の門脈, 胆道, 流血内移行についての実験的研究

岡山大学医学部第二外科教室 (主任: 前 津田誠次名誉教授
現 砂田輝武 教授)

助手 北 川 昭 三

〔昭和34年5月22日受稿〕

目 次

第1章 緒 言	第3章 実験成績
第2章 実験方法	第1節 正常家兎の門脈血, 胆汁および一般 流血内の大腸菌 (対照実験)
第1節 実験動物	第2節 小腸切除吻合後の門脈血, 胆汁およ び一般流血内の大腸菌
第2節 実験手技	第4章 総括並びに考按
第1項 門脈血, 胆汁および一般流血の採 取法	第5章 結 語
第2項 菌数の算定	

第1章 緒 言

肝は流血内細菌を摂取抑留し, 破壊および排泄しようとする生理的機能を有し, 流血内細菌の撲滅に重大な役割を演ずる臓器であることは, すでに多数の人々により認められたところであり, 実験的に急性腹膜炎, 腸閉塞においてその予後を不良にする重要な一因子とみられる細菌および毒素の吸収に関する業績も多い. また腹腔内細菌がいずれの経路を取つて肝に達するかを研究した人々も多く, それらを総合するとその吸収経路については, (1) 血管説, (2) リンパ管説, (3) 中間説 (血管リンパ管説) があり, またいずれの経路をとつて吸収されても最後には全身血行内に移行するものであり流血内細菌の消長こそ重大な意義があるとして Jensen¹⁾, Fromme²⁾, Buxton, 青樹³⁾, 北浦⁴⁾, 内藤⁵⁾らは腹腔内に注入せられた細菌の血行内移行の状態について観察している.

門脈血内の細菌に関しては Langenbuch⁶⁾(1894) が門脈血は消化管壁より生理的に細菌を摂取し, 胃腸管の消化作用が行われる間はたえず化学的成生物ばかりでなく, 腐敗菌あるいはその他の細菌がある

量つねに門脈血管に吸収され, 秩序正しく肝に摂取されて死滅されるという説を出して以来, 幾多の学者により研究がなされた. W. Haas⁷⁾(1922) により行われた人体並びに動物実験の結果, 門脈血は正常の状態では無菌であり, ただ消化管に炎症その他の破壊的現象がある時, 門脈血培養によりある劣において有菌である事実を報告した. Borszeky u. Genersich⁸⁾(1902) は実験的腸閉塞症において門脈血を検血し, 腹水がまだ無菌である時期にすでに門脈に大腸菌を認め, 本症の死因を大腸菌々血症であると報告しているが, 以来諸家の実験結果をみるに賛否両論に分れている.

胆汁内細菌に関しては諸家の報告をみるに, その主張するところはまったく一致しないが, 総胆管の下1/3をのぞいては普通時胆道は無菌であるということに一致をみている. 膳所⁹⁾によれば胆汁中における細菌の繁殖の状態を検査し, 大腸菌もその棲息する環境によつてその性質をことにするものであるが, 健康な人の糞便中からえた大腸菌は胆汁中においてもつともよく繁殖するといひ, 葡萄状球菌, 連鎖状球菌はその菌種により多少はことなるが, 犬および家兎胆汁中においては繁殖が阻害せられ, つい

には死滅されるのをみ、球菌類は胆汁中においては一般にその繁殖は不良でありついには撲滅される運命にあるものようであると述べている。またかれは胆嚢の感染経路について上行性および下行性感染の2つに区分し、前者は十二指腸より胆道を経て感染し、後者は肝固有動脈および門脈系統を通過してくるいわゆる循環系統よりするものあることを述べた。

私は第1編の実験により小腸切除後、吻合を行った腸管が機械的面だけでなく、細菌学的面においても正常の腸管とまったくことなつた病的状態にある結果、消化吸收の障碍が招来され二次的結果として肝機能障碍が惹起されるであろうということに着目し、これと一連の関係をもち小腸切除吻合術後における大腸菌の上部小腸内への上昇、異所的増殖により大腸菌が如何なる状態で門脈系、胆道系および一般流血内へ移行していくものであるかを知るために、成熟家兎を用いて実験的研究を行つたので報告する。

