

胆汁の pH に及ぼす諸種条件による実験的研究

金沢大学医学部第二外科教室(主任 熊埜御堂教授)

神 野 正 一

(昭和33年6月17日受付)

Experimental Studies of Conditions Affecting Bile pH.

SEIICHI KANNO

Department of Surgery (II), School of Medicine, Kanazawa University

(Director : Prof. Dr. S. Kumamido)

ABSTRACT

The pH of bladder bile and of that of liver from a dog with Schwann's biliary fistula was measured with a quinhydrone electrode after fasting, and the effects produced in the pH value, secretion and bilirubin content of its bile by feeding different foodstuffs to it, introduction into its stomach of water, bicarbonate of soda and hydrochloric acid, injection of various drugs and different disorders of its liver were also observed. It was found that bile from the gallbladder was generally weakly acid but that from the liver was always alkaline in reaction. Studies were made of whatever condition brought about a rise or lowering of pH. Vagotomy and some hepatic disorders seemed to produce a lowering of pH, which, however, was seldom so much as to make the reaction acid.

In some cases of hepatic disorder the bile pH reached remarkably high values in some stage, and it must be admitted that some diseases produce alkaline bile.

Finally the bile was found to have pH varying in almost direct proportion to the quantity secreted in unit time and in inverse proportion to its bilirubin content.

(本論文要旨は第52回外科学会総会において発表した)

第1編 空腹時における胆汁の pH

緒 言

肝臓が体内酸塩基平衡の調節に関与することから胆汁の pH は胆石の生成と何らかの関係があると考え諸家により報告された。即ち Drury, Mc Master, Rous²⁴⁾ 井上⁴⁰⁾, 加藤⁶⁰⁾, 桐田⁵⁵⁾, 黒河内⁵⁹⁾ 等は胆石症患者の十二指腸内容胆嚢及び肝胆汁の pH を調べ一般にその pH 値の低いことから、胆汁 pH の昇降は胆石の成因と密接な関係があるといい、立川及び甲斐¹²¹⁾ は肝胆汁及び胆嚢胆汁の pH 値の低下は胆汁の膠質安定度の下降を惹起するという。これに反して Reinhold & Wilson⁹⁶⁾ は胆道閉塞でも酸性度を増すから胆石生

成と pH との関係を否認し大庭⁸⁵⁾ は胆嚢胆汁の pH は急性炎症期にアルカリ性に亜急性期に酸性側に移行することを証明し更に滋野井, 管野¹¹⁴⁾ は胆石症患者の胆嚢胆汁中に胆汁酸の著減を証明し、伊藤⁴⁷⁾ は胆汁酸がその pH 調節を掌る作用がある。即ちその含有量の増加は pH 値を上昇せしめるとし、横山¹³³⁾ は胆汁 pH の下降ということがなくても亦これに伴う胆汁の質的变化如何によつては胆石形成の要約たり得るとし、三宅⁶⁷⁾ は健康胆汁, 病的胆汁について測定した結果健康胆汁必ずしも pH はアルカリ性でなく、又反

対に病的胆汁必ずしも酸性度が強いわけでないとし、従来いわれた如く pH は胆汁の膠質安定度の低下に対し、直接の要素でなく、このことは充分再検討さるべきであろうとしている。更に又胃潰瘍の治療方法に関しても胆汁を利用せんとしたことがある Bogoras¹³⁾ が胃潰瘍の治療に胃胆嚢吻合術を行つたのは胆汁のアルカリ性を胃内に導入してその酸度の低下を計つたものであるが Alexandroff⁴⁾ は胆汁は中性で胆嚢内に長く溜溜されて初めてアルカリ性となる故胆嚢吻合術の胃内に流入すべき胆汁は常に中性で胃酸度を中和することはないといい、又乗岡⁷⁸⁾ は胆汁の pH を測定し胆汁は弱酸性で唯胆汁が胆嚢外に放置されると、時間の経過と共に弱アルカリ性になるといい、三宅(徳)⁶⁸⁾ もこれに賛意を表している。果して胆汁は酸性であろうか、ないとすれば如何なる条件の下で酸性になり得るであろうか、私は種々な条件の下に胆汁の pH を測定し、胆汁の分泌量、ビリルビン量との関係を犬を使用して検査した。

空腹時における胆汁の pH に関する文献を見ると、Neumeister⁷³⁾ Chitten & Albo¹⁹⁾, Brand⁸⁾, Quagliello⁹⁴⁾ Okada⁸¹⁾, Neilson & Meyer⁷⁴⁾, Drury, Mc. Master & Rous²⁴⁾, Long & Fenger⁶⁵⁾, Dittmann²⁵⁾ 加藤⁶⁰⁾, 乗岡⁷⁸⁾, 菱川⁴¹⁾, 大庭⁸⁵⁾, 福田³⁸⁾, 北脇⁵⁸⁾ 等により検索された。即ち諸家の成績では肝胆汁は一

般にアルカリ性であり、又胆嚢胆汁は生理的動揺範囲大で時にアルカリ性、時に中性或いは酸性を呈することは大体において一致している。又肝胆汁の pH は Neilson & Meyer によれば 餓餓食餌の種類種々な疾患により変化し 餓餓時には酸性側に傾くとし、Mc. Master, Brown, & Rous²⁴⁾ は絶食時には分泌量の減少に比例して pH 値は低下するとし、又北脇は 0.1% アリザニンロートを指示薬とし、1/10 規定の塩酸溶液を以て胆汁のアルカリ度を測定し、空腹時は食餌摂取時より低く分泌量の増減に正比例するという。餓餓時に胆汁分泌の減少することは Barbera¹²⁾, Voit¹²⁸⁾, Okada⁸¹⁾, Mc Master⁶⁰⁾, Brugsch & Harsters⁹⁾, Specht¹⁰³⁾ 等の認める所で、Voit は餓餓時には胆汁は濃縮され平常時の 1/2~1/3 に減少すると述べている。胆汁内ビリルビン含有量は一般に体重に正比例し Stadelmann¹⁰⁵⁾ 0.060~0.070g/dl, Hooper & Whipple³⁶⁾ 0.090g/dl, Mc. Master, Brown & Rous⁶⁰⁾ 0.075 g/dl, Drury²⁴⁾ 0.030~0.056g/dl であるとし、阪本, 三神, 藤川¹¹⁵⁾ が毎30分間の排出量より24時間分泌量を換算した成績によると、個体的動揺はかなり大であるが同一犬における時間的動揺は小であるとし、北脇も12~24時間絶食時分泌量Q増減顕著なのに比して、その濃度の変動は少なく、平均値は 0.026~0.067 g/dl であると述べている。

II. 実験動物及び実験方法

1. 実験動物

充分に馴らした犬を用い Schwann¹⁰²⁾ 氏法に従い恒久性胆嚢瘻を造設し、3週間を経て実験に使用する。

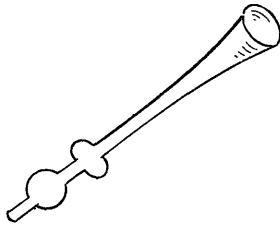
Schwann 氏胆嚢瘻造設方法

実施犬を手術前24時間絶食せしめ 4%塩酸モルヒネ溶液を毎回 0.4~0.6cc を皮下注射し、30分~1時間後実験に使用する。犬の胆嚢は特に肝葉間に隠れ手術に際し困難を感じるので術前予め枕を背部に挿入し、Kehr の波状切開にて開腹し総輸胆管を結紮後これを切断し、次いで胆嚢基底を腸鉗子にて掴み肝床部より胆嚢頂部を剝離し2本の糸を腸針にて胆嚢頂部に通じ、その間を穿刺し内容を排除(これを以て直ちに胆嚢胆汁の pH を測定す)後胆嚢を切開し、高須¹²³⁾ 氏法に従い第1図に示すような硝子製漏斗型カニューレを挿入して切開創を縫縮し、更に周囲の胆嚢頂部と腹壁腹膜とを輪状に縫合し、大網膜にて瘻管を圍繞した後腹膜を閉鎖し創面にコロヂュームを塗布す。手術

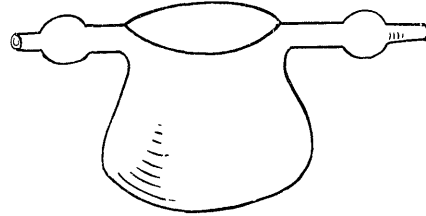
後リングル氏液 100cc を両大腿部に皮下注射し、又犬が創面を自由に舐めるのを防ぎ創面の哆開を防ぐために頸部をギプス縛帯にて固定す。前記胆嚢瘻カニューレの先端をゴム管にて第2図に示す如きガラス製溜溜壺に接続し、その他端に更にゴム管を接続し写真(1)に示すように背頸移行部に誘導し、その容器を晒木綿腹帯を以て固定する。

術後第1日目は食慾元気共になく運動を厭うが、3日目頃より次第に全身状態恢復し術後1週間で旧に復す。手術創はマーキュロクロームを毎日塗布し又溜溜壺に溜つた胆汁は毎日採取し、これを最初の2日間は牛乳に混じて与え、3日目より普通食に混じて与える。漏斗型カニューレは6~10日目に脱落するがその間に手術創は殆んど治癒し胆汁の流出による手術創の汚染、哆開上行性感染を防ぎ、更に腹膜炎の予防となる。カニューレの脱落后は頸部ギプス縛帯を除去し胆汁瘻より流出せる胆汁は犬の舐めるにまかせる。犬

第1図 漏斗型カニューレ



第2図 ガラス製溜溜壺



内容 200cc

は好んで舐めるので術後糞便は灰白色であるが、次第に黄褐色となり長期間の実験に耐える。カニューレ脱落后は写真(2)の如く毎日犬を固定台に固定し、胆嚢瘻の狭塞を防止するために鑢附カニューレ(第3図に示す口径 2.5mm)を挿入し胆汁を一定時間採取しこれを食餌に混じて与える。これは犬をして固定台に長時間立位のまま固定する際に早く馴れしめる利点がある。約3週間で手術創は全く治癒し、食慾良好、運動活潑となり体重も旧に復す。これを初めて実験に供す。

2. 実験方法

実験動物を24時間絶食後早朝立位に固定台に固定しガラス製鑢附カニューレを挿入し、少なくとも1時間放流し胆嚢瘻より滴下する胆汁を分割的に15分毎に目盛付試験管に採取し、その各部分液について胆汁の

第3図 ガラス製鑢附カニューレ

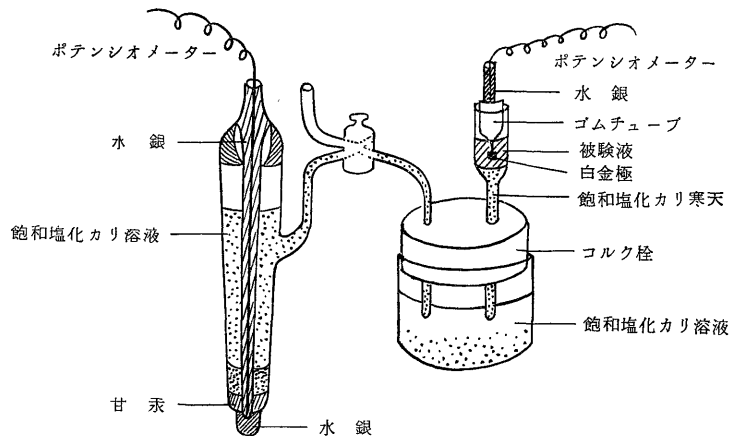
口径
2.5~3mm

pH, 分泌量及びビリルビン量を測定した。

1. 水素イオン濃度測定方法

水素イオン濃度測定にはキンヒドロン水素イオン濃度測定法を用い測定す。微量を以て測定するため大庭氏法⁸⁵⁾に従い、第4図に示す如き被検液瓶を使用し、被検液 0.2cc あれば測定に充分である。測定器は板野式を用い、電極には飽和甘汞電極を用う。

第4図



被検液の pH 算出法

キンヒドロン電池のEを E_1 とすると、

$$\text{pH} = \frac{[0.4541 - 0.00033 (t^\circ - 18^\circ) - E_1]}{K^3}$$

K^3 : 電位差より pH を計算する時に用うる係数

t° : 絶対温度

上記の式により pH を算出する。

2. ビリルビン測定法

Hijmans van den Bergh 法に従い Autenrieth 氏比色計を用い稀釈せる胆汁により定量した。

Ⅲ. 実験成績並びに考按

1. 健康犬 24 時間絶食時の胆嚢胆汁 pH 胆嚢胆汁の pH を測定した文献を見ると初めて Quagliello は電位差法を以て犬、家兎、孔雀、牡牛、羊等の胆嚢胆汁を測定して以来、比色法より正確な電氣的測定法による諸家の研究がある。それを列記すると第 1 表の如し。

第 1 表

Quagliello	6.52~7.89(犬,家兎等)
Drury, Mc Master & Rous	5.18 (犬)
Dütmann	6.2 ~7.5 (犬)
瀬 木	6.42~6.68 (犬)
岡 田	5.53~7.47 (犬)
菱 川	5.54~7.81 (家兎)
大 庭	6.48~7.52 (犬)
乗 岡	6.27~7.67 (犬)

私は健康犬を 24 時間絶食とし、Schwann 氏胆嚢瘻造設時に胆嚢穿刺により胆嚢胆汁を吸引採集し直ちにその pH を測定した。実験成績は第 2 表の如し。

第 2 表

犬 番 号	体重 kg	性	pH
第 1 号	7.5	♀	6.85
第 2 号	9.7	♀	6.90
第 3 号	12.0	♀	6.84
第 4 号	8.5	♀	7.13
第 5 号	8.2	♂	6.83
第 6 号	8.5	♀	6.75
第 7 号	11.5	♂	7.17
第 8 号	10.5	♀	7.08

即ち胆嚢胆汁 pH は平均 6.94 ± 0.241 で諸家の報

告の如く多くは酸性を示すが、時に中性アルカリ性を示す。

2. 健康犬 24 時間絶食時及び饑餓時の肝胆汁 pH

肝胆汁 pH は Drury, Mc Master & Rous 等により比色法多くは電氣的に測定された。諸家の成績は第 3 表の如し。

第 3 表

	被検動物	肝胆汁 pH
Drury, Mc Master & Rous	犬	7.5 ~8.5
Long & Fenger	〃	7.82~8.8
Brugsch & Harster	〃	7.0 ~8.5
Neilson & Meyer	家兎	7.6 ~7.9
岡 田	犬	7.54~8.15
福 田	家兎	7.5 ~8.3
菱 川	〃	7.3 ~8.5
北 脇	犬	6.42~7.94
大 庭	〃	7.59~7.95
瀬 木	家兎	7.91~7.78

以上の成績で殆んどアルカリ性である。Neilson & Meyer は饑餓時肝胆汁 pH は漸次酸性側に傾くといひ、又岡田も絶食時には食餌摂取後よりも酸性側に傾くといひ、更に北脇は 24 時間絶食時の肝胆汁 pH の平均値は 7.72 で分泌量の増減に比例し、胆汁のビリルビン量に反比例して変化すると述べている。前日の食餌による影響を考慮して前日一定の食餌、米飯、味噌汁を投与し、第 2 章第 2 項に述べた如く第 5, 6, 7 号犬について 24 時間絶食時、更に 48 時間絶食時の胆汁の pH を 15 分毎に測定し、同時に胆汁の分泌量及びビリルビン量を測定す。実験成績は次の表の如し。

1. 24 時間絶食時 第 4 表の如し。

第 4 表

毎 15 分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
			百分率 g/dl	絶対量 mg
1.2 1.9 1.0 1.5	5.6	7.75	0.023	1.2
		7.75	0.021	
		7.69	0.020	
		7.79	0.024	
0.9 0.9 1.1 1.0	3.0	7.84	0.020	0.6
		7.75	0.021	
		7.60	0.023	
		7.86	—	

1.2	4.4	7.81	0.023	1.0
1.2		7.79	0.026	
0.6		7.98	0.023	
1.4		7.95	0.024	
1.7	4.2	7.88	0.021	0.9
1.3		7.72	0.022	
0.2		7.73	0.024	
1.0		7.81	0.025	
0.8	4.1	7.66	0.064	2.1
1.1		7.66	0.059	
1.2		7.71	0.044	
1.0		7.69	0.041	
1.6	3.3	7.80	0.058	2.1
0.7		7.96	0.056	
0.6		7.98	0.062	
0.2		7.95	0.081	
0.4	1.6	7.98	0.036	0.6
0.1		7.91	0.033	
0.5		7.91	0.033	
0.6		7.53	0.054	
平均値 0.7	3.2	7.79	0.040	1.2

24時間絶食時の肝胆汁 pH は
7.79±0.145 である。

2. 48時間絶食時 第5表の如し。

第 5 表

毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
			百分率 g/dl	絶対量 mg
1.3	4.1	7.76	0.067	3.6
0.8		7.56	0.077	
0.7		7.84	0.093	
1.3		7.37	0.116	
1.3	3.5	7.37	0.086	3.3
0.2		7.70	0.081	
1.3		7.33	0.089	
0.7		7.72	0.128	
0.7	3.0	7.69	0.140	5.1
0.9		7.53	0.128	
0.7		7.72	0.125	
0.7		7.81	0.120	
0.9	2.9	7.72	0.120	5.3
0.6		7.72	0.143	
0.7		7.76	0.126	
0.7		7.72	0.162	
1.2	2.2	7.30	0.056	2.1
0.6		7.40	0.047	
0.2		7.35	0.067	
0.2		7.27	0.083	
0.1	1.4	7.27	0.083	2.1
0.2		7.39	0.156	
0.3		7.73	0.200	
0.8		7.80	0.097	
0.2	0.7	7.14	—	0.9
0.3		7.19	0.130	
0.1		7.09	—	
0.1		7.09	—	
平均値 0.6	2.5	7.54	0.110	3.2

48時間絶食時の肝胆汁 pH は
7.54±0.54 である。

3. 同一犬について24時間絶食時と48時間絶食時の
平均値を求め比較すると、第6, 7, 8表の如し。

第 6 表

第 5 号 犬 ♂ 8.2 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
24時間絶食時	1.0	4.3	7.79	0.022	0.9
48時間絶食時	0.8	3.3	7.64	0.113	4.3

第 7 表

第 6 号 犬 ♂ 8.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
24時間絶食時	0.8	3.7	7.80	0.058	2.1
48時間絶食時	0.4	1.8	7.46	0.100	1.8

第 8 表

第 7 号 犬 ♂ 11.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
24時間絶食時	0.4	1.6	7.80	0.041	0.6
48時間絶食時	0.1	0.7	7.14	0.130	0.9

即ち24時間絶食時の肝胆汁 pH は 7.79 ± 0.145 である。これを諸家の成績と比較すると Neilson & Meyer, 北脇, 大庭の成績とほぼ一致している。他の報告の大部分は食餌摂取の時間的關係を明記していないので pH 8.00 以上の成績は果して絶食であつたかどうか、或いは第 2 編に記載した如く前日の食餌の種類により影響を受けたのではないかと思われる。このことから私の実験では前日の食餌を比較的影響の少ない含水炭素食に一定した。48 時間絶食時の肝胆汁の pH は 7.54 ± 0.054 で 24 時間絶食時に比して pH 値は 0.25 低下しているが、48 時間程度の絶食では肝胆汁を酸性にすることは出来ない。胆汁の分泌量は 24 時間絶食時平均 3.2cc に比し 48 時間絶食時平均 2.5cc で 0.7cc の減少を示し、ビリルビン量はその百分率において 24 時間絶食時に 0.040g/dl に比し 48 時間絶食時は 0.110 g/dl で著しく増加し、その絶対量は 24 時間絶食時 1.2 mg に比し 48 時間絶食時は 3.2mg で百分率と同様著しい増加が認められる。即ち空腹時の肝胆汁 pH は分泌量に比例し、ビリルビン量に反比例して低下する。

3. 試験管中に放置した場合の肝胆汁 pH の変化

胆汁が胆嚢内に鬱滞する時 pH は漸次酸性側に移行することは諸家の実験及び第 1 節に述べた如く明らか

であるが、この説明として Mc Master & Rous 及び Hammersten³⁷⁾ は胆汁が胆嚢内で濃縮されるによるとし Tachopp¹¹⁷⁾ は胆汁分解物質即ち磷酸脂肪酸等の産出によるとしている。又胆汁を体外に放置した場合漸次アルカリ性に移行するのは Neilson & Meyer 等によれば、炭酸の逸出とアンモニヤの吸着の影響であるとし、室温に放置した家兎肝胆汁は 12 時間後 pH 0.6~1.0 上昇したといい、大庭はコルク栓で密閉し 37°C の孵卵器の中に入れ時間的に pH を測定した所漸次アルカリ性に移行し 6 時間後 0.21~0.37 の上昇を認めた。私は室温で胆汁を試験管内に放置し第 9 表の如き成績を得た。

第 9 表

試験管中の肝胆汁 pH の変化 室温 21°~24°					
犬番号	肝胆汁 pH	2 時間	4 時間	6 時間	24 時間
第 8 号	7.98	8.19	8.33	8.46	8.58
第 17 号	7.62	7.71	7.87	7.91	7.95
第 19 号	8.02	8.11	8.49	8.66	9.19
第 18 号	7.90	8.05	8.29	8.42	
第 15 号	7.51			8.21	

以上の成績から試験管中に胆汁を放置して6時間後 0.31~0.70, 24時間後 0.60~1.17 と漸次アルカリ性

を増加することから, pH を検査する場合には胆汁瘻より流出した直後に測定する必要がある。

IV. 結

私はキンヒドロ電極を使用し, 空腹時における犬胆嚢胆汁の pH 及び胆嚢瘻犬について空腹時における肝胆汁の pH と分泌量, ビリルビン量との関係, 空气中放置の胆汁 pH の変化を測定し次のような結果を得た。

1. 24時間絶食時の胆嚢胆汁 pH は 6.94 ± 0.241 で多くは酸性であるが, 時にアルカリ性, 中性を示す。

2. 24時間絶食時の肝胆汁 pH は 7.79 ± 0.145 であり, 48時間絶食時の肝胆汁 pH は 7.54 ± 0.054 でこの程度の絶食では肝胆汁 pH は酸性にならない。分泌

語

量及びビリルビン量との関係を見ると, 分泌量は24時間絶食時 3.2cc, 48時間絶食時 2.5cc で減少し, ビリルビン量はその百分率において24時間絶食時 0.040 g/dl, 48時間絶食時 0.110g/dl で著しく増加し, その絶対量は24時間絶食時 1.2mg, 48時間絶食時 3.2mg で同様著しく増加した。即ち空腹時肝胆汁の pH は分泌量の減少に比例し, ビリルビン濃度の増加に反比例して低下する。

3. 肝胆汁を試験管内で放置すると漸次 pH 値は上昇し, 24時間後 0.60~1.17 の上昇を示した。

第2編 食餌の種類が胆汁 pH に及ぼす影響

I. 緒

食餌摂取と胆汁 pH に及ぼす影響についての文献を見ると Neilson & Meyer⁷⁴⁾ は食餌の種類によつて変化し, 酸性食餌はアルカリ食餌に比して胆汁 pH は酸性側に傾くとし, 岡田⁸¹⁾ ⁸²⁾ は食餌摂取により胆汁 pH は空腹時に比して pH 値の上昇を来し 7.54~8.01 の間にあり, 又各食餌の種類によつても相違あり, 肉 400g 投与では 7.68~8.01, ビスケット 7.64~7.78, バター 7.85 であるというが, 摂取後の時間的变化については何ら記載はない。北脇⁵⁸⁾ は 0.1% アリザニンロートを指示薬として $\frac{1}{16}$ 規定塩酸溶液を以てアルカリ度を測定し, 食餌摂取後24時間の胆汁のアルカリ度は分泌量に比例し, ビリルビン量に反比例する。即ち胆汁のアルカリ度は分泌量多い時に高く, 分泌量の減少するに従い低値を示したと述べている。次に以上の関係から食餌の摂取と胆汁分泌の関係を見ると, Nasse & Ritter⁷⁶⁾ が初めて記載してから多数の学者により報告されている。食餌が胃内に入ると胆汁分泌が増加することは疑いのない事実であるが, その時間, 量及び種類の関係については意見一致せず。食後胆汁分泌量が増加し最高に達する迄の時間について Heidengeim³⁹⁾, Voit¹²⁸⁾, 中西, 中山⁸⁰⁾ 等は試食投与後の胆汁分泌曲線には二つの頂点がある。即ち第1頂

言

点は食後3~5時間の間にあり, 第2頂点は食後13~15時間の間にあり, 各週期の間隔は約10時間であると述べ, Dastre²⁹⁾ は食後5~6時間目に上昇し初め10~12時間で最高頂に達するという。その他 Kolliker & Müller⁵⁰⁾, Ritter⁹⁷⁾, Wolf¹³⁰⁾, Hoppe-Seyler³⁸⁾ 等は時間的に多少の相違はあるが, 何れも2回の週期を有することを認めている。食後分泌量の最高頂に達する迄の時間について, Spiro¹⁰⁴⁾ は食餌の種類により差異あり, 含水炭素食では摂取後2時間目に最高となり, 蛋白食では3~5時間で最高となり10時間で下降し始め, 含水炭素及び肉食では7~8時間目に最高に達するという。Barbera¹²⁾ は犬において純肉食(馬肉 500g)では30分後に増加し始め4時間で最高となり2~3時間目に5倍となる。又脂肪食(バター 100g)は5時間で最高に達し, 2~3時間目の3倍となり18時間目に亘つて増加を続ける。含水炭素食では3時間後に最高に達し, 2~3時間目には2倍に増加したといひ, 岡田⁸¹⁾ は試食の種類によつて相違を認めず, 何れの食餌でも試食投与後1~2時間で最高となり, 数時間分泌量増加したまま持続した後旧に復するといふ。即ち肉, バター, パンをその熱量を等しく投与する時, 胆汁分泌に及ぼす作用は殆んど同一でその間に

