

胆嚢と脂肪消化吸収との関係についての実験的研究

金沢大学医学部第二外科学教室(主任 熊埜御堂進教授)

中 上 光 雄

(昭和40年4月1日受付)

本論文の要旨は1958年11月, 熊埜御堂外科学教室論文集第1輯に発表した。

第1編 胆嚢剔出の腸リパーゼ及び脂肪消化吸収に及ぼす影響

1882年 Langenbuch が, 胆石症患者で初めて胆嚢剔出術に成功して以来, この手術は胆石症並びに胆嚢炎に対する根治的療法として賞揚されているが, 胆嚢が重要な生理的機能を有していることから見ても, その剔出には慎重な考慮が払われねばならない。

事実, 虫垂炎或いは胃十二指腸潰瘍等が, 手術により殆んど例外なく治癒するのに反して, 胆嚢剔出術においては術後に種々の訴えを残すことが多く, 再三手術を加えるものに屢々遭遇する。

後遺症に関する諸家の統計を見ても, 10ないし20%, 或いは40%に達するものがあり, その症状としては疝痛, 激痛或いは軽鈍痛, 発熱, 黄疸, 全身倦怠, 肩の凝り, 消化障害等が挙げられるが, 中でも消化障害を来すものが非常に多く, 軽度のもので含める時は, 半数以上に及ぶとの報告さえ見られる。

これら後遺症の原因としては, 胆石の遺残或いは再生, 術後の胆道狭窄或いは胆道感染, 周囲臓器との癒着, 残存胆嚢管の拡張, Oddi 筋の緊張による筋肥大, 胆道ジスキネジー (Dyskinesia) 等種々のものが挙げられ, また術後の消化障害の原因としても, 胆道の狭窄その他による胆汁流出量の不足, 渡辺のいう如き, 癒着による胆嚢附近の神経刺激等が考えられるが, Pribram は胆嚢が或る物質を分泌し, これは膵リパーゼの作用を強力に賦活するといつて, これを Cholezysmon と名づけ, 術後の消化障害はこの Cholezysmon の欠落による膵機能の低下が原因であるといつた。

一方, 胆嚢の機能に関しては夥しい研究発表があり, 或いは胆道内圧の調節について, 或いは胆汁の濃縮について詳細な研究が行なわれ, また胆嚢がヒヨリン様の物質を分泌するとの説, 或いは胃に作用するホルモンを産生するとの説も起つた。

更に, 胆嚢剔出による影響についても多数の報告があるが, その多くは胃液或いは物質代謝に及ぼす影響を述べたものや, 或いは胆道の解剖学的変化を追求したものであつて, 胆嚢剔出の消化作用, 特に脂肪消化に及ぼす影響について論じたものは極めて少ない。

Rost は胆嚢剔出犬の十二指腸液で対照犬よりも膵液分泌の減少するのを見たといひ, 斎藤は犬で胆嚢剔出術を行なつても, 十二指腸液の PH, 膵酵素量には何らの変化も現われなかつた。その他2, 3の報告はあるが, 胆嚢剔出術後, 脂肪の消化吸収が如何に変化するかを論じたものには接し難い。

私は腸嚢犬を用いて, 先ず腸リパーゼの生理的動揺について観察し, 次にこの犬に, 胆嚢剔出術を行なつて, その及ぼす影響を追求し, 更に糞便中に排泄される脂肪を定量して, 胆嚢剔出術の脂肪消化吸収に及ぼす影響を観察した。

I. 腸リパーゼの生理的動揺

実験方法

1) 実験動物

健康成犬を用い, 空腸起始部より約30cm下方に, Babkin-Sinelnikov 腸嚢管を造設し, 約3週間以上経過して一般状態が完全に回復した後, 腸液を採取してリパーゼを定量した。

2) 腸液採取方法

24時間以上絶食せしめた犬を懸垂位に固定し, 腸嚢管にカテーテルを挿入して, 滴下する腸液を30分毎に分劃採取した。実験継続中は厳重に絶食せしめた。

3) リパーゼ定量法

リパーゼの定量は Rona-Michaelis 法により, リパーゼの量はトリブチリンを分解する反応速度恒数K

Experimental Studies of Relationship of Gall-Bladder to Digestion and Absorption of Fat. Teruo Nakagami, Department of Surgery (II) (Director: Prof. S. Kumano-mido), School of Medicine, Kanazawa University.

で表わした。

$$K = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x}$$

但し、t：時間（単位、分）

a：初めのトリブチリン濃度

a-x：t分後のトリブチリン濃度

使用した滴量計の滴数は室温 25°C で1分間に飽和トリブチン液120滴、蒸溜水45.5滴であつた。

実験成績

1) 数時間内における腸リパーゼの動揺

3頭の犬で30分毎の分割採取を6時間行ないその平均値を求め、別に30分毎3回の平均値を求めて第1, 2, 3表の結果を得た。

即ち30分毎の腸液量には著しい動揺が見られ、例えば第1号犬においては最高 2.0 cc, 最低 0.4 cc とその差は5倍に達している。他の犬においてもほぼ同様である。

また腸リパーゼも時間により、かなりの動揺を示し、30分毎に得た値の、全期間平均値に対する百分率を見ると、例えば第4号犬における如く、最高143%、最低40%と非常に広範囲に亘っている。しかしこれを3回毎の平均値で見ると、その全期間平均値に対する百分率は、最高 112%、最低83%となつて、ほぼ一定した値が示された。

2) 長期間に亘る腸リパーゼの動揺

3頭の犬で30分毎の分割採取を1日3回行ない、その平均値を以て1日の分泌状態を表わすものとし、こ

第 1 表

犬 第 1 号 ♀ 昭和30年 5月18日 検査					
時 間	液量	リパーゼ (K)	比	平均値	比
0-30分	0.7 ^{cc.}	0.0085	98		
30-60	1.4	0.0106	122	0.00867	100
60-90	1.8	0.0069	80		
90-120	0.5	0.0086	99		
120-150	0.4	0.0067	77	0.00827	95
150-180	0.8	0.0095	110		
180-210	0.7	0.0110	127		
210-240	1.2	0.0081	94	0.00957	111
240-270	2.0	0.0096	111		
270-300	1.5	0.0101	117		
300-330	0.8	0.0078	90	0.00813	94
330-360	0.4	0.0061	75		
平均				0.00866	

第 2 表

犬 第 3 号 ♂ 昭和30年 6月21日 検査					
時 間	液量	リパーゼ (K)	比	平均値	比
0-30分	3.2 ^{cc.}	0.0126	121		
30-60	2.8	0.0111	106	0.01077	103
60-90	1.2	0.0086	82		
90-120	1.0	0.0129	124		
120-150	2.5	0.0048	46	0.00953	91
150-180	1.0	0.0109	104		
180-210	1.0	0.0098	94		
210-240	1.1	0.0084	80	0.01043	100
240-270	2.2	0.0131	125		
270-300	2.4	0.0126	121		
300-330	2.0	0.0101	97	0.01103	106
330-360	1.8	0.0104	100		
平均				0.01044	

第 3 表

犬 第 4 号 ♂ 昭和30年 7月 2日 検査					
時 間	液量	リパーゼ (K)	比	平均値	比
0-30分	0.6 ^{cc.}	0.0139	131		
30-60	0.6	0.0060	57	0.01013	96
60-90	0.5	0.0105	99		
90-120	0.7	0.0118	112		
120-150	1.3	0.0151	143	0.01157	109
150-180	1.8	0.0078	74		
180-210	1.1	0.0102	96		
210-240	0.4	0.0119	112	0.00877	83
240-270	0.8	0.0042	40		
270-300	0.8	0.0104	98		
300-330	1.0	0.0147	139	0.01183	112
330-360	1.5	0.0104	98		
平均				0.01058	

れを12日間続けてその平均値を求め、別に4日間毎の平均値を求めて全期間平均値に対する百分率を算出し。第4, 5, 6表の結果を得た。

即ち腸リパーゼの分泌状態には日によつても大きな動揺があり、全期間平均値に対する百分率で最高 140%、最低65%に亘っているが、これを4日毎に平均すると最高109%、最低93%とほぼ一定した結果を示した。

3) 各個体間における動揺

30分毎の分割採取を1日3回行なつてその平均値を以て1日の分泌状態を表わすものとし、犬12頭で70回行なつた測定結果を分類して第7表の結果を得た。

即ち大多数は0.00700から0.01800の間にあり、更に0.01200以下のものが圧倒的に多く全例の69%を占めた。

第4表

犬 第1号 ♀					
日/日	日数	リパーゼ (K)	比	平均値	比
18/V	1	0.00867	94	0.00860	93
19/V	2	0.00857	93		
20/V	3	0.00987	107		
21/V	4	0.00727	79		
23/V	5	0.00923	100	0.00932	101
24/V	6	0.01053	114		
25/V	7	0.00793	86		
26/V	8	0.00957	104		
27/V	9	0.00860	93	0.00970	105
29/V	10	0.01160	126		
30/V	11	0.00803	87		
31/V	12	0.01057	115		
平均		0.00920			

第5表

犬 第5号 ♀					
日/日	日数	リパーゼ (K)	比	平均値	比
26/VIII	1	0.01320	117	0.01085	96
27/VIII	2	0.01147	102		
28/VIII	3	0.00730	65		
29/VIII	4	0.01143	101		
30/VIII	5	0.01343	119	0.01236	109
31/VIII	6	0.01193	106		
1/IX	7	0.01100	97		
2/IX	8	0.01307	116		
3/IX	9	0.00933	83	0.01069	95
4/IX	10	0.01147	102		
5/IX	11	0.01037	92		
6/IX	12	0.01157	102		
平均		0.01130			

小括びに考按

Boldyreff が犬の空腹時における腸液分泌には週期的であることを唱えて以来、多くの研究者はこれに賛

第6表

犬 第8号 ♂					
日/月	日数	リパーゼ (K)	比	平均値	比
26/VIII	1	0.00763	76	0.00930	93
27/VIII	2	0.01060	106		
28/VIII	3	0.00917	91		
29/VIII	4	0.00980	98		
30/VIII	5	0.01160	116	0.01028	120
31/VIII	6	0.00797	79		
1/IX	7	0.01090	109		
2/IX	8	0.01063	106		
3/IX	9	0.00960	96	0.01054	105
4/IX	10	0.01410	140		
5/IX	11	0.01023	102		
6/IX	12	0.00823	82		
平均		0.01004			

第7表

リパーゼ (K)	例数
0.00400-0.00500	2
0.00500-0.00600	0
0.00600-0.00700	1
0.00700-0.00800	8
0.00800-0.00900	9
0.00900-0.01000	12
0.01000-0.01100	11
0.01100-0.01200	8
0.01200-0.01300	0
0.01300-0.01400	3
0.01400-0.01500	5
0.01500-0.01600	3
0.01600-0.01700	3
0.01700-0.01800	2
0.01800-0.01900	0
0.01900-0.02000	1
0.02000-0.02100	1
0.02100-0.02200	1
合計	70

成しているが、その間隔については一定せず、Boldyreff は1時間半ないし2時間毎に20ないし30分持続する腸液分泌があるといい、松原は45ないし60分の間隔で週期的分泌を見るというのに対して、故倉は一定の時間間隔はなく甚だ不規則な週期的分泌を示すとし、三上は或る犬では週期的分泌が認められたが或る犬では極く少量の腸液が不規則に分泌されたといつ

ている。

また機械的刺戟が腸液分泌を強力に促進することは **Boldyreff-Schepowalnikow, Orbeli u. Sawitsch, Glinski** その他多勢の研究者によつて認められ、腸液採取に當つてカテーテルを使用すれば常に顕著な腸液分泌が見られるという。松原はこの場合にもなお週期的分泌を見るといい、故倉もカテーテルを使用せぬ場合と同様の不規則な週期性を認めているが、加藤は機械的刺戟を加えた場合には腸液分泌の週期性は著しく減退すると述べている。

腸リパーゼについては、三上は一般に腸液分泌量多量の時は単位容積中の含有量が少ないとし、加藤も機械的刺戟により分泌亢進した腸液においてはリパーゼ濃度が低いといっているが、故倉は酵素量と腸炎分泌量との間に一定の関係はないといっている。

しかして、腸リパーゼが時間により、日によつて大きく動揺することはすべての研究者の認めるところであるが、これに対して故倉、加藤らは数時間毎に区切つて各々の平均値を求めれば、その動揺はほぼ一定していると述べている。

私は **Babkin-Sinelnikov** 腸瘻犬を用い、腸液採取にはカテーテルを使用して30分毎の分割採取を行ない、第1, 2, 3表の結果を得た。即ち空腹時腸液量を30分毎に見ると第1号犬においては最高 2.0 cc, 最低 0.4 cc, 第3号犬においては最高 3.2 cc, 最低 1.0 cc, 第4号犬においては最高 1.8 cc, 最低 0.4 cc とその差極めて大きく、最高値は最低値の3ないし5倍に達している、しかしてその時間的關係は **Boldyreff**、松原のいう如き規則正しい週期性はなく、故倉のいう如き不規則な週期性が認められた。

また腸リパーゼについて見ると、30分毎の測定結果には極めて大きい動揺が見られるが、3回平均値を比較するとこの動揺はほぼ一定となつた。

次に長期間に亘る動揺も第4, 5, 6表で示した如く、1日毎の値には大きい変化があつて、これを以て比較することは困難であるが、4日間毎の平均値はほぼ一定の値を示した。

各個体間における動揺範囲は第7表に見る如く 0.00700 ないし 0.01800 の間にあるものが多く、少数例においては 0.00400 或いは 0.02200 の間の値を示した。

食餌摂取の腸液分泌に及ぼす影響を見ると、**Pawlow, Glinski, Schepowalnikow, Boldyreff** らは消化は腸瘻管よりの腸液分泌を量、質共に減弱せしめるといい、**Thiry, Goldschmidt, Busch, Pregel, Gumilewsky**, 毛利、西田らは腸液分泌の増加を来た

すといい、**Cajori**, 三上、加藤らは一定の変化を見ないといっている。

かくの如く食餌摂取の影響については一定の見解がないので、私は実験はすべて長時間絶食後の犬を用いることにした。

また以上の実験結果及び諸家の意見に従つて、短時間内の変化を追求する実験においては、30分毎の分割採取3回の平均値を対照とし、以後3回宛に平均値を求めて比較した。また長期間に亘る変化を追求する実験においては、30分毎の分割採取3回の平均値を1日の値とし、これを4日間繰返してその平均値を対照とし、以後4日間毎の平均値を以て比較することとした。

II. 胆嚢剔出の腸リパーゼに及ぼす影響

実験方法

A) 実験動物

I に述べた **Babkin-Sinelnikov** 腸瘻管犬に、**Ke-hr** 波状切開を以て逆行性胆嚢剔出術を行ない、術後日を追つて腸リパーゼを定量し、術前検査の結果と比較した。

対照として、同一切開を以て開腹し、胆嚢附近或いは十二指腸部に手指で牽引する等の機械的刺戟のみを加え、20ないし30分後に閉腹した犬を用い、同様の検査を行なつた。

2) 腸液採取方法

I に述べた方法によつた。

30分毎の分割採取を1日3回行なつてその平均を1日の値とし、4日間の平均値を術前値とした。

手術後1週以内に4日間、2ないし3週に4日間、4ないし5, 6週の間は4日間、更にその後適当な期間に4日間、同様にして平均値を求め、術前値に対する百分率を算出して比較した。

3) リパーゼ定量法

I に述べた如く **Rona-Michaelis** 法によつた。

実験成績

1) 胆嚢剔出の腸リパーゼに及ぼす影響

5頭の犬に胆嚢剔出術を行ない、術後腸リパーゼの変化を検査して第8, 9, 10, 11, 12表及び第1図の結果を得た。

即ち腸リパーゼは日によつて大きな動揺を示すが胆嚢剔出後には例外なく著しい低下を認め、術後1週間の平均値を術前値と比較すると、第2号犬及び第12号犬では38%に、第10号犬では46%に、第3号犬では

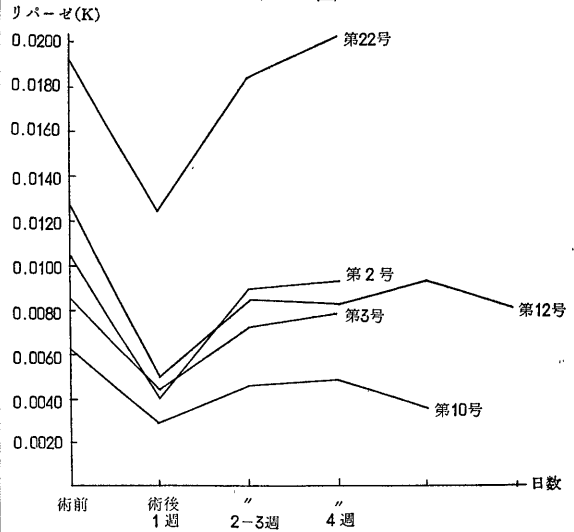
第 8 表

犬 第 2 号 ♂ 昭和30年 5月16日 腸瘻造設術					
日/月	術後 日数	腸リパー ゼ (K)	術前比	平均 値	術前比
7 /VI	—	0.00853	81	0.01051	100
11 /VI	—	0.01443	137		
16 /VI	—	0.00877	83		
18 /VI	—	0.01030	98		
昭和30年 6月20日 胆嚢剔出術					
23 /VI	3 日	0.00403	38	0.00397	38
24 /VI	4 日	0.00193	18		
26 /VI	6 日	0.00513	49		
27 /VI	7 日	0.00480	46		
30 /VI	10日	0.00773	74	0.00887	84
4 /VII	14日	0.00837	80		
10 /VII	20日	0.00883	84		
11 /VII	21日	0.01053	100		
13 /VII	23日	0.00793	75	0.00932	89
15 /VII	25日	0.00957	91		
20 /VII	30日	0.01073	102		
27 /VII	37日	0.00903	89		