第2章 実験方法

成熟家兎の小腸々管吻合術を行い、一定時日の後これを開腹し、門脈、胆道より一定量の内容物を採取し、同時に一般流血内より一定量の採血を行い、おのおのを平板培養により大腸菌数を算定し、時間的に大腸菌の増減並びに消長の様相を推定した。

第1節 実験動物

荻原¹⁰⁾によればかれの実験で幼若家兎においては、投与大腸菌がしばしば生菌のまま腸管粘膜を透過して腸間膜リンパ腺またはさらに深部臓器にまで侵入することがあり、成熟家兎においては腸管を透過しがたいといつているので、本実験にはすべて健康成熟家兎を使用した。同一動物において持続的に長期にわたり経過を追つて実験を行うことは困難であつたので、やむをえず数時間内のものと日数を経るものとは動物を異にして行つたが、各条件をほぼ一定にしたためその消長もほぼ推定できると考えられる。飼育方法は第1編と同様である。

第2節 実験手技

小腸の切除吻合術方法は第1編に記載したものと同様に行つたのでここには省略し、追加すべきことだけを記載する。

第1項 門脈血、胆汁および一般流血の採取法

小腸切除吻合術後の家兎を一定時間ごとに手術台に固定し、嚴重に無菌的操作のもとに右側頸静脈を

露出し、同時に腹部を正中切開で再び開腹し、さきの腸吻合部の状態（内容通過の有様、癒着および縫合不全の有無など）を検した後、胃腸管を消毒布の上に引出し左側に脱出させ、胃後壁に沿い肝に走向する門脈血管をあらわし、同時にこれに接して走る総胆管を露出した。総胆管は狭窄の有無をみ、また胆嚢の膨満状態をも一応検した。内容採取にさいしては両血管壁および総胆管壁を Grossich 氏法により必らず無菌的とし、あらかじめ煮沸消毒した「ツベルクリン」注射器 1 cc で 1/3 mm 針を用いおのおのを 0.2 cc あて採取した。注射針を抜いた後はガーゼで少時軽く圧迫するだけで充分であつた。なお吻合術後短時間内に採取を必要とするものでは、閉腹せず腹膜切開縁を鉗子で軽く合わした後滅菌ガーゼで覆い、単位時間ごとに採取するようにした。

第2項 菌数の算定

採取した被検物は、あらかじめ 45°C 乃至 50°C の温湯内において加温融解した普通寒天培地 8 cc とともに消毒したペトリー氏シャーレ内に移し、すみやかに均一に混和し振盪培養し、凝固するのを待ち顛倒し 37°C の孵卵器中で 24 時間培養した後、その集落数を算定した。この場合 1 箇の生菌より 1 箇の集落を生ずるという前提であることは勿論である。以上の実験中は静かな室で窓を閉ざし、すべて無菌的操作のもとに行つた。なおこの集落は遠藤培地に培養し、集落の性状、グラム染色等を検し大腸菌であることを確認した。

第3章 実験成績

第1節 正常家兎の門脈血、胆汁および一般流血内の大腸菌（対照実験）

緒言で述べたように門脈血内および胆汁内の細菌を検索した先進学者は多いが、その論ずるところは区々であつて、生理的には無菌であるというもの、あるいは有菌であるというもの、あるいはある条件下においては有菌であるというものがある。そこで私はまず対照として健康成熟家兎において門脈血、総胆管胆汁および一般流血を採取検査し、あわせて開腹だけを行つた場合の時間的推移におけるそれぞれの内容中の大腸菌数を検査した。その方法は実験手技の項に記載した通りであり、結果は第 1, 2, 3 表のようである。