あまり差異が認められないとしている。次に食餌摂取と胆汁内ビリルビン量に及ぼす影響を文献について見ると、Hooper & Whipple³⁰⁾によれば胆嚢瘻犬において試食投与後6時間の平均値では含水炭素の場合 0.025~0.033g/dl, 蛋白質 0.038g/dl, 混合食 0.056g/dl であつたといひ、Drury, Mc Master, Rous²⁴⁾によれば空腹時においては 0.030~0.056g/dl で混合食投与後においては 0.056~0.180g/dl に増加した。又藤川、深谷³¹⁾等の成績によれば米飯 220g 投与時 0.025~0.049g/dl, 牛肉 200g 投与時 0.034~0.055g/dl, バター 40g, 味噌汁投与では 0.035~0.045g/dl で脂肪及び含水炭素食では影響殆んどなく蛋白質食餌により増加するといひ坂本、三神¹¹⁾等は食餌による

ビリルビン含有量の単位時間内分泌絶対量は、毎30分間 13.4~4.11mg の間にあり極めて一定であつて、数時間の実験では変化は認められないといひ、北脇、中西、中山等は胆汁量とビリルビン量は反比例するとし、北脇はその百分率において試食投与後一定期間内は分泌量の増加に反比例して減少し、その後は分泌量の増減著しいのに拘らず著明な変化を示さない。又絶対量は牛肉尤も多く体重1 匹24時間分泌絶対量は 3.7~4.5mg, 粥 3.1~4.5mg, 混合食 3.8mg, 牛乳 3.7mg, バターは最も少なく 2.6~3.4mg を示した。私は第1編において空腹時の胆汁 pH を測定したが、更に食餌摂取と胆汁 pH 及び胆汁分泌量、ビリルビン量との関係を検査した。

II. 実験方法

1. 実験動物

第1編に記載した如く術後3週間を経過し元氣恢復せる Schwann 氏胆嚢瘻犬を用う。

2. 実施方法

前日の食餌による変化を避けるため測定の前日24時間前に第1編に記載した如く、比較的影響の少ない含水炭素食餌（米飯、味噌汁各 300g）を与え、早朝空

腹時に固定台に固定して瘻孔にガラスカニューレを挿入し、滴下する胆汁が一定となつた後空腹時における胆汁を採取し、更に各種食餌を投与し各15分の間隔を以て6時間に亘り胆汁を採取し、第1編に記載した方法によつて胆汁の pH と胆汁分泌量及びビリルビン量とを測定した。

III. 実験成績

1. カロリー同一の各種食餌投与

カロリーを250 カロリーとし含水炭素食としてパン 100g, 蛋白質食として牛赤肉 100g, 脂肪食としてバター 32g, 混合食として粥 150g, バター 5g, 牛赤肉 20g 又牛乳 470cc を投与し6時間に亘り15分毎に胆汁を

採取し、胆汁の pH と胆汁分泌量及びビリルビン量とを測定した。

1. 含水炭素食パン 100g 投与試験

含水炭素食としてパン 100g を投与すると、実験成績は第10, 11, 12 表の如し。

第 10 表

第 8 号 犬 ♀ 10.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	0.6	5.2	—	—	1.1
15~30	1.9		—	—	
30~45	2.0		7.79	0.022	
45~60	1.7		7.68	0.023	
パ ン 100g 投 与					
0~15	0.5	5.2	8.19	0.025	0.9
15~30	0.1		8.26	—	
30~45	1.7		7.78	0.018	
45~60	1.9		7.81	0.015	

60~75	1.7	5.8	7.83	0.022	1.1
75~90	1.8		7.62	0.017	
90~105	1.8		7.92	0.022	
105~120	0.5		7.47	0.018	
120~135	1.3	6.0	8.22	0.020	1.2
135~150	1.8		8.00	0.015	
150~165	2.0		8.18	0.022	
165~180	0.9		8.25	0.023	
180~195	1.7	6.5	8.15	0.018	1.3
195~210	2.1		8.00	0.021	
210~225	1.4		7.96	0.021	
225~240	1.3		7.77	0.020	
240~255	1.7	6.5	7.25	0.027	1.6
255~270	1.7		8.22	0.025	
270~285	1.8		8.25	0.025	
285~300	1.3		8.23	0.026	
300~315	1.2	4.9	8.09	0.030	1.4
315~330	1.3		7.90	0.026	
330~345	1.0		7.84	0.035	
345~360	1.4		7.81	0.030	
最大値	2.0		8.26	0.035	1.6
最小値	0.1		7.47	0.015	0.9
平均値	1.4		7.95	0.021	1.2

第 1 1 表

第 9 号 犬 ♂ 8.4 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0〜15	0.9	3.8	7.72	0.064	2.1
15〜30	1.0		7.60	0.041	
30〜45	1.2		7.55	0.072	
45〜60	0.7		7.69	0.048	
パ ン 100g 投 与					
0〜15	0.8	5.6	7.54	0.055	2.9
15〜30	1.2		7.69	0.066	
30〜45	2.2		7.62	0.048	
45〜60	1.4		7.80	0.043	
60〜75	1.1	5.8	7.78	0.046	2.9
75〜90	1.5		7.77	0.054	
90〜105	1.6		7.90	0.057	
105〜120	1.6		7.78	0.045	
120〜135	1.7	6.9	7.87	0.040	2.8
135〜150	1.7		7.76	0.042	
150〜165	1.6		7.86	0.043	
165〜180	1.9		7.91	0.040	
180〜195	1.3	5.3	7.94	0.041	2.4
195〜210	1.4		7.91	0.051	
210〜225	1.7		8.01	0.049	
225〜240	0.9		8.04	0.047	
240〜255	1.1	5.1	7.74	0.064	2.8
255〜270	1.7		7.85	0.052	
270〜285	1.3		7.84	0.048	
285〜300	1.0		7.77	0.062	
300〜315	0.8	3.2	7.60	0.074	2.0
315〜330	1.2		7.82	0.060	
330〜345	0.7		7.72	0.065	
345〜360	0.5		7.81	0.062	
最 大 値	2.2		8.04	0.074	2.9
最 小 値	0.8		7.54	0.040	2.0
平 均 値	1.3		7.80	0.052	2.6

第 1 2 表

第 10 号 犬 ♂ 9.6 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量					
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg				
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	0.5 1.1 1.1 1.0	3.7	7.70 7.62 7.70 7.96	0.050 0.068 0.050 0.058	2.0				
パ ン 100g 投 与									
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.4 1.3 1.9 1.2		5.8	7.84 7.67 7.64 7.62		0.046 0.044 0.024 0.025	1.9		
60〜75 75〜90 90〜105 105〜120	1.4 1.1 1.2 2.5			5.2		7.84 7.81 7.85 7.95		0.032 0.030 0.021 0.022	1.3
120〜135 135〜150 150〜165 165〜180	1.9 1.5 1.6 1.7	7.2			8.08 8.15 7.99 8.08	0.029 0.022 0.028 0.022		1.8	
180〜195 195〜210 210〜225 225〜240	1.1 1.1 2.1 0.9				5.0	7.99 7.91 7.98 8.05			
240〜255 255〜270 270〜285 285〜300	1.2 1.6 1.2 1.0		5.0			7.89 7.96 7.70 7.88	0.022 0.030 0.031 0.030		
300〜315 315〜330 330〜345 345〜360	1.1 0.5 0.6 1.1			2.9		7.95 7.88 7.70 7.95	0.027 0.030 0.030 0.040		0.8
最 大 値 最 小 値	2.5 0.5					8.15 7.62	0.046 0.021	1.9 0.8	
平 均 値	1.2				7.88	0.029	1.4		

その 6 時間毎時平均値を求めると、第13表及び第 5 図の如し。

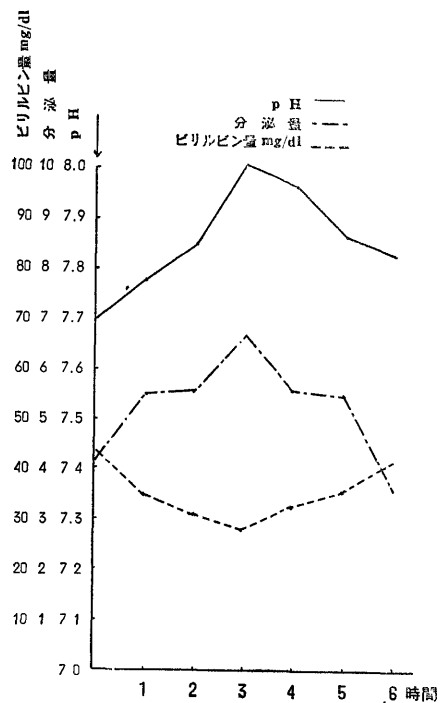
第 1 3 表

時 間	投与前	1	2	3	4	5	6	平均値
分 泌 量	4.2	5.5	5.6	6.7	5.6	5.5	3.6	5.4
pH	7.70	7.78	7.85	8.01	7.97	7.87	7.83	7.88
ビリルビン量	g/dl	0.044	0.035	0.031	0.028	0.033	0.036	0.034
	絶対量 mg	1.8						

パン 100g を投与すると、投与後30分にして分泌量は増加し 5 時間に亘つて増加する、三犬毎時平均値において 3 時間目に最高値 6.7cc を分泌し、以後次第に減少して 6 時間目に投与前より低値を示し、6 時間平均値は 5.4cc である。pH 値は試食投与直後より上昇し、ほぼ分泌量に比例し分泌量の最高を示した 3 時間目に最高値 8.01 に達し、投与前の pH より 0.31 上

昇し以後次第に下降するが 6 時間に至るも投与前より高い値を示し、6 時間平均 pH は 7.88 で投与前に比し 0.18 上昇す。ビリルビン量はその百分率において分泌量にほぼ反比例して減少し 3 時間目に最小値 0.028g/dl を示し、以後増加して 6 時間目に投与前の値に復す。6 時間平均値は 0.034g/dl である。その絶対量は殆んど同一量を排出し、6 時間平均 1.7mg で

第5図 パン 100g 投与時



投与前の値と変化は見られない。

蛋白質食として牛赤肉 100g を投与すると、実験成績は第 14, 15, 16 表の如し。

2. 蛋白質食牛赤肉 100g 投与試験

第 14 表

第 8 号 犬 ♀ 10.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0〜15	1.3	5.0	7.68	0.036	1.5
15〜30	0.5		7.67	0.038	
30〜45	1.2		7.77	0.026	
45〜60	1.5		7.78	0.024	
牛 赤 肉 100g 投 与					
0〜15	3.0	9.2	7.98	0.021	1.7
15〜30	2.4		7.98	0.016	
30〜45	2.0		7.89	0.021	
45〜60	1.8		7.71	0.018	
60〜75	1.8	8.8	7.66	0.020	1.7
75〜90	2.4		7.80	0.018	
90〜105	2.2		7.80	0.018	
105〜120	2.4		7.89	0.026	
120〜135	0.2	8.9	8.22	0.018	1.6
135〜150	4.0		7.57	0.025	
150〜165	2.8		7.89	0.021	
165〜180	1.9		7.91	0.018	
180〜195	2.4	9.1	7.83	0.018	1.7
195〜210	1.9		7.75	0.019	
210〜225	2.6		7.89	0.018	
225〜240	2.2		7.91	0.024	
240〜255	2.4	7.9	7.80	0.027	2.0
255〜270	2.2		7.75	0.026	

270~285	0.6		7.89	0.027	
285~300	2.7		7.69	0.024	
300~315	2.2		7.43	0.027	
315~330	0.5	6.8	7.62	0.027	1.8
330~345	0.3		7.69	0.028	
345~360	1.8		7.62	0.027	
最大値	4.0		8.22	0.028	2.0
最小値	0.2		7.43	0.016	1.6
平均値	2.1		7.79	0.022	7.7

第 1 5 表

第 19 号 犬 ♂ 8.4 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	1.5		7.66	0.021	
15~30	1.2	6.0	7.64	0.020	1.2
30~45	1.5		7.58	0.021	
45~60	1.8		7.60	0.123	
牛 赤 肉 100g 投 与					
0~15	1.4		7.68	0.024	
15~30	1.9	6.5	7.58	0.024	1.7
30~45	1.8		7.68	0.025	
45~60	1.4		7.58	0.021	
60~75	1.5		8.02	0.019	
75~90	1.7	7.3	8.09	0.027	1.5
90~105	2.9		7.77	0.017	
105~120	1.2		8.01	0.021	
120~135	1.5		8.02	0.018	
135~150	2.5	7.4	8.01	0.018	1.3
150~165	1.5		8.12	0.020	
165~180	1.9		8.10	0.016	
180~195	2.6		7.91	0.015	
195~210	2.5	8.9	7.87	0.017	1.3
210~225	1.2		8.09	0.018	
225~240	2.6		7.84	0.013	
240~255	1.0		8.12	0.015	
255~270	2.8	7.0	8.08	0.017	1.0
270~285	1.1		8.06	0.017	
285~300	2.1		7.88	0.012	
300~315	1.8		8.06	0.015	
315~330	2.4	6.8	7.86	0.016	1.0
330~345	1.9		7.96	0.018	
345~360	0.7		8.23	0.011	
最大値	2.9		8.23	0.027	1.0
最小値	0.7		7.58	0.011	
平均値	1.8		7.96	0.018	1.3

第 1 6 表

第 10 号 犬 ♂ 9.6 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.6		7.50	0.050	
15~30	0.4	1.4	7.51	0.065	1.2
30~45	0.4		7.45	0.145	
45~60	0.4		7.45	0.145	
赤 牛 肉 100g 投 与					
0~15	0.3		7.45	0.130	
15~30	2.1		7.91	0.052	

30~45	2.3	6.9	7.99	0.036	4.2
45~60	2.2		8.05	0.028	
60~75	2.8		8.08	0.026	
75~90	1.8		8.01	0.023	
90~105	2.8	9.0	8.05	0.019	1.7
105~120	1.6		8.18	0.011	
120~135	2.6		8.06	0.015	
135~150	1.6		8.15	0.012	
150~165	2.0	8.9	8.06	0.019	1.5
165~180	2.7		7.98	0.025	
180~195	3.1		8.01	0.027	
195~210	0.9		8.03	0.015	
210~225	2.1	8.0	8.01	0.028	2.0
225~240	1.9		8.01	0.030	
240~255	1.3		8.15	0.031	
255~270	0.8		8.08	0.021	
270~285	1.7	6.8	7.91	0.022	1.7
285~300	3.0		8.03	0.030	
300~315	0.4		8.09	0.054	
315~330	1.2	5.1	8.18	0.032	1.4
330~345	3.2		7.95	0.015	
345~360	0.3		7.95	0.016	
最大値	3.2		8.18	0.130	4.2
最小値	0.3		7.45	0.011	1.4
平均値	1.8		8.01	0.030	2.0

その6時間毎時平均値を求めると、第17表及び第6 図の如し。

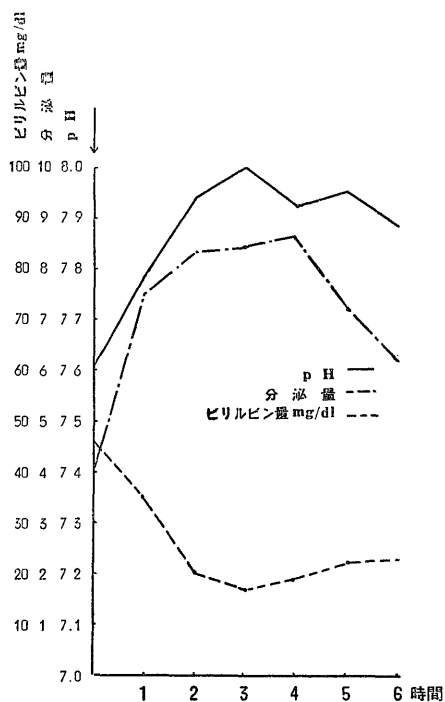
第 17 表

時 間		投与前	1	2	3	4	5	6	平均値
分 泌 量		4.1	7.5	8.3	8.4	8.6	7.2	6.2	7.7
pH		7.61	7.79	7.94	8.00	7.92	7.95	7.88	7.91
ビリ ルン 量	g/dl	0.046	0.035	0.020	0.017	0.019	0.022	0.023	0.022
	絶対量 mg	1.8	2.6	1.6	1.4	1.6	1.5	1.4	1.7

即ち牛赤肉 100g を投与すると、投与直後又は15分後分泌量はパンにおけるより急激に増加し、主として著明に増加したのは2, 3, 4時間で三犬毎時平均値において4時間目に最高値8.6ccを示し、6時間に至るも投与前に比し多量を分泌す。6時間毎時平均分泌量は7.7ccでパンの5.4ccに比し遙かに多量を分泌する。pH値は試食投与直後より分泌量にほぼ比例して上昇し、三犬毎時平均値において3時間目に最高値8.00を示し、投与前に比して0.39上昇し以後次第

に下降する。6時間毎時平均pHは7.91でパンの7.88に比して高い。ビリルビン量はその百分率において分泌量にほぼ反比例して減少し、三犬毎時平均値では3時間目に最小値0.017g/dlを示し、6時間毎時平均0.022g/dlでパンの0.042g/dlに比して低く6時間に至るも減少し続ける。その絶対量は分泌量の急激に増加する1時間目に2.6mgと一時増加するが、その後1.4~1.6mgを分泌し6時間毎時平均1.7mgで、投与前又パンの場合と殆んど変化はない。

第6図 牛赤肉 100g 投与時



3. 脂肪食バター 32g 投与試験

第 18, 19, 20 表の如し.

脂肪食としてバター 32g を投与すると 実験成績は

第 18 表

第 8 号 犬 ♀ 10.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	1.5	5.4	7.77	0.042	2.1
15~30	0.9		7.59	0.044	
30~45	1.2		7.60	0.040	
45~60	1.8		7.78	0.041	
バ タ ー 32g 投 与					
0~15	0.6	3.8	7.57	0.041	1.3
15~30	1.0		7.73	0.037	
30~45	1.9		7.75	0.033	
45~60	0.3		8.12	0.031	
60~75	2.2	4.7	7.78	0.032	1.3
75~90	1.0		7.68	0.027	
90~105	1.0		7.86	0.030	
105~120	0.5		8.14	0.025	
120~135	1.5	6.2	7.98	0.027	1.6
135~150	1.9		7.91	0.028	
150~165	1.4		7.86	0.029	
165~180	1.4		8.08	0.027	
180~195	2.3		8.08	0.022	
195~210	1.8		8.15	0.025	

210~225	1.2	6.5	8.14	0.031	1.7
225~240	1.2		8.08	0.033	
240~255	0.2		8.05	0.033	
255~270	0.3	3.3	8.07	0.028	
270~285	1.3		7.94	0.026	0.9
285~300	1.5		7.94	0.026	
300~315	1.6		8.05	0.026	
315~330	1.7	6.2	7.92	0.025	1.8
330~345	1.5		8.10	0.031	
345~360	1.4		7.86	0.039	
最大値	2.3		8.15	0.041	1.8
最小値	0.2		7.57	0.022	0.9
平均値	1.2		7.96	0.029	1.4

第 19 表

第 9 号 犬 ♂ 8.4 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	1.5		7.81	0.030	
15~30	0.8	5.8	7.70	0.035	2.0
30~45	1.4		7.62	0.040	
45~60	1.1		7.73	0.035	
バター 32g 投与					
0~15	1.0		7.81	0.035	
15~30	1.4	4.2	7.83	0.048	2.0
30~45	1.6		7.64	0.068	
45~60	1.2		7.62	0.045	
60~75	0.6		7.61	0.046	
75~90	0.9	2.8	7.50	0.048	1.4
90~105	0.9		7.34	0.062	
105~120	0.4		7.66	0.051	
120~135	1.7		7.47	0.058	
135~150	1.2	5.7	7.14	0.053	2.9
150~165	1.9		7.68	0.047	
165~180	0.9		7.91	0.040	
180~195	1.1		7.92	0.054	
195~210	1.4	5.3	7.46	0.045	2.6
210~225	1.2		7.37	0.056	
225~240	1.6		7.46	0.046	
240~255	1.1		7.41	0.046	
255~270	1.4	4.5	7.53	0.050	1.8
270~285	0.2		7.89	0.038	
285~300	1.8		7.60	0.035	
300~315	0.6		7.56	0.037	
315~330	1.4	5.0	7.34	0.040	2.1
330~345	2.1		7.57	0.046	
345~360	0.9		7.63	0.051	
最大値	2.1		7.92	0.062	2.7
最小値	0.2		7.14	0.035	1.4
平均値	1.1		7.74	0.047	2.1

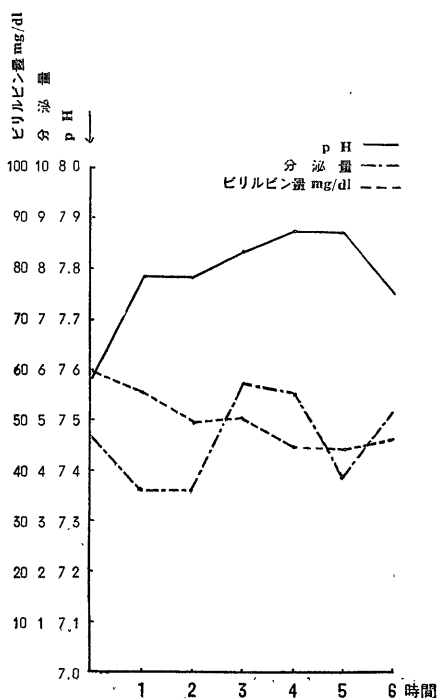
第 20 表

第 10 号 犬 ♂ 9.6 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.5		7.31	0.136	
15~30	1.0	3.0	7.37	0.120	3.0
30~45	1.1		7.20	0.067	
45~60	1.4		7.62	0.085	

バター 32g 投 与					
0~15	0.5	2.9	7.88	0.082	2.3
15~30	0.5		8.03	0.080	
30~45	0.9		7.76	0.094	
45~60	1.0		7.67	0.078	
60~75	0.2	3.3	7.88	—	2.2
75~90	1.9		7.98	0.059	
90~105	0.5		7.67	0.061	
105~120	0.7		8.10	0.085	
120~135	1.9	5.2	8.11	0.084	3.8
135~150	1.7		7.98	0.074	
150~165	1.4		7.93	0.064	
165~180	0.2		7.98	—	
180~195	1.6	4.8	8.01	0.044	2.6
195~210	1.5		7.84	0.066	
210~225	0.4		8.01	0.050	
225~240	1.3		8.05	0.066	
240~255	1.6	3.8	7.94	0.042	2.3
255~270	0.2		8.01	—	
270~285	2.0		7.84	0.084	
285~300	2.0		—	0.084	
300~315	1.0	4.3	7.76	0.060	2.8
315~330	3.3		—	0.073	
330~345	3.3		—	0.073	
345~360	3.3		7.76	0.073	
最大値	1.9		8.11	0.094	3.8
最小値	0.2		7.67	0.042	2.2
平均値	1.0		7.91	0.069	2.6

その6時間毎時平均値を求めると、第21表及び第7図の如し。

第7図 バター 32g 投与時



即ちバター 32g を投与すると、パン、牛赤肉投与の場合と異なり分泌量は投与後 1.2 時間は却つて減少し、2 時間後より増加三犬毎時平均値において 3 時間目に最高値 5.7cc を分泌し、以後次第に減少するが、6 時間に至るも投与前より高い値を示す、6 時間毎時平均値では牛赤肉、パンに比し 4.5cc で一番少ない。pH 値は最初の 12 時間目に分泌量が減少しているにも拘らず試食投与直後又は 30 分後より上昇し、三犬毎時平均値において 4.5 時間目に最高値 7.87 を示し、投与前に比して 0.29 上昇し以後下降する。6 時間毎時平均 pH は 7.81 で牛赤肉、パンに比して低い。ビリルビン量はその百分率においてはほぼ pH 反比例して軽度の減少を示し、三犬毎時平均値では 4.5 時間目に最小値 0.044g/dl を示し、6 時間毎時平均 0.048g/dl で牛赤肉、パンに比して多い。その絶対量は分泌量の増加した 3 時間目に 2.8mg と一時増加するが、6 時間毎時平均 2.0mg で投与前に比し 0.7mg 減少している。

4. 混合食投与試験

混合食として粥 150g、牛赤肉 20g、バター 5g 即ち前項と同様カロリーを 250 カロリーとして投与すると実験成績は第 22, 23 表の如し。

第 2 1 表

時 間	投与前	1	2	3	4	5	6	平均値
分 泌 量	4.7	3.6	3.6	5.7	5.5	3.8	5.1	4.5
pH	7.58	7.78	7.78	7.83	7.87	7.87	7.75	7.81
ビリルビン量	g/dl	0.059	0.055	0.049	0.050	0.044	0.044	0.048
	絶対量 mg	2.7	1.9	1.7	2.8	2.2	1.6	2.0

第 2 2 表

第 11 号 犬 ♂ 9.6 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.3 1.0 1.4 1.7	5.4	7.42 7.50 7.60 7.52	0.040 0.042 0.038 0.036	2.1
粥150g+バター5g+牛赤肉 20g 投与					
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.4 0.5 1.7 1.6	5.2	7.74 7.86 7.92 7.91	0.037 0.034 0.022 0.025	1.5
60〜75 75〜90 90〜105 105〜120	1.8 2.6 1.5 1.5	7.4	7.94 7.89 7.99 8.18	0.019 0.020 0.022 0.024	1.6
120〜135 135〜150 150〜165 165〜180	1.4 1.5 1.6 2.7	7.2	8.11 8.11 8.05 7.84	0.021 0.022 0.024 0.028	1.6
180〜195 195〜210 210〜225 225〜240	1.0 1.2 1.6 2.2	6.0	8.15 8.21 8.05 7.99	0.025 0.019 0.020 0.020	1.2
240〜255 255〜270 270〜285 285〜300	1.8 1.7 2.0 2.0	6.5	8.01 8.15 7.89 7.95	0.024 0.014 0.020 0.018	1.1
300〜315 315〜330 330〜345 345〜360	1.4 0.9 0.5 1.2	4.0	7.95 7.95 8.10 8.11	0.024 0.018 0.020 0.012	0.7
最大値 最小値	2.7 0.5		8.21 7.74	0.037 0.012	1.6 0.7
平均値	1.5		8.00	0.022	1.2