第 9 表

犬 第 3 号 ♀ 昭和30年 5月23日 腸瘻造設術					
日/月	術後 日数	腸リパー ゼ (K)	術前比	平均 値	術前比
21 /IV	—	0.01077	126	0.00854	100
27 /VI	—	0.00797	93		
4 /VII	—	0.00730	85		
7 /VII	—	0.00810	95		
昭和30年10月 4日 胆嚢剔出術					
6 /X	2 日	0.00337	39	0.00425	50
7 /X	3 日	0.00353	41		
9 /X	5 日	0.00580	68		
11 /X	7 日	0.00430	50		
14 /X	10日	0.00797	93	0.00718	84
18 /X	14日	0.00717	84		
21 /X	17日	0.00517	61		
24 /X	20日	0.00840	98		
26 /X	22日	0.00707	83	0.00779	91
29 /X	25日	0.00817	96		
30 /X	26日	0.00702	84		
31 /XI	32日	0.00873	102		

第 1 図



第 10 表

犬 第10号 ♀ 昭和30年 7月26日 腸瘻造設術					
日/月	術後 日数	腸リパー ゼ (K)	術前比	平均 値	術前比
20 /VIII	—	0.00683	110	0.00621	100
23 /VIII	—	0.00483	78		
31 /VIII	—	0.00837	135		
1 /IX	—	0.00480	77		
昭和30年 9月 5日 胆嚢剔出術					
7 /IX	2 日	0.00223	36	0.00283	46
8 /IX	3 日	0.00273	44		
10 /IX	5 日	0.00347	56		
12 /IX	7 日	0.00287	46		
15 /IX	10日	0.00553	89	0.00454	73
19 /IX	14日	0.00233	38		
23 /IX	18日	0.00423	68		
26 /IX	21日	0.00607	98		
30 /IX	25日	0.00467	75		
4 /IX	29日	0.00630	101	0.00479	77
5 /IX	30日	0.00410	66		
11 /X	30日	0.00407	66		
12 /X	37日	0.00440	71	0.00353	57
18 /X	43日	0.00163	26		
27 /X	52日	0.00457	74		

第 11 表

犬 第12号 ♀ 昭和30年10月7日 腸瘻造設術					
日/月	術後 日数	腸リパー ゼ (K)	術前比	平均 値	術前比
26/X	—	0.00927	72	0.01290	100
28/X	—	0.01547	120		
1/XI	—	0.01687	131		
15/XI	—	0.00997	77		
昭和30年11月16日 胆嚢剔除術					
19/IX	3日	0.00530	41	0.00486	38
20/XI	4日	0.00287	22		
21/XI	5日	0.00423	33		
22/XI	6日	0.00703	54		
25/XI	9日	0.00171	56	0.00847	66
30/XI	14日	0.01053	82		
3/XII	17日	0.00933	72		
6/XII	20日	0.00683	53		
10/XII	24日	0.01067	83	0.00825	64
11/XII	25日	0.00610	47		
16/XII	30日	0.00813	63		
22/XII	36日	0.00810	63		
23/II	99日	0.00673	52	0.00933	77
24/II	100日	0.00950	74		
25/II	101日	0.01350	105		
26/II	102日	0.00760	95		
30/III	135日	0.00700	54	0.00801	62
7/IV	143日	0.00820	64		
21/IV	156日	0.00883	63		

第 12 表

犬 第22号 ♀ 昭和32年3月12日 腸瘻造設術					
日/月	術後 日数	腸リパー ゼ (K)	術前比	平均 値	術前比
10/IV	—	0.01727	90	0.01924	100
12/IV	—	0.01767	92		
15/IV	—	0.02050	107		
16/IV	—	0.02150	112		
昭和32年4月18日 胆嚢剔除術					
20/IV	2日	0.00530	28	0.01240	64
22/IV	4日	0.01590	83		
24/IV	6日	0.01180	61		
25/IV	7日	0.01660	86		
26/IV	8日	0.01707	89		
30/IV	12日	0.01860	97		
4/V	16日	0.01903	99		
7/V	19日	0.01887	98		
13/V	25日	0.02160	112	0.02022	105
14/V	26日	0.01903	99		
16/V	28日	0.01887	98		
20/V	32日	0.02137	111		

第 13 表

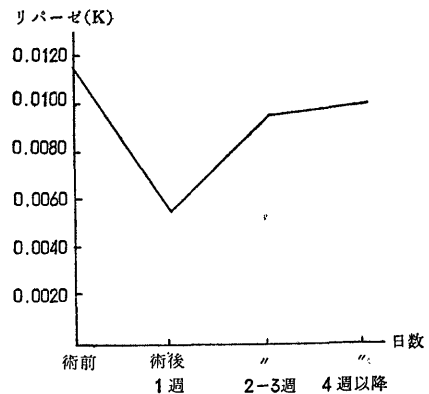
	術 前	術 後		
		1 週	2—3週	4週以後
リパーゼ (K)	0.01148	0.00566	0.00949	0.01007
術後 術前 × 100	100	49	83	88

50%に、第22号犬では64%にそれぞれ低下している。

しかして、この腸リパーゼの減少は、術後経過と共に恢復に向い漸次増加の傾向を示し、第22号犬においては術後第2ないし3週で既に術前値に復し、第2号犬及び第3号犬においても同期間における腸リパーゼの減少は極めて軽度となつているが、また第10号犬及び第12号犬における如く恢復が極めて鈍く、第4ないし5週においても或いは更に遅く3ないし5カ月後においても、なお腸リパーゼのかかなりの低下を示す例もあつた。

5頭の犬について、各期間毎に全例の平均値を求めると、第13表及び第2図の如くなり、腸リパーゼは胆嚢剔除後1週以内では著明に減少して約1/2となり、以後漸次恢復に向い、術後2ないし3週では83%と減少は軽度になり、更に4週以後においては益々術前値に復する傾向が見られた。

第 2 図



2) 開腹の腸リパーゼに及ぼす影響

3頭の犬に開腹術を行ない、術後腸リパーゼの変化を検査して、第14, 15, 16表の結果を得た。

即ち、開腹術のみを行なった場合には、手術直後と雖も腸リパーゼの減少は極めて軽度で、第16号犬及び第24号犬においては術後1週以第でも殆んど減少を見ず、第23号犬においてのみ明らかな減少が見られた。しかして、第2ないし3週においては全例共、全く術前に復した。

第 14 表

犬 第16号 ♂ 昭和30年11月28日 腸瘻造設術					
日/月	術後日数	腸リパーゼ (K)	術前比	平均値	術前比
27/I	—	0.00940	104	0.00902	100
28/I	—	0.00940	104		
30/I	—	0.00747	83		
31/I	—	0.00980	109		
昭和31年2月2日 単開腹術					
4/II	2日	0.00693	77	0.00850	94
6/II	4日	0.00760	84		
7/II	5日	0.00907	101		
9/II	7日	0.01040	115		
13/II	11日	0.01017	113	0.01010	112
16/II	14日	0.00927	106		
18/II	16日	0.00987	109		
22/II	20日	0.01107	123		

第 15 表

犬 第23号 ♀ 昭和32年4月17日 腸瘻造設術					
日/月	術後日数	腸リパーゼ (K)	術前比	平均値	術前比
14/VI	—	0.01673	101	0.01660	100
15/VI	—	0.01947	117		
17/VI	—	0.01430	86		
18/VI	—	0.01590	96		
昭和32年6月19日 単開腹術					
21/VI	2日	0.01163	70	0.01254	16
22/VI	3日	0.01370	83		
23/VI	5日	0.01263	76		
25/VI	6日	0.01220	73		
28/VI	9日	0.01407	85	0.01589	96
1/VII	12日	0.01673	101		
3/VII	14日	0.01647	99		
8/VII	19日	0.01630	98		

3頭の犬について、各期間毎に全例の平均値を求めると、第17表の如く、開腹術後においては術後第1週にのみ軽度の腸リパーゼ減少を来たすことが示された。

第 16 表

犬 第24号 ♀ 昭和32年5月13日 腸瘻造設術					
日/月	術後日数	腸リパーゼ (K)	術前比	平均値	術前比
14/VI	—	0.01450	96	0.01513	100
15/VI	—	0.01617	107		
17/VI	—	0.01580	104		
18/VI	—	0.01403	93		
昭和32年6月19日 単開腹術					
21/VI	2日	0.01450	96	0.01365	90
22/VI	3日	0.00990	65		
23/VI	4日	0.01253	83		
24/VI	6日	0.01767	117		
28/VI	9日	0.01817	120	0.01704	113
1/VII	12日	0.01767	117		
3/VII	14日	0.01390	92		
6/VII	17日	0.01843	122		

表 17 第

	術 前	術 後	
		1 週	2—3 週
リパーゼ (K)	0.01358	0.01156	0.01434
術後術前 × 100	100	85	109

Ⅲ. 胆嚢剔除の脂肪消化吸收に及ぼす影響

実 験 方 法

1) 実験動物

健康成犬に Kehr 波状切開を以て逆行性胆嚢剔除術を行ない、術後全身状態が恢復し、排便がほぼ正常に復した後で、概ね2週, 4週, 6週, 10週, 15週の時期に検査を行ない、術前検査の結果と比較した。

2) 試験食投与方法及び糞便採取法

被検動物を隔離し、試験食として1日量米1合、バター体重1kg 当り1.5g を与え、水分は任意量として、他は嚴重に禁止した。試験食投与期間は2日間とし、前後に充分量のカルミン食を投与して、これにより境された間の糞便を残らず取り検査した。

3) 観察事項

採取した糞便の色調、性状を見、全重量を測定した

後、小部分を時計皿に取つて秤量し、完全に乾燥後再び秤量してその重量差から水分量を求め、残りの全糞便を用いて脂肪の定量を行なつた。また全糞便量及び水分量から、糞便中の固形分量を計算した。

4) 脂肪定量法

糞便を磁製蒸発皿に取つて、4%重曹水を加えて弱アルカリ性とし、重湯煎上で加温乾燥した後、乳鉢で細砕し、Soxhlet抽出器を用い、無水エーテルで48時間抽出を行ない、これを中性脂肪分屑とした。

抽出後の糞便を更に1%塩酸で弱酸性にし、同様抽出を行なつて、これを酸性脂肪分屑とした。

両分屑の和を総粗脂肪量とし、これの脂肪投与量に対する百分率を求め、脂肪排泄量とした。

実験成績

6頭の犬に胆嚢剔出術を行ない、術後糞便中に排泄される脂肪を定量してその変化を追求し、第18, 19, 20, 21, 22, 23表及び第3図の結果を得た。

即ち、糞便中の脂肪排泄量は胆嚢剔出術後には例外

なく著しい増加を示し、少なくとも6週間は持続して、10週以後恢復の傾向を示した。これを各犬についてそれぞれ術前値と比較すると、第101号犬においては、術前の脂肪排泄量3.79%に対して、術後6週で最高に達し、7.70%と術前の約2倍に及ぶ脂肪の排泄を見、術後10週では5.91%とやや恢復の傾向を示した。第102号犬においては、同じく術後6週で脂肪排泄量は最高に達し、術前に比して約2.6倍となり、術後10週でやや恢復し、18週後術前値に復した。第103号犬、第105号犬及び第107号犬においても経過は全く同じく、脂肪排泄量が最高を示したのは、いずれも術後6週で、術前に比してそれぞれ約2.1倍、2.5倍、2.4倍の増加を示した。また第109号犬においては、術後3週で脂肪排泄量は最高となり、術前に比して約2.7倍の増加を見、術後6週でもこれに近い増加を示したが、この犬は恢復が速く術後10週で既に術前値に復した。

以上6頭の脂肪排泄量を各週毎に平均すると、第24表及び第4図の如くなり、術後2ないし6週の間は著

第 18 表

犬 第 101 号 ♀												
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	術後 × 100 術前	
術 前	9.0	27.0	褐色固形便	24.5	72.6	6.7	0.645	0.377	1.022	3.79	100	
昭和31年9月26日 胆嚢剔出術 (体重 8.5g)												
術 後	3週	8.2	24.6	同上	27.2	67.3	1.639	0.225	1.864	7.58	200	
	6週	8.0	24.0	同軟上便	71.5	78.8	1.349	0.500	1.849	7.70	203	
	10週	7.8	23.4	同上	109.0	78.7	23.2	1.121	0.261	1.382	5.91	156

第 19 表

犬 第 102 号 ♀												
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	術後 × 100 術前	
術 前	14.2	42.6	褐色固形便	26.2	43.5	14.8	0.733	0.159	0.892	2.09	100	
昭和31年10月31日 胆嚢剔出術 (体重 12.0kg)												
術 後	2週	12.5	37.5	黄褐色固形便	51.5	66.5	17.3	1.475	0.260	1.735	4.63	222
	4週	11.3	33.9	同軟上便	100.0	62.0	38.0	1.492	0.270	1.762	5.20	249
	6週	12.0	36.0	同上	106.2	80.8	20.4	1.584	0.362	1.946	5.41	259
	10週	11.6	34.8	褐色固形便	52.5	66.3	17.7	0.685	0.375	1.060	3.05	146
	18週	13.0	39.0	同上	29.5	62.0	10.1	0.517	0.379	0.896	2.30	110

第 20 表

犬 第 103 号 ♂												
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	術後 × 100 術前	
術 前	12.0	36.0	褐色固形便	14.8	62.8	5.5	0.865	0.484	1.349	3.75	100	
昭和31年10月31日 胆 嚢 剔 出 術 (体重 11.5kg)												
術	2週	10.8	32.4	同 上 稍軟便	53.2	70.2	15.9	2.018	0.456	2.474	7.64	204
	4週	10.4	31.2	同 上	49.0	68.3	15.5	1.973	0.450	2.423	7.77	207
後	6週	11.2	33.6	同 上 軟便	62.5	78.0	13.8	2.185	0.474	2.651	7.91	211
	10週	11.0	33.0	同 上 固形便	20.7	56.5	9.0	1.462	0.301	1.763	5.34	142
	16週	12.5	37.5	同 上	31.5	61.5	12.1	1.519	0.099	1.918	4.31	115

第 21 表

犬 第 105 号 ♀												
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	術後 × 100 術前	
術 前	7.5	22.5	褐色固形便	29.7	69.7	9.0	0.609	0.103	0.712	3.16	100	
昭和31年11月28日 胆 嚢 剔 出 術 (体重 6.3kg)												
術	2週	6.5	19.5	黄褐色軟便	57.0	73.2	15.3	1.129	0.162	1.291	6.62	209
	4週	6.2	18.6	褐色固形便	43.5	59.7	17.5	1.126	0.300	1.426	7.67	243
後	6週	9.6	19.8	同 上	48.2	68.1	15.4	1.065	0.483	1.548	7.82	247

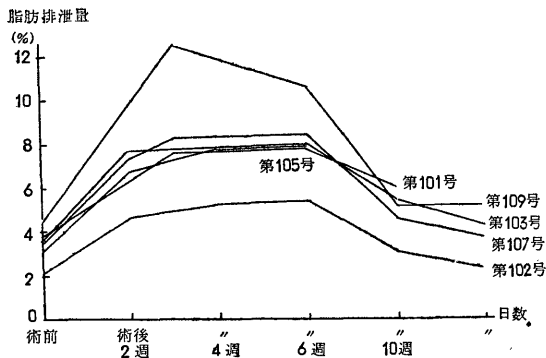
第 22 表

犬 第 107 号 ♀												
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	術後 × 100 術前	
術 前	7.0	21.0	褐色固形便	33.5	56.5	14.6	0.563	0.177	0.740	3.52	100	
昭和32年1月29日 胆 嚢 剔 出 術 (体重 6.0kg)												
術	2週	6.0	18.0	同 上	59.0	69.9	17.8	0.891	0.434	1.325	7.36	209
	3週	6.2	18.6	同 上	63.0	76.9	14.6	1.179	0.345	1.524	8.19	233
後	6週	6.2	16.4	黄褐色固形便	55.0	69.5	16.8	0.973	0.397	1.370	8.35	237
	10週	6.4	19.2	同 上	33.5	63.2	12.3	0.532	0.327	0.859	4.47	127
	15週	6.2	18.6	褐色固形便	21.5	55.0	9.7	0.377	0.317	0.694	3.73	106

第 23 表

犬 第 109 号 ♀												
日 数	体 重 (kg)	脂 肪 投 与 量 (g)	糞 便 の 状 性	全 糞 便 量 (g)	水 分 量 (%)	固 形 分 量 (g)	中 性 脂 肪 分 屑 (g)	酸 性 脂 肪 分 屑 (g)	総 粗 脂 肪 量 (g)	脂 肪 排 泄 量 (%)	術 後 術 前 × 100	
術 前	7.6	20.3	褐 色 固 形 便	62.5	64.6	22.1	0.672	0.248	0.920	4.53	100	
昭和32年2月14日 胆 嚢 剔 出 術 (体 重 8.2 kg)												
術 後	3 週	6.4	16.7	同 上	47.0	62.5	17.6	1.359	0.716	2.075	12.43	247
	6 週	6.4	16.2	同 上	38.5	57.2	16.5	1.142	0.893	2.035	10.60	234
	10 週	6.0	18.0	濃 褐 色 固 形 便	21.0	52.8	9.9	0.386	0.534	0.920	5.11	113
	13 週	6.4	19.2	茶 褐 色 固 形 便	20.7	60.8	8.1	0.431	0.557	0.988	5.15	114

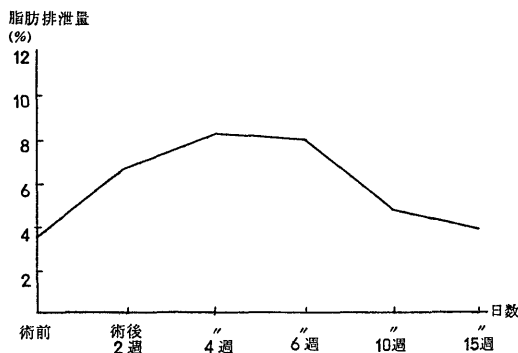
第 3 図



第 24 表

	術 前	術 後				
		2 週	4 週	6 週	10 週	10 週 以後
脂肪排泄量 (%)	3.47	6.56	8.14	7.97	4.78	3.87
術後術前 × 100	100	189	235	230	138	112