この実験の結果より正常状態においては総胆管胆汁および一般流血内は無菌であるが、門脈血は開腹後 2 時間で No. 51 に 2 箇の大腸菌集落を見、正常

第1表 正常家兎門脈血

経過時間	番号	51	52	53
開腹直後		0		0
30'			0	
1°00'		0		
1°30'			0	0
2°00'		2	0	
2°30'				0
3°00'		0	0	

第2表 正常家兎総胆管胆汁

経過時間	番号	51	52	53
開腹直後		0	0	
30'			0	
1°00'		0		
1°30'		0	0	0
2°00'			0	
3°00'			0	0

第3表 正常家兎一般流血

経過時間	番号	51	52	53
開腹直後		0	0	
30'			0	0
1°00'		0		
1°30'			0	0
2°00'		0	0	
3°00'		0		0

状態では一般に無菌であるが、ある条件のもとではある兎に菌を認めるという W. Haas⁷⁾ らの唱えたことに一致していることを認めた。しかしこれはきわめて少数であると考えられる。

第2節 小腸切除吻合後の門脈血、胆汁および一般流血内の大腸菌

小腸の切除吻合を既述したような方法で行った後、門脈血、総胆管胆汁および一般流血を時間的に採取して培養し、その単位量内における大腸菌の増減消長の様相を観察しつぎの結果をえた。

まず門脈血内大腸菌については第4、5表に示すようである。家兎により個体的の差異があることは免れないが、大腸菌の門脈血内への出現時間は30分でNo. 4に2菌をみ、No. 6、9におのおの40分で出現している。1時間ではほとんどの例に1乃至3菌をみ、時間とともに次第に増加し2時間30分では10菌以上を算えるようになる。8時間でNo. 6に32菌

第4表 腸管吻合後門脈血内大腸菌数

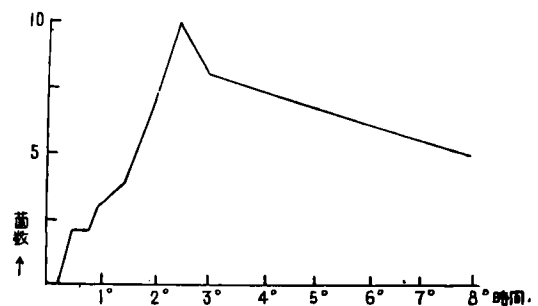
番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
吻合部位	上	上	上	上	中	中	中	下	下	下
経過時間										
15'	0					0				0
30'	0	0	0	2	0		0		0	
40'						1			2	
1°00'	2	2	0	3	2	3	1	0		3
1°30'		6	4			3		1	5	
2°00'	6	6	4	9			5			9
2°30'	10			13		15	10	2	12	
3°00'				15	3			2	6	15
8°00'	5		0		4	32				6

第5表 腸管吻合後門脈血内大腸菌数

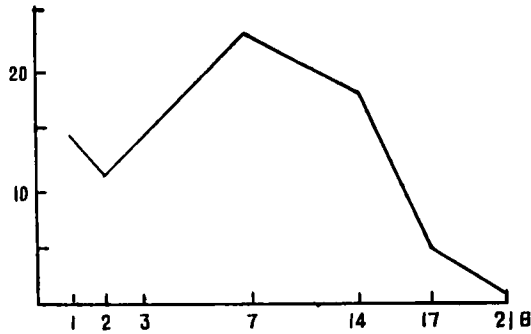
番号	11	12	13	14	15	16	17	18
吻合部位	上	上	中	中	中	下	下	下
経過日数								
1			16	8		13		
2	50							15
3	250	40						
7		25	23		8		28	30
14				14		11		
17			10		2		2	
21		4				0		2

をみた。1日に到るとNo. 13, 16でみるように10余菌を示しやや増加の傾向をみる。No. 11に2日50菌、3日250菌をみるが、これは3日目に死の転帰をとり死直前の菌血症を惹起したものとみなされる。No. 12に3日目40菌をみるが、これも著明に衰弱し腹部を床より挙上しえなかつたもので重症な例であつた。1週間ではほとんどの例において20菌以上の集落数で最高を示し、以後次第に減少し3週間前後にはほぼ正常に復するようである。これを各時間ごとの平均値を曲線をもつて示すと第1、2図のよう