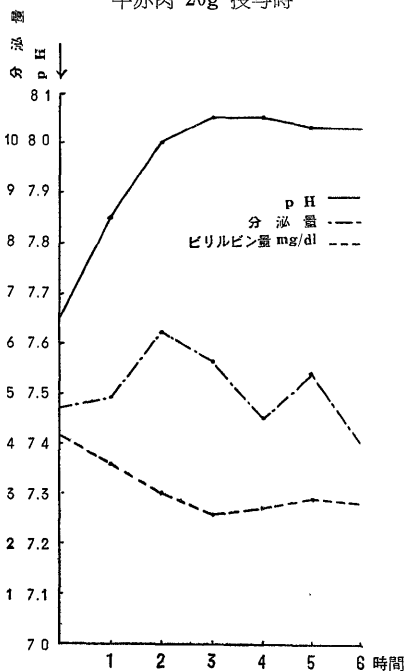
第 2 3 表

第 12 号 犬 ♂ 7.9 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.7	4.0	7.73	0.038	1.7
15~30	1.0		7.80	0.046	
30~45	1.3		7.88	0.048	
45~60	1.0		7.81	0.040	

粥150g+バター5g+牛赤肉 20g 投与					
0~15	1.0	4.6	7.60	0.056	2.0
15~30	1.1		7.85	0.052	
30~45	2.0		7.97	0.035	
45~60	0.5		8.02	0.034	
60~75	1.4	5.1	8.01	0.047	1.9
75~90	1.3		8.07	0.036	
90~105	1.1		8.00	0.032	
105~120	1.3		7.98	0.044	
120~135	0.8	4.0	8.15	0.038	1.2
135~150	0.5		8.20	0.028	
150~165	0.9		8.08	0.022	
165~180	1.8		7.91	0.034	
180~195	0.3	3.1	8.05	0.040	1.1
195~210	0.8		8.12	0.031	
210~225	1.3		7.95	0.035	
225~240	0.7		7.95	0.045	
240~255	1.8	4.4	8.05	0.046	1.7
255~270	0.6		8.03	0.036	
270~285	1.7		7.97	0.040	
285~300	0.3		8.21	0.038	
300~315	0.7	4.1	8.14	0.020	1.5
315~330	1.5		7.95	0.047	
330~345	1.4		7.93	0.041	
345~360	0.5		8.18	0.042	
最大値	2.0		8.21	0.056	2.0
最小値	0.3		7.60	0.020	1.1
平均値	1.0		7.98	0.037	

その6時間毎時平均値を求めると、第24表及び第8図の如し。

第8図 混合食粥 150g+バター5g+牛赤肉 20g 投与時



分泌量は投与後30分より次第に増加し、二犬毎時平均値において2時間目に最高値6.2ccを示し以後次第に減少す、6時間毎時平均値は5.1ccで牛赤肉、パンより少なくバターより多い。pH値は試食投与直後或いは30分後より初めは分泌量に比例して増加し、毎時平均値において3、4時間目に最高値8.05に達し、投与前に比して0.40高く分泌量の減少にも拘らず6時間に至るもpH値は減少せず、6時間毎時平均pHは8.00でパン、牛赤肉、バターより高い。ビリルビン量はその百分率においてはpHに反比例して減少し、毎時平均値において3時間目に最小値0.026g/dlを示し6時間に亘り減少する、6時間平均0.029g/dlでバター、パンに次いで多く、その絶対量は一般に投与前に比し減少し、6時間毎時平均1.2mgでバターと同様投与前に比し0.7mg減少す。

5. 牛乳投与試験

牛乳 250 カロリー 470cc を投与すると第25、26表の如し。

第 24 表

時 間	投与前	1	2	3	4	5	6	平均値
分 泌 量	4.7	4.9	6.2	5.6	4.5	5.4	4.0	5.1
pH	7.65	7.85	8.00	8.05	8.05	8.03	8.03	8.00
ビリルビン量	g/dl	0.041	0.036	0.030	0.026	0.027	0.029	0.029
	絶対量 mg	1.9	1.7	1.8	1.4	1.2	1.5	1.2

第 25 表

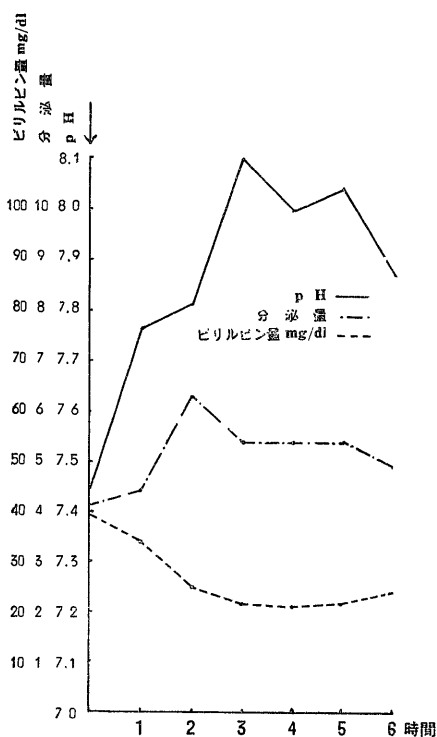
第 11 号 犬 ♂ 6.9 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量					
				百分率 g/dl	絶対量 mg				
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.0 0.8 1.1 1.3	4.2	7.33 7.50 7.60 7.43	0.041 0.044 0.043 0.040	1.7				
牛 乳 47°cc 投 与									
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	0.7 1.0 2.1 1.1		4.9	7.87 7.78 7.80 7.78		0.035 0.026 0.025 0.028	1.3		
60〜75 75〜90 90〜105 105〜120	1.1 0.9 0.3 1.1			3.4		7.48 7.83 7.76 8.03		0.028 0.035 0.027 0.026	0.8
120〜135 135〜150 150〜165 165〜180	1.3 1.0 0.8 1.2	4.3			8.14 8.15 8.14 7.99	0.026 0.025 0.022 0.020		0.9	
180〜195 195〜210 210〜225 225〜240	1.0 1.1 1.8 1.6				5.5	7.96 8.19 7.92 7.99			
240〜255 255〜270 270〜285 285〜300	0.9 1.5 1.7 1.6		5.7			7.82 7.97 8.01 7.92	0.025 0.020 0.025 0.021		
300〜315 315〜330 330〜345 345〜360	1.4 0.4 1.4 1.5			4.7		7.82 8.09 7.72 7.59	0.025 0.031 0.030 0.030		1.3
最大 値 最小 値	2.1 0.3					8.15 7.48	0.035 0.020	1.3 0.8	
平均 値	1.2				7.91	0.026	2.1		

第 26 表

第 12 号 犬 ♂ 7.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	1.1	4.0	7.41	0.036	1.4
15~30	0.8		7.52	0.040	
30~45	0.9		7.43	0.038	
45~60	1.2		7.32	0.034	

牛 乳 47°C 投 与					
0~15	1.2	4.0	7.50	0.043	1.6
15~30	1.0		7.78	0.040	
30~45	1.1		7.71	0.040	
45~60	0.7		7.90	0.042	
60~75	2.6	9.2	7.86	0.030	2.4
75~90	2.6		7.88	0.033	
90~105	1.7		7.78	0.025	
105~120	2.3		7.92	0.020	
120~135	1.7	6.5	7.95	0.021	1.3
135~150	1.9		8.28	0.024	
150~165	1.7		8.23	0.021	
165~180	1.2		7.95	0.018	
180~195	1.9	5.3	7.90	0.021	1.0
195~210	1.0		8.16	0.025	
210~225	1.3		7.93	0.021	
225~240	1.1		8.01	0.015	
240~255	1.6	5.2	8.16	0.024	1.1
255~270	1.5		8.12	0.021	
270~285	1.1		8.04	0.024	
285~300	1.0		8.02	0.019	
300~315	1.3	4.2	7.99	0.011	1.0
315~330	0.9		8.16	0.021	
330~345	1.2		7.78	0.025	
345~360	0.8		7.85	0.025	
最大値	2.6		8.28	0.043	2.4
最小値	0.7		7.50	0.011	1.0
平均値	1.4		7.95	0.025	1.4

第9図 牛乳 470cc 投与



その6時間毎時平均値を求めると、第27表及び第9図の如し。

分泌量は30分～1時間後より増加し、二犬毎時平均値において2時間目に最高値6.3ccを示し、その後次第に減少するが6時間に至るも投与前に比し増加し、6時間毎時平均分泌量は5.3ccで牛赤肉、パンに次いで多い、即ち分泌の持続が比較的長い。pH値は投与直後或いは15分後より分泌量にほぼ比例して急激に上昇し、3時間目に最高値8.10に達し投与前に比し0.66上昇す。分泌量の減少と共にpH値も下降し、6時間毎時平均pHは7.93で混合食に次いで高い。ビリルビン量はその百分率において試食投与後分泌量及びpH値にほぼ反比例して次第に減少し、毎時平均値において4時間目に最小値0.021g/dlを示し以後軽度増加するが、6時間に亙り投与前より減少している。6時間毎時平均ビリルビン量は0.024g/dlで牛赤肉に次いで少ない。その絶対量は分泌量の急激に増加した2時間目に投与前と同一量を排出したが以後減少し、6時間毎時平均絶対量は1.3mgで投与前に比し軽度減少す。

第 27 表

時 間	投与前	1	2	3	4	5	6	平均値
分 泌 量	4.1	4.4	6.3	5.4	5.4	5.4	4.9	5.3
pH	7.44	7.76	7.81	8.10	8.00	8.04	7.87	7.93
ビリルビン量	g/dl	0.039	0.034	0.025	0.022	0.021	0.022	0.024
	絶対量 mg	1.5	1.4	1.5	1.1	1.1	1.1	1.3

2. 大重食餌投与の場合

前日米飯投与後24時間を経て再び米飯 300g を投与

1. 含水炭素大量投与試験

すると実験成績は第28, 29表の如し.

第 28 表

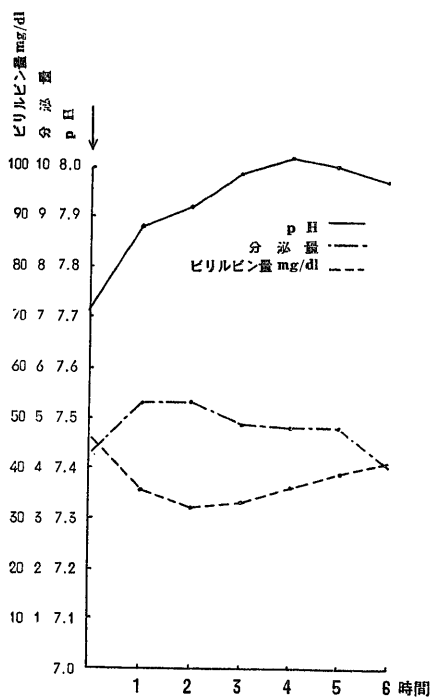
第 13 号 犬 ♂ 11.2 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0～15 15～30 30～45 45～60	1.1 1.5 1.7 1.2	5.5	7.79 7.82 7.84 7.94	0.046 0.032 0.036 0.030	1.9
米 飯 300g 投 与					
0～15 15～30 30～45 45～60	1.0 1.7 1.8 1.5	6.0	8.08 7.70 7.86 7.60	0.038 0.034 0.030 0.020	1.8
60～75 75～90 90～105 105～120	1.6 1.6 1.3 1.5	6.0	7.77 7.86 7.45 8.01	0.028 0.028 0.036 0.046	2.0
120～135 135～150 150～165 165～180	1.7 1.5 1.3 1.3	5.8	7.82 7.79 8.08 8.05	0.039 0.033 0.030 0.040	2.0
180～195 195～210 210～225 225～240	1.4 1.7 1.3 1.6	6.0	8.06 7.93 8.15 7.99	0.042 0.032 0.040 0.034	2.2
240～255 255～270 270～285 285～300	1.6 1.6 1.3 1.6	6.1	7.96 8.11 8.10 7.98	0.074 0.034 0.030 0.030	2.5
300～315 315～330 330～345 345～360	1.4 1.4 1.5 1.6	5.9	7.99 7.94 8.15 8.01	0.048 0.035 0.036 0.036	2.1
最大値 最小値	1.8 1.0		8.15 7.60	0.074 0.020	2.5 1.8
平均値	1.4		7.93	0.035	2.1

第 29 表

第 14 号 犬 ♀ 9.3 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.8	3.2	7.40	0.047	1.7
15~30	0.8		7.71	0.041	
30~45	0.7		7.70	0.072	
45~60	0.9		7.63	0.067	

米 飯 300g 投 与					
0~15	0.6		7.88	0.072	
15~30	1.1		7.70	0.050	
30~45	1.7	4.6	8.09	0.030	1.9
45~60	1.2		8.19	0.020	
60~75	1.1		8.16	0.025	
75~90	1.1		8.09	0.044	
90~105	1.3	4.6	8.00	0.037	1.4
105~120	1.1		8.08	0.021	
120~135	1.1		8.24	0.026	
135~150	1.0		7.91	0.036	
150~165	1.0	4.1	8.15	0.035	1.2
165~180	1.0		7.91	0.029	
180~195	0.9		8.04	0.027	
195~210	1.1		7.97	0.033	
210~225	0.9	3.6	8.11	0.045	1.2
225~240	0.8		7.98	0.042	
240~255	1.1		7.96	0.020	
255~270	0.8		8.08	0.032	
270~285	0.8	3.6	7.87	0.038	1.0
285~300	0.9		7.98	0.033	
300~315	0.8		7.96	0.047	
315~330	0.8		8.05	0.053	
330~345	0.8	3.1	7.78	0.038	1.3
345~360	0.7		8.01	0.038	
最大 値	1.7		8.24	0.072	1.9
最小 値	0.6		7.70	0.020	1.0
平均 値	0.9		8.00	0.036	1.3

第10図 含水炭素大量投与量



その6時間毎時平均値を求めると、第30表及び第10図の如し。

米飯 300g 投与後24時間の二犬平均値は分泌量 4.3 cc, pH 7.72, ビリルビン量はその百分率 0.046g/dl, その絶対量は 1.8mg である。更に米飯 300g を投与すると、分泌量は試食投与後30分より増加し、毎時平均値において1, 2時間目に最高値 5.3cc を示し、5時間に亘り軽度の増加を示した。6時間毎時平均分泌量は 4.8cc である。pH 値は試食投与直後より上昇し、ほぼ分泌量の増加に比例して上昇する、毎時平均値において4時間目に最高値 8.02 を示し投与前の値と比して 0.30 上昇し6時間に亘り増加を続ける、6時間毎時平均 pH は 7.96 である。ビリルビン量ではその百分率において試食投与後は分泌量及び pH に反比例して減少し、2時間目に最低値 0.032g/dl を示し次第に旧に復す、6時間毎時平均値は 0.035g/dl である。その絶対量は投与前の値とはほぼ同一量を分泌し、6時間毎時平均値は 1.7mg である。

第 30 表

時 間	投与前	1	2	3	4	5	6	平均値
分 泌 量	4.3	5.3	5.3	4.9	4.8	4.8	4.0	4.8
pH	7.72	7.88	7.93	7.99	8.02	8.00	7.97	7.96
ビリルビン量	g/dl	0.046	0.036	0.032	0.033	0.036	0.039	0.041
	絶対量 mg	1.8	1.9	1.7	1.6	1.7	1.8	1.7

2. 蛋白質大量投与試験

を投与す。第13号犬は 500g を食したが、第14号犬は

前日牛赤肉 500g を投与し、翌日24時間後再び 500g 100g を残す。実験成績は第 31, 32 表の如し。

第 31 表

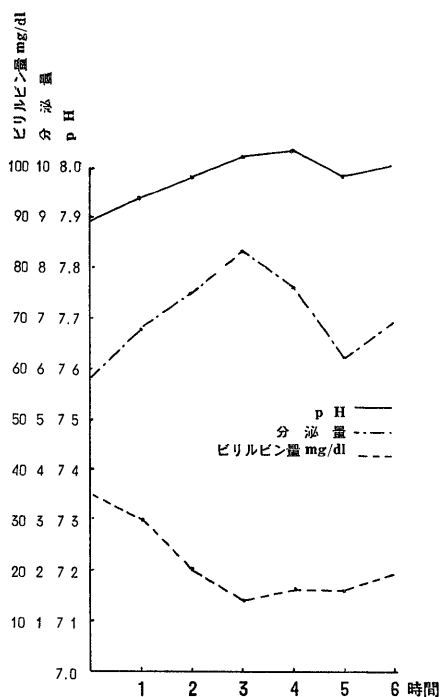
第 13 号 犬 ♀ 11.2 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0〜15	1.8	6.4	7.81	0.038	2.4
15〜30	1.6		7.84	0.038	
30〜45	1.5		7.91	0.046	
45〜60	1.5		7.91	0.034	
牛 赤 肉 500g 投 与					
0〜15	2.1	8.4	7.74	0.032	2.2
15〜30	2.4		7.93	0.032	
30〜45	2.3		8.00	0.024	
45〜60	1.6		7.90	0.020	
60〜75	2.1	7.6	7.87	0.021	1.8
75〜90	1.9		8.10	0.023	
90〜105	1.9		7.91	0.028	
105〜120	1.7		7.83	0.024	
120〜135	2.8	10.5	8.03	0.013	1.5
135〜150	2.3		8.01	0.014	
150〜165	2.8		8.08	0.017	
165〜180	2.6		8.06	0.016	
180〜195	2.3	10.0	7.99	0.012	1.4
195〜210	2.4		8.05	0.014	
210〜225	3.4		8.01	0.014	
225〜240	1.9		8.03	0.017	
240〜255	2.2	6.7	7.84	0.024	1.0
255〜270	2.0		7.96	0.016	
270〜285	2.3		8.06	0.011	
285〜300	2.2		8.20	0.013	
300〜315	2.6	7.4	7.83	0.016	1.1
315〜330	2.0		8.20	0.014	
330〜345	2.9		8.09	0.016	
345〜360	1.9		7.91	0.018	
最 大 値	3.4		8.20	0.032	2.2
最 小 値	1.6		7.74	0.011	1.0
平 均 値	2.1		7.98	0.018	1.5

第 32 表

第 14 号 犬 ♀ 9.3 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	1.4	5.2	7.96	0.028	1.6
15~30	1.5		8.05	0.030	
30~45	1.2		7.79	0.036	
45~60	1.1		7.93	0.030	

牛 赤 肉 400g 投 与					
0~15	0.8	5.2	7.97	0.032	1.7
15~30	1.5		7.99	0.030	
30~45	1.5		7.93	0.043	
45~60	1.4		8.09	0.027	
60~75	1.5	7.5	8.06	0.020	1.2
75~90	1.6		8.06	0.012	
90~105	2.2		8.03	0.016	
105~120	2.2		8.08	0.020	
120~135	1.0	6.1	8.01	0.016	0.7
135~150	1.8		7.96	0.012	
150~165	0.8		7.92	0.015	
165~180	2.5		8.04	0.012	
180~195	1.3	5.3	8.06	0.020	0.9
195~210	1.6		8.15	0.018	
210~225	1.5		7.94	0.020	
225~240	0.9		7.96	0.015	
240~255	1.5	5.7	7.96	0.018	0.9
255~270	1.6		8.01	0.014	
270~285	1.1		7.96	0.016	
285~300	1.5		8.01	0.017	
300~315	1.4	0.4	7.96	0.017	1.2
315~330	2.0		8.04	0.017	
330~345	2.1		8.10	0.023	
345~360	0.9		7.97	0.025	
最大値	2.5		8.17	0.043	1.7
最小値	0.8		7.93	0.012	0.7
平均値	1.5		8.01	0.019	1.1

第11図 蛋白質大量投与



その6時間毎時平均値を求めると、第33表及び第11図の如し。

即ち牛赤肉 500g 投与後24時間の二犬平均値は分泌量 5.8cc, pH 7.89 ビリルビン量は百分率 0.035g/dl, 絶対量 2.0mg である。米飯投与時に比して分泌量は 1.5cc 多く, pH 値は 0.17 高く, ビリルビン量は 0.011g/dl 減少している。第2回投与後分泌量は試食投与直後より著しく多量を分泌し, 毎時平均値において2, 3, 4時間目に著しく増加した。最高値を示したのは3時間目で8.3cc, 6時間平均毎時分泌量は7.2cc で米飯の4.8cc に比し多量を分泌する。pH 値はほぼ分泌量に比例して上昇し, 4時間目に最高値 8.03 を示し, 投与前に比して 0.14 高く6時間に至るも減少せず, 6時間毎時平均 pH は 7.99 で米飯より軽度上昇す。ビリルビン量はその百分率においてはほぼ分泌量 pH に反比例して減少し, 毎時平均値では3時間目に最小値 0.014g/dl を示し6時間に至るも増加せず6時間毎時平均 0.019g/dl で米飯に比し 0.016g/dl 少ない。その絶対量は試食投与後1時間値のみ投与前と同じ値を示し以後減少し, 6時間毎時平均 1.3mg で含水炭素の場合より 0.4mg 少ない。

第 3 3 表

時 間	投与前	1	2	3	4	5	6	平均値
分 泌 量	5.8	6.8	7.5	8.3	7.6	6.2	6.9	7.2
pH	7.89	7.94	7.98	8.02	8.03	7.98	8.00	7.99
ビリルビン量	g/dl	0.035	0.030	0.020	0.014	0.016	0.016	0.019
	絶対量 mg	2.0	2.0	1.5	1.0	1.2	0.9	1.3

3. 脂肪大量投与試験

犬は 30g を食したのみ、実験成績は第 34, 35 表の如し。

前日バター 250g を投与し、24時間後再び投与すると多くの犬は好んで食せず、第13号犬は 70g、第14号

第 3 4 表

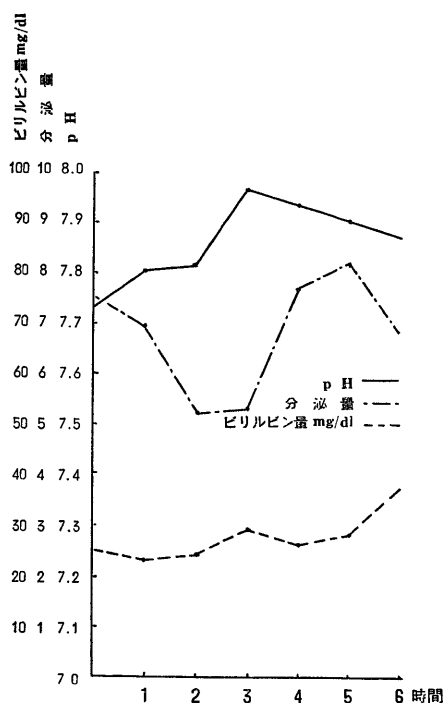
第 13 号 犬 ♂ 11.2 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 値 mg
0~15	2.3	7.8	7.58	0.055	3.1
15~30	2.1		7.79	0.029	
30~45	1.9		7.55	0.043	
45~60	1.5		7.37	0.035	
バター 70g0 (これ以上食せず)					
0~15	1.7	7.2	7.47	0.040	2.3
15~30	1.9		7.52	0.038	
30~45	2.0		7.93	0.024	
45~60	1.6		7.66	0.028	
60~75	1.7	5.1	7.84	0.037	1.6
75~90	0.9		7.76	0.043	
90~105	1.2		7.62	0.043	
105~120	1.3		7.84	0.046	
120~135	0.4	4.3	7.67	0.056	1.9
135~150	0.8		7.84	0.043	
150~165	1.9		8.15	0.045	
165~180	1.2		7.99	0.041	
180~195	1.6	6.0	8.03	0.036	1.9
195~210	1.3		7.84	0.028	
210~225	1.3		7.88	0.034	
225~240	1.8		8.08	0.032	
240~255	3.4	8.3	7.83	0.040	2.7
255~270	2.8		8.00	0.032	
270~285	1.2		8.20	0.028	
285~300	0.9		8.06	0.035	
300~315	0.5	3.9	8.10	0.048	2.1
315~330	1.0		7.78	0.062	
330~345	1.4		7.95	0.051	
345~360	1.0		8.08	0.058	
最大値	3.4		8.20	0.062	2.7
最小値	0.4		7.47	0.024	1.6
平均値	1.4		7.86	0.040	2.0

第 3 5 表

第 14 号 犬 ♀ 9.3 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	1.3	7.3	8.10	0.008	0.8
15~30	1.5		7.97	0.012	
30~45	2.6		7.80	0.008	
45~60	1.9		7.76	0.016	

バター 30g (これ以上食せず)					
0~15	1.5	6.7	7.97	0.012	0.9
15~30	1.3		8.03	0.017	
30~45	2.3		8.03	0.014	
45~60	1.6		7.82	0.015	
60~75	3.2	5.4	7.58	0.018	0.8
75~90	0.9		7.80	0.020	
90~105	0.7		8.09	0.012	
105~120	0.6		8.01	0.017	
120~135	1.0	6.4	8.03	0.008	0.7
135~150	1.7		7.87	0.018	
150~165	1.6		8.04	0.008	
165~180	2.1		8.04	0.016	
180~195	2.7	9.4	7.90	0.020	1.9
195~210	1.5		8.01	0.013	
210~225	1.6		7.99	0.023	
225~240	3.6		7.77	0.030	
240~255	1.9	8.2	7.88	0.025	1.9
255~270	2.8		7.64	0.032	
270~285	1.9		7.88	0.018	
285~300	1.6		7.75	0.022	
300~315	3.5	9.7	7.75	0.024	2.0
315~330	2.4		7.66	0.021	
330~345	1.7		8.14	0.018	
345~360	2.1		7.73	0.024	
最大値	3.6		8.14	0.032	2.0
最小値	0.6		7.58	0.008	0.7
平均値	1.9		7.89	0.018	1.3