第 4 図



しい増加を認め、10週以降回復の傾向が見られた。

中性脂肪分屑と酸性脂肪分屑との関係は、概して前者が後者より多いが、その間に一定の比率は認められなかつた。

糞便の全量は概して胆嚢剔出術後に増加し、脂肪排泄量が術前値に復するに伴つて減少する傾向にあるが、これは絶対的のものではなく脂肪排泄量の増加にも拘らず糞便量の増加を見ないこともあり、逆に糞便量のみ増加して脂肪排泄量に著しい増加の見られないこともあつた。

糞便中水分量も同様、術後脂肪排泄量の増加する時期に増加し、従つて時に軟便となることもあるが、これも絶対的のものではなかつた。

また糞便中固形分量も、術後の脂肪排泄量増加時に増加し、その回復に伴つて減少する傾向を示すが同様に少数の例外を認めた。

また糞便の色調は常に正常で、Acholieを呈したものは全くなかつた。

総括並びに考按

胆嚢の存在的意義に関して、Winslow, Sylvius らは胆嚢が肝臓と共に、胆汁を産生すると考えたが、Zambeccari, Malpighi らの実験により、この考えは否定された。また Kehr, Kretz らは胆嚢は胆汁の単なる貯蔵器に過ぎないといつたが、Demel u. Brummelkamp によれば、24ないし12時間内に排泄される胆汁量の1/20ないし1/40が胆嚢に流入するに過ぎず、貯蔵器としての意義も認められなかつた。

Renijnse は胆道内圧力上昇時の安全弁として、胆嚢の効果を認め、Luciany, Murphy らは胆嚢を胆汁流出調節器と見、Aschoff は胆嚢内で胆汁は濃縮され、胆道の緊張低下を来たさしめるといい、Rous

and Mc Master は実験的に、胆嚢の胆汁濃縮作用を認めた。

その他胆嚢の機能についての実験は多数の研究者によつて行なわれ、或いはその胆汁濃縮機能及び吸収機能について、或いは胆道内圧調節機能について、或いは胆道内圧調節機能について、夥しい業績が発表されている。またこれらに反して Langenbuch は胆嚢は寧ろ有害な器官であるといひ、Broman は胆嚢を退化性器官に過ぎずといつた。

胆嚢剔除の生体に及ぼす影響についても、多数の研究があり、Hohlweg, Rost, Brungschaft らは胆嚢剔除後の消化障害或いは消化液分泌障害について論じたが、その多くは胃液に及ぼす影響、或いは胆道の解剖学的変化の追求、或いは物質代謝に及ぼす影響について述べたものであつて、胆嚢剔除の脂肪消化に及ぼす影響について論じたものは極めて少ない。

Rost は十二指腸瘻を造つた犬を対照とし、別に十二指腸瘻設置と同時に胆嚢剔除術を行なつた犬について、胆汁及び膵液の分泌状態を、牛肉エキスを与えて観察し、胆嚢剔除犬においては対照犬よりも、明らかに膵液分泌の減少を見たといひ、Cohn は胆石症患者で、胆嚢剔除後の十二指腸液について、トリプシン及びリパーゼを測定し、多くの場合において、胆嚢剔除術後は脂肪分解酵素を欠損したといつた。これに対して斎藤は、犬に胆嚢剔除術或いは胆嚢管結紮を行なつても、十二指腸液の pH 及び酵素量に何らの変化もないといつた。これらはいずれも膵酵素について述べたものであつて、腸リパーゼの消長或いは脂肪消化吸収に及ぼす影響について述べたものは見当たらない。

腸リパーゼに関しては、1882年 Vella が純粋な腸液にも脂肪分解作用のあることを証明し、1904年 Boldyreff が犬の腸液中に、モノブチリン及び中性脂肪を分解する酵素即ちリパーゼが存在することを発見し、その含有量は膵液のそれよりは遙かに少ないが、却つて安定であると述べた。

従つて胆嚢剔除術後の脂肪消化に及ぼす影響を検討する際にも、膵液或いは十二指腸液についてのみ実験を行なつたのでは万全とはいひ難く、できれば腸液及び十二指腸液（或いは膵液）の両者について、そのリパーゼを定量し、更に糞便中に排泄される脂肪を定量するのが最良と考える。しかし、十二指腸液について実験する場合には、斎藤が述べた如く、十二指腸瘻設置の部位的関係から、1頭の犬で先ず十二指腸瘻を設け、二次的に胆嚢剔除を行つてその前後におけるリパーゼの変化を追求することは困難であり、必然的に諸家の例に見る如く、十二指腸瘻造設と同時に胆嚢剔除

術を行ない、これと十二指腸瘻のみを設けた犬とを比較するという方法をとらねばならなくなる。しかしこの方法では、犬の個体差によるリパーゼの動揺範囲が広くて、胆嚢剔除術による変化がこの個体差に覆われてしまう危険がある。よつて私は、十二指腸液における変化を追求することを断念し、先に述べた如き方法によつて、腸液についてのみリパーゼの変化を追求し、更に糞便中に排泄される脂肪を定量して、胆嚢剔除術による脂肪消化吸收の変化を観察した。

その結果は既に示した如く、腸リパーゼは胆嚢剔除術直後には著明に減少し、術後1週における実験犬5頭の平均は、術前の約1/2となり。以後漸次恢復して、術後4週以後では概ね術前値に近づいたが、時に恢復が極めて鈍く、術後3ないし5カ月においても、なおかなりの低下を認める例もあつた。対照として、単に開腹のみ行なつた犬においては、手術直後にリパーゼの減少は見るとしてもその程度は極めて弱く、また恢復も速かで、術後2ないし3週で既に完全に術前に復した。

また糞便中脂肪排泄量は、胆嚢剔除術後著明に増加し、術後6週以内では、常に術前排泄量の2倍以上に及び、10週以後に至つて恢復の傾向を認めた。

即ち、腸リパーゼの消長と、糞便中脂肪排泄量の変化との間には密接な関係があつて、胆嚢剔除術により、腸リパーゼは減少し、これに伴つて脂肪の消化力も低下し、糞便中に排泄される脂肪の増加することが知られた。

これを諸家の報告と比較すると、Rost が胆嚢剔除後に膵液分泌の減少するのを見たといひ、Cohn が胆嚢剔除後に脂肪分解酵素の欠如するのを見たといつたのに一致し、且つ、多くの実地医家においていわれる如く、胆嚢剔除術後においては、食餌摂取特に脂肪食摂取に慎重な注意を払わねばならないとの見解を裏付けるに充分であると思われる。

結 語

1. 健康成犬の空腸起始部より約30cm下方に、Babkin-Sinelnikov 腸瘻管を造設して腸液を採取し Rona-Michaelis 法により、リパーゼを定量して、次の結果を得た。

(1) 腸瘻管にカテーテルを挿入して30分毎に腸液を採取した結果、各30分における腸液量は不規則な週期性を以て増減した。

(2) 腸リパーゼは、時間により相当広範囲に亘る動揺を示したが、これを3回毎に区切つてそれぞれ平均値を求めると、ほぼ一定の値が得られた。

(3) 腸リパーゼの分泌状態には、日によつても大きな動揺があつたが、これを4日間毎に区切つて平均すると、各犬についてほぼ一定の値が得られた。

(4) 各個体間における動揺も、かなり大きなものが認められた。

2. 上記の犬に胆嚢剔出術を行つた結果、腸リパーゼは術後1週においては著明に減少し、以後漸次恢復に向い、術後2ないし3週における減少は軽度となり、4週以後においてはほぼ術前値に近づいた。

しかし、恢復が鈍くて、3ないし5カ月後においても、なおかなりの減少を認める例もあつた。

3. 開腹術のみを行つた場合には変化が少なく、

腸リパーゼは術後1週においてのみ、軽度の減少を示し、恢復も速かで、術後2ないし3週においては全く術前に復した。

4. 健康成犬に胆嚢剔出術を行ない、術後糞便中に排排される脂肪を、Soxhlet抽出器を用いて定量し、次の結果を得た。

(1) 糞便中脂肪排泄量は、術後著明に増加し、少なくとも6週間は持続して、10週以後恢復の傾向を示し、10ないし15週後においてはほぼ術前値に復した。

(2) 全糞便量、糞便中水分量並びに固形分量は、ほぼこれと平行して増減した。

(3) 糞便の色調は常に正常であつた。

第2編 胆嚢壁浸出液注射の胆嚢剔出犬十二指腸並びに腸リパーゼ及び脂肪消化吸収に及ぼす影響

第1編において、胆嚢剔出術後腸リパーゼは減少し、脂肪消化吸収は低下することを述べた。

その原因としては、胆嚢剔出術後の胆道の狭窄等による胆汁流出量の不足が先ず考えられ、その他渡辺の如き、胆嚢周囲の神経繊維の手術後瘢痕或いは癒着による刺戟症状で起る場合も考えられるが、胆嚢の分泌する Cholezysmon なる物質の欠落が、消化障碍に係するという Pribram の説は興味深いものがある。

胆嚢の分泌機能に関する先人の業績を見ると、先ず粘液分泌が考えられるが、Lütcken によれば、胆嚢からの粘液分泌は極く少量であつて、寧ろ胆道の方が多量に分泌するという。次に、片田はヒヨレステリンが胆嚢上皮より分泌されるといつたが、これに対して、鳥海はヒヨレステリンは吸収によるものなりといつた。また石山はヒヨリン様の物質が分泌され、これによつて胆嚢に自家運動調節作用を営むと述べた。更に、胆嚢が胃に作用するホルモンを産生するという説もある。

Pribram は胆嚢の分泌する Cholezysmon なる物質は、腸リパーゼの作用を強力に賦活し、その注射によつて、脂肪消化吸収は亢進し、また催胆作用も認められるといい、胆嚢剔出術後の後遺症、或いは脾機能障碍時に使用され得るといつた。

そもそも生体が消化作用を営むに當つて、1個の消化液単独ではその作用が弱く、他の消化液と相まつて、強力な消化作用を発揮するに至ることが多いのは、既に明らかな事実である。脂肪の消化吸収に関しても同様で、Orbeli は、胆汁に腸液を賦活する作用のあることを指摘し、以下多数の研究者によつて、胆

汁の腸、或いは腸リパーゼに対する作用が報告された。

しかして、Pribram は胆嚢胆汁が肝胆汁よりも遙かに強いリパーゼ賦活作用を有することを発見し、更に胆嚢壁そのものに、強いリパーゼ賦活作用のあることを確かめた。

本編においては、胆嚢剔出犬に、胆嚢壁浸出液、胆嚢胆汁及び肝胆汁を種々の量注射して、十二指腸、並びに腸リパーゼに及ぼす影響を検査し、3種の注射材料の比較を行ない、更に脂肪消化吸収に及ぼす影響について観察した。

I. 胆嚢壁浸出液注射の胆嚢剔出犬 十二指腸リパーゼに及ぼす影響

実験方法

(1) 実験動物

健康成犬で、脾十二指腸開口部の直下に単純十二指腸嚢を造設し、同時に胆嚢剔出術を行ない、術後4ないし5日以上経過して、体力の充分恢復したものを使用した。

(2) 腸液採取方法

腸液採取はすべて空腸時に行なつた。

瘻管より自然に滴下する十二指腸液を30分毎に3回分劃採取し、各々リパーゼを定量してその平均値を注射前値とし、注射後、同様分劃採取を行なつて3回毎に平均値を求め、注射前値に対する百分率を算出して比較した。

このようにして定量されたリパーゼは、十二指腸液中のリパーゼであつて、厳密には腸リパーゼとは異なる

るが、その大部分は胰リパーゼと見て太過ないもの
と考へる。

(3) リパーゼ定量法

第1編Iに述べた如く、Rona-Michaelis 法によつた。

(4) トリプシン定量法

Gross-Fuld 法により、トリプシンの量は1%カゼイン 2cc を 38°C, 30分間に完全に消化するに要する腸液の最大稀釈倍数で表わした。

(5) アミラーゼ定量法

Wohlgemuth 法により、アミラーゼの量は1%澱粉液 2cc を 38°C, 30分間に完全に消化するに要する腸液の最大稀釈倍数で表わした。

(6) 注射材料

(a) 胆嚢壁浸出液 健康成犬から剔出した胆嚢の漿膜を剝離し、粘膜及び筋層を細挫磨滅して、生理的食塩水に浮遊し、その 1cc 中に胆嚢壁成分 0.1g を含む如くし、これを10%浸出液とした。

(b) 胆嚢胆汁 健康成犬の胆嚢から穿刺により採取した。

(c) 肝胆汁 健康成犬に胆嚢剔出術を行なつた後、胆管嚢を造設し、これより流出する胆汁を採取した。

(d) 生理的食塩水

(7) 注射方法

被検動物の大腿部筋肉内に注射した。

第 25 表

犬 第 51 号 ♀ 6.0 kg 昭和32年 2月25日 検査							
時 間	液 量	リパーゼ(K)	平 均 値	後/前×100	トリプシン Tr $\frac{38^\circ}{30'}$	アミラーゼ d $\frac{38^\circ}{30'}$	
注 射 前	0-30分	1.3 cc.	0.0067	0.00760	100	512	1024
	30-60	1.1	0.0087				
	60-90	1.5	0.0074				
10% 胆嚢壁浸出液 0.6 cc. 筋注							
注 射	0-30	1.6	0.0159	0.01130	149	1024	1024
	30-60	1.8	0.0080				
	60-90	3.5	0.0100				
後	90-120	1.4	0.0101	0.00997	131	512	1024
	120-150	0.9	0.0114				
	150-180	1.2	0.0048				

第 26 表

犬 第 57 号 ♀ 8.0 kg 昭和32年 3月 7日 検査							
時 間	液 量	リパーゼ(K)	平 均 値	後/前×100	トリプシン Tr $\frac{38^\circ}{30'}$	アミラーゼ d $\frac{38^\circ}{30'}$	
注 射 前	0-30分	2.4 cc.	0.0090	0.00700	100	1024	2048
	30-60	2.0	0.0047				
	60-90	2.7	0.0073				
10% 胆嚢壁浸出液 0.8cc 筋注							
注 射	0-30	1.2	0.0114	0.01020	146	1024	2048
	30-60	1.8	0.0069				
	60-90	2.0	0.0093				
後	90-120	2.0	0.0085	20.00987	141	1024	2048
	120-150	1.4	0.0012				
	150-180	1.9	90.008				

第 27 表

犬 第 58 号 ♀ 10.0 kg 昭和32年 4 月12日 検査							
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平 均 値	後/前×100	トリプシン $\text{Tr} \frac{38^\circ}{30'}$	アマラーゼ $\text{d} \frac{38^\circ}{30'}$	
注 射 前	0-30 ^分	5.8 cc.	0.0053	0.00568	100	512	2048
	30-60	7.0	0.0068				
	60-90	11.0	0.0048				
10% 胆嚢壁浸出液 1.0cc. 筋注							
注 射	0-30	10.0	0.0061	0.00770	137	512	2048
	30-60	8.5	0.0098				
	60-90	11.0	0.0072				
後	90-120	13.0	0.0084	0.00843	150	512	2048
	120-150	7.0	0.0079				
	150-180	5.5	0.0090				

実 験 方 法

1. 胆嚢壁浸出液注射による影響

(1) 体重 1 kg 当り 0.01 g 注射の場合

3頭の犬に、胆嚢壁浸出液を体重 1 kg 当り 0.01 g (10% 浸出液で 0.1 cc) 筋注し、リパーゼ、トリプシン、アマラーゼを定量して、第25, 26, 27表の結果を得た。

即ち、リパーゼは第58犬における如く、注射前に比して 150% の増加を来たした。

3例の平均を求めると第28表の如くなつた。

トリプシン及びアマラーゼは、注射の前後によつて著変を認めなかつた。

腸液量は不規則な週期性を以て増減し、注射の前後によつて一定の変化は見られなかつた。

(2) 体重 1 kg 当り 0.05 g 注射の場合

3頭の犬に、胆嚢壁浸出液を体重 1 kg 当り 0.05 g

第 28 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00973	0.00973	0.00942
注射後 注射前	× 100	100	144
			140

第 29 表

犬 第 55 号 ♂ 8.0 kg 昭和32年 3 月19日 検査							
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平 均 値	後/前×100	トリプシン $\text{Tr} \frac{38^\circ}{30'}$	アマラーゼ $\text{d} \frac{38^\circ}{30'}$	
注 射 前	0-30 ^分	5.5 cc.	0.0039	0.00437	100	512	2048
	30-60	6.0	0.0047				
	60-90	8.0	0.0045				
10% 胆嚢壁浸出液 4.0cc. 筋注							
注 射	0-30	10.0	0.0062	0.00660	151	512	2048
	30-60	8.0	0.0066				
	60-90	8.5	0.0070				
後	90-120	10.5	0.0092	0.00853	195	512	2048
	120-150	8.0	0.0090				
	150-180	12.0	0.0074				

第 30 表

犬 第 59 号 ♀ 6.4 kg 昭和32年 4月19日 検査							
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平 均 値	後/前×100	トリプシン Tr $\frac{38^\circ}{30'}$	アマミラーゼ d $\frac{38^\circ}{30'}$	
注 射 前	0-30分	2.5 cc.	0.0073	0.00747	100	1024	2048
	30-60	2.4	0.0058				
	60-90	3.2	0.0093				
10% 胆 嚢 壁 浸 出 液 3.2 cc. 筋 注							
注 射 後	0-30	1.8	0.0072	0.01360	182	1024	2048
	30-60	3.0	0.0176				
	90-90	2.4	0.0160				
	90-120	3.2	0.0129	0.01373	184	512	2048
	120-150	2.5	0.0156				
	150-180	2.5	0.0127				