第1図 門脈血内大腸菌集落数 (0.2 cc 中)



第2図 門脈血内大腸菌集落数 (0.2 cc 中)



である (ただし No. 6, 11, 12はこれを除外した)。

つぎに総胆管胆汁内への大腸菌の出現状態を観察するに、第 6, 7表に示すように、30分ではいずれにもみられず、1時間で No. 2, 4, 9 に2乃至4箇出現しはじめ1時間30分、2時間に同程度の集落をみ

第6表 腸管吻合後総胆管胆汁内大腸菌数

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
吻合部位	上	上	上	上	中	中	中	下	下	下
経過時間										
30'		0	0	0	0		0			
1°00'	0	4	0	2	0		0		2	0
1°30'		2	2	1		21	1	0		3
2°00'	0	0	4	0	0		1		2	
2°30'								1		
3°00'				0			0		1	0
8°00'						28				1

第7表 腸管吻合後総胆管胆汁内大腸菌数

番号	11	12	13	14	15	16	17	18
吻合部位	上	上	中	中	中	下	下	下
経過日数								
1			0			0		
2	25			5				0
3		12						
7		5	0		0		3	0
14				0		0		
17			0		0		0	
21		0				0		0

る程度で、その後は増加の傾向をみず次第に消失していくものとみられる。No. 6に1時間30分で21箇、8時間に28箇をみた。No. 11の2日に25箇は3日目死亡例で、No. 12の3日目に12箇は重症例である。

つぎに一般流血内への大腸菌の出現状態を観察するに、第 8, 9表に示すように、30分ではいずれに

第8表 腸管吻合後一般流血内大腸菌数

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
吻合部位	上	上	上	上	中	中	中	下	下	下
経過時間										
30'	0	0	0	0	0		0			0
1°00'	0	2	0	1	0		1	0	0	0
1°30'	0	0	2	0			2			
2°00'		0	0	1	0	0	0	0	4	0
2°30'	2		2	0				1	3	
3°00'	0						0	0		0
8°00'			0			9				0

第9表 腸管吻合後一般流血内大腸菌数

番号	11	12	13	14	15	16	17	18
吻合部位	上	上	中	中	中	下	下	下
経過日数								
1			0			0		
2		33		0	3			6
3		180	5			0		
7			0	0		0	0	0
14				2		0		
17					0		0	
21			0			0		0

もみられず、1時間で No.2, 4, 7に1乃至2箇出現しはじめ、2時間30分まで1乃至4箇の集落をみる程度で、3時間に到ると流血中にはほとんどみられなくなるものようである。No. 6に8時間9箇をみるがこれは既述したように門脈血に32箇、総胆管胆汁に28箇を示した例で肝を通過して菌血症を起しつつあつたものであり、No.11に多数をみるのは死直前のもので明かに菌血症を物語るものであると解釈される。No. 14 に2週間2箇をみるがこの例は同日に門脈血内14箇、総胆管胆汁内0である。

第4章 総括並びに考按

小腸切除吻合部腸管に大腸菌が増殖し、通常では大腸菌を認めえない上部腸管にその異常上昇、異所的繁殖がおきことはすでに立証し、これは健康な腸管蠕動による機械的作用、腸管内に分泌あるいは産生される抗菌性物質の作用等が減弱されたためと考えられることは第1編に記載したところである。この場合さらに増殖した大腸菌が時間的経過とともに如何なる状態において門脈系、胆道系に移行し、また、一般流血内に移行していくかを検査すること