第12図 脂肪大量投与



その6時間毎時平均値を求めると、第36表及び第12図の如し。

即ちバター 250g 投与後24時間の二次平均値は分泌量 7.5cc, pH 7.73, ビリルビン量はその百分率において 0.025g/dl, その絶対量は 1.8mg である。それを米飯及び牛赤肉と比較すると、分泌量はバター最も多く牛赤肉これに次ぎ米飯は最も少ない, pH 値は牛赤肉最も高く 7.89, 米飯は 7.72 でバターとはほぼ同一の値を示し, ビリルビン量はその百分量において米飯 0.046g/dl で最も多く, 牛赤肉 0.035g/dl でこれに次ぎバターは最も少ない。その絶対量は牛赤肉 2.0mg で米飯, バターの 1.8mg に比してやや多い。第2回投与は犬が好んで食べないために大量投与が出来なかつたが, 分泌量は米飯, 牛赤肉投与時と異なり, バター少量投与時と同様 1, 2, 3 時間は却つて試食投与前より減少し 4, 5 時間目に再び増加し 5 時間目に最高値 8.2cc に達したが, 6 時間毎時平均値は 6.6cc で少量にも拘らず牛赤肉に次いで多量を分泌する。pH 値は少量投与時と同様 1, 2, 3 時間目に分泌量が減少しているに拘らず試食投与後次第に上昇し, 3 時間目に最高値 7.96 に達し投与前の値に比して 0.23 高く 6 時間に亘り低下せず, 6 時間毎時平均 pH は 7.88 で投与前の値に比し 0.15 上昇し, 牛赤肉 7.99, 米飯

第 36 表

時 間	投与前	1	2	3	4	5	6	平泌量
分 泌 量	7.5	6.9	5.2	5.3	7.7	8.2	6.8	6.6
pH	7.73	7.80	7.81	7.96	7.93	7.90	7.87	7.88
ビリルビン量	g/dl	0.025	0.023	0.024	0.029	0.026	0.028	0.027
	絶対量 mg	1.8	1.5	1.2	1.5	2.0	2.5	1.8

7.96 に比して最も低い。ビリルビン量はその百分率において軽度の増加を示し、6時間毎時平均値は 0.027g/dl で投与前の値と比し 0.002g/dl 増加す、即ち米飯の 0.035g/dl に次ぎ牛赤肉は 0.019g/dl で最も

少ない。その絶対量は分泌量の増加する 4, 5, 6 時間目に軽度増加し、6時間毎時平均値は 1.8mg で投与前の値と同様である、米飯の 1.7mg, 牛赤肉の 1.3mg に比し最も多い。

IV. 考 按

以上の実験成績を総括すると次の如し。

1. 少量投与時即ち 250 カロリー同一食餌投与各 6

時間平均値を求めると次の第37表の如し。

即ち表に示す如く、少量投与時の分泌量は牛赤肉

第 37 表

		分泌量(最大値を示す時間)	pH (最大値を示す時間)	投与前の値と最高値との差	ビリルビン量	
					百分率g/dl(最低値を示す時間)	絶対量 mg
パ ン	100g	5.4 (3)	7.88 (3)	+0.31	0.034 (3)	1.5
牛赤肉	100g	7.7 (4)	7.91 (3)	+0.39	0.022 (3)	1.4
バター	32g	4.5 (3)	7.81 (4.5)	+0.29	0.048 (4.5)	2.3
混 合 食 (粥150gバター5g赤牛肉20g)	牛乳 470cc	5.1 (2)	8.00 (3.4)	+0.40	0.029 (3)	1.0
		5.3 (2)	7.93 (3)	+0.66	0.024 (4)	1.1

7.7cc で最も多く分泌し、次いでパン 5.4cc, 牛乳 5.3cc, 混合食 5.1cc でバター 4.5cc で最も少ない。分泌量が急激に増加を招致する迄の時間は牛赤肉最も早く、バターは最も遅い。更に最大値を呈する迄に要する時間は混合食、牛乳 2 時間、パン、バター 3 時間、牛赤肉 4 時間である。pH 値はほぼ分泌量に比例して投与直後から著しく上昇し、6時間毎時平均値では混合食が 8.00 で最も高く、牛乳 7.93 でこれに次ぎ、牛赤肉 7.91, パン 7.88, バター 7.81 で最も低い。これを投与前の値と最高値との差について見ると、牛乳は 0.66 上昇し最も高く、次いで混合食 0.40, 牛赤肉 0.39, パン 0.31, バター 0.29 で最も少ない。又最高値に達する時間はパン、牛赤肉、牛乳が 3 時間目に、混合食が 3, 4 時間目に、バターは最も遅く

4, 5 時間目に最高値に達した。次にビリルビン量はほぼ分泌量 pH 値に反比例し、その百分率において分泌量の最も少ないバターが 0.048g/dl で最も多く、パン 0.034g/dl, 混合食 0.029g/dl, 牛乳 0.024g/dl でこれに次ぎ、分泌量の最も多い牛赤肉は 0.022g/dl で最も少ない。その絶対量はバター 2.3mg で最も多く、パン 1.5mg, 牛赤肉 1.4mg, 牛乳 1.1mg でこれに次ぎ、混合食は 1.0mg で最も少い。

2, 前日米飯 300g, 牛赤肉 500g, バター 250g 投与後24時間の平均値を見ると、第38表の如し。

胆汁の分泌量はバター 7.5cc で最も多く持続的に長く分泌し、次いで牛赤肉 5.8cc で米飯は 4.3cc で最も少ない。pH 値は牛赤肉が 7.89 で最も高く、次いでバター 7.73, 米飯 7.72 で殆んど同じ値を示し

第 38 表

	1 時間 分泌量	pH	ビリルビン量	
			百分率g/dl	絶対量mg
米 飯	4.3	7.72	0.046	1.8
牛 赤 肉	5.8	7.89	0.035	2.0
バ タ ー	7.5	7.73	0.025	1.8

た。即ち含水炭素食は最も分泌量、pH値に及ぼす影響が少なく、又バターは分泌量多量なるにも拘らず pH

値の上昇が著しくない。ビリルビン量は百分率において分泌量の増加に反比例してバターは 0.025g/dl で最も少なく、牛赤肉は 0.035g/dl でこれに次ぎ、米飯は 0.046g/dl で最も多い、その絶対量は牛赤肉が 2.0mg で米飯、バターの 1.8mg に比して軽度増加しているが、著しい差違は認められない。

3. 翌日再び米飯 300g, 牛赤肉 500g, パター 250g を連続投与した。(バターは嫌つて少量を食したのみ) 実験成績を総括すると次の第39表の如し。

胆汁の分泌量は牛赤肉が 7.2cc で最も多く分泌し、

第 39 表

	分泌量(最大値を 示す時間)	pH (最大値を 示す時間)	投与前の 値と最高 値との差	ビリルビン量	
				百分率 (最小値を 示す時間)	絶対量 mg
米 飯	4.8 (1.2)	7.96 (4)	+0.30	0.035 (2)	1.7
牛 赤 肉	7.2 (3)	7.99 (4)	+0.14	0.019 (3)	1.3
バ タ ー	6.6 (5)	7.88 (3)	+0.23	0.027 (1)	1.8

次いでバターは少量しか食しなかつたにも拘らず 6.6 cc を分泌し、米飯は 4.8cc で最も少ない。最大値を示す時間は米飯が 1, 2 時間目で最も早く、牛赤肉が 3 時間目でこれに次ぎ、バターは 5 時間目で最も遅い。pH 値は分泌量の最も多い牛赤肉が 7.99 で最も上昇し、次いで米飯 7.96, バターは 7.88 で最も低い。投与前の値と最高値との差を見ると米飯は 0.30 で最も上昇し、バターは 0.23 でこれに次ぎ、牛赤肉は 0.14 で最も少ない。ビリルビン量はその百分率において分泌量の増加に反比例して減少し、分泌量の最も少ない米飯が 0.035g/dl で最も多く、バターは 0.027g/dl でこれに次ぎ、牛赤肉は 0.019g/dl で最

も少ない。最小値を示す時間はバター 1 時間目、米飯は 2 時間目、牛赤肉は 3 時間目で最も遅い。その絶対量はバターが 1.8mg で最も多く、米飯 1.7mg でこれに次ぎ、牛赤肉は 1.3mg で最も少ない。

以上の成績から胆汁の pH 値は各食餌の摂取により何れも空腹時に比して著しく上昇し、所謂酸性食餌はアルカリ食餌に比して胆汁の pH が低下する傾向は見られず、又各食餌の種類による pH 値の変化は僅少でカロリー同一食餌及び大量投与においても著しい相違は認められない。即ち胆汁の pH 値は各食餌の摂取によりほぼ分泌量の増加に比例し、ビリルビン濃度の減少に反比例して上昇する。

V. 結

Schwann 氏恒久性胆嚢瘻犬を用い各種の食餌を投与し、カロリーを同一にした場合、大量投与の場合につき、胆汁の pH 値と分泌量、ビリルビン量との関係を検査し次の結果を得た。

1. 少量投与とカロリーを同一にした場合

胆汁の毎時分泌量は牛赤肉 7.7cc で最も多く、パン 5.4cc でこれに次ぎ、牛乳 5.3cc, 混合食 5.1cc, バターは 4.5cc で最も少ない。胆汁の pH 値はほぼ分泌量の増加に比例して上昇し、混合食 8.00 で最も高く、牛乳 7.93 でこれに次ぎ、牛赤肉 7.91, パン 7.

語

88, バター 7.81 で最も低い。ビリルビン量はその百分率においてほぼ分泌量 pH 値に反比例して減少し、バター 0.048g/dl で最も多く、パン 0.034g/dl でこれに次ぎ、混合食 0.029g/dl, 牛乳 0.024g/dl, 牛赤肉 0.022g/dl で最も少ない。その絶対量はバター 2.0mg で最も多く、パン、牛赤肉 1.7mg でこれに次ぎ、牛乳 1.3mg 混合食 1.2mg である。

2. 大量連続投与の場合

胆汁の毎時分泌量は牛赤肉 7.2cc で最も多く、バター 6.6cc でこれに次ぎ、米飯 4.8cc で最も少ない。

胆汁の pH 値はほぼ分泌量の増加に比例して上昇し、牛赤肉 7.99 で最も高く、米飯 7.96 でこれに次ぎ、バターは 7.88 で最も低い。ビリルビン量はその百分率において分泌量 pH 値に反比例して減少し牛赤肉 0.019g/dl で最も少なく、バター 0.027g/dl でこれに次ぎ米飯 0.035g/dl で最も多い。その絶対量は

バター 1.8mg で最も多く、米飯 1.7mg でこれに次ぎ、牛赤肉 1.3mg で最も少ない。

即ち胆汁の pH 値は食餌の摂取により何れも空腹時に比して著しく上昇し、ほぼ分泌量の増加に比例し、ビリルビン量の百分率の減少に反比例して変化する。又食餌の種類による著しい相違は認められない。

第3編 胃腔内に注入せる重曹液及び稀塩酸の

胆汁 pH 及ぼすに影響

I. 緒

言

私は第2編において食餌の種類による胆汁の pH と分泌量、ビリルビン量との関係を測定したが、更に酸、アルカリを大量胃腔内に注入すると胆汁の pH に如何なる変化を及ぼすであろうか。これを文献について見ると、岡田⁸¹⁾は 0.4% 塩酸 200cc を犬の胃腔内に注入すると、胆汁分泌の著明な増加は認めたが何ら胆汁 pH の移動を認めなかつたとし、Carnot & Gruzewoka²⁰⁾は 10/N 塩酸 150cc を犬の胃腔内に注入したが、胆汁の pH には殆んど変化がないと報告し、これに反福田³³⁾は 10/N の硫酸又は苛性ソーダ溶液を腸間膜静脈或いは十二指腸内に注入した後における肝胆汁の pH 値は一過性に夫々低下或いは上昇するとし、胆汁の酸塩基平衡に対する意義は酸又は塩基の体内或いは肝臓に及ぼす急激なる負荷を一時的に軽減するのに役立つという。菱川⁴¹⁾は家兎に種々なる濃度の塩酸及び塩基を十二指腸内、門脈内に注入すると、その濃度が一程度の範囲内にある時は酸の一定濃度は肝胆汁の pH をアルカリの方向へ移動せしめ、又塩基の一定濃度は胆汁の pH を酸性の方向へ移動せしめんとし、一定濃度以上に達する時は肝胆汁の pH は夫々酸、アルカリの方向へ移動する。これは過剰な酸及び塩基を胆汁内に排出せんとする肝臓の作用に他ならないとし、Reinhold & Wilson⁹⁶⁾も各種塩類を胆管瘻犬の静脈内に注射した前後における胆汁組成の比

較を試み、大量の塩酸注射により肝胆汁の pH 値は下降するが、炭酸ソーダ液注射後における胆汁反応の変化は僅少であるといひ、金⁵⁴⁾も一定量の塩酸又は苛性ソーダ溶液を家兎耳静脈に注射して観察した結果、その肝胆汁の pH 値は軽度であるが減少又は増加することを確かめた。次に水分摂取と胆汁分泌との関係を見ると、Bidder & Schmidt¹⁴⁾は動物の空腹時に 200 ~ 300cc の水を与えた所、1 時間以内に $\frac{1}{4}$ ~ $\frac{1}{6}$ 量の分泌増加を見た、Prouost & Binet⁹³⁾は 200cc の給水により 30 分程度の増加を認め、Arnold¹⁵⁾、Nasse⁷⁶⁾等は 1 時間以内に増加するを認め、Ignatowski & Monossohn⁴⁴⁾は患者で水分摂取と胆汁分泌量とは正比例するのを認め、Stadelmann¹⁰⁶⁾、Specht¹⁰³⁾、Barbéra¹²⁾等は液体給与は胆汁分泌には影響しないという。重曹液について岡田は僅かに分泌を促すか、又は全く分泌促進には作用しないという。次に塩酸について Heidenheim³⁹⁾等は分泌量の増大せることを認め Rost⁸⁹⁾等は極めて少量であるとし、これに反して Brūno¹⁵⁾、Klodonizki⁵¹⁾等はその作用を全く否定している。ビリルビン量との関係を見ると、北脇は常水を投与せる場合その百分率、絶対量共に空腹時におけるよりも僅かに多いと述べているが、酸、塩基投与の場合には文献を渉猟せるも記載がない。

II. 実験動物及び実験方法

第1編及び第2編に記載した。胃腔内注入は胃管カテーテルを用う。塩酸は 0.3, 0.6, 及び 0.8% を使

用し、重曹は 1 及び 3 % 溶液を使用す。

Ⅲ. 実 験 成 績

1. 常水及び重曹液各 300cc 胃腔内注入による胆汁 の pH と分泌量及びビリルビン量に及ぼす影響

第 4 0 表

第 17 号 犬 ♀ 7.2 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量					
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg				
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.2 1.4 0.9 0.7	4.2	7.45 7.41 7.31 7.26	0.100 0.077 0.065 0.058	3.1				
1 % 重曹液 300cc 胃腔内注入									
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	0.9 0.7 0.7 0.6		2.9	7.19 7.36 7.32 7.43		0.056 0.063 0.074 0.100	2.1		
60〜75 75〜90 90〜105 105〜120	0.7 0.5 0.5 0.9			2.6		7.22 7.22 7.19 7.22		0.117 0.095 0.120 0.110	2.8
120〜135 135〜150 150〜165 165〜180	1.0 0.8 1.1 1.0	3.9			7.74 7.64 7.65 7.43	0.064 0.082 0.067 0.067		2.7	
180〜195 195〜210 210〜225 225〜240	0.7 0.5 0.6 0.7				2.5	7.31 7.28 7.43 7.22			
最大 値	1.1					7.74	0.127		
最小 値	0.5			7.19		0.056	2.1		
平均 値	0.6		7.36	0.091		2.5			

第 4 1 表

第 18 号 犬 ♂ 6.8 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0〜15	0.8	3.2	7.39	0.054	1.7
15〜30	0.5		7.37	0.049	
30〜45	1.0		7.49	0.058	
45〜60	0.9		7.45	0.058	
1 % 重曹液 300cc 胃腔内注入					
0〜15	1.1	2.6	7.84	0.050	1.3
15〜30	0.5		7.44	0.048	
30〜45	0.5		7.63	0.052	
45〜60	0.5		7.22	0.056	
60〜75	0.5	2.2	7.21	0.084	1.6
75〜90	0.6		7.37	0.090	
90〜105	0.6		7.29	0.049	
105〜120	0.5		7.32	0.070	
120〜135	0.5	1.9	7.36	0.080	1.4
135〜150	0.4		7.43	0.078	
150〜165	0.5		7.31	0.082	
165〜180	0.5		7.27	0.070	
180〜195	0.6	2.6	7.22	0.064	1.5
195〜210	0.9		7.34	0.062	
210〜225	0.5		7.27	0.052	
225〜240	0.6		7.31	0.055	
最大値	1.1		7.84	0.090	1.6
最小値	0.4		7.21	0.048	1.3
平均値	0.5		7.36	0.056	1.4

第 4 2 表

第 19 号 犬 ♂ 9.6 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量					
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg				
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	0.9 0.6 0.8 0.9	3.2	7.50 7.59 7.28 7.57	0.042 0.037 0.040 0.042	1.2				
3 % 重曹液 300cc 胃腔内注入									
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	0.6 0.6 0.8 0.7		2.7	7.59 7.78 7.87 8.23		0.037 0.039 0.024 0.037	0.9		
60〜75 75〜90 90〜105 105〜120	1.3 0.5 0.6 0.8			3.2		7.71 7.65 8.08 7.94		0.024 0.035 0.037 0.032	1.0
120〜135 135〜150 150〜165 165〜180	0.4 0.7 0.8 1.4	3.3			7.92 7.82 7.55 7.37	0.036 0.039 0.041 0.039		1.2	
180〜195 195〜210 210〜225 225〜240	1.0 0.6 0.8 0.7				3.1	7.68 8.14 7.94 7.25			
最大 値 最小 値	1.4 0.4					8.23 7.25	0.041 0.024		
平均 値	0.7			7.77		0.034	1.0		

第 4 3 表

第 20 号 犬 ♀ 7.6 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15 15~30 30~45 45~60	0.5 0.4 0.2 0.6	1.7	7.68 7.76 7.84 7.67	0.020 0.023 0.034 0.045	1.7
3 % 重曹液 300cc 胃腔内注入					
0~15 15~30 30~45 45~60	0.7 0.8 1.0 0.5	3.0	7.50 7.83 8.02 7.95	0.043 0.048 0.046 0.042	3.0
60~75 75~90 90~105 105~120	0.5 0.4 0.5 0.3	1.7	7.78 8.02 7.57 7.62	0.055 0.068 0.069 0.075	1.7
120~135 135~150 150~165 165~180	0.4 0.3 0.6 0.5	1.8	7.54 7.92 7.50 7.52	0.074 0.080 0.072 0.074	1.8
180~195 195~210 210~225 225~240	0.3 0.5 0.3 0.6	1.7	7.83 7.66 8.04 7.28	0.068 0.042 0.066 0.036	1.7
最大 値	1.0		8.04	0.075	3.0
最小 値	0.3		7.28	0.042	1.7
平 均 値	0.5		7.72	0.062	2.0

1. 重曹液 300cc を胃腔内に注入せる場合

実験成績は第 40, 41, 42 及び 43 表の如し。

1%及び3%重曹液 300cc 各を胃腔内に注入し得た

1%及び3%の夫々の毎時平均値は次の第44、45

表及び第13、14図の如し。

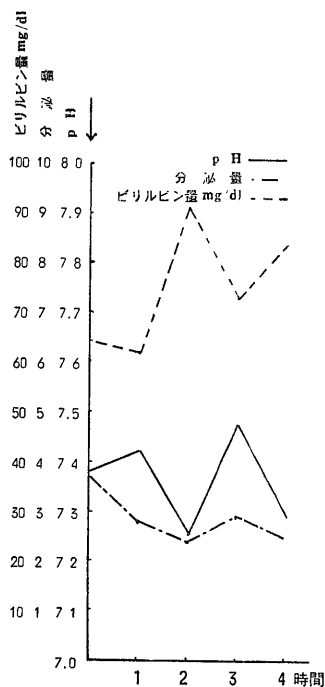
第44表

時 間		注入前	1	2	3	4	平均値
分 泌 量		3.7	2.8	2.4	2.9	2.5	2.6
pH		7.38	7.42	7.25	7.47	7.29	7.36
ビリルビン量	g/dl	0.064	0.062	0.091	0.073	0.084	0.078
	絶対量 mg	2.3	1.6	2.1	2.1	2.1	2.0

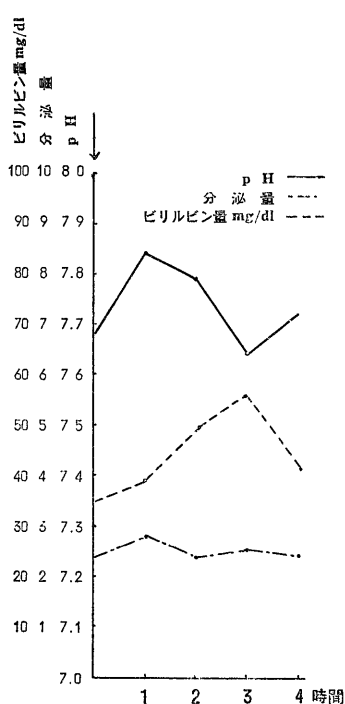
第45表

時 間	注入前	1	2	3	4	平均値	
分 泌 量	2.4	2.8	2.4	2.5	2.4	2.5	
pH	7.68	7.84	7.79	7.64	7.72	7.74	
ビリルビン量	g/dl	0.035	0.039	0.049	0.056	0.042	0.048
	絶対量 mg	0.8	1.1	1.0	1.2	0.9	1.1

第13図 1%重曹液 300cc 胃腔内注入



第14図 3%重曹液 300cc 胃腔内注入



即ち1%重曹液注入の場合には分泌量は注入後次第に減少し、毎時平均値において2時間目に最低値2.4ccを示し、注入前の値と比較すると1.3cc減少し、4時間毎時平均値は2.6ccで注入前の値より1.1cc減少す。pH値はほぼ分泌量の減少に比例して低下し、毎時平均値において2時間目に最低値7.25で注入前の値より0.13低下するが以後一時上昇し、4時間毎時平均値は7.36で僅かな低下を示したのみで殆んど変化は認められない。ビリルビン量は分泌量pHにはほぼ反比例して増加し、毎時平均値において2時間

目に最高値0.091g/dlに達す。4時間毎時平均値は0.078g/dlで注入前より0.014g/dl増加す、その絶対量は注入後一時減少し、毎時平均値では1時間値1.6mgで注入前より0.7mg減少するが以後恢復し同一量を分泌す、4時間毎時平均値は2.0mgで注入前より0.3mg減少す。次に3%重曹液注入の場合には分泌量は注入後毎時平均値において1時間目に2.8ccを分泌し、注入前の値に比し0.4cc増加したのみで以後注入前の値とほぼ同一量を分泌し、4時間毎時平均値は2.5ccで注入前の値と変わらない。pH値は分

泌量の僅か増加した 1 時間目に最高値 7.84 を示し、注入前の値より僅か 0.16 上昇したに過ぎない。以後次第に下降し 4 時間毎時平均値は 7.74 で 0.06 上昇し殆んど変化はない。ビリルビン量はその百分率において軽度の増加を認め、毎時平均値において 3 時間目に最高値 0.056g/dl で注入前の値にして 0.011g/dl 増加し、4 時間毎時平均値において注入前より 0.013 g/dl 増加した。その絶対量は 0.9~1.2mg とほぼ同一量を分泌し、4 時間毎時平均値は 1.1mg で注入前の値より 0.3mg 増加し殆んど変化はない。即ち 1%

及び 3% 重曹液 300cc を胃腔内に注入すると、分泌量は著しい変化が見られず却つて 1% の場合には軽度の減少を示し、pH 値も 1% 及び 3% の何れも著しい変化は認められない。ビリルビン量はその百分率において 1% 及び 3% の両者共僅かに増加し、その絶対量も何れも著しい変化は認められない。

2. 常水 300cc を胃腔内に注入せる場合

常水は水道水を使用し、その pH は 7.2 前後を示した。実験成績は次の第 46, 47 表の如し。

第 46 表

第 15 号 犬 ♂ 7.8 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.6 1.3 1.5 1.4	5.8	7.62 7.66 7.80 7.84	0.040 0.036 0.034 0.039	2.1
常水 300cc 胃腔内注入					
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.7 1.2 2.4 1.8	7.1	7.71 7.89 7.89 7.94	0.037 0.029 0.021 0.018	1.8
60〜75 75〜90 90〜105 105〜120	1.9 1.8 0.9 2.0	6.6	8.11 7.70 8.11 8.14	0.030 0.033 0.034 0.026	1.9
120〜135 135〜150 150〜165 165〜180	1.8 1.7 1.3 1.1	5.9	7.70 7.72 7.72 7.37	0.028 0.031 0.024 0.039	1.7
180〜195 195〜210 210〜225 225〜240	1.3 1.8 1.5 0.6	5.3	7.97 7.77 7.60 7.86	0.035 0.036 0.042 0.040	2.0
最大値 最小値	2.4 0.6		8.14 7.37	0.042 0.018	2.0 1.7
平均値	1.5		7.82	0.032	1.9