第 31 表

犬 第 60 号 ♂ 8.2 kg 昭和32年 4月17日 検査							
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平 均 値	後/前×100	トリプシン Tr $\frac{38^\circ}{30'}$	アマミラーゼ d $\frac{38^\circ}{30'}$	
注 射 前	0-30分	10.0 cc.	0.0103	0.00947	100	512	2048
	30-60	7.0	0.0064				
	90-90	8.5	0.0117				
10% 胆 嚢 壁 浸 出 液 4.1 cc. 筋 注							
注 射 後	0-30	1.2	0.0094	0.01807	191	512	2048
	30-60	8.0	0.0208				
	60-90	12.0	0.0240				
	90-120	10.5	0.0224	0.01953	206	512	2048
	120-150	13.0	0.0186				
	150-180	7.5	0.0176				

第 32 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00710	0.01276	0.0193
注射後 注射前 × 100	100	180	196

筋注し、同様の検査を行なつて、第29, 30, 31表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後著明な増加を認め、例えば第60号犬における如く、注射前に比して206%に増加した。

3例の平均は第32表に示した。

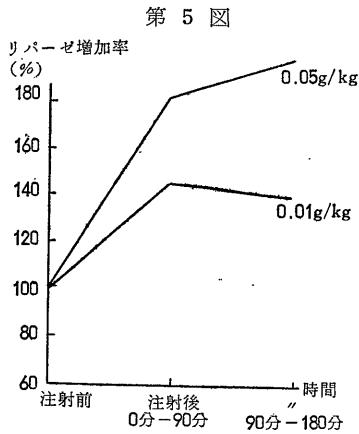
トリプシン及びアマミラーゼは、注射後何らの変化をも認めなかつた。

腸液量にも注射による特定の変化は認められなかつた。

(3) 小 括

胆嚢別出犬に10%胆嚢壁浸出液を注射して、十二指腸液中のリパーゼ、トリプシン及びアマミラーゼを定量し、次の結果を得た。

1) リパーゼは、胆嚢壁浸出液 体重 1 kg 当り 0.05 g (10%浸出液で 0.5 cc) 注射により著明に増加し、0.01 g 注射によつてもかなりの増加を示した。これを図示すれば第5図の如くなつた。



2) トリプシン及びアミラーゼは何らの変化をも示さなかつた。

3) 腸液量には一定の変化がなかつた。

2. 胆嚢胆汁注射による影響

(1) 体重 1kg 当り 0.1cc 注射の場合

3頭の犬に、胆嚢胆汁を体重 1kg 当り 0.1cc 筋注し、リパーゼを定量して、第33, 34, 35表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後著明に減少し、例えば第53号犬における如く、注射前の51%となり、或いは第59号犬における如く、殆んど変化を認めなかつた。

3例の平均は第36表に示した。

腸液量には注射による特定の変化は認められなかつた。

(2) 体重 1kg 当り 0.5cc 注射の場合

3頭の犬に、胆嚢胆汁を体重 1kg 当り 0.5cc 筋注し、リパーゼを定量して、第37, 38, 39表の結果を得た。

第 33 表

犬 第53号 ♀ 9.2 kg 昭和32年 3月12日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	分 分 0-30	7.0 cc.	0.0156	0.01453	100
	30-60	6.0	0.0148		
	60-90	7.0	0.0132		
胆 嚢 胆 汁 0.92 cc. 筋注					
注 射	0-30	7.0	0.0119	0.01203	83
	30-60	10.0	0.0099		
	60-90	8.0	0.0143		
後	90-120	8.0	0.0078	0.00737	51
	120-150	10.0	0.0051		
	150-180	12.0	0.0092		

即ち、リパーゼは注射後中等度に増加し、例えば第51号犬の如く、注射前の145%になった。

3例の平均は第40表に示した。

腸液量には注射による特定の変化は認められなかつた。

(3) 小 括

胆嚢剔出犬に胆嚢胆汁を注射して、十二指腸液中の

第 34 表

犬 第63号 ♂ 6.3 kg 昭和32年 5月10日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	分 分 0-30	2.5 cc.	0.0076	0.00693	100
	30-60	2.5	0.0070		
	60-60	1.8	0.0062		
胆 嚢 胆 汁 0.63 cc. 筋注					
注 射	0-30	3.2	0.0057	0.00717	103
	30-60	2.4	0.0070		
	60-90	2.0	0.0088		
後	90-120	2.0	0.0075	0.00777	112
	120-150	4.2	0.0085		
	150-180	3.0	0.0073		

第 35 表

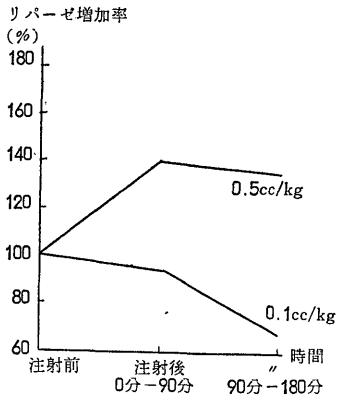
犬 第63号 ♂ 9.0 kg 昭和32年 5月10日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	分 分 0-30	10.0 cc.	0.0136	0.01260	100
	30-60	12.0	0.0102		
	60-90	15.0	0.0140		
胆 嚢 胆 汁 0.9cc. 筋注					
注 射	0-30	3.0	0.0139	0.01273	101
	30-60	2.0	0.0153		
	60-90	5.0	0.0090		
後	90-120	1.5	0.0084	0.00747	59
	120-150	8.0	0.0068		
	150-180	6.0	0.0072		

第 36 表

	注射前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.01135	0.01064	0.00754
注射後 注射前 × 100	100	94	66

リパーゼを定量した結果、体重 1 kg 当り 0.5 cc 注射によつては中等度の増加を認め、0.1 cc 注射によ

第 6 図



第 37 表

犬 第51号 ♀ 6.0 kg 昭和32年 2月28日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	3.0	0.0051	0.00813	100
	30-60	4.0	0.0111		
	60-90	4.0	0.0082		
胆 囊 胆 汁 3.0 cc. 筋 注					
注 射	0-30	3.0	0.0139	0.01177	145
	30-60	1.5	0.0136		
	60-90	2.5	0.0078		
後	90-120	4.0	0.0093	0.01007	124
	120-150	0.8	0.0135		
	150-180	0.6	0.0074		

第 38 表

犬 第56号 ♂ 8.9 kg 昭和2年 3月25日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	2.8	0.0091	0.00770	100
	30-60	3.0	0.0067		
	60-90	3.0	0.0073		
胆 囊 胆 汁 4.9 cc. 筋 注					
注 射	0-30	3.5	0.0123	0.01047	136
	30-60	3.0	0.0098		
	60-90	2.8	0.0093		
後	90-120	4.0	0.0110	0.01063	138
	120-150	4.5	0.0124		
	150-180	4.5	0.0085		

つては著明な減少を認めるか或いは変化を認めなかつた。これを図示すれば第 6 図の如くなつた。

これを前項の成績と比較すると、胆嚢壁浸出液注射によつて、リパーゼは著明に増加したのに比して、胆嚢胆汁注射によるリパーゼの増加は、甚だしく劣つていた。

3. 肝胆汁注射による影響

(1) 体重 1 kg 当り 0.1 cc 注射の場合

第 39 表

犬 第58号 ♀ 9.8 kg 昭和32年 4月18日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	12.0	0.0048	0.00500	100
	30-60	15.0	0.0062		
	60-90	13.0	0.0040		
胆 囊 胆 汁 4.9 cc. 筋 注					
注 射	0-30	15.0	0.0058	0.00670	134
	30-60	15.0	0.0072		
	60-90	10.0	0.0071		
後	90-120	10.0	0.0072	0.00717	143
	120-150	12.0	0.0082		
	150-180	8.0	0.0061		

第 40 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00694	0.00965	0.00929
注射後 × 100 / 注射前	100	139	134

第 41 表

犬 第60号 ♂ 8.0 kg 昭和32年 4月21日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	15.0	0.0095	0.00960	100
	30-60	15.0	0.0094		
	60-90	12.0	0.0099		
肝 胆 汁 0.8 cc. 筋 注					
注 射	0-30	10.0	0.0084	0.00730	76
	30-60	8.0	0.0059		
	60-90	12.0	0.0076		
後	90-120	10.0	0.0079	0.00967	101
	120-150	10.0	0.0099		
	150-180	7.0	0.0112		

3頭の犬に、肝胆汁を体重 1kg 当り 0.1cc 筋注射し、リパーゼを定量して、第41, 42, 43表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後著明に減少し、例えば第60号犬における如く、注射前の76%になった。

3例の平均は第44表に示した。

腸液量には注射による特定の変化は認められなかつ

第 42 表

犬 第62号 ♂ 7.8 kg 昭和32年 4月22日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0-30	4.2 ^{cc.}	0.0068	0.00637	100
	30-60	3.5	0.0060		
	60-90	2.7	0.0063		
肝 胆 汁 0.78 cc. 筋注					
注 射	0-30	1.8	0.0051	0.00517	81
	30-60	3.2	0.0052		
	60-90	4.5	0.0052		
後	90-120	2.8	0.0057	0.00533	84
	120-150	3.0	0.0048		
	150-180	1.8	0.0055		

第 43 表

犬 第63号 ♂ 9.8 kg 昭和32年 5月7日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0-30	18.0 ^{cc.}	0.0118	0.01017	100
	30-60	20.0	0.0091		
	60-90	20.0	0.0096		
肝 胆 汁 0.98 cc. 筋注					
注 射	0-30	15.0	0.0082	0.00780	77
	30-60	15.0	0.0083		
	60-90	20.0	0.0069		
後	90-120	25.0	0.0110	0.01177	116
	120-150	20.0	0.0125		
	150-180	20.0	0.0118		

第 44 表

	注射前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00871	0.00676	0.00892
注射後 注射前 × 100	100	78	102

第 45 表

犬 第58号 ♀ 9.8 kg 昭和32年 4月15日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0-30	8.0 ^{cc.}	0.0058	0.00543	100
	30-60	7.0	0.0060		
	60-90	8.0	0.0045		
肝 胆 汁 4.9 cc. 筋注					
注 射	0-30	6.0	0.0079	0.00667	123
	30-60	8.5	0.0061		
	60-90	8.0	0.0060		
後	90-120	7.0	0.0076	0.00653	120
	120-150	8.0	0.0066		
	150-180	6.0	0.0054		

第 46 表

犬 第61号 ♀ 12.6 kg 昭和32年 4月23日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0-30	25.0 ^{cc.}	0.0081	0.00723	100
	30-60	30.0	0.0076		
	60-90	22.0	0.0060		
肝 胆 汁 6.3 cc. 筋注					
注 射	0-30	20.0	0.0080	0.00727	101
	30-60	21.0	0.0073		
	60-90	17.0	0.0065		
後	90-120	15.0	0.0094	0.00890	123
	120-150	22.0	0.0097		
	150-180	18.0	0.0076		

第 47 表

犬 第64号 ♀ 10.8 kg 昭和32年 5月8日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0-30	6.0 ^{cc.}	0.0104	0.01037	100
	30-60	5.0	0.0079		
	60-90	5.0	0.0128		
肝 胆 汁 5.4 cc. 筋注					
注 射	0-30	4.0	0.0084	0.01093	105
	30-60	6.0	0.0135		
	60-90	6.0	0.0109		
後	90-120	5.0	0.0101	0.01197	115
	120-150	7.0	0.0121		
	150-180	4.0	0.0137		

た。

(2) 体重 1 kg 当り 0.5 cc 注射の場合

3頭の犬に、肝胆汁を体重 1 kg 当り 0.5 cc 筋注射し、リパーゼを定量して、第45, 46, 47表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後軽度増加し、例えば第58号犬における如く、注射前の123%になった。

3例の平均は第48表に示した。

第 48 表

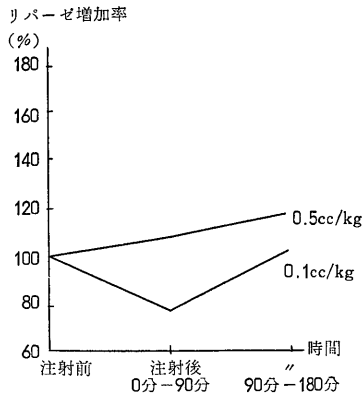
	注射前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00768	0.00829	0.00913
注射後 注射前 × 100	100	108	119

腸液量には注射による特定の変化は認められなかった。

(3) 小 括

胆嚢剝出犬に胆肝汁を注射して、十二指腸液中のリパーゼを定量した結果、体重 1 kg 当り 0.5 cc 注射によつては軽度の増加を認め、0.1 cc 注射によつては著原な減少を認めた。これを図示すれば第7図の如くになった。

第 7 図



これを前2項の成績と比較すると、肝胆汁注射によるリパーゼの増加は、胆嚢壁浸出液或いは胆嚢胆汁注射によるものに比して、極めて劣つていた。

4. 生理的食塩水注射による影響

3頭の犬に、生理的食塩水を体重 1 kg 当り 0.5 cc 筋注射し、リパーゼを定量して、第49, 50, 51表の結果を得た。

第 49 表

犬 第52号 ♀ 8.0 kg 昭和32年 3月 2日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 × 100	
注射前	0-30	6.5 ^{cc}	0.0075	0.00790	100
	30-60	7.0	0.0079		
	60-90	4.0	0.0083		
生理的食塩水 4.0 cc. 筋注					
注 射	0-30	5.5	0.0066	0.00747	95
	30-60	7.0	0.0071		
	60-90	7.0	0.0087		
後	90-100	4.5	0.0070	0.00770	97
	120-150	5.0	0.0075		
	150-180	6.0	0.0086		

第 50 表

犬 第56号 ♂ 10.0 kg 昭和32年 3月 22日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 × 100	
注射前	0-30	4.0 ^{cc}	0.0078	0.00637	100
	30-60	3.5	0.0062		
	60-90	4.0	0.0051		
生理的食塩水 5.0 cc. 筋注					
注 射	0-30	5.0	0.0061	0.00617	97
	30-60	3.0	0.0072		
	60-90	3.0	0.0052		
後	90-120	4.0	0.0068	0.00687	108
	120-150	4.5	0.0057		
	150-180	3.0	0.0081		

第 51 表

犬 第61号 ♀ 12.6 kg 昭和32年 4月 20日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 × 100	
注射前	0-30	18.0 ^{cc}	0.0092	0.00883	100
	30-60	20.0	0.0093		
	60-90	20.0	0.0080		
生理的食塩水 6.3 cc. 筋注					
注 射	0-30	16.0	0.0084	0.00923	105
	30-60	15.0	0.0085		
	60-90	15.0	0.0108		
後	90-120	20.0	0.0096	0.00940	106
	120-150	18.0	0.0088		
	150-180	14.0	0.0098		

即ち、リパーゼは注射後著変を認めなかつた。

3例の平均は第52表に示した。

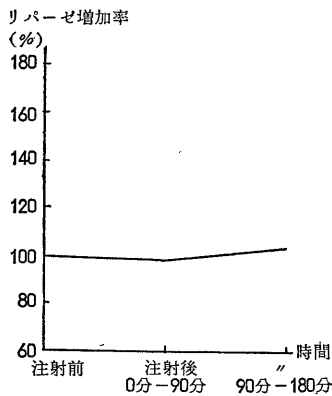
またこれを図示すれば第8図の如くなつた。

腸液量には注射による特定の変化は認められなかつた。

第 52 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00770	0.00762	0.00799
注射後 注射前 × 100	100	99	104

第 8 図



小 括

胆嚢壁浸出液、胆嚢胆汁及び肝胆汁を胆嚢剔出犬に注射し、十二指腸液中のリパーゼを定量した結果、胆嚢壁浸出液注射によつては著明な増加を認めしたが、胆嚢胆汁注射による増加は余り著明でなく、肝胆汁注射によつては軽度の増加を示すに過ぎなかつた。

生理的食塩水注射によつては変化が認められなかつた。

トリブシン及びアミラーゼは、胆嚢壁浸出液注射によつても、何ら変化を認めなかつた。

II. 胆嚢壁浸出液注射の胆汁遮断犬十二指腸

リパーゼ並びに胆汁流出量に及ぼす影響

前章において、胆嚢壁浸出液注射によつて、十二指腸リパーゼが増加することを知つた。この変化が、胆嚢壁浸出液注射による直接の変化であるか、或いは胆嚢壁浸出液注射が胆汁流出量を増加せしめ、二次的にリパーゼの増加を来たすものであるかを明らかにする

ため、次の実験を行なつた。

実 験 方 法

(1) 実験動物

Iに述べた如く、十二指腸瘻造設並びに胆嚢剔出術を行なう際、同時に総輸胆管を完全に切断して、ここに外胆汁瘻を造設し、胆汁の十二指腸内流入を完全に遮断した犬で、術後5日以上経過して、体力の充分恢復したものを使用した。

(2) 腸液採取方法

Iに述べた方法によつた。

実験前少なくとも6時間は被検動物を繋留して、胆汁瘻より滴下する胆汁を舐めぬよう注意した。

(3) リパーゼ定量法

第1編Iに述べた如く、Rona-Michaelis法によつた。

(4) 胆汁流出量の測定

胆汁瘻より自然に滴下する胆汁を、目盛を附した試験管に受け、15分毎に流出量を測定した。注射前後、1時間毎に平均値を求め、注射前値に対する百分率を算出して比較した。

(5) 注射材料並びに注射方法

Iに述べた如き、10%胆嚢壁浸出液を体重1kg 当り0.05g (10%浸出液で0.5cc) 大腿部筋肉内に注射した。

実 験 成 績

2頭の犬で3回に亘り、胆嚢壁浸出液を体重1kg 当り0.05g 筋注射し、胆汁流出量並びに十二指腸液中のリパーゼを測定して、第53, 54, 55表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射直後には著変なく、注射後90ないし180分間に著明な増加を認め、例えば第32号犬における如く、注射前に比して182%に増加した。