は興味あることと考えられる。

門脈血内の細菌に関しては、緒言に述べたように Langenbucn⁶⁾(1894)により胃腸管の消化作用が行われる間は、たえず門脈血内に或る量がつねに吸収されているという説を出して以来、幾多の業績があるが、W. Haas⁷⁾は正常では無菌であり、ただ消化管に炎症その他の破壊的現象がある時ある劣において有菌であるとし、Ficker¹¹⁾によれば動物実験により、家兎および犬において幼時には自動的に細菌は門脈血内に移行するが、成長後にはこういうことはおこらずただ飢えた時またははなはだしい筋肉運動の後疲労すると、容易に腸内の細菌または経口的に与えた細菌とともに門脈血内に移行するといひ、胃腸管等に炎症があり破壊的現象が起ると細菌は胃および腸管壁を通過して門脈血中に侵入しうであろうといっている。

私の実験においては健康成熟家兎では門脈血内は無菌であり、少なくとも大腸菌はこれを認められずただ開腹後2時間に僅少の集落をみたにすぎず、W. Haas⁷⁾らの意見に一致した成績をえている。Borszeky u. Genersich⁸⁾は実験的腸閉塞において死因を門脈血内大腸菌の増殖にもとめているが、腸吻合術後における門脈血内の大腸菌に関しては文献をみないようである。安原¹²⁾によれば実験的腹膜炎においてはすでに5分で門脈血に大腸菌をみ、30分乃至は1時間で最多数となり時間の経過とともに1時減少し、6時間頃よりふたたび増加しはじめつには無数となると報告し、かれはその理由を炎症による腹腔内白血球の遊出による喰菌作用、腹腔内滲出液の殺菌作用あるいは大網膜の作用等種々な腹腔内抵抗によつて一時的吸収阻止をきたすものであり、6時間後にはこれらの抵抗作用に打ち勝つて漸次細菌が増殖してくるものであろうといっている。

小腸切除吻合後においては30分乃至1時間で門脈血内に大腸菌をみ、次第に増加して2時間30分乃至3時間でかなりの数値を示し、一時減少もしくわ並行に経過しふたたび7日頃を頂点として最高値を示した後、3週間に到ればほとんど正常に復帰するようである。これは安原¹²⁾のいうように吻合術創よりする炎症と大腸菌の腹腔内への遊出により、早期に門脈血内へ吸収されたものが、術後3時間位から白血球、腹腔内滲出液並びに大網膜等の種々の腹腔内抵抗が生じ、門脈血内への吸収が漸く減少して来たものと解される。ついで次第に増加してくることは腸管内大腸菌の増殖と、正常腸管とことなり消化

吸収の減弱および腸管壁通過性の障碍をきたしていることと相俟つて、門脈系に多量の大腸菌が吸収されていくことを物語っている。同時に7日頃最高値を示すのは第1編に記載した吻合部大腸菌数と比較し並行的に増加していくものと考えられる。

胆汁内の細菌に関しては幾多の報告があり、健康胆汁が無菌であることは Netter¹³⁾、Bucher、Naunyn¹⁴⁾、Gilbert¹⁵⁾、Girode¹⁶⁾ および三宅¹⁷⁾により証明され、また Mieczkowski¹⁸⁾は人の健康胆嚢より穿刺によりえた胆汁について同じく無菌であるといっている。Ehret & Stolz¹⁹⁾は動物試験で胆汁はつねに有菌であるといひ、無菌であるといひのはあまり少量の胆汁を培養するためであるといひ、かれらのえた菌種は枯草菌あるいはこれに類する菌であり、何らの意味もないといわれている。また問田²⁰⁾は胆嚢に病的変化を認めない35例の人の胆汁を用いて大量培養を行い、すべて無菌であることを証明しこれに反論した。Aschoff u. Bacmeister²¹⁾は胆汁は無菌ではあるが死後意外にすみやかに感染されるものであるから、総胆管の下部にはつねに腸管より進入してくる菌が存しひとたび胆道系に鬱滞現象が起ると細菌の侵入をみるものであるといひ、三宅¹⁷⁾、Ehret & Stolz¹⁹⁾は動物実験で総胆管を結紮すると迅速に胆嚢の細菌感染をきたすことを証している。三宅¹⁷⁾、問田²²⁾は臨床例において胆汁中に大腸菌の感染がもつとも多い事実を照し、胆汁感染は腸管内より逆行してくるものが多いと信じている。これに反し Bland-Sutton²³⁾は胆汁感染は腸よりくる場合はいたつて僅少であり主として肝より下行して来るものであるといっている。膳所⁹⁾は胆嚢感染の経路について、細菌は一部門脈系統に侵入して肝を通過し胆嚢に到達し、その場合胆汁の鬱滞があると細菌の附着を容易にしました他の一部は直接リンパ管より胆嚢に入るものがあることは想像できるといっている。また那須²⁴⁾は組織内菌培養成績、十二指腸からの逆行性感染の考え難い例のあること、経リンパ道感染の否定および肝に相当の病変のあることをあげ、主要感染路としては菌が腸から血行を介して肝に達し胆道を下つて胆汁を感細すると考えた。