第 47 表

第 16 号 犬 ♂ 8.3 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	1.9	6.7	7.81	0.022	1.4
15~30	1.8		7.73	0.023	
30~45	1.6		7.42	0.021	
45~60	1.4		7.59	0.022	
常水 300cc 胃腔内注入					
0~15	0.8	7.1	7.83	0.031	2.3
15~30	2.4		7.71	0.034	
30~45	2.2		8.05	0.019	
45~60	1.7		8.01	0.018	

60~75	1.1	4.3	7.94	0.020	1.2
75~90	1.0		7.92	0.029	
90~105	0.7		7.67	0.032	
105~120	1.5		7.75	0.038	
120~135	1.0	3.1	7.90	0.024	1.0
135~150	0.7		7.87	0.037	
150~165	0.6		7.70	0.040	
165~180	0.8		7.79	0.040	
180~195	0.6	2.9	7.50	0.045	1.4
195~210	0.9		7.56	0.056	
210~225	0.2		7.30	—	
225~240	1.2		7.43	0.047	
最大値	2.4		8.05	0.056	2.3
最小値	0.2		7.30	0.018	1.0
平均値	1.0		7.74	0.034	1.4

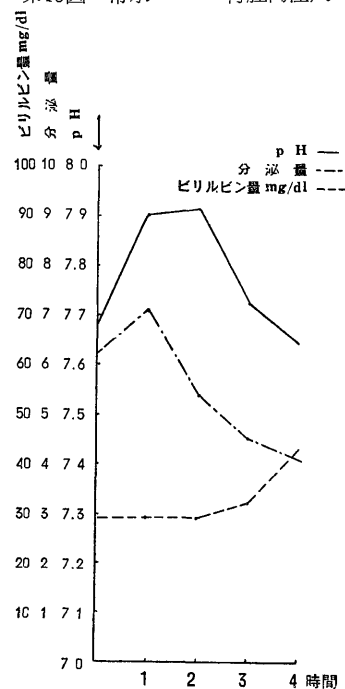
第 48 表

時 間	注入前	1	2	3	4	平均値
分泌量	6.2	7.1	5.4	4.5	4.1	5.4
pH	7.68	7.90	7.91	7.72	7.64	7.78
ビリルビン量 g/dl	0.029	0.029	0.029	0.032	0.043	0.033
絶対量 mg	1.7	2.0	1.5	1.4	1.7	1.6

毎時平均値を求めると、第48表及び第15図の如し。

即ち分泌量は 15~30 分後より軽度増加し、毎時平均値では 1 時間値 7.1cc で 0.9cc 増加しているが 2 時間値では却つて減少し、4 時間毎時平均値では 5.4 cc で注入前の値に比して軽度減少す。pH 値は分泌量の増加にはほぼ比例して上昇し、2 時間値は 7.96 で注入前の値と比して 0.23 上昇す。分泌量の減少と共に pH 値も次第に低下し 4 時間平均値は 7.78 で注入前の値と比較すると軽度上昇す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の増加が軽度なるためか注入前の値と比し最初の 1, 2 時間値に変化は見られないが、分泌量の減少 pH 値の低下に反比例して 3 時間目より増加している。4 時間毎時平均 0.033g/dl で注入前の値より軽度増加す。その絶対量は分泌量の軽度増加せる 1 時間値に僅かの増加が見られるのみで注入前の

第15図 常水 300cc 胃腔内注入



値と著しい変化は認められない。

2. 塩酸 300cc を胃腔内に注入せる場合 0.3, 0.6 及び 0.8%塩酸 300cc を胃腔内に注入し、次の第 49, 50, 51, 52, 53 及び 54 表の如き成績を得た。

第 49 表

第 23 号 犬 ♀ 6.8 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.5	4.8	7.90	0.023	1.1
15~30	1.8		7.55	0.024	
30~45	1.7		7.53	0.029	
45~60	0.8		7.85	0.023	

0.3% 塩酸 300cc 胃腔内注入					
0~15	0.2	9.5	8.23	0.023	1.6
15~30	2.9		7.88	0.021	
30~45	3.0		8.18	0.015	
45~60	3.4		8.14	0.012	
60~75	3.9	8.3	8.18	0.007	1.7
75~90	1.9		8.00	0.021	
90~105	1.5		7.39	0.028	
105~120	1.0		7.41	0.030	
120~135	0.8	4.1	7.46	0.034	1.5
135~150	1.1		7.13	0.036	
150~165	1.0		7.14	0.042	
165~180	1.2		7.48	0.038	
180~195	1.2	4.3	7.65	0.030	1.5
195~210	1.3		7.41	0.028	
210~225	1.3		7.41	0.030	
225~240	1.5		7.35	0.034	
最大値	3.9		8.23	0.042	1.7
最小値	0.2		7.13	0.007	1.6
平均値	1.7		7.77	0.026	1.5

第 50 表

第 24 号 犬 ♀ 8.5 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0～15	1.4	3.7	7.49	0.025	1.3
15～30	1.6		7.54	0.034	
30～45	0.5		7.80	0.044	
45～60	0.2		7.80	0.048	
0.3% 塩酸 300cc 胃腔内注入					
0～15	1.5	9.4	7.96	0.050	2.5
15～30	3.0		8.11	0.023	
30～45	2.0		8.08	0.018	
45～60	2.9		8.09	0.017	
60～75	1.7	4.1	8.17	0.018	1.3
75～90	1.2		7.97	0.031	
90～105	0.4		8.25	0.036	
105～120	0.8		7.96	0.043	
120～135	1.2	3.3	7.74	0.053	1.8
135～150	1.3		7.91	0.048	
150～165	0.2		7.64	—	
165～180	0.6		7.94	0.072	
180～195	0.8	2.8	7.74	0.075	2.1
195～210	0.2		7.80	—	
210～225	0.6		7.79	0.076	
225～240	1.2		7.45	0.084	
最大値	3.0		8.25	0.084	2.5
最小値	0.2		7.45	0.017	1.3
平均値	1.2		7.91	0.044	2.1

第 5 1 表

第 52 号 犬 ♂ 10.1 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	1.3	5.0	7.94	0.050	2.3
15~30	1.2		7.93	0.052	
30~45	1.5		7.79	0.043	
45~60	1.0		7.79	0.044	
0.6% 塩酸 300cc 胃腔内注入					
0~15	1.8	16.7	7.98	0.042	3.6
15~30	5.9		8.20	0.018	
30~45	5.8		8.16	0.013	
45~60	3.2		8.20	0.015	
60~75	1.4	4.7	8.09	0.013	1.6
75~90	1.1		7.92	0.033	
90~105	0.9		7.82	0.048	
105~120	1.3		7.81	0.050	
120~135	0.8	3.6	7.89	0.049	1.8
135~150	1.0		7.46	0.040	
150~165	1.2		7.49	0.052	
165~180	0.6		7.26	0.062	
180~195	1.3	4.3	7.48	0.063	2.2
195~210	1.3		7.84	0.056	
210~225	0.9		7.80	0.044	
225~240	0.8		7.68	0.048	
最大値	5.9		8.20	0.063	3.6
最小値	0.6		7.04	0.013	1.6
平均値	1.8		7.67	0.040	2.9

第 5 2 表

第 26 号 犬 ♂ 12.0 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	1.1	5.5	7.27	0.020	1.4
15~30	1.6		7.22	0.022	
30~45	1.1		7.22	0.030	
45~60	1.7		7.40	0.032	
0.6% 塩酸 300cc 胃腔内注入					
0~15	1.7	12.2	7.32	0.036	2.8
15~30	2.5		8.10	0.030	
30~45	4.5		8.08	0.014	
45~60	3.5		8.06	0.014	
60~75	2.4	5.4	7.86	0.013	1.4
75~90	1.4		7.84	0.022	
90~105	0.8		7.98	0.028	
105~120	0.8		7.86	0.044	
120~135	1.2	3.9	7.70	0.038	1.6
135~150	1.0		7.86	0.033	
150~165	1.1		7.86	0.046	
165~180	0.6		7.96	0.051	
180~195	0.4	3.6	7.67	0.054	2.1
195~210	1.3		7.62	0.060	
210~225	0.9		7.54	0.061	
225~240	1.0		7.40	0.065	
最大 値	4.5		8.10	0.065	2.8
最小 値	0.6		7.32	0.013	1.4
平 均 値	1.5		7.76	0.037	2.2

第 5 3 表

第 27 号 犬 ♀ 9.6 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	0.6	2.4	7.05	0.045	1.4
15~30	0.5		7.26	0.061	
30~45	0.4		7.21	0.061	
45~60	0.9		7.43	0.070	
0.8% 塩酸 300cc 胃腔内注入					
0~15	2.4	13.2	7.91	0.037	2.6
15~30	4.5		8.27	0.022	
30~45	3.0		8.20	0.011	
45~60	3.3		8.01	0.012	
60~75	3.0	7.8	7.83	0.012	1.4
75~90	1.4		7.80	0.016	
90~105	1.8		7.75	0.022	
105~120	1.6		8.01	0.025	
120~135	1.1	2.7	7.57	0.030	1.0
135~150	0.6		7.52	0.033	
150~165	0.4		7.75	0.040	
165~180	0.6		7.66	0.058	
180~195	0.4	1.6	7.49	0.060	0.9
195~210	0.4		7.12	0.062	
210~225	0.6		7.49	0.052	
225~240	0.6		7.75	0.063	
最大値	4.5		8.27	0.067	2.6
最小値	0.4		7.12	0.011	0.9
平均値	1.5		7.75	0.035	1.4

第 5 4 表

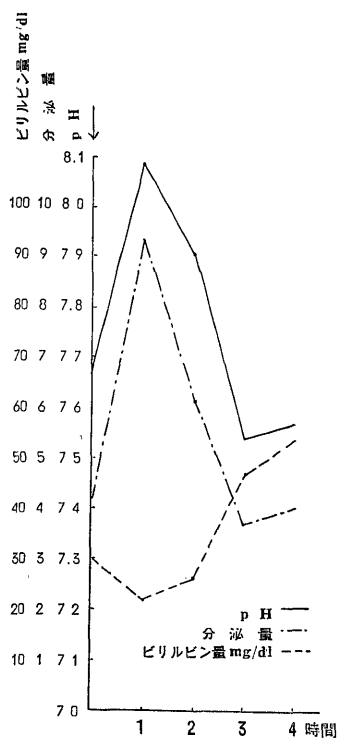
第 28 号 犬 ♀ 10.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0〜15	1.0	4.6	7.47	0.048	2.1
15〜30	1.0		7.77	0.046	
30〜45	1.3		7.68	0.052	
45〜60	1.3		7.70	0.043	
0.8% 塩酸 300cc 胃腔内注入					
0〜15	0.7	11.1	7.94	0.044	2.7
15〜30	3.0		8.23	0.030	
30〜45	4.7		8.14	0.015	
45〜60	2.7		8.14	0.013	
60〜75	2.5	7.1	7.94	0.016	1.7
75〜90	1.2		8.08	0.024	
90〜105	2.0		8.04	0.031	
105〜120	1.4		8.14	0.031	
120〜135	1.0	4.5	8.23	0.045	2.1
135〜150	1.4		7.87	0.050	
150〜165	1.1		7.96	0.049	
165〜180	1.0		7.94	0.050	
180〜195	0.8	3.8	7.98	0.045	1.6
195〜210	1.4		7.87	0.036	
210〜225	1.3		7.86	0.051	
225〜240	0.3		8.08	0.044	
最大値	4.7		8.23	0.051	2.7
最小値	0.3		7.87	0.013	1.6
平均値	1.6		8.02	0.035	2.2

以上の成績を得た。0.3, 0.6 及び 0.8%塩酸 300cc 胃腔内注入の夫々の毎時平均値は次の第 55, 56, 57 表及び第 16, 17, 18 図の如し。

第 55 表

時 間	注入前	1	2	3	4	平均値	
分 泌 量	4.2	9.4	6.2	3.7	4.0	5.8	
pH	7.67	8.08	7.91	7.54	7.57	7.84	
ビリル ン 量	g/dl	0.030	0.022	0.026	0.047	0.054	0.035
絶対量 mg	1.2	2.0	1.5	1.6	1.8	1.8	

第16図 0.3%塩酸 300cc 胃腔内注入



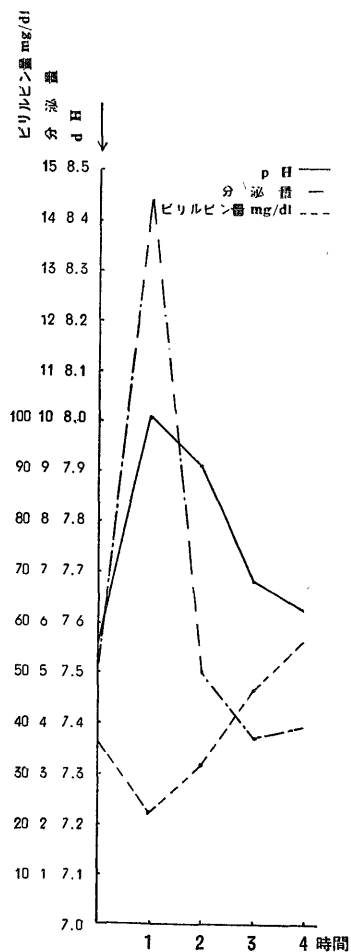
第 56 表

時 間		注入前	1	2	3	4	平均値
分 泌 量		5.2	14.4	5.0	3.7	3.9	6.7
pH		7.56	8.01	7.91	7.68	7.62	7.80
ビリルビン量	g/dl	0.036	0.022	0.031	0.046	0.056	0.038
	絶対量 mg	1.8	3.1	1.5	1.7	2.1	2.1

第 57 表

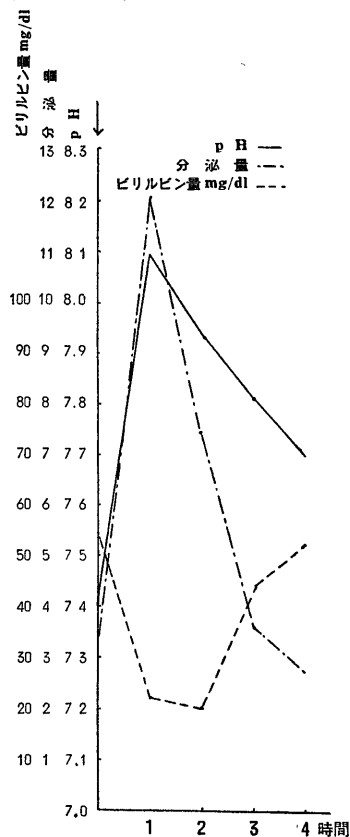
時 間		注入前	1	2	3	4	平均値
分 泌 量		3.5	12.1	7.4	3.6	2.7	6.4
pH		7.44	8.10	7.94	7.81	7.70	7.87
ビリル ン 量	g/dl	0.053	0.022	0.020	0.044	0.052	0.035
	絶対量 mg	1.7	2.6	1.5	1.5	1.4	1.7

第17図 0.6%塩酸 300cc 胃腔内注入



以上の実験成績より 0.3, 0.6 及び 0.8%塩酸 300 cc を胃腔内に注入すると、胆汁の分泌量は注入直後～15分後より急激に増加し1時間間に最高値に達し、0.8%が 12.1cc, 0.6% 14.4cc, 0.3% 9.4cc で何れも著しく増加し1～2時間後より急激に減少する。注入前の値と4時間毎時平均値とを比較すると0.8%

第18図 0.8%塩酸 300cc 胃腔内注入



2.9cc, 0.6% 1.5cc, 0.3% 1.6cc 何れも増加す。pH 値は分泌量の増加にほぼ比例して注入直後～15分後より急激に上昇し、分泌量の最も増加した1時間目に最

高値に達し、0.8% 8.10, 0.6% 8.01, 0.3% 8.08 で注入前の値と比較すると、0.8%が 0.66 上昇して最も高く、0.6% 0.45 次いで 0.3% 0.41 上昇し分泌量におけるよりも回復は遅く多くは3時間後より下降する。4時間毎時平均値では 0.8%が 7.87, 0.6% 7.80, 0.3% 7.84 で注入前の値と比較すると 0.8%が 0.47 上昇し、0.6% 0.24, 次いで 0.3% 0.17 で最も少ない。ビリルビン量はその百分率においてはほぼ分泌量の増加に反比例して減少し、分泌量の最高値を示した1時間目に多くは最小値を示した。即ち 0.6%, 0.3%共に 0.022g/dl, 0.8% が最も少なく2時間目に 0.020g/dl を示した。分泌量の減少と共にビリルビン濃度は増加する。4時間毎時平均値では 0.8%, 0.3% が 0.035g/dl, 0.6%が 0.038g/dl である。その絶対量は分泌量の急激に増加した1時間目に 0.8% 2.6 mg, 0.6% 3.1mg, 0.3% 2.0mg と一時著しく増加し、2時間以後分泌量の減少と共に却つて軽度の減少を示した。4時間毎時平均値は 0.8% 1.7mg, 0.6% 2.1mg, 0.3% 1.8mg で注入前の値と比較すると 0.8%は同一の値を示し、0.6% 0.3mg, 0.3% 0.6mg と軽度の増加を示した。

以上の成績より 0.3, 0.6 及び 0.8% 塩酸 300cc の胃腔内注入により胆汁の pH 値は1時間目に著しく上昇し、分泌量の著しい増加、ビリルビン量の百分率の減少、絶対量の一時的増加を来し、重曹液、常水におけるよりも変化が著しくしかも食餌投与に比し一過性である。

IV. 考

酸及び塩基の胃腔内注入の文献少なく、Carnot, 岡田は塩酸を犬の胃腔内に注入したが、何ら胆汁の pH に変化を示さないと述べた以外塩基注入の胆汁 pH に及ぼす影響に関する文献を見ない。又菱川⁴¹⁾は家兎の十二指腸内及び門脈内に種々な濃度の塩酸及び塩基を注入し、酸の一定濃度は胆汁の pH をアルカリの方向へ移動せしめ、塩基の一定濃度は胆汁の pH を酸性の方向へ移動せしめんとし、一定濃度以上に達する時は肝胆汁 pH は夫々酸、アルカリの方向へ移動する。これは過剰な酸及び塩基を胆汁内に排出せんとする肝臓の作用に他ならないとし、所謂陽性並びに陰性期の法則即ち胆汁の H⁺ の減少は肝臓の至適興奮を示し、H⁺ の増加は至適興奮ではないとしている。私の成績

按

を総括すると次の第58表、第19図の如し。

次に各例の平均値を列記すると第59表の如し。

第 58, 59 表及び第19図に示す如く、注入後胆汁の pH 値の最高に達する時間は多く注入後1時間目に塩酸は重曹液及び常水よりも著しく上昇し、0.8% 塩酸が 8.10, 0.6%塩酸 8.01, 0.3%塩酸 8.08 でこれに対し常水 7.96, 3%重曹液 7.84, 1%重曹液 7.42 で塩酸の注入に比して低い。これと注入前の値と比較すると 0.8% 塩酸が 0.66 上昇して最も高く、次いで 0.6% 塩酸 0.45, 0.3% 塩酸 0.41, 常水 0.39, 3%重曹液 0.16, 1%重曹液 0.04 で最も少ない。4時間平均値では 0.8%塩酸が 7.87, 0.6%塩酸 7.80, 0.3%塩酸 7.84, 常水 7.78, 3%重曹液 7.74, 1%重曹液

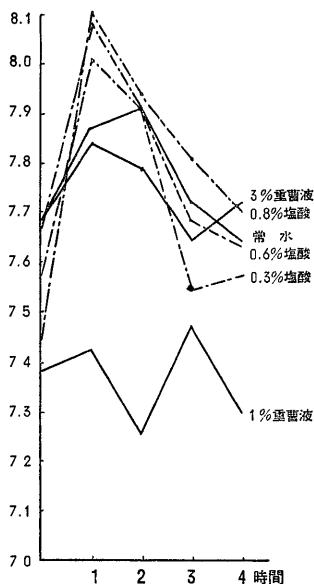
第 5 8 表

時 間	注入前	1 時間	2 時間	3 時間	4 時間	平均値
1 % 重曹液	7.38	7.42	7.25	7.47	7.29	7.36
3 % 重曹液	7.68	7.84	7.79	7.64	7.72	7.74
常 水	7.68	7.87	7.91	7.72	7.64	7.78
0.3% 塩酸	7.67	8.08	7.91	7.54	7.57	7.84
0.6% 塩酸	7.56	8.01	7.91	7.68	7.63	7.80
0.8% 塩酸	7.44	8.10	7.94	7.81	7.70	7.87

第 5 9 表

	1 時間分泌量	pH (注入前の値)	ビリルビン量	
			百分率 g/dl	絶対量 mg
1 % 重曹液	2.6	7.36 (7.38)	0.078	2.0
3 % 重曹液	2.5	7.74 (7.68)	0.048	1.1
常 水	5.4	7.78 (7.68)	0.033	1.6
0.3% 塩 酸	5.8	7.84 (7.67)	0.035	1.8
0.6% 塩 酸	6.7	7.80 (7.56)	0.038	2.1
0.8% 塩 酸	6.4	7.87 (7.44)	0.035	1.7

第 1 9 図



7.36 で、この値と注入前の値とを比較すると 0.8% 塩酸 0.47 上昇して最も高く、次いで 0.6% 塩酸 0.24, 0.3% 塩酸 0.17, 常水 0.10, 3% 重曹液 0.06, 1% 重曹液は却つて 0.02 減少し注入前の値と変らない。

以上の成績の如く常水、1%及び3%重曹液の胃腔内注入では何れも塩酸に比して上昇の度が低く、特に重曹液の場合には大した変化を与えない。これに反して0.3%、0.6%、及び0.8%塩酸の注入では何れもpH値は著しく上昇し菱川の説と一致せず、これは菱川の実験が十二指指腸腔内、門脈内に注入したことによると思われる。次に分泌量との関係を見ると、4時間毎時平均値では0.8%塩酸6.4cc、0.6%塩酸6.7cc、0.3%塩酸は5.8ccで何れも増加し、これに反して常水5.4cc、1%重曹液2.6cc、3%重曹液2.5ccで注入前の値と変らないか又は減少す。教室の門馬⁷²⁾は酸及び塩基の胃液分泌に及ぼす影響について1%及び3%重曹液の胃腔内注入により胃液分泌を促進し、0.3%以下の濃度の塩酸は僅少促進或いは抑制し、0.6%以上の濃度の塩酸は著明に胃液分泌を抑制すると述べているが、これを私の成績と比較すると、重曹液が胃腔内に注入されると胃液分泌を促進し胆汁分泌には大した影響を与えないが、塩酸の胃腔内注入は胃液分泌を抑制し、胆汁分泌を著しく促進することになり生体の酸塩基平衡の一端を知り得た。ビリルビン量はその百分率においてはほぼ分泌量の増加に反比例して変化し、注入後1%、3%重曹液常水は軽度増加するが、塩酸の場合は何れも減少し分泌量の減少と共に増加す。従

つて4時間毎時平均値は1%重曹液 0.078g/dl, 3%重曹液 0.048g/dl, 常水 0.033g/dl, 0.3%塩酸 0.035g/dl, 0.6%塩酸 0.038g/dl, 0.8%塩酸 0.035g/dl で注入前の値と比し著しい変化は認められない。その絶対量は1%及び3%重曹液常水では著しい変化なく、塩酸の場合には何れも分泌量の急増と共に一時増加するが、4時間毎時平均値では1%重曹液 2.0mg, 3%

重曹液 1.1mg, 常水 1.6mg, 0.3%塩酸 1.8mg, 0.6%塩酸 2.1mg, 0.8%塩酸 1.7mg で注入前の値と比して著しい変化はない。以上の結果より酸の一定濃度は肝臓に対して至適興奮を与え、従つて肝臓の機能不全の療法として稀塩酸を与えよい結果を得ることが想像される。

V. 結

Schwann 氏恒久性胆嚢瘻造設犬に 前日一定の食餌を与え、24時間絶食後1%及び3%重曹液、0.3, 0.6及び0.8%塩酸 300cc を胃腔内に注入し次の結果を得た。

1) 胆汁の pH 値はほぼ分泌量に比例して消長し、1%及び3%重曹液、常水の胃腔内注入により変化はないか又は軽度の上昇を示したに過ぎない、又 0.3, 0.6 及び 0.8% 塩酸の注入により何れも1時間目に pH 値は著しく上昇したが、食餌投与の場合に比し一過性で以後下降する。最高値と注入前の値を比較すると 0.8%塩酸 0.66 上昇して最も高く、次いで 0.6%塩酸 0.45, 0.3%塩酸 0.41, 常水 0.39, 3%重曹液 0.16, 1%重曹液 0.04 で最も少ない。

語

2) 胆汁の分泌量は1%及び3%重曹液常水の胃腔内注入により、大した影響を与えず、これに反して0.3%, 0.6%及び0.8%塩酸の場合には何れも著明に胆汁分泌を促進するが食餌投与に比して一過性である。

3) ビリルビン量はその百分率において分泌量にはほぼ反比例して変化し、1%及び3%重曹液、常水の胃腔内注入により軽度増加するが、塩酸の場合には何れも減少し分泌量の減少と共に増加する。その絶対量は1%及び3%重曹液、常水では著しい変化なく、塩酸では何れも分泌量の急増と共に一時増加するが平均値では著しい変化はない。

第4編 各種薬液注射及び迷走神経切断の胆汁 pH に及ぼす影響

I. 緒

肝臓が植物神経系により支配されていることは疑いない事実であるが Thies¹¹⁸⁾, Wesphal¹²⁰⁾ 等は植物神経機能と胆石症の成因との間に密接な関係があるとし、山内、太田¹³⁶⁾ は胆石症の患者25例に検査を行い、植物神経機能の異常殊にその多数例に迷走神経系の興奮性の亢進を認め、更に井上、太田⁴⁵⁾ はヒヨロステリン 石灰石の成因に関する膠質化学的研究を行い、酸はアルカリに比してヒドロゾルの凝結に対して著しく強度に作用する事実を認め、太田は諸種の植物神経毒を用い、又植物神経の一定部位に機械的刺激を試みた場合の胆汁の無機成分を系統的に精査してこれに一定の変化のあることを明らかにし、植物神経系の機能異常が胆石の形成に対して一定の原因的関係を有するものと推論した。多くの学者は胆石症患者の胆嚢