3例の平均は第56表及び第9図に示した。

また、胆汁流出量は、注射直後著明な増加を認め、経過と共に注射前に復したが、時に変化を認めない例もあつた。

3例の平均は第57表に示した。

小 括

胆嚢壁浸出液注射による十二指腸リパーゼの増加は、十二指腸内への胆汁流入がない場合にも、著明に認められた。

但し、この場合の十二指腸リパーゼの増加は、注射後やや遅れて現われた。

犬 第 31 号 ♀ 7.2 kg 昭和32年 4月13日 検査								
時 間		胆 汁			十 二 指 腸 液			
		流出量	平均 値	注射前比	液 量	リパーゼ(K)	平 均 値	注射前比
注 射 前	分 分 0-15	0.6 ^{cc.}	0.65 cc	100	4.7 cc	0.0043	0.00640	100
	15-30	0.9						
	30-45	0.5			4.0	0.0077		
	45-60	0.6						
	60-75			3.8	0.0072			
75-90								
10% 胆 囊 壁 浸 出 液 3.6 cc. 筋 注								
注 射	分 分 0-15	0.65 ^{cc.}	0.60	92	2.7	0.0060	0.00680	106
	15-30	0.8			2.5	0.0078		
	30-45	0.45						
	45-60	0.5						
	60-75	0.6	0.63	97	3.2	0.0066		
75-90	0.5							
90-105	0.7	2.2			0.0093			
105-120	0.7							
後	120-135	0.55	0.68	105	1.6	0.0117	0.01050	164
	135-150	0.8						
	150-165	0.7			3.2	0.0105		
	165-180	0.65						

第 54 表

犬 第 31 号 ♀ 7.0 kg 昭和32年 4月19日 検査								
時 間		胆 汁			十 二 指 腸 液			
		流出量	平均 値	注射前比	液 量	リパーゼ(K)	平 均 値	注射前比
注 射 前	分 分 0-15	0.25 ^{cc.}	0.23 cc	100	2.5 cc	0.0056	0.00643	100
	15-30	0.2						
	30-45	0.2			3.0	0.0081		
	45-60	0.25						
	60-70			1.8	0.0056			
70-90								
10% 胆 囊 壁 浸 出 液 3.5 cc 筋 注								
注 射	分 分 0-15	0.4 ^{cc.}	0.46	200	2.0	0.0059	0.00653	102
	15-30	0.55			1.8	0.0067		
	30-45	0.5						
	45-60	0.4						
	60-75	0.35	0.34	148	3.2	0.0070		
75-90	0.35							
90-105	0.35	1.4			0.0101			
105-120	0.3							
後	120-135	0.3	0.24	104	1.6	0.0128	0.01157	180
	135-150	0.2						
	150-165	0.25			1.8	0.0118		
	165-180	0.2						

第 55 表

犬 第 32 号 ♂ 8.8 kg 昭和32年 5 月 5 日 検査								
時 間		胆 汁			十 二 指 腸 液			
		流出液	平均 値	注射前比	液 量	リパーゼ (K)	平均 値	注射前比
注 射	0-15分	0.5 cc.	0.44 cc	100	5.0 cc	0.0076	0.00547	100
	15-30	0.4						
	30-45	0.45			3.0	0.0046		
	45-60	0.4						
前	60-75				5.0	0.0042		
	75-90							
10% 胆嚢壁浸出液 4.4 cc 筋注								
注 射	0-15分	0.7 cc.	0.70	159	3.0	0.0053	0.00607	111
	15-30	0.75						
	30-45	0.65			3.5	0.0064		
	45-60	0.7						
後	60-75	0.65	0.60	136	3.0	0.0065	0.00993	182
	75-90	0.65						
	90-105	0.5			4.5	0.0092		
	105-120	0.6						
後	120-135	0.5	0.45	102	3.0	0.0073	0.00993	182
	135-150	0.45						
	150-165	0.4			3.5	0.0133		
	165-180	0.45						

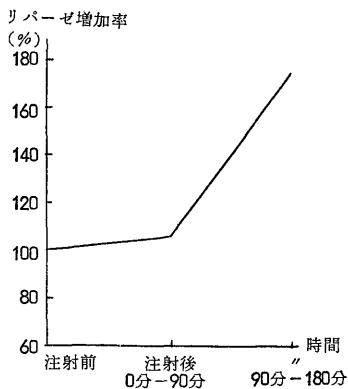
第 56 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00610	0.00647	0.01067
注射後 注射前 × 100	100	106	175

第 57 表

	注 射 前	注 射 後		
		0-60分	60-120分	120-180分
流 出 量 (cc)	0.44	0.59	0.52	0.46
注射後 注射前 × 100	100	134	118	105

第 9 図



胆嚢壁浸出液注射により、胆汁流出量にも、増加を認めた。

Ⅲ. 胆嚢壁浸出液注射の胆嚢剔出犬腸

リパーゼに及ぼす影響

実験方法

(1) 実験動物

健康成犬の空腸起始部より約30cm下方に、Babkin-Sinelnikov 腸瘻管を造設し、同時に、或いは3週間以上経過後に胆嚢剔出術を行ない、その後更に3週間以上経過して、一般状態が完全に回復したものを使用した。

(2) 腸液採取方法

腸液採取はすべて空腹時に行ない、腸嚢管にカテーターを挿入して、30分毎に3回分劃採取し、各々リパーゼを定量して、その平均値を注射前値とし、注射後同様分劃採取を行なつて3回毎にその平均値を求め、注射前値に対する百分率を算出して比較した。

(3) リパーゼ定量法

第1編Iに述べた如く、Rona-Michaelis法によつた。

(4) 注射材料

- (i) 胆嚢壁浸出液
- (ii) 胆嚢胆汁
- (iii) 肝胆汁
- (iv) 生理的食塩水

いずれもIに述べたものを使用した。

(5) 注射方法

被検動物の大腿部筋肉内に注射した。

実験成績

1. 胆嚢壁浸出液注射による影響

(1) 体重1kg 当り 0.01g 注射の場合

3頭の犬に、胆嚢壁浸出液を体重1kg 当り 0.01g (10% 浸出液で 0.1 cc) 筋注射し、リパーゼを定量して、第58, 59, 60表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後中等度の増加を認め、例えば第19号犬における如く、142%に増加した。

3例の平均は第61表に示した。

腸液量は不規則な週期性を以て増減し、注射による一定の変化は認められなかつた。

(2) 体重1kg 当り 0.025g 注射の場合

2頭の犬で3回に亘り、胆嚢壁浸出液を体重1kg 当り 0.025g 筋注射し、リパーゼを定量して、第62, 63, 64表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後著明な増加を認め、例えば第10号犬における如く、注射前に比して479%に増加した。

3例の平均は第65表に示した。

第 59 表

犬 第13号 ♂ 9.8 kg 昭和31年3月2日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	1.2	0.0131	0.01150	100
	30-60	0.8	0.0102		
	60-90	0.7	0.0112		
10% 胆嚢壁 浸出液 0.98 cc 筋注					
注 射	0-30	2.4	0.0137	0.01070	93
	30-60	1.8	0.0084		
	60-90	1.4	0.0100		
後	90-120	0.4	0.0129	0.01347	117
	120-150	1.2	0.0079		
	150-180	3.3	0.0196		

第 60 表

犬 第19号 ♀ 8.7 kg 昭和31年3月31日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	1.2	0.0072	0.00887	100
	30-60	2.6	0.0104		
	60-90	2.0	0.0090		
10% 胆嚢壁 浸出液 0.87 cc 筋注					
注 射	0-30	1.4	0.0087	0.00873	98
	30-60	0.8	0.0099		
	60-90	1.0	0.0076		
後	90-120	1.5	0.0133	0.01260	142
	120-150	1.5	0.0072		
	150-180	2.0	0.0173		

第 61 表

	注射前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00882	0.00923	0.01070
注射後 × 100 注射前	100	105	121

第 58 表

犬 第12号 ♀ 6.8 kg 昭和30年12月11日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	2.5	0.0062	0.00610	100
	30-60	1.8	0.0044		
	60-90	1.7	0.0077		
10% 胆嚢壁 浸出液 0.68 cc 筋注					
注 射	0-30	2.2	0.0085	0.00827	136
	30-60	0.8	0.0087		
	60-90	1.4	0.0076		
後	90-120	0.9	0.0065	0.00603	99
	120-150	0.7	0.0064		
	150-180	1.2	0.0052		

第 62 表

犬 第10号 ♀ 7.2 kg 昭和30年10月18日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	8.1	0.0016	0.00163	100
	30-60	8.0	0.0019		
	60-90	7.6	0.0014		
10% 胆嚢壁 浸出液 1.8 cc. 筋注					
注射後	0-30	8.4	0.0168	0.00780	479
	30-60	8.9	0.0039		
	60-90	8.0	0.0027		
	90-120	6.1	0.0008	0.00263	
	120-150	8.4	0.0043		
	150-180	7.8	0.0028		

第 63 表

犬 第12号 ♂ 7.0 kg 昭和31年2月18日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	4.0	0.0047	0.00623	100
	30-60	2.4	0.0058		
	60-90	2.8	0.0082		
10% 胆嚢壁 浸出液 1.75 cc 筋注					
注射後	0-30	2.0	0.0088	0.00850	136
	30-60	1.4	0.0107		
	60-90	0.9	0.0060		
	90-120	0.7	0.0130	0.01097	
	120-150	0.4	0.0120		
	150-180	0.6	0.0097		

第 64 表

犬 第12号 ♀ 6.8 kg 昭和31年4月7日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	2.0	0.0090	0.00820	100
	30-60	1.2	0.0089		
	60-90	2.1	0.0067		
10% 胆嚢壁 浸出液 1.7 cc 筋注					
注射後	0-30	0.4	0.0192	0.01717	209
	30-60	0.4	0.0210		
	60-90	1.1	0.0113		
	90-120	1.1	0.0082	0.00890	
	120-150	0.8	0.0082		
	150-180	1.2	0.0088		

腸液量には注射による一定の変化は認められなかつた。

(3) 体重 1 kg 当り 0.05 g 注の場合

3頭の犬に、胆嚢壁浸出液を体重 1 kg 当り 0.05 g 筋注し、リパーゼを定量して、第66, 67, 68表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後著明な増加を認め、例えば

第 65 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.00535	0.01116	0.00750
注射後 注射前 × 100	100	209	140

第 66 表

犬 第11号 ♂ 6.8 kg 昭和30年10月15日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	9.0	0.0072	0.00630	100
	30-60	9.0	0.0057		
	60-90	7.8	0.0060		
10% 胆嚢壁 浸出液 3.4 cc. 筋注					
注射後	0-30	5.0	0.0060	0.01047	166
	30-60	10.0	0.0172		
	60-90	3.2	0.0082		
	90-120	2.6	0.0060	0.00567	
	120-150	2.0	0.0057		
	150-180	1.7	0.0053		

第 67 表

犬 第12号 ♀ 6.6 kg 昭和30年12月6日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0-30	0.9	0.0078	0.00683	100
	30-60	1.7	0.0063		
	60-90	2.3	0.0064		
10% 胆嚢壁 浸出液 33 cc. 筋注					
注射後	0-30	2.4	0.0154	0.01490	218
	30-60	0.4	0.0151		
	60-90	1.0	0.0142		
	90-120	1.8	0.0174	0.01667	
	120-150	0.5	0.0168		
	150-180	0.3	0.0158		

第12号犬における如く、注射前に比して244%に増加した。

3例の平均は第69表に示した。

腸液量には注射による一定の変化は認められなかつた。

(4) 小 括

胆嚢剔出犬に、10%胆嚢壁浸出液を注射して、腸リ

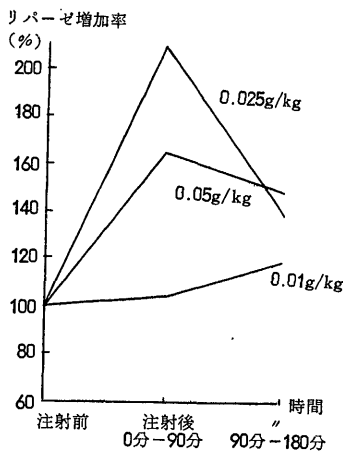
第 68 表

犬 第13号 ♂ 10.2 kg 昭和31年 2月20日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	2.0	0.0175	0.01310	100
	30—60	1.3	0.0110		
	60—90	1.7	0.0108		
10% 胆嚢壁 浸出液 5.1 cc 筋注					
注 射	0—30	0.4	0.0266	0.01777	136
	30—60	0.4	0.0157		
	60—90	1.8	0.0110		
後	90—120	0.3	0.0164	0.01647	126
	120—150	1.2	0.0126		
	150—180	1.8	0.0204		

第 69 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分—90分	90分—180分
リパーゼ (K)	0.00874	0.01438	0.01294
注射後 注射前 × 100	100	165	148

第 10 図



パーゼを定量した結果、体重 1 kg 当り 0.025 g 注射により、腸リパーゼの増加は最も著しく、0.05g 注射によつても著明な増加を認め、0.01 g 注射によつては、やや軽度の増加を認めた。これを図示すれば第10図の如くなつた。

2. 胆嚢胆汁注射による影響

(1) 体重 1 kg 当り 0.1 cc 注射の場合

3頭の犬に、胆嚢胆汁を体重 1 kg 当り 0.1 cc 筋注し、リパーゼを定量して、第70, 71, 72表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後軽度の増加を認め、例えば第12号犬における如く、注射前に比して132%に増加した。

3例の平均は第73表に示した。

腸液量には注射による一定の変化は認められなかつ

第 70 表

犬 第12号 ♀ 7.6 kg 昭和31年 3月30日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	0.4	0.0092	0.00700	100
	30—60	0.6	0.0064		
	60—90	0.5	0.0054		
胆 嚢 胆 汁 0.76 cc. 筋注					
注 射	0—30	1.0	0.0124	0.00927	132
	30—60	0.4	0.0112		
	60—90	0.5	0.0042		
後	90—120	1.7	0.0102	0.00887	127
	120—150	1.0	0.0084		
	150—180	0.4	0.0080		

第 71 表

犬 第13号 ♂ 10.0 kg 昭和31年 3月29日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	0.3	0.0116	0.01253	100
	30—60	0.4	0.0212		
	60—90	1.0	0.0048		
胆 嚢 胆 汁 1.0 cc. 筋注					
注 射	0—30	1.0	0.0224	0.01593	127
	30—60	1.2	0.0172		
	60—90	0.7	0.0082		
後	90—120	1.5	0.0120	0.01053	84
	120—150	1.0	0.0108		
	150—180	1.7	0.0088		

た。

(2) 体重 1 kg 当り 0.25 cc 注射の場合

3頭の犬に、胆嚢胆汁を体重 1 kg 当り 0.25 cc 筋注し、リパーゼを定量して、第74, 75, 76表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後中等度或いは軽度の増加を認め、例えば第10号犬における如く、注射前に比して

150%に増加した。

2例の平均は第77表に示した。

腸液量には注射による一定の変化は認められなかつた。

(3) 体重 1 kg 当り 0.5 cc 注射の場合

2頭の犬で3回に亘り、胆嚢胆汁を体重 1 kg 当り 0.5 cc 筋注し、リパーゼを定量して、第78, 79, 80表

第 72 表

犬 第19号 ♂ 8.7 kg 昭和31年 3月20日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0—30	0.8	0.0162	0.01060	100
	30—60	0.6	0.0060		
	60—90	1.2	0.0096		
胆 嚢 胆 汁 0.87 cc. 筋注					
注 射	0—30	1.2	0.0110	0.01327	125
	30—60	0.8	0.0154		
	60—90	0.4	0.0134		
後	90—120	0.8	0.0162	0.01360	128
	120—150	1.9	0.0206		
	150—180	0.6	0.0040		

第 75 表

犬 第12号 ♀ 7.4 kg 昭和31年 4月20日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0—30	2.4	0.0096	0.00883	100
	30—50	3.0	0.0086		
	50—90	0.9	0.0083		
胆 嚢 胆 汁 1.85 cc. 筋注					
注 射	0—30	1.3	0.0141	0.01077	122
	30—60	1.0	0.0118		
	60—90	1.9	0.0064		
後	90—120	0.6	0.0099	0.00763	86
	120—150	1.4	0.0058		
	150—180	1.0	0.0072		

第 73 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分—90分	90分—180分
リパーゼ(K)	0.01004	0.01282	0.01100
注射後 注射前 × 100	100	128	10

第 76 表

犬 第18号 ♀ 7.0 kg 昭和31年 4月16日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0—30	8.4	0.0016	0.00230	100
	30—60	6.0	0.0026		
	60—90	1.8	0.0027		
胆 嚢 胆 汁 1.75 cc. 筋注					
注 射	0—30	1.2	0.0025	0.00300	130
	30—60	0.4	0.0032		
	60—90	2.1	0.0033		
後	90—120	4.6	0.0016	0.00217	94
	120—150	4.1	0.0026		
	151—180	1.9	0.0023		

第 74 表

犬 第10号 ♀ 7.4 kg 昭和30年10月12日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注射前	0—30	1.5	0.0047	0.00440	100
	30—60	0.8	0.0036		
	60—90	1.0	0.0049		
胆 嚢 胆 汁 1.85 cc 筋注					
注 射	0—30	2.6	0.0041	0.00660	150
	30—60	3.0	0.0040		
	60—90	3.5	0.0117		
後	90—120	4.5	0.0093	0.00647	147
	120—150	5.8	0.0063		
	150—180	4.8	0.0038		

第 77 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分—90分	90分—180分
リパーゼ(K)	0.00518	0.00679	0.00542
注射後 注射前 × 100	100	131	105

第 78 表

犬 第11号 ♂ 6.6 kg 昭和30年10月4日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	9.0 ^{cc.}	0.0089	0.00830	100
	30—60	5.3	0.0085		
	60—90	6.8	0.0075		
胆 嚢 胆 汁 3.3 cc. 筋注					
注 射 後	0—30	7.2	0.0150	0.01597	192
	30—60	8.0	0.0157		
	60—90	4.2	0.0157		
後	90—120	3.1	0.0094	0.00840	101
	120—150	2.7	0.0097		
	150—180	2.8	0.0061		

第 79 表

犬 第13号 ♂ 10.0 kg 昭和31年2月13日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	0.4 ^{cc.}	0.0124	0.01140	100
	30—60	1.0	0.0093		
	60—90	1.8	0.0125		
胆 嚢 胆 汁 3.5 cc. 筋注					
注 射 後	0—30	0.3	0.0276	0.02023	177
	30—60	0.9	0.0137		
	60—90	0.3	0.0194		
後	90—120	0.3	0.0248	0.01780	156
	120—150	0.4	0.0119		
	150—180	0.5	0.0167		