私の実験においても健康成熟家兎では総胆管汁はいずれも無菌でこれは諸家の唱えたところと一致している。小腸切除吻合後においては30分ではいずれにもみられず、1時間から2時間の間少数同程度の大腸菌をみるにすぎず、その後はほとんどの例に証

明されない。これを門脈血内の大腸菌出現と比較すると、総胆管内への出現初発はやや遅れ、門脈血内の大腸菌数は次第に増加するのに対し総胆管胆汁のそれは1時間乃至2時間でほとんど消失している。これは明らかに大腸菌が門脈を経て肝を通過し一時胆汁に出現するが、その後は肝の菌摂取作用により抑留せられたためと考えられ、Bland-Sutton²³⁾、那須²⁴⁾らのいう下行性感染に賛意を表したい、ただ胆嚢膨満し胆道に胆汁鬱滞をみる時は上行性感染もありうると考えられる。また胆汁内の大腸菌は繁殖を阻害され漸く自滅しあるいはもはや培養基上に発育する機能を失ったものもあろうと推察される。

腹腔内細菌の血行内移行状態に関する研究は、Wegener (1877) 以来はなほ多く Jensen¹⁾、Fromme²⁾、Buxton、青樹³⁾ は腹腔内へ細菌を注入し、流血内への出現までの所要時間をみ、いずれも数分以内であるといっている。青樹³⁾ は5分で証明し、30分で最多数に達し5時間で消失するといひ、これに対し北浦⁴⁾ は1~2時間で最多数に達したといっている。内藤⁵⁾ は15分以内で多数の細菌を証明し2~3時間で最高に達しその後次第に減少し、6時間後にふたたび増加したといひ、ほとんどの例が24時間以内で死亡しその原因を全身感染症と衰弱によるものであるといっている。安原¹²⁾ は実験的急性腹膜炎において門脈血および一般流血内の大腸菌の吸収状態を比較検討し、両者とも5分以内に出現するが門脈血は30分乃至1時間で、一般流血は1時間乃至2時間で最多数に達し、以後両者ともに一時減少し6時間前後よりふたたび増加するといひ、早期には一般に門脈血内の大腸菌は一般流血のそれより多数であり、かつ時間的に出現の時期がやや早期にずれているといっている。高津²⁵⁾ は大腸菌を門脈内に注入し心血より菌の検索を行い、死亡例にはいずれも菌血症を証明しているが、菌血症と注入量との間には一定の関係をえておらず、腸管から吸収され門脈を経て肝に達した菌は多量の場合にはかならず、少量でも流血内に入る場合があり、死亡例はすべて菌血症を伴うということから考えて、肝内の細菌の増殖が死亡の一義的原因となりうるとは簡単にいえないといっている。

私の実験においては健康成熟家兎では流血内はすべて無菌で、小腸切除吻合後においては30分では大腸菌はいずれにもみられず、1時間で僅少出現し2時間30分ではほぼ正常に復している。これを門脈血のそれに比較すると、門脈血内へは30分前後で出現し