言

及び肝胆汁の pH が低いことより、胆石の成因に関し、植物神経系の機能と胆汁 pH の昇降に何らかの原因的関係を見出さんとした。又 Neulauer⁷⁵⁾, Brugsch¹³⁾, 安達²⁾, 岡村⁸⁷⁾ 等は胆汁酸分泌が植物神経作用と密接な関係があることを実験的に証明し、又胆汁酸が副交感神経を興奮させる作用のあることは Stadelmann¹⁰⁵⁾ 等により証明されている。更に伊藤⁴⁷⁾ は胆汁酸が胆汁の pH 調節に大きな関係があるとし、胆汁 pH 値の上昇は胆汁中の胆汁酸の量と平行して現われると述べている。又インシュリンが一般新陳代謝特に含水炭素の新陳代謝に対して重大な関係を有することは周知の事実であり、従つてインシュリンが胆汁に何らかの影響を有することは容易に想像される。又インシュリンとアドレナリンとが各種の機能において相拮

抗し、インシュリンは迷走神経を興奮せしめることから胆汁の pH も影響を受け Karatygin & Hefter⁴⁰⁾ 小川⁸³⁾ の報告がある。ヒスタミンが強盛な胃分泌刺激剤であることは Popielski⁹²⁾ 以来多数の学者の認める所で、その作用は直接腺細胞自身の興奮によつて惹起されるものであるが、Alpern¹⁾ はヒスタミンの注射により著しい胆汁分泌の増加を来したが、アトロピンを注射するとこの作用が抑制されることよりヒスタミンは迷走神経を刺激すると考えられるといひ、

胆汁の pH も影響を受け Carnot & Gruzewska²⁰⁾, Karatygin & Hefter の報告がある。私は第 1, 2, 3 編において空腹時、各種食餌投与時、重曹液及び塩酸の胃腔内による胆汁 pH 値の変化を報告したが、更にアドレナリン、アトロピン、ピロカルピン等の植物神経毒及び胆汁酸、インシュリン、ヒスタミン等の注射、更に迷走神経切断により胆汁の pH に如何なる影響を及ぼすかを知らんと欲し次の測定を行つた。

II. 実験動物及び実験方法

第 2 編に記載した。迷走神経切断はその項に記載す。

III. 実験成績及び考按

1. 塩化アドレナリン

交感神経末梢刺激剤である 0.1% 塩酸エピレナミン

2mg を皮下注射し、次の第 60, 61, 62 表の如き成績を得た。

第 60 表

第 15 号 犬 ♂ 10.8 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量					
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg				
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	1.3 1.1 0.5 0.4	3.3	7.40 7.51 7.49 7.42	0.069 0.070 0.094 0.080	2.5				
0.1% 塩酸エピレナミン 2mg 皮注									
0〜15 15〜30 30〜45 45〜60	0.4 0.6 0.3 0.4		1.7	7.47 7.42 7.48 7.38		0.097 0.107 — 0.117	1.8		
60〜75 75〜90 90〜105 105〜120	0.7 0.3 0.3 0.2			1.5		7.45 7.41 7.63 7.39		0.123 0.112 0.145 —	1.8
120〜135 135〜150 150〜165 165〜180	0.4 0.3 0.2 0.4	1.3			7.22 7.20 7.24 7.36	0.100 0.097 0.142 0.127		1.5	
180〜195 195〜210 210〜225 225〜240	0.5 0.4 0.3 0.5				1.7	7.42 7.40 7.48 7.56			
最大値 最小値	0.7 0.2					7.63 7.20	0.145 0.097		
平均値	0.3			7.43		0.113	1.7		

第 6 1 表

第 16 号 大 ♂ 14.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	1.3	5.3	7.46	0.059	3.1
15~30	1.0		7.53	0.063	
30~45	1.8		7.75	0.064	
45~60	1.2		7.97	0.057	
0.1% 塩酸エピレナミン 2mg 皮注					
0~15	1.9	4.7	7.94	0.059	1.9
15~30	0.6		7.54	0.043	
30~45	1.2		7.47	0.049	
45~60	0.7		7.61	0.056	
60~75	1.3	4.9	7.60	0.067	3.1
75~90	1.0		7.75	0.070	
90~105	1.2		7.70	0.066	
105~120	1.4		7.86	0.053	
120~135	1.6	3.8	7.74	0.060	2.3
135~150	1.5		7.60	0.055	
150~165	1.3		7.72	0.067	
165~180	0.4		7.58	0.066	
180~195	1.3	4.8	7.97	0.066	2.9
195~210	1.1		8.16	0.060	
210~225	1.1		7.92	0.064	
225~240	1.3		7.97	0.058	
最大値	1.9		8.16	0.070	3.1
最小値	0.4		7.47	0.043	1.9
平均値	1.1		7.75	0.059	2.5

第 6 2 表

第 29 号 犬 ♂ 9.2 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量					
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg				
0～15 15～30 30～45 45～60	0.6 0.4 0.9 0.8	2.7	7.45 7.59 7.85 7.79	0.065 0.070 0.112 0.100	3.1				
0.1% 塩酸 エピレナミン 皮注									
0～15 15～30 30～45 45～60	0.5 0.4 0.4 0.5		1.8	7.62 7.49 7.57 7.91		0.100 0.095 0.095 0.100	1.7		
60～75 75～90 90～105 105～120	0.4 0.4 0.2 0.4			1.4		7.52 7.74 7.74 7.60		0.112 0.107 0.090 0.112	1.4
120～135 135～150 150～165 165～180	0.3 0.4 0.4 0.5	1.6			7.47 7.22 7.50 7.23	0.110 0.132 0.125 0.127		1.9	
180～195 195～210 210～225 225～240	0.5 0.3 0.7 0.7				2.2	7.68 7.64 7.67 7.70			
最大 値	0.7					7.91	0.132		
最小 値	0.2			7.22		0.090	1.4		
平均 値	0.4		7.58	0.103		1.8			

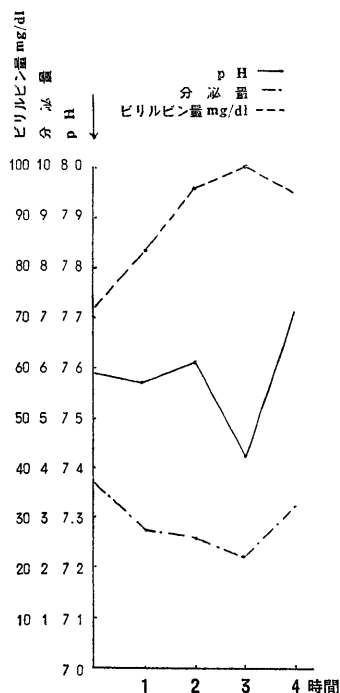
以上の成績を得た。

毎時平均値を求めると次の第 63 表及び第 20 図の如し。

第 63 表

時 間	注射前	1	2	3	4	平均値
分 泌 量	3.7	2.7	2.6	2.2	3.2	2.6
pH	7.59	7.57	7.61	7.42	7.71	7.57
ビリルビン量	0.072	0.083	0.096	0.100	0.095	0.093
絶対量 mg	2.9	2.2	2.4	1.8	3.0	2.4

第20図 0.1%塩酸エピレナミン 2mg 皮注



Langley⁶³⁾ は副腎水性溶液を静脈内に注射すると胆汁分泌量は増加する。これは胆嚢を収縮させた結果であるといひ、Neulauer⁷⁵⁾、Reach⁹⁵⁾ は急性総胆管瘻家兎を用ひ、胆汁分泌量は減少し、皮下注射の場合はその減量は必ずしも著明ではないが、多量を静脈中に注射するとき、著明な減量を来し、時に全く分泌を停止す。且つ比重は増加し乾残渣の百分率も増す

が、その絶対量は増加しない。又 Bickel⁷⁾ は胆汁流出を一時停止し又は変化のないことがある。しかも二次的増加を来さないといひ、日下部⁶¹⁾ は家兎において、毎貳 0.2~0.3cc を耳静脈に注射し始め著しく減量し、次いで一時的増加を見ることがあるが再び軽度の減少を続け、凡そ 1 時間前後持続的増加を示すといひ、高野¹¹⁹⁾ は家兎において毎分の流出量を計量し、注射直後の一過性増加次いで著明の減少及び恢復を見たが、単位時間を 15 分に延長すれば極めて変化は少なく一時有機成分の含量は低下した。坂本¹⁰⁸⁾ は胆汁分泌に対する影響は見るべきものがないという。その他 Spechat¹⁰³⁾、Dawn & Eddy²¹⁾、安達²⁾、金沢⁵³⁾ は減少するという。次に胆汁の pH について桐田⁵⁵⁾ はアドレナリンの注射により pH 値は低下するとし、Karatygin & Hefter も pH 値は低下しインシュリンと結抗作用を有するという。又 Goldschalk & Pohlo³⁴⁾ は肝臓血液の pH 即ち肝静脈及び肝臓組織の pH 値は低下したと述べている。ビリルビン量との関係は Brugsch & Harsters⁹⁾ によると増加するといひ、桜井¹¹¹⁾ も増加を見たがその単位時間内絶対排出量は何れも減少しているとし、坂本はやや増加の傾向を執るものが多いが対照に比し著明でなく、生理的動揺の範囲を出ないという。私の成績では分泌量は注射後軽度の減少を示し、平均値において 3 時間目に最低値 2.2 cc で注射前の値に比して 1.5cc 減少す。pH 値は分泌量の減少にほぼ比例して軽度の低下を示し、平均値において 3 時間目に最低値 7.42 で注射前の値に比し 0.17 低下す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少に反比例して増加し、平均値において 3 時間目に最高値 0.100g/dl で注射前の値に比し 0.028 g/dl 増加す。その絶対量は分泌量の減少した 3 時間目に 1.8mg で最小値を示し、注射前の値に比し 0.7 mg 減少す。

即ち塩化アドレナリンの 2mg 皮下注射により胆汁の pH 値は分泌量の減少に比例し、ビリルビン量の百分率に反比例して 3 時間目に低下を示した。

2. 硫酸アトロピン

迷走神経末梢麻痺剤である 0.1%硫酸アトロピンを 1mg 皮下注射し、次の第 64、65 表の如き成績を得た。

第 6 4 表

第 17 号 犬 ♂ 9.8 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	1.3	2.7	7.46	0.061	1.9
15~30	0.6		7.54	0.064	
30~45	0.4		7.49	0.084	
45~60	0.4		7.47	0.089	
0.1% 硫酸アトロピン 1mg 皮注					
0~15	0.5	2.4	7.67	0.081	1.8
15~30	0.8		7.51	0.075	
30~45	0.5		7.78	0.073	
45~60	0.6		7.33	0.078	
60~75	0.6	2.4	7.35	0.076	1.7
75~90	0.7		7.22	0.083	
90~105	0.6		7.74	0.076	
105~120	0.5		7.32	0.058	
120~135	0.7	3.4	7.46	0.083	3.5
135~150	1.0		7.54	0.086	
150~165	0.6		7.34	0.078	
165~180	1.1		7.94	0.052	
180~195	0.9	3.6	7.88	0.058	2.4
195~210	0.8		7.64	0.075	
210~225	0.8		7.83	0.075	
225~240	1.1		7.96	0.065	
最 大 値	1.1		7.96	0.086	3.5
最 小 値	0.5		7.22	0.052	1.7
平 均 値	0.7		7.59	0.073	2.1

第 6 5 表

第 18 号 犬 ♀ 11.2 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0〜15	1.4	6.0	7.71	0.028	1.9
15〜30	1.8		7.70	0.030	
30〜45	0.9		7.54	0.032	
45〜60	1.9		7.59	0.041	
0.1% 硫酸アトロピン 1mg 皮注					
0〜15	1.7	5.0	7.56	0.038	1.8
15〜30	1.7		7.80	0.032	
30〜45	0.9		7.53	0.032	
45〜60	0.7		7.32	0.044	
60〜75	0.8	2.9	7.49	0.058	2.0
75〜90	0.5		7.42	0.060	
90〜105	0.7		7.12	0.082	
105〜120	0.9		7.42	0.084	
120〜135	1.0	5.8	7.60	0.056	2.7
135〜150	1.5		8.11	0.060	
150〜165	1.9		8.09	0.035	
165〜180	1.4		7.85	0.038	
180〜195	1.3	5.6	7.87	0.040	2.0
195〜210	1.3		7.92	0.044	
210〜225	1.1		7.60	0.038	
252〜240	1.9		7.92	0.026	
最大 値	1.9		8.11	0.084	2.7
最 小 値	0.5		7.12	0.026	1.8
平 均 値	1.2		7.66	0.047	2.2

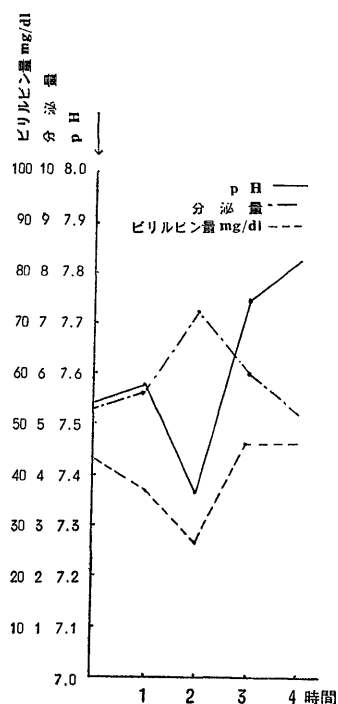
以上の成績を得た。

毎時平均値を求めると、次の第66表及び第21図の如し。

第 66 表

時 間	注入前	1	2	3	4	平均値
分 泌 量	4.3	3.7	2.6	4.6	4.6	3.8
pH	7.54	7.57	7.36	7.74	7.82	7.62
ビリルビン量 g/dl	0.053	0.056	0.072	0.060	0.052	0.060
絶対量 mg	2.2	2.0	1.8	2.7	2.3	2.2

第21図 0.1%硫酸アトロピン 1mg 皮注



Neubauer, Brugsch & Harsters はアトロピンの注射により胆汁分泌量及び胆汁諸成分に大きな影響を与えないとし、Alpern は毎匹 0.001g を注射すると胆汁の分泌抑制され著しい場合には一時停止するといひ、安達は 0.001~0.01g のアトロピンを注射し少量では変化はないが大量では減量するを認め、Bickel, 坂本, 金沢等は何れも一時的減量を認めている。胆汁の pH 値について桐田は一時下降すると述べている。ビリルビン量との関係は坂本によれば胆汁量の減少にほぼ反比例して上昇する。従つて絶対量は殆んど不变のこともあるけれども又一時的に急減する場合もあるという。私の成績では分泌量は平均値において、注射後 2 時間目に減少し 2.6cc で注射前の値に比し、1.7 cc 減少す。pH 値は分泌量にほぼ比例して下降し、平均値において 2 時間目に最小値 7.36 を示し、注射前の値と比し 0.18 下降した。ビリルビンはその百分率において分泌量 pH 値に反比例して平均値において 2 時間目に最高値 0.072g/dl を示し、注射前の値と比し 0.018g/dl 増加した。その絶対量は分泌量の減少せる 2 時間値において一時減少し 1.8mg で注射前の値に比し 0.4mg 減少した。

即ち硫酸アトロピン 1mg の皮下注射により胆汁の pH 値はほぼ分泌量に比例し、ビリルビンの百分率に反比例して 2 時間目に低下し、その絶対量は一時減少す。

3. 塩酸ピロカルピン

迷走神経刺激毒である 1% ピロカルピン 10mg を皮下注射し、次の第 67, 68 表の如き成績を得た。

第 67 表

第 19 号 犬 ♂ 10.7 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.8	2.5	7.57	0.058	1.4
15~30	0.8		7.42	0.057	
30~45	0.4		7.30	0.049	
45~60	0.5		7.32	0.060	

1% 塩酸ピロカルピン 10mg 皮注					
0~15	0.6	7.5	7.42	0.075	3.3
15~30	2.2		7.76	0.048	
30~45	2.7		7.93	0.030	
45~60	2.0		7.88	0.026	
60~75	2.5	7.8	8.07	0.028	1.7
75~90	1.6		7.98	0.021	
90~105	1.9		7.99	0.021	
105~120	1.8		8.05	0.020	
120~135	2.1	6.9	7.98	0.024	1.7
135~150	2.0		7.95	0.022	
150~165	1.6		7.93	0.033	
165~180	1.2		7.68	0.026	
180~195	1.3	4.8	7.61	0.032	1.5
195~210	1.3		7.64	0.031	
210~225	1.1		7.95	0.037	
225~240	1.1		7.60	0.034	
最大値	2.7		8.07	0.075	3.3
最小値	0.6		7.42	0.020	1.5
平均値	1.6		7.83	0.031	2.0

第 68 表

第 20 号 大 ♀ 8.1 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0〜15	1.1	4.9	7.93	0.038	2.1
15〜30	1.1		7.76	0.046	
30〜45	1.3		7.92	0.046	
45〜60	1.4		7.92	0.048	
1 % 塩酸ピロカルピン 10mg 皮注					
0〜15	1.4	7.0	7.85	0.040	2.3
15〜30	1.8		7.86	0.042	
30〜45	2.1		7.83	0.025	
45〜60	1.7		8.01	0.026	
60〜75	2.5	9.1	7.79	0.020	2.2
75〜90	2.3		8.02	0.033	
90〜105	2.3		7.92	0.018	
105〜120	2.0		8.02	0.029	
120〜135	1.8	6.7	8.09	0.035	1.9
135〜150	1.8		8.01	0.029	
150〜165	1.6		8.09	0.020	
165〜180	1.5		8.15	0.033	
180〜195	1.4	5.7	7.98	0.035	1.9
195〜210	1.6		7.86	0.030	
210〜225	1.5		8.01	0.037	
225〜240	1.2		8.04	0.038	
最大 値	2.5		8.15	0.042	2.3
最小 値	1.2		7.79	0.018	1.9
平 均 値	1.7		7.97	0.030	2.1

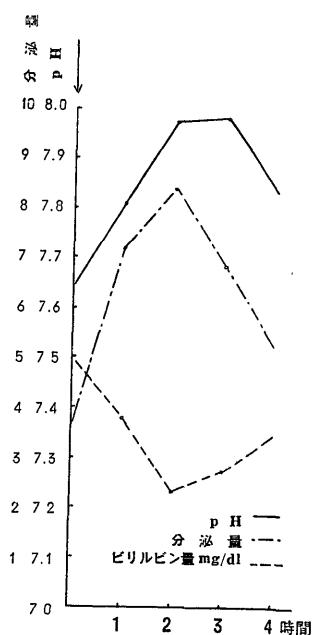
以上の成績を得た。

毎時平均値を求めると第 69 表及び第 22 図の如し。

第 69 表

時 間	注射前	1	2	3	4	平均値
分 泌 量	3.7	7.2	8.4	6.8	5.2	6.9
pH	7.64	7.81	7.97	7.98	7.83	7.90
ビリルビン量	g/dl	0.050	0.038	0.023	0.027	0.034
絶対量 mg	1.7	2.8	1.9	1.8	1.7	2.0

第22図 1%ピロカルピン 10mg 皮注



Neubauer はピロカルピンの注射により胆汁の分泌量はやや増加するとし Brugsch & Harsters は重大な影響を来さないといい、坂本は毎珪 1~1.2mg の注射によりその変化は僅少であるが一時的増加を示すとし、金沢は胆汁の増加は著明ではないという。胆汁の pH 値は桐田によればピロカルピンの注射により上昇せしめるといふ。ビリルビン量はその百分率において坂本は胆汁量に反比例し、胆汁量増加する時は減少する。又絶対量は不変又はやや増加の傾向を示す。私の成績では胆汁の分泌量は15分後より著明な増加を来し、毎時平均値において2時間目に8.4ccで最高値に達し、注射前の値と比し4.7cc増加した。pH 値は分泌量にほぼ比例して注射後15~45分後より著しく上昇し、毎時平均値において2, 3時間目に最高値7.97, 7.98を示し、注射前の値に比して0.33, 0.34上昇した。ビリルビン量はその百分率においてはほぼ分泌量 pH 値に反比例して減少し、2時間目に最小値0.023g/dlを示し注射前の値と比し0.027g/dl減少した。その絶対量は分泌量の急激な増加せる1時間目に一時的に著明に増加し、2.8mgで注射前の値に比し1.1mg増加した。

即ち塩酸ピロカルピン 10mg の皮下注射により胆汁の pH 値は分泌量にほぼ比例し、ビリルビン量の百分率に反比例して2, 3時間目に著しく上昇する。その絶対量は分泌量の急激な増加せる1時間目に一時増加す。

4. 胆汁酸

胆汁酸製剤である2%デヒドロコール酸ナトリウムを毎珪0.4cc皮下注射し、次の第70, 71表の如き成績を得た。

第 70 表

第 21 号 犬 ♂ 7.5 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.6	3.0	7.13	0.030	1.5
15~30	0.6		7.02	0.041	
30~45	0.8		7.10	0.052	
45~60	1.0		7.32	0.072	

2% デヒコール 3cc 皮注					
0~15	0.8	6.5	7.46	0.056	2.8
15~30	1.3		7.33	0.052	
30~45	2.0		7.47	0.035	
45~60	1.4		7.33	0.034	
60~75	0.8	2.6	7.13	0.036	1.1
75~90	0.6		7.17	0.040	
90~105	0.7		7.29	0.048	
105~120	0.5		7.60	0.062	
120~135	0.6	2.6	7.36	0.066	1.7
135~150	0.4		7.22	0.068	
150~165	1.0		7.30	0.079	
165~180	0.6		7.46	0.064	
180~195	0.4	2.1	7.37	0.051	1.3
195~210	0.5		7.45	0.061	
210~225	0.5		7.57	0.074	
225~240	0.9		7.16	0.074	
最大値	2.0		7.57	0.074	2.8
最小値	0.4		7.13	0.034	1.1
平均値	0.8		7.35	0.056	1.9

第 7 1 表

第 22 号 犬 ♂ 8.5 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0〜15	0.9	3.9	7.28	0.047	2.0
15〜30	1.2		7.21	0.046	
30〜45	0.9		7.14	0.060	
45〜60	0.9		7.62	0.060	
2% デヒコール 3.4cc 皮注					
0〜15	1.0	8.2	7.66	0.056	3.3
15〜30	2.5		7.94	0.043	
30〜45	2.5		7.99	0.042	
45〜60	2.2		7.85	0.026	
60〜75	1.8	5.9	7.73	0.037	2.4
75〜90	1.6		7.88	0.041	
90〜105	1.3		7.70	0.040	
105〜120	1.2		7.95	0.052	
120〜135	1.1	3.5	7.21	0.060	2.3
135〜150	1.0		7.50	0.061	
150〜165	0.8		7.71	0.066	
165〜180	0.6		7.95	0.081	
180〜195	0.7	4.0	7.49	0.075	3.0
195〜210	0.7		7.63	0.085	
210〜225	0.8		7.66	0.080	
225〜240	1.8		7.71	0.060	
最大値	2.5		7.99	0.085	3.3
最小値	0.6		7.21	0.026	2.3
平均値	1.3		7.72	0.056	2.5

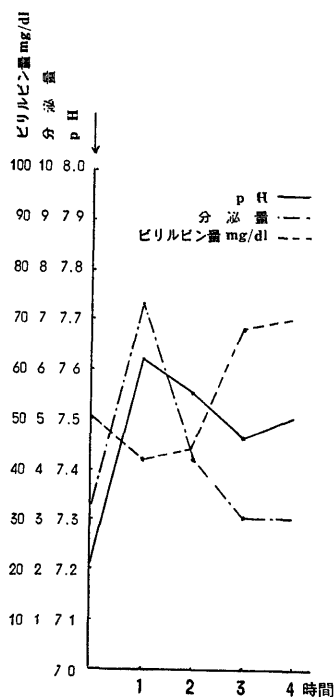
以上の成績を得た。

毎時平均値を求めると次の第 72 表及び第 23 図の如し。

第 72 表

時 間	注射前	1	2	3	4	平均値
分泌量	3.4	7.3	4.2	3.0	3.0	4.4
pH	7.22	7.62	7.55	7.46	7.50	7.53
ビリルビン量						
g/dl	0.050	0.042	0.044	0.068	0.070	0.056
絶対量 mg	1.7	3.0	1.8	2.0	2.1	2.4

第23図 2%デヒコール皮注



胆汁酸の注射により胆汁分泌の増加することは Stadelmann¹⁰⁵⁾ 以来多数の学者の認める所であり、又胆汁酸が副交感神経を興奮させる作用のあることは辻¹²²⁾ 高橋¹²³⁾ により証明されている。Reinhold & Wilson⁸⁶⁾ によれば胆汁中の胆汁酸濃度は胆汁の酸塩基調節作用の主因であるといい、又伊藤⁴⁷⁾ はヒヨール酸を皮下又は腹膜内に注射すると分泌量の増加と共に胆汁酸含有量増加しその pH 値も上昇するとし、大庭⁸⁵⁾ は犬の胆嚢及び肝胆汁中の胆汁酸量減少すれば酸性側に移動するという。私の成績では分泌量は注射後15分より著明に増加し、毎時平均値において1時間目に最高値 7.3cc を示し注射前の値に比し 3.9cc 増加以後急激に減少す。pH 値は分泌量の増加にほぼ比例して上昇し、1時間目に最高値 7.62 に達し注射前の値と比して 0.40 上昇す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の増加にほぼ比例し分泌量の増加せる1時間目に最小値 0.042g/dl で注射前の値に比し 0.008g/dl 減少した。その絶対量は分泌量の急激に増加する1時間目に著しく高い値 3.0mg を示し、注射前の値に比し 1.3mg 増加するが、以後注射前と著しい変化はない。