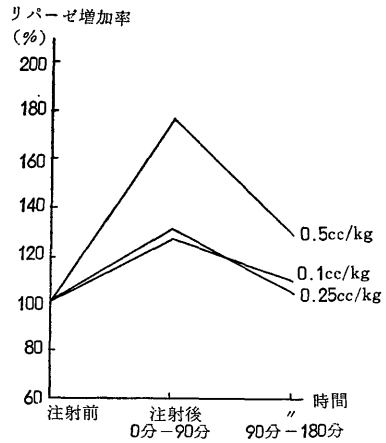
第 80 表

犬 第13号 ♂ 10.2 kg 昭和31年4月4日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	0.5 ^{cc.}	0.0149	0.01147	100
	30—60	0.9	0.0087		
	60—90	1.2	0.0108		
胆 嚢 胆 汁 5.1 cc. 筋注					
注 射 後	0—30	1.8	0.0276	0.01890	165
	30—60	1.0	0.0101		
	60—90	0.4	0.0190		
後	90—120	1.2	0.0186	0.01403	122
	120—150	1.2	0.0111		
	150—180	1.1	0.0124		

第 81 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分—90分	90分—180分
リパーゼ (K)	0.01039	0.01837	0.01341
注射後 注射前 × 100	100	177	129

第 11 図



の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後著明な増加を認め、疾えば第11号犬における如く、注射前に比して192%に増加した。

3頭の平均は第81表に示した。

腸液量には注射による一定の変化は認められなかつた。

(4) 小 括

胆嚢剔出犬に、胆嚢胆汁を注射して、腸リパーゼを定量した結果、体重 1 kg 当り 0.5 cc 注射により腸リパーゼの著明な増加を認めたが、0.25 cc 或いは 0.1 cc 注射によつては、軽度の増加を認めるに過ぎなかつた。これを図示すれば第11図の如くなつた。

この結果を前項の成績と比較すると、胆嚢壁浸出液及び胆嚢胆汁のいずれを注射しても、腸リパーゼは著明に増加するが、胆嚢壁浸出液注射による増加が一層顕著であつた。

3. 肝胆汁注射による影響

(1) 体重 1 kg 当り 0.1 cc 注射の場合

3頭の犬に、肝胆汁を体重 1 kg 当り 0.1 cc 筋注し、リパーゼを定量して、第82, 83, 84表の結果を得た。

第 82 表

犬 第10号 ♀ 7.0 kg 昭和30年10月5日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	2.8	0.0038	0.00410	100
	30—60	5.5	0.0035		
	60—90	7.0	0.0049		
肝 胆 汁 0.7 cc. 筋注					
注 射	0—30	3.5	0.0038	0.00440	107
	30—60	1.1	0.0060		
	60—90	1.4	0.0034		
後	90—120	4.0	0.0047	0.00323	79
	120—150	2.1	0.0035		
	150—180	2.0	0.0015		

第 83 表

犬 第12号 ♀ 6.8 kg 昭和30年12月16日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	1.4	0.0089	0.00813	100
	30—60	0.8	0.0079		
	60—90	1.0	0.0076		
肝 胆 汁 0.68 cc. 筋注					
注 射	0—30	2.3	0.0066	0.00650	80
	30—60	1.2	0.0053		
	60—90	1.1	0.0076		
後	90—120	0.7	0.0086	0.00717	88
	120—150	0.7	0.0067		
	150—180	1.1	0.0062		

第 84 表

犬 第21号 ♂ 7.5 kg 昭和32年4月15日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	0.8	0.0073	0.00710	100
	30—60	0.9	0.0066		
	60—90	1.2	0.0074		
肝 胆 汁 0.75 cc. 筋注					
注 射	0—30	1.4	0.0071	0.00657	93
	30—60	0.6	0.0072		
	60—90	0.8	0.0054		
後	90—120	1.2	0.0061	0.00573	81
	120—150	1.4	0.0059		
	150—180	1.4	0.0052		

即ち、リパーゼは注射後軽度の減少を認め、例えば第10号犬における如く、注射前に比して99%に減少した。

3例の平均は第85表に示した。

腸液量には注射による一定の変化は認められなかった。

(2) 体重 1 kg 当り 0.5 cc 注射の場合

3頭の犬に、肝胆汁を体重 1 kg 当り 0.5 cc 筋注射し、リパーゼを定量して、第86, 87, 88表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後軽度の増加を認め、例えば第10号犬における如く、注射前に比して128%に増加し、或いは第22号犬における如く、軽度の減少を認めた。

3例の平均は第89表に示した。

腸液量には注射による一定の変化は認められなかった。

(3) 小 括

胆嚢剔出犬に、肝胆汁を注射して、腸リパーゼを定量した結果、体重 1 kg 当り 0.5 cc 注射により、極めて軽度の増加を認め、0.1 cc 注射により、軽度の減少を認めた。これを図示すれば第12図の如くなつ

第 85 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分—90分	90分—180分
リパーゼ (K)	0.00644	0.00582	0.00538
注射後 注射前 ×100	100	90	84

第 86 表

犬 第10号 ♀ 6.8 kg 昭和30年10月27日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注 射 前	0—30	5.3	0.0047	0.00457	100
	30—60	5.0	0.0040		
	60—90	7.2	0.0050		
肝 胆 汁 3.4 cc. 筋注					
注 射	0—30	4.0	0.0034	0.00470	103
	30—60	7.0	0.0051		
	60—90	3.8	0.0056		
後	90—120	3.2	0.0051	0.00583	128
	120—150	4.1	0.0065		
	150—180	5.0	0.0059		

た。

この結果を前2項の成績と比較すると、胆嚢壁浸出液及び胆嚢胆汁注射によつて、腸リパーゼは著明に増加したのに対して、肝胆汁注射によつては、極めて軽度の増加を認めたと過ぎなかつた。

4. 生理的食塩水注射による影響

3頭の犬に、生理的食塩水を体重 1 kg 当り 0.5cc

第 87 表

犬 第21号 ♂ 7.8 kg 昭和32年 4月24日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注 射 前	0-30	2.3	0.0118	0.00980	100
	30-60	1.8	0.0102		
	60-90	1.8	0.0074		
肝 胆 汁 3.9 cc 筋注					
注 射 後	0-30	2.1	0.0128	0.01150	117
	30-60	2.0	0.0116		
	60-90	1.7	0.0101		
注 射 後	90-120	2.5	0.0091	0.01027	105
	120-150	3.2	0.0088		
	150-180	1.4	0.0129		

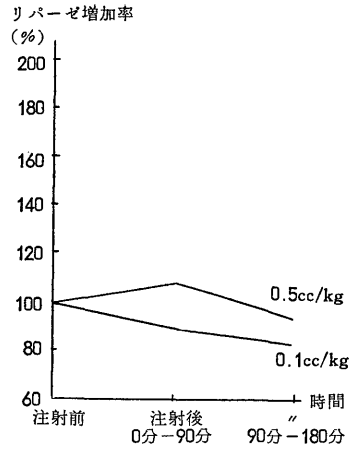
第 88 表

犬 第22号 ♀ 7.1 kg 昭和32年 5月7日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注 射 前	0-30	1.1	0.0148	0.01887	100
	30-60	1.8	0.0219		
	60-90	0.7	0.0199		
肝 胆 汁 3.55 cc 筋注					
注 射 後	0-30	0.5	0.0213	0.01973	105
	30-60	0.8	0.0218		
	60-90	1.5	0.0161		
注 射 後	90-120	1.3	0.0157	0.01483	79
	120-150	0.8	0.0156		
	150-180	1.0	0.0132		

第 89 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分-90分	90分-180分
リパーゼ (K)	0.01108	0.01198	0.01031
注射後 注射前 ×100	100	108	93

第 12 図



第 90 表

犬 第10号 ♀ 7.4 kg 昭和30年10月11日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注 射 前	0-30	2.8	0.0041	0.00407	100
	30-60	2.5	0.0030		
	60-90	3.2	0.0051		
生理的食塩水 3.7 cc 筋注					
注 射 後	0-30	4.3	0.0042	0.00463	114
	30-60	2.2	0.0039		
	60-90	2.8	0.0058		
注 射 後	90-120	3.0	0.0076	0.00457	112
	120-150	2.6	0.0036		
	150-180	2.5	0.0025		

第 91 表

犬 第13号 ♂ 10.4 kg 昭和31年 2月2日 検査					
時 間		液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100
注 射 前	0-30	2.4	0.0154	0.01367	100
	30-60	2.0	0.0157		
	60-90	2.0	0.0099		
生理的食塩水 2.5 cc 筋注					
注 射 後	0-30	1.5	0.0125	0.01317	96
	30-60	2.0	0.0163		
	60-90	2.0	0.0107		
注 射 後	90-120	1.4	0.0135	0.01247	91
	120-150	1.8	0.0130		
	150-180	2.2	0.0109		

筋注射し、リパーゼを定量して、第90, 91, 92表の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射後著変を認めなかつた。

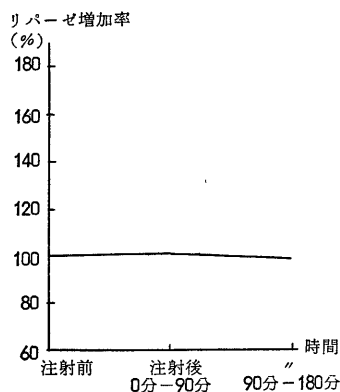
3例の平均は第93表及び第13図の如くなつた。

腸液量にも注射による一定の変化は認められなかつた。

第 92 表

犬 第20号 ♀ 6.8 kg 昭和31年 7月 3日 検査					
時 間	液 量	リパーゼ (K)	平均値	後/前 ×100	
注射前	0—30	3.5	0.0051	0.00653	100
	30—60	3.5	0.0081		
	60—90	4.0	0.0064		
生理的食塩水		3.4 cc.	筋注		
注 射	0—30	4.5	0.0068	0.00667	102
	30—60	3.0	0.0058		
	60—90	3.5	0.0074		
後	90—120	4.0	0.0055	0.00687	105
	120—150	4.0	0.0078		
	150—180	3.5	0.0073		

第 13 図



小 括

胆嚢壁浸出液、胆嚢胆汁及び肝胆汁を胆嚢剔出犬に注射し、腸液中のリパーゼを定量した結果、胆嚢壁浸出液注射によつて、最も著明な増加を認め、胆嚢胆汁注射による増加がこれに次ぎ、肝胆汁注射によつては極めて軽度の増加を示すに過ぎなかつた。

生理的食塩水注射によつては変化が認められなかつた。

第 93 表

	注 射 前	注 射 後	
		0分—90分	90分—180分
リパーゼ (K)	0.00809	0.00816	0.00797
注射後 注射前 × 100	100	101	99

IV. 胆嚢壁浸出液連続数回注射の胆嚢剔出犬腸リパーゼに及ぼす影響

前章において、胆嚢壁浸出液 1 回の注射によつて、腸リパーゼが増加することを知つた。本章においては、数日間連続注射を行なつて、長期間に亘る影響を見た。

実 験 方 法

(1) 実験動物

Ⅲに述べた犬を使用した。

(2) 腸液採取方法

Ⅲに述べた方法によつた。

30分毎に3回分割採取して、その平均を1日の値とし、4日間の平均値を注射前値とした。

1日1回宛連続3ないし4日間注射を行ない、注射期間中及び注射後4日間毎に同様平均値を求め、注射前値に対する百分率を算出して比較した。

(3) リパーゼ定量法

第1編Iに述べた如く、Rona-Michaelis法によつた。

(4) 注射材料並びに注射方法

Iに述べた10%胆嚢壁浸出液を、同様に注射した。

実 験 成 績

3頭の犬に、胆嚢壁浸出液を、1日量として体重1kg 当り 0.01g 宛、3ないし4日間連続筋注射し、リパーゼを定量して、第94, 95, 96表及び第14図の結果を得た。

即ち、リパーゼは注射期間中から既に軽度の増加を示すことが多く、注射直後には最も著明な増加を認め、例えば第12号犬における如く、注射前に比して175%に増加し、以後経過と共に、徐々に減少する傾向を示すが、注射後8日目或いは12日目まで、なお著明な増加を持続することが多く、その後13ないし16日においても、軽度の増加を認めた。

第 94 表

犬 第 12 号 ♀ 7.4 kg					
昭和31年 2月27日—3月1日 (4日間) 10% 胆嚢壁 浸出液 0.74 cc. 宛 4 回筋注					
日 数	リパーゼ (K)	注射前比	平均 値	注射前比	
注 射 前	1	0.00673	72	0.00933	100
	2	0.00950	102		
	3	0.01350	145		
	4	0.00760	81		
注 射 中	1	0.00757	81	0.01079	116
	2	0.01070	115		
	3	0.01100	118		
	4	0.01387	149		
注	1	0.01820	195	0.01629	175
	2	0.01437	154		
	3	0.01710	183		
	4	0.01547	166		
射	5	0.01843	198	0.01552	166
	6	0.01513	162		
	7	0.01323	142		
	8	0.01530	164		
後	9	0.01890	203	0.01449	155
	10	0.01387	149		
	11	0.00967	104		
	12	0.01553	166		
後	13	0.01440	154	0.01229	132
	14	0.01130	121		
	15	0.01327	142		
	16	0.01020	109		

第 95 表

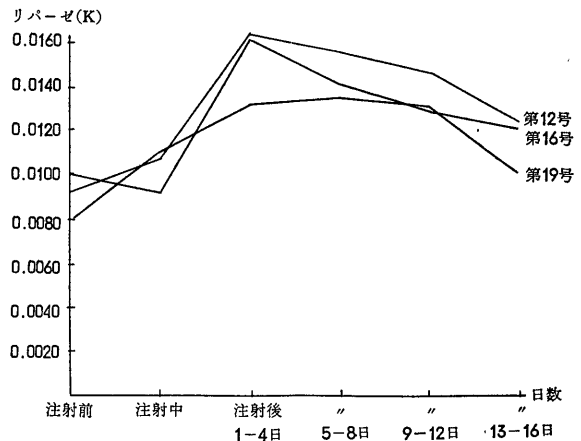
犬 第 16 号 ♂ 8.5 kg					
昭和31年 5月23日—5月26日 (4日間) 10% 胆嚢壁 浸出液 0.85 cc. 宛 4 回筋注					
日 数	リパーゼ (K)	注射前比	平均 値	注射前比	
注 射 前	1	0.00927	93	0.00993	100
	2	0.01143	115		
	3	0.00927	93		
	4	0.00973	98		
注 射 中	1	0.00827	83	0.00928	93
	2	0.00857	86		
	3	0.00787	79		
	4	0.01240	125		
注	1	0.01623	163	0.01615	163
	2	0.01430	144		
	3	0.01947	196		
	4	0.01460	147		
射	5	0.01567	158	0.01411	142
	6	0.01230	124		
	7	0.01357	137		
	8	0.01490	150		
後	9	0.01293	130	0.01290	130
	10	0.01233	124		
	11	0.01550	156		
	12	0.01083	109		
後	13	0.01067	107	0.01214	122
	14	0.01510	152		
	15	0.01300	131		
	16	0.00977	98		

3頭の犬について、各期間毎に平均値を求めると第97表及び第15図の如くなった。

小 括

胆嚢壁浸出液 1 回注射により、腸リパーゼの著明な増加を期待するには、体重 1 kg 当り 0.025 g を必要とし、0.01 g 1 回の注射によつては、軽度の増加を認めるに過ぎなかったが、この量を連続数回注射する時は、その作用が顕著となり、腸リパーゼは著明に増加し、且つ長期間影響が持続するのを認めた。

第 14 図



V. 胆嚢壁浸出液注射の胆嚢剔出犬
脂肪消化吸収に及ぼす影響

第1編Ⅲにおいて、胆嚢剔出後、少なくとも6週間は、脂肪の消化吸収が著しく低下することを知った。本章においてはこの脂肪消化吸収の低下した犬に、胆嚢壁浸出液を使用して、その影響を見た。

第 96 表

犬 第 19 号 ♀ 8.7 kg					
昭和31年3月31日—4月2日 (3日間) 10%胆嚢壁浸出液 0.87 cc 宛 3回筋注					
日 数	リパーゼ(K)	注射前比	平均 値	注射前比	
注 射 前	1	0.00703	87	0.00805	100
	2	0.00817	101		
	3	0.00917	114		
	4	0.00783	97		
注 射 中	1	0.00887	110	0.01095	136
	2	0.01127	140		
	3	0.01270	158		
	4				
注	1	0.01090	135	0.01315	163
	2	0.01710	212		
	3	0.01080	134		
	4	0.01380	171		
射	5	0.01293	161	0.01340	167
	6	0.01257	156		
	7	0.01360	169		
	8	0.01460	181		
後	9	0.01177	145	0.01301	162
	10	0.01603	199		
	11	0.01210	150		
	12	0.01214	151		
後	13	0.01020	127	0.01003	125
	14	0.00890	111		
	15	0.00880	109		
	16	0.01223	152		

実 験 方 法

(1) 実験動物

第1編Ⅲに述べた如く、胆嚢剔出術を行なった犬で、術後2ないし6週間のものを使用した。

(2) 実験方法

胆嚢壁浸出液を、体重 1kg 当り 0.01g 宛、3日間連続注射し、注射期間中及び注射後に糞便中脂肪排泄量を測定し、注射前脂肪排泄量に対する百分率を算出して比較した。