はじめるのに対し流血のそれは30分遅れて出現し、前者は漸次増加し1週間で最多数を示し3週間ではほぼ正常に近く復しているが、後者のそれは2時間30分前後でほとんど消失している。これは腸管内大腸菌の次第に増加することと、腸管粘膜または全身に変調をきたしたため門脈系統より大腸菌が旺盛に吸収されていることを物語り、高津²⁵⁾ の論ずるよう門脈に吸収された菌は少量でも流血に入る場合があることがうなずけ、また大腸菌は門脈を介して肝に達し肝は何らかの機転でこれら細菌を濾過しているものであろうと思われる。

以上要するに小腸切除吻合術を行つた場合にあっては、大腸菌の上部小腸への異所的増殖により大腸菌は直接門脈血に吸収され、早期よりその絶対数においてつねに総胆管および流血内のそれより多数であり、かつ総胆管および流血内の大腸菌は少時にしてほとんど消失していくのを見ることは、肝の細菌摂取抑留作用が旺盛であり流血内細菌の撲滅に重大な役割を演じていることが明かである。また術後腸管内大腸菌が増加していくにもかかわらず、総胆管内のそれが僅少でありかつ早期にみられなくなることは十二指腸よりの逆行性感染は重きをなさず、胆汁感染はその鬱滞のない場合は主として下行性に感染するものであろうと推察できる。

第5章 結 語

小腸切除後吻合を行つた腸管は機械的の面だけでなく、大腸菌の上部小腸への上昇および異所的増殖により消化吸収の障碍が惹起され、2次的結果として肝機能障碍が招来されるであろうということに著目し、これと一連の関係をもつ肝の細菌摂取抑留作用を推測しようとして、大腸菌の門脈、胆道並びに一般流血内への移行の状態を時間的に成熟家兎を用いて検査しつぎの結果をえた。

1) 成熟健康家兎の門脈血、総胆管胆汁並びに一般流血は生理的には無菌である。

2) 門脈血内へは小腸切除吻合後30分前後で出現し、次第に増加して2時間30分乃至3時間でかなりの量となり、一時減少もしくは同一水準を保ちつつ経過し、1週間前後でふたたび最高の数値を示した後次第に減少し3週間に到ればほとんど正常に復するようである。