即ち胆汁酸製剤である2%デヒドロコール酸ナトリウムを毎疔 0.4cc 皮下注射すると、胆汁の pH 値は分泌量の増加にほぼ比例し、ビリルビン量の百分率の減少に反比例して、1時間目に著しく上昇する。ビリルビン量の絶対量は分泌量の急激に増加した1時間目に一時増加す。

5. インシュリン

インシュリンの毎疔 0.4 単位を皮下注射し、次の第 73, 74 表の如き成績を得た。

第 73 表

第 23 号 犬 ♀ 7.1 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	0.6	2.9	7.42	0.068	2.0
15~30	0.6		7.59	0.073	
30~45	1.2		7.98	0.078	
45~60	0.5		7.74	0.058	

インシュリン 2.8E.I 皮注					
0~15	0.4	4.1	7.79	0.086	3.7
15~30	0.7		7.88	0.112	
30~45	1.1		7.64	0.112	
45~60	1.9		7.99	0.056	
60~75	1.9	8.5	8.15	0.021	1.7
75~90	2.2		8.06	0.023	
90~105	2.3		7.98	0.025	
105~120	2.1		8.11	0.016	
120~135	2.0	7.3	8.13	0.013	0.9
135~150	1.7		8.18	0.012	
150~165	2.0		8.11	0.015	
165~180	1.6		8.05	0.015	
180~195	1.7	5.9	8.06	0.017	1.2
195~210	1.5		8.15	0.018	
210~225	1.5		7.91	0.022	
225~240	1.2		7.82	0.034	
最大値	2.3		8.18	0.112	3.7
最小値	0.4		7.64	0.012	0.9
平均値	1.6		8.00	0.037	1.8

第 7 4 表

第 24 号 犬 ♂ 12.6 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15 15~30 30~45 45~60	1.3 0.7 1.5 1.5	5.0	7.72 7.49 7.62 7.60	0.061 0.053 0.056 0.045	2.6
インシュリン 5.0E.I 皮注					
0~15 15~30 30~45 45~60 60~75 75~90 90~105 105~120	1.2 1.7 1.2 1.8 2.3 2.1 2.2 1.9	5.9 8.5	7.66 7.92 7.87 7.54 7.99 7.89 7.71 7.54	0.037 0.038 0.044 0.039 0.026 0.020 0.011 0.021	2.3 1.6
120~135 135~150 150~165 165~180	1.7 1.5 1.5 1.7	6.4	7.95 8.06 7.83 8.01	0.012 0.009 0.018 0.018	0.8
180~195 195~210 210~225 225~240	1.6 0.7 0.9 1.3	4.5	7.87 7.99 7.97 7.87	0.019 0.022 0.032 0.030	1.1
最 大 値 最 小 値	2.3 0.7		8.06 7.54	0.044 0.009	2.3 0.8
平 均 値	1.5		7.85	0.024	1.5

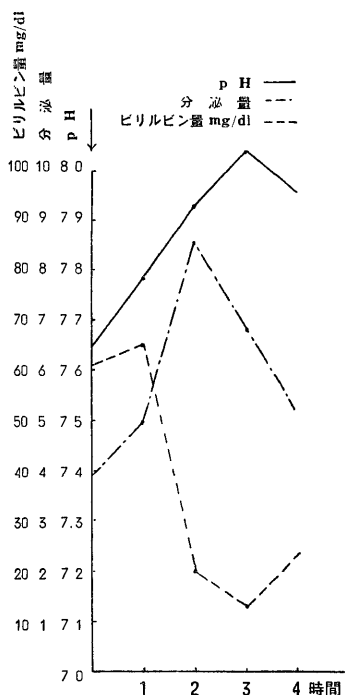
以上の成績を得た。

毎時平均値を求めると次の第 75 表及び第 24 図の如し。

第 75 表

時 間	注射前	1	2	3	4	平均値	
分 泌 量	3.9	5.0	8.5	6.8	5.2	6.3	
pH	7.64	7.79	7.92	8.03	7.95	7.92	
ビリルビン量	g/dl	0.061	0.065	0.020	0.013	0.023	0.030
絶対量	mg	2.3	3.0	1.6	0.8	1.1	1.8

第24図 インシュリン毎珎 0.4 E.I 皮注



Brugsch & Harsters は胆嚢瘻犬でインシュリンの 10単位を静注して著しく胆汁量は増加した Dobreff²³⁾ も 3 単位の静注により分泌量の増加を認め、桜井は総胆管瘻を有する犬に毎珎 0.44~1.23 単位のインシュリンを皮下に注射する時は胆汁量は著明に増加し、2~3 時間目に最高値を示し血糖値も比例して下降するとし、藤川、久保³¹⁾ は胆汁量は明らかに増加しビリルビン及び胆汁酸の分泌増加を証明し

得た故に、インシュリンは単に水分の増加を来すばかりでなく肝臓の胆汁分泌機能を明らかに興奮刺激し、血糖量の低下する時期と胆汁分泌の亢進する時期と殆んど一致するとし、岡田は低血糖状態は迷走神経中枢を刺激して消化液の分泌を亢進する故、アトロピンにより迷走神経末梢を麻痺せしめ、或いは低血糖をアドレナリン又はブドー糖注入により除去するときは消滅するといひ、又 Bayliss & Starling はインシュリンの注射により胃液分泌は高まり酸が十二指腸に到達するからセクレチン機転を惹起して胆汁の分泌を誘発する。即ちこの二者は共同作用を営み相抵触しない。pH 値について Karatygin & Heffer は犬に 10 単位を注射すると胆汁の pH 値は上昇するとし、小川は胆汁 pH を介して甲状腺とインシュリンとの関係を記載し、インシュリンの少量注射では pH 値の下降度は軽度、連続注射では pH 値は上昇する。この説明として大量注射及び少量連続注射では血中乳酸量が減少するによるという。ビリルビン量はインシュリンの注射により Brugsch & Harsters は増加するといひ、藤川、久保は百分率において著明に減少するがその絶対量は増加するといひ。私の成績では注射後分泌量は著明に増加し 2 時間目に最高値 8.5cc を示し、注射前の値と比して 4.6cc 増加し以後次第に減少する。pH 値は分泌量の増加にほぼ比例して上昇し、3 時間目に最高値 8.03 に達し注射前の値と比し 0.39 と著しく上昇す。ビリルビン量はその百分率においてはほぼ分泌量の増加に反比例して減少し、3 時間目に最小値 0.013g/dl で注射前の値に比し 0.048g/dl 減少し、その絶対量は分泌量の急激に増加した 1 時間目に一時増加し、3.0mg で注射前の値に比し 0.7mg 増加するが以後却つて減少す。

即ちインシュリンの毎珎 0.4 単位を皮下注射すると胆汁の pH 値はほぼ分泌量の増加に比例し、ビリルビン量の百分率の減少に反比例して著しく上昇し 3 時間目に最高値に達す。その絶対量は分泌量の急激な増加と共に一時増加する。

6. ヒスタミン

ヒスタミンは胃液の著しい分泌増加を来すが、私は第 3 編において胃腔内に塩酸を注入して著しい胆汁分泌の増加と共に胆汁の pH 値の上昇を認めたことより、胃液分泌の亢進は胆汁の pH に如何なる変化を与えるであろうか、ヒスタミンを 1mg, 1.5mg 皮下注射すると次の第 76, 77 表の如し。

第 76 表

第 25 号 犬 ♂ 7.7 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0～15	1.3	3.9	7.34	0.048	2.2
15～30	1.0		7.44	0.050	
30～45	0.8		7.60	0.054	
45～60	0.8		7.58	0.077	
ヒスタミン 1mg 皮注					
0～15	1.5	7.3	8.00	0.071	4.1
15～30	1.5		7.64	0.061	
30～45	1.5		7.61	0.053	
45～60	2.8		7.68	0.044	
60～75	2.7	7.8	7.81	0.021	2.6
75～90	2.2		7.93	0.032	
90～105	1.9		7.73	0.040	
105～120	1.0		7.31	0.044	
120～135	0.8	2.9	7.29	0.048	2.0
135～150	0.6		7.28	0.076	
150～165	0.7		7.10	0.083	
165～180	0.8		6.95	0.076	
180～195	0.6	2.5	7.02	0.090	2.3
195～210	0.6		6.88	0.106	
210～225	0.6		6.87	0.095	
225～240	0.7		6.92	0.087	
最大値	2.8		8.00	0.106	4.1
最小値	0.6		6.87	0.021	2.0
平均値	1.3		7.31	0.064	2.7

第 77 表

第 26 号 犬 ♂ 8.4 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15 15~30 30~45 45~60	0.4 0.4 0.5 0.3	1.2	7.17 7.49 7.46 7.83	0.043 0.078 0.080 0.071	0.8
ヒスタミン 1.5mg 皮注					
0~15 15~30 30~45 45~60	1.5 2.7 3.0 3.0	10.2	7.64 8.06 8.08 8.06	0.044 0.018 0.014 0.010	2.1
60~75 75~90 90~105 105~120	2.8 1.8 0.9 1.4	6.2	8.08 8.01 7.94 7.90	0.011 0.014 0.016 0.026	0.9
120~135 135~150 150~165 165~180	0.8 0.8 0.6 0.5	2.5	8.15 7.91 7.88 7.60	0.040 0.032 0.032 0.037	0.8
180~195 195~210 210~225 225~240	0.5 0.3 0.6 0.7	2.1	7.49 7.41 7.61 7.47	0.043 0.054 0.074 0.064	1.2
最大 値	3.0		8.15	0.074	2.1
最小 値	0.3		7.41	0.010	0.8
平 均 値	1.3		7.83	0.026	1.3

以上の成績を得た。

毎時平均値を求めると次の第 78, 79 表及び第 25,

26 図の如し。

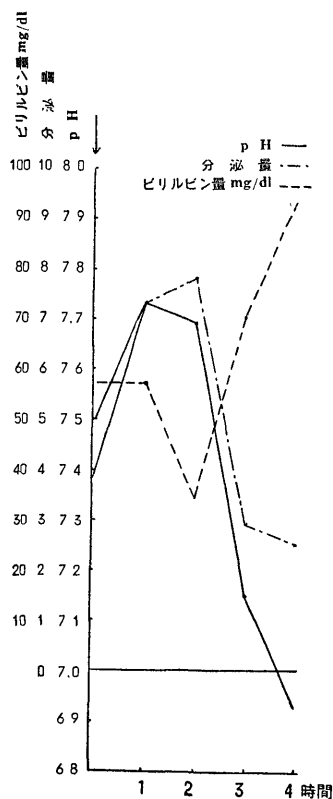
第 78 表

第25号犬 ♂ 7.7kg	注射前	1時間	2時間	3時間	4時間	平均値
分泌量	3.9	7.3	7.8	2.9	2.5	5.1
pH	7.49	7.73	7.69	7.15	6.92	7.31
ビリルビン量 g/dl	0.057	0.057	0.034	0.070	0.094	0.064
絶対値 mg	2.2	4.1	2.6	2.0	2.3	2.7

第 79 表

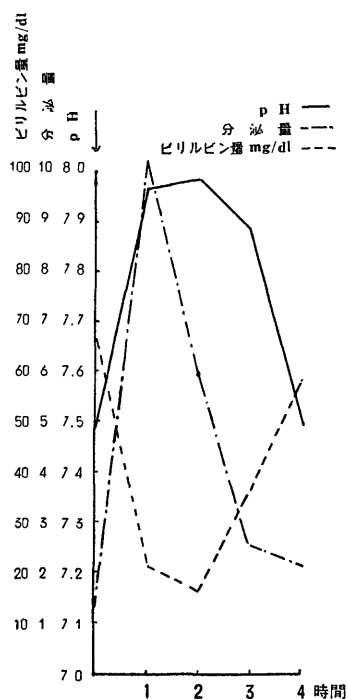
第26号犬 ♂ 8.4kg	注射前	1時間	2時間	3時間	4時間	平均値
分泌量	1.2	10.2	6.0	2.5	2.1	5.2
pH	7.48	7.96	7.98	7.88	7.49	7.83
ビリルビン量 g/dl	0.068	0.021	0.016	0.036	0.058	0.026
絶対値 mg	0.8	2.1	0.9	0.8	1.2	1.3

第25図 ヒスタミン 1mg 皮注



Alpernはヒスタミンの注射により胆汁の分泌を著しく増加せしめ, Rothlein & Grundlach¹⁰⁰⁾はヒスタミンの胃液分泌亢進は使用したヒスタミン量に一致するという。又 Karatygin & Hefter は胃液分泌の亢進は胆汁の pH にも変化を及ぼしヒスタミンの注射により pH 値の上昇を認めた。ビリルビン量についてはその記載を見ない。私の成績では胆汁の分泌量は注射後急

第26図 ヒスタミン 1.5mg 皮注



激に増加し 1mg では 2 時間目に最高値に達し, 7.8cc で注射前に比し 3.9cc 増加し, 1.5mg では 1 時間目に最高値 10.2cc に達し, 注射前の値に比し 9.0cc 増加す。胆汁の pH 値は分泌量の増加にほぼ比例して注射後急激に上昇し, 1mg では 1 時間目に最高値 7.73 で注射前の値に比し 0.24 上昇し, 2 時間目以後急激に下降す。1.5mg では 2 時間目に最高値 7.78 で注射前の値に比し 0.50 上昇し, 3 時間後より急激に下降す。ビリルビン量はその百分率においてほぼ分泌量の増加に反比例して減少し, 2 例共に 2 時間目に最低値

を示し、1mg の注射では 0.034g/dl で注射前の値に比して 0.023g/dl 減少し、1.5mg の注射では 0.016 g/dl で注射前の値に比して 0.052g/dl 減少し、以後分泌量、pH 値の減少と共に急激に増加す。その絶対量は分泌量の急激に増加する 1 時間目に著明に増加し、1mg の注射では 4.1mg で注射前の値より 1.9 mg 増加し、1.5mg の注射では 2.1mg で注射前の値より 1.3mg 増加したが以後著変を示さない。

即ちヒスタミンの 1mg, 1.5mg を皮下注射すると胆汁の pH 値はほぼ分泌量の増加に比例し、ビリルビン量の減少に反比例して上昇し、1～2 時間目に最高値に達す。その絶対量は分泌量の急激な増加の際一時増加する。

7. 迷走神経切断

直接植物神経侵襲による胆汁分泌に及ぼす影響に関しては多数の業績があるが、胆汁の pH については桐田の報告を見るのみ。Eiger²⁸⁾ は犬の迷走神経を胸腔内において切除し、その末端を刺戟すると胆汁分泌及び乾残渣も増加することを報告し、佐野¹¹⁶⁾ は迷走神経の切断により胆汁分泌は抑制されるとし、金沢⁸⁴⁾ も横隔膜下切断で同様の变化を認め高橋¹²³⁾ は左右個々の迷走神経切断後において胆汁分泌量は明瞭に減退を来すが、左右何れを切断しても殆んど相違を認めな

いとし、織田⁸⁴⁾ も左右何れを切断しても胆汁分泌は低下すると述べている。桐田は迷走神経の切断により胆汁量の減少と共に pH 値は下降するを認めた。私は植物神経毒を注射して胆汁の pH と分泌量、ビリルビン量との関係を測定したが、更に迷走神経を切断し如何なる変化を及ぼすかを検査す。

実験方法及び手術方法

前編に述べた如く Schwann 氏恒久性胆嚢瘻犬を使用し、前日一定の食餌を与え以後絶食とし犬を固定台に固定し、分泌量の一定となつた後 1 時間分泌量 pH 及びビリルビン量を測定し、直ちに犬を手術台に固定し、局所麻酔を用い頸部において胸鎖乳頭筋の内側に皮切を加え、頸動脈を求め同じ走行を有する迷走神経に達し、これを切断し（手術時間 5～10 分）直ちに固定台に起立せしめ胆汁を採取し測定す。

実験成績

第 30, 31, 32, 33 号犬を用い、第 30, 31 号犬は最初右側の迷走神経を切断し、次いで左側を切断、第 32, 33 号犬は最初左側の迷走神経を切断し次いで右側を切断した。得た成績は次の第 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89 表の如し。

1. 一側切断の場合

イ. 右側切断 第80, 81表の如し。

第 80 表

第 30 号 犬 ♀ 6.0 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0～15	1.0	3.9	7.59	0.046	1.7
15～30	1.5		7.46	0.034	
30～45	0.9		7.60	0.051	
45～60	0.5		7.67	0.056	
右 側 迷走神経切断					
0～15	0.4	1.2	7.28	0.059	0.8
15～30	0.4		7.14	0.072	
30～45	0.4		7.27	0.084	
45～60	0.4		7.27	0.084	
60～75	0.3	1.0	7.18	0.094	0.9
75～90	0.1		7.20	—	
90～105	0.4		7.10	0.085	
105～120	0.2		7.36	0.100	
平均 値	0.3	1.1	7.21	0.069	0.8

第 8 1 表

第 31 号 犬 ♂ 7.7 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	1.4	5.6	7.72	0.059	2.0
15~30	1.6		7.70	0.055	
30~45	1.2		7.74	0.047	
45~60	1.4		7.72	0.043	
右 側 迷走神経切断					
0~15	0.7	1.9	7.40	0.134	2.8
15~30	0.3		7.42	0.146	
30~45	0.4		7.42	0.166	
45~60	0.5		7.44	0.160	
60~75	0.3	2.3	7.56	0.143	3.1
75~90	0.6		7.36	0.135	
90~105	0.9		7.12	0.142	
105~210	0.5		7.24	0.138	
平 均 値	0.5	2.1	7.24	0.144	2.9

ロ. 左側切断 第82, 83表の如し.

第 8 2 表

第 32 号 犬 ♂ 5.8 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0~15	1.5	3.9	7.44	0.030	1.1
15~30	1.0		7.69	0.028	
30~45	0.5		7.82	0.024	
45~60	0.9		7.86	0.040	
左 側 述走神経切断					
0~15	0.4	1.4	7.49	0.042	0.9
15~30	0.3		7.24	0.056	
30~45	0.3		7.78	0.068	
45~60	0.4		7.15	0.094	
60~75	0.5	1.6	6.92	0.076	0.5
75~90	0.3		6.60	0.071	
90~105	0.4		6.93	0.057	
105~120	0.4		6.90	0.076	
平 均 値	0.4	1.5	7.12	0.067	0.7

第 8 3 表

第 33 号 犬 ♂ 6.3 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0〜15	1.2	5.1	7.70	0.054	2.9
15〜30	1.0		7.62	0.068	
30〜45	1.5		7.74	0.052	
45〜60	1.4		7.50	0.040	
左 側 迷走神経切断					
0〜15	0.4	1.5	7.35	0.120	2.7
15〜30	0.4		7.23	0.142	
30〜45	0.2		7.34	0.176	
45〜60	0.3		7.20	0.180	
60〜75	0.3	1.3	7.10	0.140	2.1
75〜90	0.2		7.21	0.121	
90〜105	0.3		7.06	0.180	
105〜120	0.4		7.30	0.136	
平 均 値	0.4	1.4	7.22	0.149	2.4

両側切断（右側切断後左側切断）					
0～15	0.4	0.9	7.28	0.180	1.7
15～30	0.4		7.28	0.180	
30～45	0.5		7.34	0.215	
45～60	0.5		7.34	0.215	
60～75	0.4	0.6	7.06	0.280	1.5
75～90	0.4		7.06	0.280	
90～105	0.2		7.18	0.230	
105～120	0.2		7.18	0.230	
平均 値	0.3	0.7	7.21	0.226	1.6

第 8 7 表

第 32 号 犬 ♂ 5.8 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0～15	1.5	3.9	7.44	0.030	1.1
15～30	1.0		7.69	0.028	
30～45	0.5		7.82	0.024	
45～60	0.9		7.86	0.040	
両側切断（左側切断後右側切断）					
0～15	0.4	1.1	7.24	0.096	1.6
15～30	0.2		7.42	0.173	
30～45	0.2		7.37	0.160	
45～60	0.3		6.96	1.188	
60～75	0.2		7.12	0.189	1.6
75～90	0.3		7.29	0.190	
90～105	0.3		7.24	0.220	
105～120	0.3		7.24	0.220	
平 均 値	0.2		7.23	0.172	1.6

第 8 8 表

第 33 号 毎 ♂ 6.3 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビ リ ル ビ ン 量	
				百 分 率 g/dl	絶 対 量 mg
0～15	1.2	5.1	7.70	0.054	2.9
15～30	1.0		7.62	0.068	
30～45	1.5		7.74	0.052	
45～60	1.4		7.50	0.040	
両側切断（左側切断後右側切断）					
0～15	0.1	0.4	7.06	0.213	0.8
15～30	0.1		7.06	0.213	
30～45	0.2		7.14	0.196	
45～60	0.2		7.14	0.196	
60～75	0.1	0.5	7.02	0.320	1.4
75～90	0.1		7.02	0.320	
90～105	0.2		7.21	0.276	
105～120	0.1		7.21	0.276	
平 均 値	0.1	0.4	7.10	0.251	1.1

両側切断の平均値を求め、切断前及び一側切断と比較すると、第89表の如し。

右側切断及び左側切断の平均値を求め比較すると、第84表の如し。

第 8 4 表

右側	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
切断前	1.1	4.7	7.65	0.048	1.8
切断後	0.4	1.6	7.23	0.016	1.8
差	-0.7	-3.1	-0.42	+0.058	0

左側	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
切断前	1.1	4.5	7.67	0.041	2.0
切断後	0.3	1.4	7.17	0.108	1.5
差	-0.8	-3.1	-0.50	+0.067	-0.5

2. 両側切断の場合 第85, 86, 87, 88表の如し。

第 8 5 表

第 30 号 犬 ♀ 6.0 kg	毎15分分泌量	1 時間分泌量	pH	ビリルビン 量	
				百分率 g/dl	絶 対 量 mg
0〜15	1.0	3.9	7.59	0.046	1.7
15〜30	1.5		7.46	0.034	
30〜45	0.9		7.60	0.051	
45〜60	0.5		7.67	0.056	
両側切断 (右側切断後左側切断)					
0〜15	0.3	0.7	7.06	0.201	1.4
15〜30	0.3		7.06	0.201	
30〜45	0.4		6.95	0.220	
45〜60	0.4		6.95	0.220	
60〜75	0.2	0.5	7.08	0.324	1.5
75〜90	0.2		7.08	0.324	
90〜105	0.3		7.02	0.280	
105〜120	0.3		7.02	0.280	
平 均 値	0.3	0.6	7.02	0.256	1.4

第 8 6 表

第31号犬 ♂ 7.7 kg	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対量 mg
0~15	1.4	5.6	7.72	0.059	2.0
15~30	1.6		7.70	0.055	
30~45	1.2		7.74	0.047	
45~60	1.4		7.72	0.043	

第 8 9 表

	毎15分分泌量	1時間分泌量	pH	ビリルビン量	
				百分率 g/dl	絶対値 mg
切 断 前	1.1	4.6	7.66	0.044	1.9
一 側 切 断	0.4	1.6	7.20	0.107	1.6
両 側 切 断	0.1	0.6	7.14	0.226	1.4

即ち一側切断の場合、右側切断では第83表に示す如く、胆汁の分泌量は著しく減少し毎時平均値は 1.6cc で切断前の値と比較すると 3.1cc 減少す。pH 値はほぼ分泌量の減少に比例して著しく低下し、毎時平均値は 7.23 で切断前の値と比し 0.42 低下す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少にほぼ反比例して増加し、毎時平均値は 0.106g/dl で切断前の値より 0.058g/dl 増加した。その絶対量は 1.8mg で切断前の値と変化は認められない。次に左側切断では胆汁の分泌量は右側同様著しく減少し、毎時平均値は 1.4cc で右側と等しく切断前の値より 3.1cc 減少す。pH 値はほぼ分泌量の減少に比例して低下し、毎時平均値は 7.17 で切断前の値より 0.50 低下、右側の 0.42 低下と同様著しく下降する。ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少にほぼ反比例して増加し、毎時平均値は 0.108g/dl で切断前の値と比して 0.067g/dl 増加す。右側切断の 0.058g/dl 増加と同様著しく増加す。その絶対量は毎時平均値において 1.5mg で切断前の値より 0.5mg 減少す。以上の成績を考察すると迷走神経の左右何れを切断しても胆汁 pH 値の下降分泌量の減少ビリルビン濃度の増加その絶対量は変化がないか又は軽度の減少が見られた。左

右何れを切断してもその影響を受ける理由として織田は迷走神経の走行を解剖学的に調べ、右側迷走神経はその神経繊維の大部分を腹腔神経節に送り、残余の神経繊維は腹腔神経節の前方に廻転して右方に向い直接肝臓神経叢に流入する。又左側迷走神経は肝胃靱帯と共に直接肝臓に至り肝門に走入するのみならず肝内靱帯に達し右側肝葉を支配する。左側迷走神経の分枝は右側迷走神経と同じく腹腔神経節に至り、肝臓神経叢の大部分の交感神経繊維と一部の副交感神経繊維を受けるによると述べている。

次に両側切断の場合、胆汁の分泌量は第88表に示す如く、毎時平均値 0.6cc で一側切断におけるよりも更に著しく減少し pH 値もほぼ分泌量の減少に比例して著しく下降し、第30、32号犬で酸性側移行が見られ毎時平均値は 7.14 で切断前の値より 0.52 低下す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少にほぼ反比例して著しく増加し、毎時平均値は 0.226g/dl で切断前の値と比し 0.182g/dl 増加す。その絶対量は 1.4mg で切断前の値より 0.5mg 減少す。