(3) 試験食投与方法及び糞便採取法

(4) 観察事項

(5) 脂肪定量法

いずれも第1編Ⅲに述べた方法によつた。

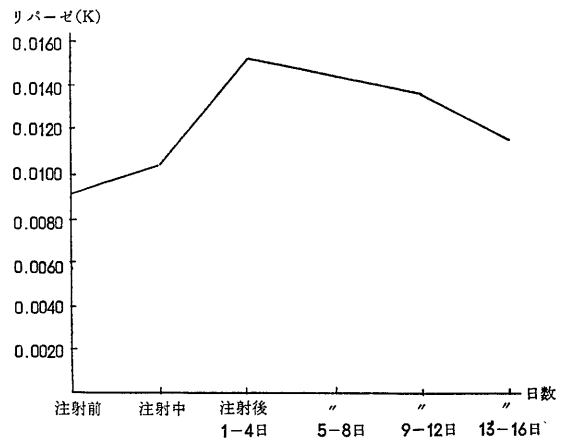
(6) 注射材料及びに注射方法

Iに述べた10%胆嚢壁浸出液を、同様に注射した。

実 験 成 績

胆嚢剔出術により、脂肪消化力の低下している犬4頭に、胆嚢壁剔出液を、1日量として体重 1kg 当り 0.01g 宛、3日間連続筋注し、糞便中に排泄される脂肪を定量して、第98, 99, 100, 101表及び第16図の結果を得た。

第 15 図



第 97 表

	注射前	注射中	注 射 後			
			1-4日	5-8日	9-12日	13-16日
リパーゼ(K)	0.00910	0.01034	0.01520	0.01435	0.01347	0.01149
注射後 注射前 × 100	100	114	167	138	148	126

即ち、脂肪排泄量は注射期間中から、既にかんりの減少を認め、例えば第109号犬における如く、注射前に比して63%に低下し、注射終了後は更に減少を続けて、注射後5ないし6日で脂肪排泄量の減少は最も著明となり、例えば第109号犬における如く、注射前に比して40%に減少した。しかして、この脂肪排泄量の

減少は、注射後約2週後においては、注射前に復した。

4頭の犬について、脂肪排泄量を各期間毎に平均すると第102表及び第17図の如くなつた。

中性脂肪分屑と酸性脂肪分屑との関係は、概して前者が後者より多いが、その間に一定の比率は認められ

第 98 表

犬 第 107 号 ♀ 昭和32年1月29日 胆 囊 剔 出 術											
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	注射後 × 100 注射前
注 射 前	6.2	18.6	褐色固形便	63.0	76.9	14.6	1.179	0.345	1.524	8.19	100
昭和32年2月21日—2月23日 (3日間) 10%胆囊壁出液 0.6cc宛筋注											
注 射 中	6.0	18.0	黄褐色固形便	39.5	66.4	13.3	0.588	0.632	1.220	6.78	83
注 射 後	2—3日	6.0	同上	41.7	68.5	13.1	0.675	0.309	0.984	5.47	67
	5—6日	6.0	同上便上	57.5	89.6	6.0	0.573	0.355	0.928	5.16	63
	17—18日	6.2	同上便上	55.0	69.5	16.8	0.973	0.397	1.370	8.35	102

第 99 表

犬 第 109 号 ♀ 昭和32年2月14日 胆 囊 剔 出 術											
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	注射後 × 100 注射前
注 射 前	6.4	16.7	褐色固形便	47.0	62.5	17.6	1.359	0.716	2.075	12.43	100
昭和32年3月9日—3月11日 (3日間) 胆囊壁出液 0.6.6cc宛筋注											
注 射 中	6.6	17.2	黄褐色固形便	36.0	51.7	17.4	0.625	0.716	1.341	7.80	63
注 射 後	2—3日	6.6	同上	44.5	65.7	15.3	0.702	0.806	0.508	7.62	61
	5—6日	6.6	褐色固形便	28.4	53.5	13.2	0.424	0.551	0.975	4.92	40
	14—15日	6.4	同上	38.5	57.2	16.5	1.142	0.893	2.035	10.60	85

第 100 表

犬 第 110 号 ♂ 昭和32年2月25日 胆 囊 剔 出 術											
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	注射後 × 100 注射前
注 射 前	8.2	24.6	褐色固形便	52.0	69.2	16.0	1.236	0.572	1.808	7.37	100
昭和32年3月20日—3月22日 (3日間) 10%胆囊壁浸出液 0.84cc宛筋注											
注 射 中	8.4	25.2	同上	40.5	66.9	13.4	0.988	0.469	1.457	5.78	79
注 射 後	2—3日	8.4	同上	38.2	66.5	12.8	0.746	0.446	0.192	4.73	64
	5—6日	8.4	同上	41.0	7.44	10.5	0.692	0.281	0.973	3.86	53
	17—18日	8.0	同上	57.5	73.6	15.2	1.012	0.628	1.640	6.83	93

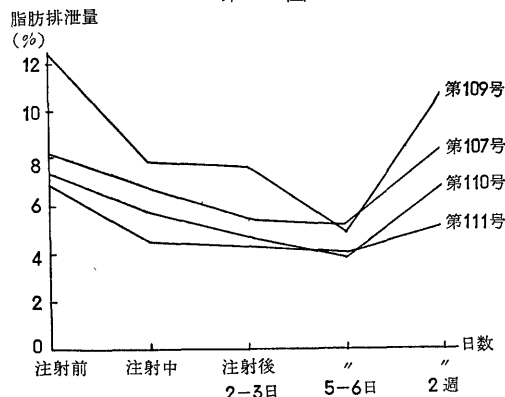
第 101 表

犬 第 111 号 ♂ 昭和32年 3月25日 胆嚢 剔 出 術												
日 数	体重 (kg)	脂肪投与量 (g)	糞便の性状	全糞便量 (g)	水分量 (%)	固形分量 (g)	中性脂肪分屑 (g)	酸性脂肪分屑 (g)	総粗脂肪量 (g)	脂肪排泄量 (%)	注射後 × 100 / 注射前	
注 射 前	7.8	23.4	褐色便	60.3	78.5	13.0	1.211	0.402	1.613	6.89	100	
昭和32年 4月11日—4月13日 (3日間) 10% 胆嚢壁 浸出液 0.75 cc 宛 筋注												
注 射 中	7.5	20.5	褐色便	34.8	62.1	13.2	0.785	0.143	0.928	4.53	66	
注 射 後	2-3日	7.7	同上	39.4	73.3	10.5	0.729	0.274	1.004	4.35	63	
	5-6日	7.8	同上	21.3	58.3	8.9	0.813	0.159	0.972	3.98	58	
	12-13日	7.6	同上	33.0	63.5	12.0	0.925	0.376	1.301	5.71	83	

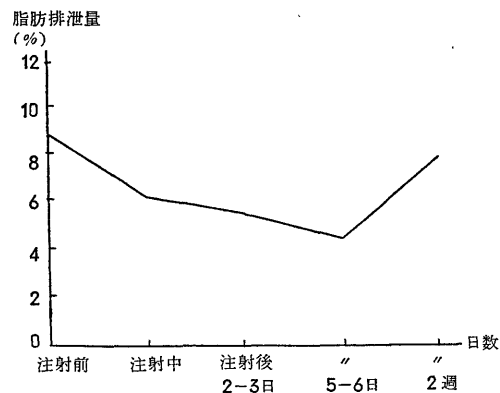
第 102 表

	注射前	注射中	注 射 後		
			日 2-3	日 5-6	2週
脂肪排泄量 (%)	8.72	6.22	5.54	4.48	7.87
注射後 / 注射前 × 100	100	71	64	51	90

第 16 図



第 17 図



なかつた。

糞便の分量及び糞便中水分量は概して注射後に減少し、脂肪排泄量が注射前に復するに伴つて増加する傾向を示したが、絶対的のもゝてはなく、多クを言ふた。

しかし、糞便中固形分量は、例外なく注射後に減少し、2週以後脂肪排泄量の増加に伴つて増加した。

糞便の色調、性状には特に変化を認めなかつた。

小 括

胆嚢剔出術により脂肪排泄量の増加している犬に、胆嚢壁浸出液を注射した結果、脂肪排泄量は注射により著明に減少するのを認めた。且つ、この減少は注射後5ないし6日に最も著明であつたが、これは前章において、腸リパーゼが注射後4日目或いは8日目までの間に、最も著明に増加したのとよく一致した。

糞便の全量、水分量及び固形分量は、ほぼこれに平行して減少した。

総括並びに考按

胆汁が脂肪の消化吸収に重要な役割を占めることは古くから知られており、Bidder u. Schmidt は腸管内に胆汁の欠乏する時は、脂肪の吸収が著しく減退するといひ、Voit, Röhmman, Müller らはこの場合の脂肪吸収は、1/7 ないし 1/2 に減少するといつた。その理由としては、胆汁が脂肪の乳化を促進して、リパーゼの作用面積が増大することが認められているが、Orbeli は胆汁に腸液を賦活する作用のあることを指摘し、Nencki, Bruno らは胆汁の附加により、腸リパーゼの作用が著しく亢進すると述べた。また、Lombroso は胆汁と脂肪酸の混合液を腸管内に注入する時は、強烈なりパーゼを有する腸液を多量に分泌するといひ、Jansen, Wohlgenuth らは胆汁のかか

る作用は、主としてその中に含まれる胆汁酸によるものであるとした。

Pribram は胆嚢胆汁が肝胆汁よりも遙かに強いリパーゼ賦活作用を有することを認め、これは両者の濃度の差によるものではなく、胆嚢胆汁を肝胆汁と同程度に稀釈しても、やはり肝胆汁に比して遙かに強いリパーゼ賦活作用を有することを確かめ、胆嚢壁から、リパーゼ賦活作用を有する特殊な物質が分泌されるためであるとし、胆嚢壁浸出液を作つて、そのリパーゼ賦活作用が、胆嚢胆汁よりも更に強いことを実験し、この物質を **Cholezysmon** と名付けた。なおこの物質の作用は、リパーゼにのみ特有のものであつて、他の酵素には作用しないと述べ、またこの物質は催胆作用を有することを述べた。

私は、十二指腸瘻或いは腸瘻を造設した犬に、胆嚢壁浸出液、胆嚢胆汁及び肝胆汁を注射して、各々リパーゼを定量したが、胆嚢壁浸出液注射により、最も著明なリパーゼの増加を認め、胆嚢胆汁注射によつては、リパーゼの増加はやや劣り、肝胆汁注射によつては、軽度の増加を認めただけで過ぎなかつた。しかし生理的食塩水注射によつては、何らの変化をも見なかつたところから、これらの変化は、単なる注射という刺激によるものではないことを知つた。

以上の実験によつて私は、諸家のいう如く、胆汁によつても、腸並びに十二指腸リパーゼの作用が亢進するのを認めたが、更に胆嚢壁浸出液によつて、これらの作用が一層亢進するのを認めた。

即ち、胆嚢壁浸出液中には、リパーゼの作用を亢進せしめる物質が含まれていることを知つた。なお、Pribram はその報告において、膵リパーゼのみを対象とし、腸リパーゼに対する作用には言及していないが、私の実験によれば、腸リパーゼに対しても、全く同様の作用が認められた。

また私は、十二指腸液における実験で、トリプシン及びアミラーゼに及ぼす影響を観察したが、これらには全く変化が見られなかつたところから、この物質は、リパーゼに対してのみ、特異的に作用するものと認められた。

本実験において、胆嚢胆汁が肝胆汁よりも、遙かに著明な変化を現わした理由については、Pribram のいつた如く、前者が後者より一般に濃度が高いということよりも、寧ろ、胆嚢内に止まる間に、胆嚢壁中の有効成分が、多分に胆汁中に移行するためであると考えた方がよいように思われる。

次にこの物質の作用機転について考えてみる。

胆汁が膵或いは腸リパーゼの作用を亢進せしめるこ

とについては既に多数の報告があり、また Pribram はこの物質に催胆作用のあることを認めている。しかし、この物質の注射により、リパーゼの作用亢進を来たすというのは、この物質が胆汁分泌を増加せしめ、二次的にリパーゼに作用するのではないかということが疑われる。しかし、私の実験において、腸リパーゼについていえば、その実験方法によつて明らかな如く、元来胆汁とは全く無関係であり、また十二指腸リパーゼについても、IIの実験成績により知られるように、完全に胆汁を遮断した十二指腸液においても、同じく著明なリパーゼの作用亢進を認めた。

即ち、胆嚢壁浸出液中の有効成分は、胆汁分泌の増加ということがなくとも、直接的にもリパーゼの作用を亢進せしめるものであることを知つた。

なお、この実験において、私も胆嚢壁浸出液注射による催胆作用を認め得た。また胆汁遮断犬におけるリパーゼの増加が、注射後やや遅れて現われること、及び胆汁分泌の増加が注射直後から起ることから見て、正常状態においては、胆汁の増加による二次的なリパーゼの作用亢進も当然行なわれているものと思われる。

以上の如く、胆嚢壁浸出液中に含まれる有効物質の注射により、十二指腸並びに腸リパーゼの作用が亢進することを知つたので、私は、胆嚢剔出術により、脂肪消化力の低下している犬に、これを使用して、その影響を観察した。その結果、胆嚢壁浸出液の注射により、胆嚢剔出術後の脂肪消化障害は、著明に改善されるのを認めた。

結 語

1. 膵管十二指腸開口部の直下に単純十二指腸瘻を造設し、且つ胆嚢剔出術を行なつた犬に、胆嚢壁浸出液、胆嚢胆汁及び肝胆汁を注射して、十二指腸液中のリパーゼを定量し、次の結果を得た。

1) 胆嚢壁浸出液注射により、十二指腸リパーゼは著明に増加した。

2) 胆嚢胆汁注射によつては、十二指腸リパーゼの増加は余り著明でなかつた。

3) 肝胆汁注射によつては、十二指腸リパーゼは軽度の増加を示すに過ぎなかつた。

4) 以上の変化は、単なる注射による変化ではなかつた。

5) トリプシン及びアミラーゼは、胆嚢壁浸出液注射によつても、変化を認めなかつた。

2. 上記の犬に更に外胆汁瘻を造設し、且つ、輸胆管を切断して、十二指腸内への胆汁の流入を完全に遮

断し、同様の実験を行なつて、次の結果を得た。

1) 胆嚢壁浸出液注射により、十二指腸液中のリパーゼは著明に増加した。

2) この場合のリパーゼの増加は、注射後やや遅れて現われた。

3) 同注射により、胆汁流出量も増加した。

3. 空腸起始部より約 30 cm 下方に Babkin-Sinelnikov 腸瘻管を造設し、且つ胆嚢剔出術を行なつた犬に、胆嚢壁浸出液、胆嚢胆汁及び肝胆汁を注射して腸リパーゼを定量し、次の結果を得た。

1) 胆嚢壁浸出液注射により、腸リパーゼは著明に増加した。

2) 胆嚢胆汁注射によつても、著明な増加を認めたが、前者に比して、その増加はかなり劣つた。

3) 肝胆汁注射によつては、軽度の増加を示すに過ぎなかつた。

4) 以上の変化は単なる注射による変化ではなかつた。

4. 上記の実験において、胆嚢壁浸出液を数回連続注射した結果、1回の注射によつては軽度の腸リパーゼ増加を来たすに過ぎない少量でも、これを数回連続注射すると、腸リパーゼは著明に増加し、且つ作用が長期間持続した。

5. 胆嚢剔出術により、脂肪排泄量の増加している犬に、胆嚢壁浸出液を連続数回注射した結果、脂肪排泄量は著明に減少した。この結果は、前項に述べた如く腸リパーゼが同様注射により、著明に且つ長期間持続して増加したのとよく一致した。

糞便の全量、水分量及び固形分量も、ほぼこれに平行して減少した。

以上の結果、次の結論を得た。

1) 胆嚢壁浸出液中には、十二指腸リパーゼを増加せしめる物質が含まれている。

2) この促進作用は、十二指腸内への胆汁流入とは無関係にも行なわれる。但し、胆汁流入があれば、一層速かに行なわれる。

3) この物質は胆汁分泌をも促進する作用を有する。

4) この物質には、トリプシン及びアミラーゼの分泌を促進する作用はない。即ち、この物質は、リパーゼにのみ特異的に作用する。

5) この物質は、腸リパーゼに対しても、同様分泌促進的に作用する。

6) この物質は、胆嚢剔出術に依り低下した脂肪消化力を亢進せしめる作用を有する。

第3編 胆嚢壁浸出液の試験管内における十二指腸並びに腸リパーゼ賦活作用

第2編において、胆嚢壁浸出液中には、十二指腸、並びに腸リパーゼ分泌に作用する物質が含まれており、この物質を犬に注射すれば、その分泌は著明に促進され、脂肪消化力はこれに平行して著しく亢進することを述べた。

本編においては、胆嚢壁浸出液の、試験管内における十二指腸並びに腸リパーゼ賦活作用について観察し、併せて2、3の実験を追加した。

実験材料と方法

1) 腸液

Babkin-Sinelnikov 腸瘻管犬により得た腸液で、可及的リパーゼの濃度の近似したものを使用した。また或る場合には腸液を適当に稀釈して使用した。

2) 十二指腸液

単純十二指腸瘻犬より得た十二指腸液で、リパーゼの濃度の近似したものを使用した。時により適当に稀釈したものを使用した。従つてこの液は、厳密には脾液とはいえないが、その中に含まれるリパーゼは、大

部分脾に由来するものであるから、十二指腸液中のリパーゼを脾リパーゼと見做しても大過ないものと思われる。

3) 胆嚢壁剔出液

第2編Iに述べたものを使用し、用に臨み、生理的食塩水で種々の濃度に稀釈して使用した。

4) 促進方法

腸液或いは十二指腸液 1 cc を小試験管に取り被検液 1 cc を加えてよく攪拌し、37°C の定温器中に入れて時々攪拌を繰り返し1時間後に取り出して、リパーゼの定量を行なつた。対照として生理的食塩水 1 cc を加えたもので、同様の検査を行ない、両者を比較した。

同様の方法により、トリプシン及びアミラーゼの定量も行なつた。

被検液として10%、5%、1%、0.1%の胆嚢壁浸出液または卵白を使用した。

一事項について、3ないし5回同一実験を行ない、その平均値を算出した。

- 5) リパーゼ定量法
第1編Iに述べた如く、Rona-Michaelis 法によつた。
- 6) トリプシン定量法
第2編Iに述べた如く、Gross-Fuld 法によつた。
- 7) アミラーゼ定量法
第2編Iに述べた如く、Wohlgemuth 法によつた。