3) 総胆管胆汁内へは小腸切除吻合後1時間前後で出現し、その後は増加の傾向をみず数時間内にほとんど消失していくようである。

4) 一般流血内へは小腸切除吻合後1時間前後で出現し、その後は増加の傾向をみず3時間以内で消失していくものようである。

5) 上記の結果より大腸菌は直接門脈血に吸収され、肝に達し肝は何らかの機転でこれら細菌を摂取抑留し、流血内細菌の撲滅に重大な役割を演じていることが推測される。

6) 小腸切除吻合術後門脈に吸収された大腸菌は少量でも流血に入る場合がありうる。

7) 小腸内大腸菌が増殖するにもかかわらず、総

胆管内のそれが僅少でありかつ早期に消失することより、胆汁は主として下行性に感染するものであり上行性感染は重きをなしていないものと考えられる。

稿を終るに臨み終始御懇篤なる御指導と御校閲を忝うした恩師津田名誉教授並びに砂田教授に対し満腔の感謝を捧げる。

なお本稿の要旨は第480回岡山医学会通常例会において発表した。

文 献

- 1) Jensen : Arch. f. Klin. Chir., 69 u 70 (1903) nach W. Haas.
- 2) Fromme : Arch. f. Klin. Chir., 112, 432 (1919)
- 3) 青樹 : 軍医団雑誌, 221, 222 (昭6)
- 4) 北浦 : 満洲医学雑誌, 14, 607 (昭6)
- 5) 内藤 : 日外誌, 36, 1353 (昭10)
- 6) Langenbuch : Deuchshe Chir. Lief 450, 2Bd. (1897) nach Haas.
- 7) W. Haas : Dtsch. Zsch. f. Chir. 173, 239 (1922)
- 8) Borszeky et al : Brun's Beiträge z. Klin. Chir, 36 : 448 (1902)
- 9) 膳所 : 福岡医誌, 23, 837 (昭5)
- 10) 荻原 : 医学研究, 24, 1172 (昭29)
- 11) Ficker : Arch. f. Hygiene, Bd. 52, 54, 57 (1905) nach Haas.
- 12) 安原 : 岡医誌, 52, 735 (昭15)
- 13) Netter : Langenbeck's Arch, 93, 161 (1910)
- 14) Naunyn : Mitt. a. d. Grenz. d. Med. u. Chir., 14, 537 (1905)
- 15) Gilbert : Le microbisme bil. norm. Soc. de biol. Bd. 31, H. 1 (Haas)
- 16) Girode : Zl. f. Bak., Bd. 9 (1891) nach W. Haas.
- 17) 三宅 : 日外誌, 13, 245 (明45)
- 18) Mieczkowski : Mitt. a. d. Grenz. d. Med. u. Chir., Bd. 6. Hf. 1, 2 (1900) nach W. Haas.
- 19) Ehret et al. : Mitt. a. d. Grenz. d. Med. u. Chir. Bd. 7, Hf. 2—3 (1901) nach W. Haas.
- 20) 問田 : 日外誌, 13, 119 (大正2)
- 21) Aschoff et al : Die Cholelithiasis. Jena (1909) nach Miyake.
- 22) 問田 : 日外誌, 13 : 245 (明45)
- 23) Bland-Sutton : Gallenstein u. Erkrankungen d. Gallengänge. Leipzig u. Wien (1911) nach Miyake.
- 24) 那須 : 岡医誌, 62, 283 (昭25)
- 25) 高津 : 総合研究報告集録医学及び薬学編, 29年 12. (昭30)

Bacteriological Studies of the Intestinal Anastomosis.

Part II. Experimental Studies on the Invasion of Coli Bacillus Into the Portal Vein, Bile Duct and Into the Systemic Blood Circulation After the Intestinal Anastomosis.

By

Shozo Kitagawa

From the II Surgical Department, Okayama University Medical School.
(Director: formerly, Prof. emeritus Seiji Tsuda, M. D.
present, Prof. Terutake Sunada, M. D.)

In the anastomosed intestine after the resection, the digestion and the resorption would be disturbed not only by the mechanical irritation, but also by the ascent and the ectopical increase of the coli bacilli. And by the detention action of the increasing bacilli in the liver, the function of the liver would be damaged.

On this conception investigation was made in calculating periodically the number of coli bacilli increasing in the portal vein, bile duct and in the systemic blood circulation of the grown-up rabbit.

The results obtained are as follows:

1. The portal vein, common bile duct and the systemic blood circulation of a grown-up rabbit are physiologically sterile.

2. In the portal vein, the coli bacilli appear in about 30 minutes after the anastomosis of the resected intestine and increase gradually in moderately large number from 2 hours & a half to 3 hours, but afterwards they temporarily decrease slightly or hold the horizontal line and one week later reach the peak, then gradually decrease and come back to the normal state in 3 weeks.

3. In the common bile duct, the coli bacilli appear in about one hour after the operation, afterwards they show no tendency of increase and it is likely that they disappear almost in several hours.

4. The bacilli appear in the systemic circulation also in about one hour after the operation, and show no tendency of increase afterwards and seem to disappear within 3 hours.

5. From the results mentioned above it is understandable that the coli bacilli are resolved directly into the portal vein and reach the liver, where they are seized by a certain mechanism and the liver plays the leading role on the eradication of the bacilli in the blood stream.

6. The coli bacilli which are resolved into the portal vein after the anastomosis of the resected intestine are occasionally able to enter, even though they are a very few, into the systemic circulation.

7. From the fact that the bacilli in the common bile duct are small in number and disappear early, though they increase in the intestine, it is considered that the bile is mainly infected with its descending route and its ascending infection is not important.