実験成績

1. 胆嚢壁浸出液の腸リパーゼ賦活作用
腸液 1 cc に、10%、5%、1% 及び 0.1% の胆嚢壁浸出液、または卵白、各々 1 cc を加え、37°C、1 時間における腸リパーゼ賦活作用を検査して、第103、104、105、106、107表の結果を得た。
即ち、10%胆嚢壁浸出液の附加により、腸リパーゼ

は、生理的食塩水附加による対照に比して、最高 412%、最低256%、平均333%に賦活され、5%液によつては、最高 321%、最低 220%、平均274%に、1%液によつては、最高321%、最低256%、平均282%に、0.1%液によつては、最高200%、最低186%、平均192%に賦活された。また卵白によつては、或いは 148%と軽度に賦活され、或いは逆に76%と減退して、平均は99%となり、対照に比し、変化を認めなかつた。

また、胆嚢壁浸出液自体について、リパーゼの定量を行なつたが、このものには脂肪分解能を全く認めなかつた。

2. 胆嚢壁浸出液の十二指腸リパーゼ賦活作用
十二指腸液 1 cc に、10%及び 1% 胆嚢壁浸出液、または卵白各々 1 cc を加え、37°C、1 時間におけるリパーゼ賦活作用を検査して、第108、109、110表の結果を得た。

即ち、10%胆嚢壁浸出液の附加により、十二指腸リパ

第103表 10%胆嚢壁浸出液による賦活作用 (リパーゼKを示す。以下同じ)

実験回数		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	平均
対照	腸液 1 cc + 生理的食塩水 1 cc	0.0021	0.0027	0.0050	0.0033	0.0032	0.00326
本実験	腸液 1 cc + 10% 浸出液 1 cc	0.0083	0.0069	0.0129	0.0136	0.0125	0.01084
	本実験 × 100 対照	395	256	258	412	391	333

第104表 5%胆嚢壁浸出液による賦活作用

実験回数		第1回	第2回	第3回	平均
対照	腸液 1 cc + 生理的食塩水 1 cc	0.0033	0.0050	0.0034	0.00390
本実験	腸液 1 cc + 5% 浸出液 1 cc	0.0101	0.0110	0.0109	0.01067
	本実験 × 100 対照	306	220	321	274

第105表 1%胆嚢壁浸出液による賦活作用

実験回数		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	平均
対照	腸液 1 cc + 生理的食塩水 1 cc	0.0021	0.0027	0.0050	0.0033	0.0036	0.00334
本実験	腸液 1 cc + 1% 浸出液 1 cc	0.0063	0.0069	0.0129	0.0106	0.0104	0.00942
	本実験 × 100 対照	300	256	258	321	289	282

第106表 0.1%胆嚢壁浸出液による賦活作用

実験回数		第1回	第2回	第3回	平均
対照	腸液 1 cc. + 生理的食塩水 1 cc.	0.0033	0.0050	0.0034	0.00390
本実験	腸液 1 cc. + 0.1% 浸出液 1 cc.	0.0066	0.0093	0.0066	0.00750
	本実験 × 100 対照	200	186	194	192

第107表 卵白による賦活作用

実験回数		第1回	第2回	第3回	第4回	平均
対照	腸液 1 cc. + 生理的食塩水 1 cc.	0.0021	0.0027	0.0044	0.0042	0.00335
本実験	腸液 1 cc. + 卵白 1 cc.	0.0021	0.0040	0.0040	0.0032	0.00333
	本実験 × 100 対照	100	148	91	76	99

第108表 10%胆嚢壁浸出液による賦活作用

実験回数		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	平均
対照	十二指腸液 1 cc. + 生理的食塩水 1 cc.	0.0036	0.0037	0.0028	0.0025	0.0042	0.00336
本実験	十二指腸液 1 cc. + 10% 浸出液 1 cc.	0.0134	0.0084	0.0126	0.0092	0.0110	0.01092
	本実験 × 100 対照	372	227	450	368	262	325

第109表 1%胆嚢壁浸出液による賦活作用

実験回数		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	平均
対照	十二指腸液 1 cc. + 生理的食塩水 1 cc.	0.0036	0.0028	0.0025	0.0042	0.0034	0.00330
本実験	十二指腸液 1 cc. + 1% 浸出液 1 cc.	0.0090	0.0084	0.0080	0.0104	0.0116	0.00948
	本実験 × 100 対照	250	300	320	248	341	287

第110表 卵白による賦活作用

実験回数		第1回	第2回	第3回	第4回	平均
対照	十二指腸液 1 cc. + 生理的食塩水 1 cc.	0.0037	0.0025	0.0042	0.0034	0.00345
本実験	十二指腸液 1 cc. + 卵白 1 cc.	0.0045	0.0033	0.0036	0.0043	0.00393
	本実験 × 100 対照	122	132	86	126	114

ーゼは、生理的食塩水附加による対照に比して、最高450%、最低227%、平均325%に賦活され、1%液によつては、最高341%、最低250%、平均287%に賦活された。また卵白によつては、或いは132%と軽度に賦活され、或いは逆に86%と減退して、平均は114%となり、対照に比し、殆んど変化を認めなかつた。

3. 胆嚢壁浸出液のトリプシン及びアミラーゼに対する作用

十二指腸液 1cc に、10% 胆嚢壁浸出液 1cc を加え、37°C、1時間におけるトリプシン及びアミラーゼ賦活作用を検査して、第111、112表の結果を得た。

即ち、10%胆嚢壁浸出液を附加しても、トリプシン及びアミラーゼには、全く変化が認められなかつた。

第112表 アミラーゼの変化

実験回数		第1回	第2回	第3回
対照	十二指腸液 1cc.+ 生理的食塩水 1cc.	256	256	256
本実験	十二指腸液 1cc.+ 浸出液 1cc.	256	256	256

第111表 トリプシンの変化

実験回数		第1回	第2回	第3回
対照	十二指腸液 1cc.+ 生理均食塩水 1cc.	128	256	128
本実験	十二指腸液 1cc.+ 浸出液 1cc.	128	256	128

総括並びに考按

胆汁が腸或いは膵リパーゼの作用を促進することは、既に第2編において詳述した。

大野は、更に淋巴腺浸出液を加える時は、胆汁のみを加えたものに比して、遙かに著明に膵リパーゼの作用が亢進するといひ、且つこの作用はリパーゼのみならず、他の酵素についても同様に認められるといつた。

Krestovnikov は膵液こそ腸リパーゼの唯一の催進者であるといひ、行徳、松原は逆に、腸液が膵液を賦活すると述べた。

Pribram は胆嚢壁浸出液中に、膵リパーゼを賦活する Cholezysmon なる物質が含まれているといひ、私も第2編において、胆嚢壁浸出液を犬に注射して、その十二指腸リパーゼのみならず、腸リパーゼの作用も促進されるのを認めた。

本編においては、腸液及び十二指腸液に種々の濃度

の胆嚢壁浸出液を加えて、37°C、1時間後におけるリパーゼを定量し、10%液において、最も著しい賦活作用を認め、5ないし1%液においては、これに次ぐ賦活作用を、0.1%液においても、なおかなりの賦活作用を認めた。またこの変化は、腸液においても十二指腸液においても、殆んど同程度であることを認めた。

しかして、胆嚢壁浸出液自体については、全く脂肪分解能を認めなかつたことから、これは明らかに、胆嚢壁浸出液に賦活能力があつて、腸液或いは十二指腸液中のリパーゼの作用を亢進せしめたものであることを知つた。

しかしこれに対して、中村は膵リパーゼを環元する時は、その脂肪分解作用が促進されるといひ、諸種環元物質による影響について実験を行ない、Pribram のいう Cholezysmon の作用は、単なる蛋白質としての作用であつて、牛水晶体、卵白、血清等の蛋白質においては、より強いリパーゼ賦活作用を見るといつた。

私は蛋白質として卵白を使用し、胆嚢壁浸出液における実験と同様の実験を行なつたが、その結果、ある時は軽度の腸並びに十二指腸リパーゼ賦活作用を認めたが、ある時は逆にリパーゼの減少を認め、4回の平均において、対照に比し殆んど変化の起らないことを認めた。

即ち、胆嚢壁浸出液のリパーゼ賦活作用は、蛋白質全般に共通の作用というよりも、やはり胆嚢壁浸出液に特有の作用であることを確かめた。

これらの実験を行なうに當つての注意として、大野はいずれの酵素と雖も、その力を促進するためには、酵素と賦活素との間に一定の最適適量があり、これに一致せぬ時は、その賦活作用は充分發揮されず、場合によつては却つて酵素の消化力を抑圧することがあると述べた。また行徳、松原は酵素と賦活素とを混合した後の時間の経過により賦活度が異なるといひ、また賦活作用は 37°C 位の温度で最も速かに起ることを確かめた。

よつて私も、本実験を行なうに際して、作用時間及び温度は、37°C、1時間に一定し、また賦活素としての胆嚢壁浸出液は種々の濃度のものを使用して、10%液において最もその作用が強いことを認めた。

また、トリプシン及びアミラーゼについて、同様の実験を行ない、これらには全く変化のないことを認めた。

即ち、第2編において述べた如く、この物質はリパーゼのみ特異的に作用し、他の酵素には作用しないことを確かめた。

結 語

Babkin-Sinel'nikov 腸瘻犬より得た腸液、及び単純十二指腸液に対する種々濃度の胆嚢壁浸出液の、37°C、1時間における賦活作用を検査して、次の結果を得た。

- 1) 腸並びに十二指腸リパーゼは、胆嚢壁浸出液の附加により、著しく賦活された。
- 2) その賦活作用は、10%液において最も著明で、以下稀釈するに従つて作用が低下した。
- 3) 卵白には、かかるリパーゼ賦活作用は殆んど認められなかつた。
- 4) トリプシン及びアミラーゼは、胆嚢壁浸出液による賦活作用を受けなかつた。

全編の総括並びに結語

- 1) Babkin-Sinel'nikov 腸瘻犬を用い、Rona-Michaelis 法により腸リパーゼを定量した結果、腸リパーゼは、日により、時間によつて、大きな動揺を示したが、これを数回毎に平均すれば、ほぼ一定の値が得られた。
- 2) 上記の犬に、胆嚢剔出術を行なうと、腸リパーゼは、術後1週において著明に減少し、多くは4週以後恢復したが、時に長期間減少を続けるものもあつた。
- 3) 健康成犬に、胆嚢剔出術を行ない、Soxhlet 法により糞便中の脂肪を定量した結果、術後脂肪排泄量は著明に増加し、10ないし15週で恢復した。
- 4) 胆嚢剔出術を行なつた単純十二指腸瘻犬及び Babkin-Sinel'nikov 腸瘻犬に、胆嚢壁浸出液、胆嚢胆汁及び肝胆汁を注射して、十二指腸並びに腸リパーゼの変化を追求した結果、胆嚢壁浸出液注射後に、最も著明なリパーゼの増加を來たした。

トリプシン及びアミラーゼには、かかる変化は認められなかつた。

- 5) 胆嚢壁浸出液注射により、胆汁流出量も増加した。
- 6) 胆嚢剔出犬に、胆嚢浸出液を注射すると、注射後脂肪排泄量は著明に減少した。
- 7) 試験管内においても、胆嚢壁浸出液は、十二指腸並びに腸リパーゼの作用を著明に賦活するのを認めた。

トリプシン及びアミラーゼはかかる作用を受けなかつた。

以上の成績から、胆嚢剔出術により、腸リパーゼは減少し、これに伴つて脂肪消化力は低下することを知

つた。

また胆嚢壁浸出液中には、十二指腸並びに腸リパーゼに特異的に作用してその分泌を促進し、作用を亢進せしめる物質が存在し、これを使用して胆嚢剔出術により低下した脂肪消化力を向上せしめ得ることを知つた。

胆嚢が、かかる重要な性質を有することから見て、先に述べた胆嚢剔出後のリパーゼ減少並びに脂肪消化力低下の原因としては、勿論胆嚢剔出術による胆汁流出量の変化も考慮せねばならないが、胆嚢の欠落ということ自体にも、大きな意義があるものと思われる。

勿論、生体の順応性を考慮に入れる時、まして、既に病的となつて生理的機能を有していない胆嚢を剔出するのに、躊躇するものではないが、機能を保有する胆嚢の剔出には、充分な考慮が払われて然るべきものと考えらる。

参 考 文 献

- 1) 明石精一郎：医学研究，6，1091 (1932)。
- 2) Boldyreff, W. : Zentralbl. f. Physiol. 18, 457 (1904).
- 3) Boldyreff, W. : Zeitsch. f. physiol. Chem. 50, 394 (1907).
- 4) Boldyreff, W. : Zentralbl. f. Physiol. 24, 93 (1910).
- 5) Boldyreff, W. : Ergebn. d. Physiol. 11, 121 (1911).
- 6) Babkin, B. P. & Sinel'nikov, E. I. : J. of Physiol. 58, 15 (1923).
- 7) Bernhard, F. : Deut. med. Wochens. 75, 760 (1950).
- 8) Cajori, F. A. : Am. J. of Physiol. 104, 659 (1933).
- 9) Cohn, G. : Arch. f. kl. Chir. 127, 306 (1923).
- 10) Cole, W. H. & Grove, W. J. : Annals of Surg. 136, 73 (1952).
- 11) Demel, R. u. Brummelkamp, R. : Mitt. a. d. Grenz. d. Med. u. Chir. 37, 515 (1924).
- 12) 古川像一郎：日本医科大学雑誌，8，507 (1937)。
- 13) 故倉 護：京都府立医科大学雑誌，21, 195 (1937)。
- 14) Gunilewsky, D. : Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 39, 556 (1886),
- 15) 行徳健助：東京医学会雑誌，36, 1015 (1922)。
- 16) 行徳健助：東京医事新誌，2514, 567 (1927)。
- 17) 行徳健助・松原正香：東京医学会雑誌，42, 1892 (1928)。
- 18) 長谷川安郎：消化器病学，2, 61 (1937)。
- 19) 橋本安太郎：東京医学会雑誌，48, 377 (1934)。
- 20) 石山福二郎：日本外科学会雑誌，25, 1051 (1924)。
- 21) Jansen, B. C. P. :

- Zeits. f. Physiol. Chem. 68, 400 (1910).
- 22) 加藤英市 : 実験医学雑誌, 20, 1132 (1936).
- 23) 河石九二夫 : 愛知医学会雑誌, 36, 1164 (1929).
- 24) 近藤台五郎・秋田 稔 : 治療, 34, 544 (1952).
- 25) 桑折慶長 : 医学研究, 23, 622 (1953).
- 26) 熊埜御堂 進 : 日本外科全書, 日本外科全書刊行会, 東京, 24, 65 (1957).
- 27) London, E. S. u. Dobrowolskaja, N. : Zeits. f. physiol. Chem. 68, 374 (1910).
- 28) Magnus, R. : Zeits. f. Physiol. Chem. 48, 376 (1906).
- 29) 松原正香 : 東京医学会雑誌, 44, 280 (1930).
- 30) 三上富太 : 実験医学雑誌, 18, 1681 (1934).
- 31) 三宅 博 : 日本外科全書, 24, 149, 日本外科全書刊行会, 東京, (1957).
- 32) Molnar, B. : Deut. med. Wochens. 35, 1384 (1909).
- 33) 毛利一郎 : 大阪医学会雑誌, 31, 477 (1932).
- 34) Morton, C. B. : Annals of Surg. 139, 679 (1954).
- 35) Nasset, E. S. & Pierce, H. B. : Am. J. of Physiol. 113, 568 (1935).
- 36) 中村武男 : 福岡医科大学雑誌, 31, 792 (1938).
- 37) Nencki, M. : Arch. f. exp. Path. u. Pharmacol. 20, 367 (1886).
- 38) 西田実雄 : 岡山医学会雑誌, 46, 2747 (1934).
- 39) 大野良蔵 : 日本外科学会雑誌, 25, 1643 (1924).
- 40) Pribram, B. O. C. : Münn. med. Wochens. 82, 1823 (1935).
- 41) Pribram, B. O. C. : J. of Am. med. Assos. 142, 1262 (1950).
- 42) Rachford, B. K. : J. f. Physiol. 17, 72 (1891).
- 43) Röhmman, F. : Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 41, 411 (1887).
- 44) Rona, P. : Bioch. Zeits. 32, 482 (1911).
- 45) Rost, F. : Mitt. a. d. Grenzg. d. Med. u. Chir. 26, 710 (1913).
- 46) Rous, P. & Mc Master, P. D. : J. of Exp. Med. 34, 47 (1921).
- 47) 斎藤頑一郎 : 日本外科学会雑誌, 33, 513 (1932).
- 48) Sawitsch, W. : Zeits. f. d. ges. exp. Med. 48, 689 (1926).
- 49) 田淵 倭介 : 実験医学雑誌, 18, 1467 (1934).
- 50) 田中 力 : 外科, 18, 12 (1956).
- 51) Voit, C. : Zeits. f. Biol. 30, 510 (1894).
- 52) 渡辺三喜男 : 臨牀外科, 10, 933 (1955).

Abstract

With the aim of pursuing the influence of cholecystectomy on digestion and absorption of fat and the relationship of the gall-bladder to the latter, cholecystectomy was performed in dogs with Babkin-Sinelnikov's intestinal fistula and an extract of the gall-bladder was injected and the lipase in the intestinal juice and the fat in feces were determined.

A decrease in the intestinal lipase and a disturbance of digestion and absorption of fat could be observed following cholecystectomy, which were both markedly improved by an intramuscular injection of 10 per cent extract of the gall-bladder. Hence, it is presumed that the gall-bladder has some specific effect to enhance the excretion of the intestinal lipase and contains some substance to promote the activity of the intestinal lipase. From these findings, it is assumed that the cause of decrease in the lipase and the disturbance of digestion and absorption of fat frequently seen after cholecystectomy might be attributed largely to the absence of the gall-bladder itself, although the change in the outflow of gall due to cholecystectomy should be considered, too.