即ち両側切断では一側切断におけるよりも更に著しくほぼ分泌量の減少に比例し、ほぼビリルビン量の百分率の増加に反比例して pH 値は下降する。

IV. 総括及び結語

Schwann 氏恒久性胆嚢瘻犬に 諸種薬物塩化 アドレナリン、硫酸アトロピン、塩酸ピロカルピン、胆汁酸インシュリン、ヒスタミンを皮下注射し、更に頸部において迷走神経を切断し胆汁の pH と分泌量、ビリルビン量との関係に及ぼす影響を測定した結果次の如き成績を得た。

1. 塩化 アドレナリン 2mg の皮下注射により胆汁の pH はほぼ分泌量の減少に比例し、ビリルビン量の百分率の増加に反比例して 3 時間目に 0.17 下降す。
2. 硫酸 アトロピン 1mg の皮下注射により胆汁の pH はほぼ分泌量の減少に比例し、ビリルビン量の百

百分率の増加に反比例して 2 時間目に 0.18 下降す。

3. 塩酸ピロカルピン 10mg の皮下注射により胆汁の pH はほぼ分泌量の著しい増加に比例し、ビリルビン量の百分率の減少に反比例して 2、3 時間目に 0.34 上昇す。

4. 胆汁酸製剤 2%デヒコールの毎瓊 0.4cc を皮下注射した結果、胆汁の pH は分泌量の著しい増加に比例し、ビリルビン量の百分率の減少に反比例して 3 時間目に 0.40 上昇す。

5. インシュリンの毎瓊 0.4 単位を皮下注射すると胆汁の pH はほぼ分泌量の著しい増加に比例し、ビリ

ルビン量の百分率の減少に反比例して3時間目に0.39上昇す。

6. ヒスタミンの1mg及び1.5mgの皮下注射により胆汁のpHはほぼ分泌量の著しい増加に比例し、ビリルビン量の百分率の減少に反比例して1mgでは1時間目に0.24上昇し1.5mgでは2時間目に0.50上

昇す。

7. 頸部において迷走神経を切断すると、左右何れを切断しても胆汁のpHは著しく低下し0.46下降す。更に両側切断では一層低下し0.52下降し酸性側移行が見られた。分泌量は著しく減少、ビリルビン量の百分率は著しく増加す。

第5編 肝臓障碍時の胆汁 pH

I. 緒

Peiper⁴⁹⁾は肝臓疾患の患者において血液のアルカリ度は減少するといひ、Salaskin & Zahleski¹⁰¹⁾は肝臓切除動物は酸中毒により死亡することを実験し、更にAdler & Zablonksi³⁾は肝障碍の際同様の变化を記載し、Straub¹⁰⁰⁾は体内における酸塩基平衡の調節に対する肝臓の意義に重きを置き肝臓疾患患者において失調を来すと述べ、森島⁷⁰⁾は各種の肝臓疾患患者及び実験的肝障碍家兎においても血液pH値の低下を証明し井上⁴⁰⁾、加藤⁶⁰⁾、桐田⁵⁵⁾、黒河内⁵⁰⁾等は胆石症患者の胆汁のpH値を調べ一般にその値の低いことを報告し、又胆石形成は一次的或いは二次的に惹起される肝臓機能障碍により促進され得るとの想定より、桜井¹¹⁾、福田³³⁾、立川¹²⁰⁾はラノリン、硫黄、銅及

言

び総輸胆管結紮の場合、瀬木¹⁰⁹⁾は各種鉄塩マンガニ藤田、福田、柳田³²⁾は銅を長期間投与し、又柳田¹³⁷⁾はアウトヘパトキシンにより肝臓を障碍し、山沢、蒲田、佐々木¹³⁸⁾もクロロホルム、四塩化炭素、黄燐により肝臓を障碍し、胆汁pH値の低下を認めた。これに対して三宅は健康胆汁中にも酸度の強いものがあり、又病的胆汁中にもアルカリ性の大きなものが少なくないから、病的胆汁必ずしもpH値が低いとは限らないと述べている。胆汁pHが酸性を示したのは私の今迄の成績では迷走神経切断時のみであつたので、更に直接に肝臓を障碍した場合胆汁のpHを酸性に移行せしめ得るかどうかを分泌量、ビリルビン量との関係と共に測定した。

II. 実験方法

第2編に述べた如く胆嚢瘻造設後少なくとも3週間を経過し元氣恢復したSchwann氏胆嚢瘻犬を用い、前日一定の食事を与え以後絶食とし早朝固定台に起立せしめ、滴下する胆汁の一定となるを待ち胆汁のpH分泌量、ビリルビン量を測定した後、次の肝臓毒を用い肝臓を障碍した。肝臓毒として次の3種を用う。

1. クロロホルムに毎珎0.2~0.5ccをカプセルに入れ牛肉に混じて投与す。

2. 四塩化炭素：毎珎1.0~2.0ccを皮下注射す。

3. 黄燐：樋口⁴³⁾の黄燐溶液を毎珎1.0~2.0を皮下注射す。

樋口の黄燐溶液

一定量のアルコールに一片の黄燐を投じ沸騰させ燐の飽和アルコール溶液を作り、この液の一部に5位容量の水を加えれば乳化状態となる。この溶液の燐含有量は殆んど常に一定である。(0.02%)この黄燐溶液を用う。

III. 実験成績及び考按

1. クロロホルムによる肝臓障碍
Nothnagel⁷⁷⁾、Astertrag⁸⁰⁾、久保田、清水⁶²⁾、辻¹²²⁾若林¹³¹⁾等諸家が認める如くクロロホルムによ

り肝臓に脂肪変性及び壊死が招来される。山沢、蒲田、佐々木はクロロホルムの毎珎0.2~0.3ccを少量の水と共にゾンデを用いて経口的に投与して16~20

時間を経過した後実験に用い胆汁の pH 値は低下し分泌量は著明に減少、又ビリルビン量はその濃度及び排泄量共に著しく減少するとし杉林¹¹⁰⁾ はビリルビンの

濃度及び絶対量の増加を来したと述べている。私はクロロホルムを毎珎 0.2~0.5cc をカプセルに入れ少量の牛肉に混じて経口的に投与した。実験成績は次の第

第 90 表 クロロホルム 1 回投与

第 35 号 犬 ♂ 12 kg	クロロホルム毎珎0.2cc ↓							
	投与前	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日
分泌量	3.4	2.2	2.4	2.4	2.3	3.9	3.7	2.4
pH	7.43	6.78	6.97	7.13	7.53	7.92	7.47	7.60
ビリルビン 量	g/dl	0.036	0.067	0.058	0.060	0.051	0.030	0.038
	絶対量 mg	1.2	1.4	1.3	1.4	1.1	1.1	—

第 91 表 クロロホルム 2 回連続投与

第 36 号 犬 ♂ 10.6 kg	クロロホルム毎珎0.4cc ↑					毎珎 0.5cc ↓				
	投与前	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	1 日	2 日	3 日	4 日
分泌量(毎時)	2.6	0.4			2.9	3.2			5.1	3.7
pH	7.93	0.54	6.62		8.35	8.31	6.36	7.05	8.36	8.29
ビリルビン 量	g/dl	0.072	0.092	0.084	0.058	0.034	0.120	—	0.026	0.054
	絶対量 mg	1.9	0.3		1.7	1.0			1.3	2.0

90, 91 表の如し。

第35号犬に毎珎 0.2cc を投与すると第 1 日目元氣衰え食慾不振で分泌量は減少し胆汁の pH は分泌量の減少にほぼ比例して著しく低下し 6.78 で投与前の値に比し 0.65 下降す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少にほぼ反比例して増加し、その絶対量は軽度増加す。第 2 日目 pH は 6.97 で依然酸性側に移行す。投与後第 3 日目より次第に元氣、食慾共に恢復し、第 5 日目分泌量は増加し pH 値も著しく上昇し 7.92 を示し投与前の値に比し 0.49 上昇す。ビリルビン量はその百分率において減少す。第 6 日目に旧に復す。次に第36号犬に毎珎 0.4, 0.5cc を連続投与すると第 1 回毎珎 0.4cc を投与した場合には翌日元氣全く衰え、胆汁は排出少量で測定不能、集め得た胆汁で pH を測定すると、pH 6.54 で著しく低下し、第 35 号犬の場合より更に酸性側に傾き投与前の値と比して 1.39 下降する。ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少に反比例して増加する。第 2 日目分泌量 0.4cc で著しく減少し pH は 6.62 で分泌量に比例して著しく下降しビリルビン量はその百分率において分泌量の

減少にほぼ反比例して増加しその絶対量は減少する。

第4日目食慾元氣共に恢復すると pH 値は分泌量の増加にほぼ比例して著しく上昇し 8.35 で投与前の値に比して 0.42 上昇した。次いで第 2 回目に毎珎 0.5cc を投与すると翌日全身状態不良、少量の胆汁の排出を見たのみ、集め得た胆汁を以て pH を測定すると pH は 6.36 で更に著しい酸性側移行が見られ、投与前の値に比し 1.57 下降した。第 3 日目食慾元氣の恢復するに及び分泌量は増加し pH は 8.36 で分泌量の増加にほぼ正比例して著しく上昇し投与前の値より 0.43 上昇す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の増加にほぼ反比例して減少しその絶対量も減少する。第 2 回投与後 5 日目測定後モルヒネ麻痺の下に肝臓を摘出す。

肝臓の組織学的所見

写真 3 に示す如く肝細胞の構造は見えるが中心部において胆毛細管に著明な胆汁鬱滞があり、その部の肝細胞は膨化したようになり細胞の境界がはつきりして核はクロマテンがかなり染色性を失っているもの或いは消失したのが見える。即ち次第に壊死に陥っているものもある。遊走細胞の浸潤が見られ一部中心静脈

の周囲に多核白血球の浸潤があり、又グリソン氏鞘には変化はない。

以上の成績よりクロロホルムで肝臓を障碍した場合には第1日目分泌量は著しく減少し pH 値も分泌量の減少にほぼ比例して著しく下降し酸性側移行が見られ、ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少にほぼ反比例して増加す。最も障碍の著しいのは毎瓩 0.2, 0.4cc 投与では第2日目、毎瓩 0.5cc では第1日目である。投与後3～5日目全身状態の恢復と共に分泌量の増加、pH 値の著しい上昇、ビリルビン量の百分率の減少が起る。従つて胆汁の pH は各時期により著しい相違があり、又分泌量にほぼ比例しビリルビンの百分率に反比例して変化し、第1～2日目に著しく低下し酸性側移行が見られ、0.65～1.57 下降し、

第3～5日後全身状態の恢復と共に著しく上昇し、0.42～0.49 上昇した。

2. 四塩化炭素による肝臓障碍

四塩化炭素の投与により内臓特に肝臓に脂肪変性を来すことは Kionka⁵²⁾、和田¹³²⁾、久保田¹⁴¹⁾等の認める所であり、又 Pessoa & Myer⁴⁰⁾、Lambert⁶⁴⁾等は肝臓実質の退行性変化が招来されると述べている。山沢、蒲田、佐々木は毎瓩 0.3cc の四塩化炭素を 5cc の水と共にゾンデを用い経口的に投与し、pH 値の低下、分泌量の著明な減少、ビリルビン濃度及び排泄量の減少を示したと述べ、杉林はビリルビン濃度の増加及び絶対量の増加を来すと述べている。私は四塩化炭素の毎瓩 0.5～2.0cc を皮下注射し、次の第 92, 93 表の如き成績を得た。

第 92 表 4 塩化炭素 毎瓩 0.5cc 1 回皮注

第 37 号 犬 ♀ 9.8 kg		毎瓩 0.5cc 皮注 ↓									
		注射前	2 時間	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日
分 泌 量		4.3	1.0	1.5	1.1	1.0	3.5	4.0	2.2	3.0	2.9
pH		7.31	6.78	7.27	7.41	7.44	7.03	7.37	7.47	7.49	7.66
ビリル ビン 量	g/dl	0.066	0.150	0.084	0.078	0.060	0.057	0.087	—	0.079	0.082
	絶 対 量 mg	2.8	1.5	1.3	1.7	0.6	2.0	3.5		2.4	2.4

第 93 表 3 回連続皮注

第 38 号 犬 ♂ 10.5 kg		毎瓩 1.0cc 皮注 ↓						毎瓩 1.5cc 皮注 ↓			毎瓩 2.0cc 皮注 ↓	
		注射前	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	1 日	2 日	3 日	1 日	2 日
分 泌 量		0.9	0.2	1.4	0.8	0.6	0.7	0.2	0.5	1.4		死
pH		7.92	6.60	8.45	8.06	7.70	7.83	6.38	7.65	8.09	6.18	亡
ビリル ビン 量	g/dl	0.078	0.840	0.029	0.032	0.063	0.142	0.184	0.320	0.032		
	絶 対 量 mg	0.7	1.6	0.4	0.2	0.3	0.9	0.3	1.6	0.4		

即ち第37号犬に毎瓩 0.5cc を皮下注射すると注射後 30分より分泌量の減少が起り、pH 値は 2 時間後 6.78 で分泌量にほぼ比例して著しく下降し酸性側移行が見られ、注射前の値と比し 0.53 下降す。ビリルビン量はその百分率において分泌量の減少にほぼ反比例して著しく増加するその絶対量は減少す。注射後第1日目食欲元気共に少し衰う。分泌量は減少し pH 値は注射直後の値に比し上昇するが注射前の値に比し下降し、ビリルビン量の百分率の増加絶対量の減少を示した。

第5日目より分泌量、pH ビルルビン量は注射前の値に恢復す。次に第93表に示す如く、第38号犬に四塩化炭素を3回連続皮下注射を行つた成績を見ると、初め毎瓩 1.0cc を皮下注射した所、注射後第1日目全身状態不良、食欲衰え胆汁の排出極めて少量で集め得た胆汁を以て pH 及びビリルビン量を測定すると、pH 値は著しく低下し酸性を呈し、6.60 で注射前の値と比し 1.32 下降し、ビリルビン量はその百分率絶対量共に著しく増加す。第2日目前日に比し元気恢復し分泌

量は前日に比し増加し、pH 値は分泌量にほぼ比例して著しく上昇し、8.45 で注射前の値に比し 0.53 上昇す。又ビリルビン量は分泌量にほぼ反比例してその百分率は減少し、その絶対量も減少す。以後表に示す如く、5 日目に pH 値がほぼ注射前の値に近い値を示したので更に毎珎 1.5cc を皮下注射すると翌日食欲元気共に衰え、胆汁分泌少量で集め得た胆汁を測定した結果、前回より更に pH 値は著しく低下し酸性を呈し、6.38 で注射前の値に比し 1.54 下降す。ビリルビン量はその百分率において著しく増加するが、その絶対量は減少している。第 3 日目全身状態良好となり、pH 値も 8.09 で注射前の値より 0.68 上昇す。そこで更に毎珎 2.0cc を皮下注射すると、翌日全く元気衰え、胆汁の排出微量で集め得た胆汁の pH を測定すると、更に低下し 6.18 で酸性側に傾き 1.74 下降す。第 2 日目全身状態全く不良で死亡す。胆汁の排出微量で pH の測定不能となる。よつてその直後肝臓を摘出し検鏡する。

組織学的所見

写真 4 に示す如く、肝小葉構造は破壊されており、肝細胞はグリソン氏鞘の近辺に残り中心部は破壊され、脂肪変性壊死を起し消失している。肝細胞の消失している部分は多核白血球小田形細胞、大形の単核田形細胞の浸潤が認められ網細血管の充血著明、又大形の単核細胞は大きな色素を持っている。

以上の成績より四塩化炭素により肝臓を障碍した場合には、毎珎 0.5cc では 2 時間目、毎珎 1.0、1.5 及び 2.0cc では第 1 日目に分泌量の著しい減少、pH 値の著しい下降酸性側移行が見られ、ビリルビン量はその百分率において増加す。全身状態の恢復と共に 2～3 日目より分泌量次第に増加し、pH 値は著しく上昇

し、ビリルビン量はその百分率において減少す。従つて胆汁の pH は各時期により著しい相違があり、クロロホルムにおけると同様肝臓障碍の直後～第 1 日目に 0.53～1.74 と著しく下降し、酸性側移行が見られ 2～3 日後全身状態の恢復と共に 0.13～0.53 と著しく上昇する。即ち胆汁の pH はほぼ分泌量に比例しビリルビン量に反比例して変化する。又 pH が酸性を示し全身状態不良で死亡した第 38 号犬の肝臓の組織学的所見より脂肪変性、壊死を証明した。

3. 黄磷による肝臓障碍

磷の中毒に際して肝臓が障碍され、肝細胞は腫脹、濁濁、脂肪変性その他の退行性変性を呈することは Rokitsansky⁹³⁾、Hauff⁴⁰⁾ 等により証明され、又 Stadelmann¹⁰⁵⁾ は犬に 1% 磷油性溶液 40cc を経口的に与えた実験で予め胆道瘻を作つて置いても中毒性黄疸が起ることを認め、次のⅢ期に分けている。

第Ⅰ期 磷が徐々に吸収されて肝臓を刺戟する時間で肝臓機能はこの際昂進し、従つてビリルビン生成も増進し、胆汁の排泄量も増加する。

第Ⅱ期 胆汁が濁濁し且つ粘稠となり、ビリルビンの生成と排泄とが異常に低下し黄疸が起り始める。

第Ⅲ期 胆汁は再び透明となりビリルビンに富みその排出は正常よりも著しく増加し、その際ビリルビンは大部分胆汁へ小部分は尿へ排泄される。

山沢、蒲田、佐々木は 2% の割合に磷をオリーブ油に溶解せしめ、毎珎 0.5cc を皮下注射し 20 時間後実験に供し、胆汁の pH は磷を用いた場合には逆に正常より上昇の傾向を有し、分泌量の減少とビリルビン濃度及び排泄量の減少を認めた。私は前章に記載した樋口氏の黄磷溶液を毎珎 1.0cc 更に 2.0cc を皮下注射し得た成績は第 94 表の如し。

第 94 表 黄磷 2 回連続注射

第 39 号 犬 ♀ 10.8 kg		毎珎 1.0cc 皮注 ↓					毎珎 2.0cc 皮注 ↓			
		注射前	1 日	2 日	3 日	4 日	1 日	2 日	3 日	4 日
分泌量		4.1	4.3	4.9	0.3	1.4	2.2	1.7	2.2	
pH		8.04	8.27	8.37	7.52	7.62	8.06	8.04	7.88	6.82
ビリルビン量	g/dl	0.022	0.020	0.018	0.200	0.146	0.075	0.125	0.300	死
	絶対量 mg	0.9	0.8	0.8	0.6	2.0	1.7	2.1	6.6	亡

即ち注射後第 1 日目食欲元気共に少し衰う。分泌量は軽度増加し、pH 値は第 2 日目 8.37 でほぼ分泌量

に比例して 0.33 上昇す。ビリルビン量はその百分率においてほぼ分泌量に反比例して減少し、その絶対量

に変化は認められない。第3日目分泌量は著しく減少し、pH 値は分泌量にほぼ比例して著しく下降し、7.52 で注射前の値に比して 0.52 低下し、ビリルビン量はその百分率において分泌量にほぼ反比例して著しく増加す。その絶対量は軽度減少す。第4日目食欲元気に回復したので、更に毎瓩 2.0cc を皮下注射すると、翌日食欲元気に少し衰え分泌量は前日より軽度増加し、pH 値は 8.00 で分泌量にほぼ比例して上昇し、ビリルビン量はその百分率において分泌量にほぼ反比例して減少し、その絶対量も減少する。第4日目より全身状態全く不良となり胆汁は黒色粘稠微量の排出を見たのみ、集め得た胆汁の pH を測定すると 6.82 で著しく酸性側に傾き、測定後3時間で死亡す。直ちに肝臓を摘出した。

組織学的所見

胆毛細管に胆汁色素が多数あり、又門脈の周囲に多

核白血球の浸潤が認められ、肝細胞は濁濁し脂肪変性を認め、又出血、壊死を認めた。

以上の成績より黄磷で肝臓を障碍した場合にはクロロホルム、四塩化炭素の場合と異なり注射後 pH 値は上昇し3~4日目から下降する。2回目の注射で4日目遂に pH は酸性となり死亡す。これは Stadelmann のいう如く、黄磷は初め肝臓に対して刺激的に作用するため pH 値の上昇を来し、肝臓が障碍されるに及んで下降すると考えられ各時期により pH に著しい相違を来した。pH が酸性を示し全身状態不良で第2回注射後4日目で死亡した第39号犬の肝臓の組織学的所見より脂肪変性及び壊死を証明した。以上の結果より胆汁の pH はほぼ分泌量に比例し、ビリルビン量に反比例して変化し第1~2日目に 0.02~0.33 上昇し、第3~4日後 0.52~1.22 下降し第2回目の注射で酸性側移行が見られた。

IV. 総括及び結語

実験成績を総括すると、連続注射の場合の pH は第27図に示す如く、クロロホルム、四塩化炭素により肝臓を障碍した場合には直後~第2日目胆汁の pH 値は著しく低下し、酸性側に移行するが全身状態の好転と共に却つて pH 値は高度に上昇する。又黄磷の場合は第

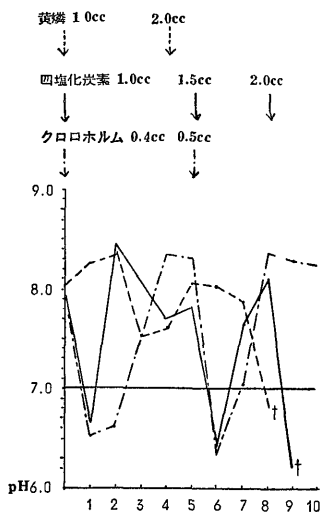
値の上昇する理由はこの時期に Stadelmann のいう如く肝臓を刺激し肝機能はこの際昂進し、従つて菱川が説明する陽性期と考えられ、pH 値が上昇すると思われる。又 pH 値の下降が起つた時期は肝臓機能が著しく障碍され、菱川のいう陰性期と考えられる。即ち死亡した2例の死亡前の胆汁 pH は何れも酸性であり回復した2例の胆汁 pH は上昇していることより肝臓が高度に障碍された場合には胆汁 pH は酸性側に傾くと考えられる。以上のことから三宅がいう如く、病的胆汁中にもアルカリ性の強い場合があり得るわけで、胆汁の pH は障碍に使用した薬物の種類時期により著しい相違がある。又胆汁の pH は前編におけると同様分泌量にほぼ比例し、ビリルビン量にほぼ反比例して変化した。

結 語

クロロホルム、四塩化炭素、黄磷により肝臓を障碍し、肝胆汁の pH と分泌量ビリルビン量との関係を測定し次の結果を得た。

1. クロロホルムにて肝臓を障碍すると第1~2日目分泌量は著しく減少し、pH 値は分泌量にほぼ比例して 0.65~1.57 と著しく下降し酸性側移行が見られビリルビン量はその百分率において分泌量にほぼ反比例して増加する。第3~5日後全身状態の回復と共に分泌量は増加し、pH 値は 0.42~0.49 と著しく上昇し、ビリルビン量はその百分率において減少する。第

第27図 肝臓障碍時の胆汁 pH



1~2日目 pH 値は著しく上昇し、第3~4日後に下降が起り2回目の注射後死の直前に pH を測定し酸性側移行が見られた。即ち黄磷が前二者と違い初め pH

2 回投与後 5 日目胆汁の pH 8.22 を示した。肝臓を摘出し軽度の壊死を証明した。

2. 四塩化炭素にて肝臓を障碍すると、直後～第 1 日目分泌量は著しく減少し、pH 値は分泌量にほぼ比例して 0.53～1.74 と著しく下降し酸性側移行が見られ、ビリルビン量はその百分率において分泌量にほぼ反比例して増加する。第 2～3 日後全身状態の恢復と共に分泌量は増加し、pH 値は 0.13～0.53 と著しく上昇しビリルビン量はその百分率において減少す。大量連続皮注で死亡した肝汁の pH は 6.68 で死亡した直後の肝臓を摘出し組織学的に肝臓の脂肪変性壊死を証明した。

3. 黄燐により肝臓を障碍した場合はクロロホルム。四塩化炭素の障碍と異なり、第 1～2 日目分泌量は増加し、pH 値は分泌量にほぼ比例して 0.02～0.33 上昇し、ビリルビン量はその百分率において分泌量にほぼ反比例して減少し、第 3～4 日後全身状態の不良と共に分泌量の減少、pH 値は 0.52～1.22 と著しく下降し、ビリルビン量はその百分率において増加する。死に至る直前 pH は 6.82 で酸性値を呈し、死後直ちに肝臓を摘出し、組織学的に肝臓の出血壊、脂肪変性を認めた。

総括及び結語

私は Schwann 氏胆嚢瘻犬を用い、キンヒドロ電極を使用し、電氣的に種々な条件下における胆汁の pH と胆汁の分泌量、ビリルビン量との関係を測定した。5 編を総括すると次の結果を得た。

1. 24 時間絶食時の胆嚢胆汁 pH は 6.94 ± 0.241 で多くは酸性であるが時にアルカリ性中性を示す。

2. 24 時間絶食時の肝胆汁 pH は 7.79 ± 0.145 であり 48 時間絶食時の肝胆汁 pH は 7.54 ± 0.054 でこの程度の絶食では酸性にならない。又空腹時肝胆汁の pH は分泌量の減少に比例し、ビリルビン濃度の増加に反比例して低下する。

3. 肝胆汁を試験管内で放置すると漸次 pH 値は上昇し、24 時間後 0.60～1.17 の上昇を示した。

4. 胆汁の pH 値は食餌の摂取により何れも空腹時に比して著しく上昇しほぼ分泌量の増加に比例し、ビリルビン量の百分率の減少に反比例して変化し食餌の種類による著しい相違は認められなかつた。

5. 1% 3% 重曹液及び常水の胃腔内注入では胆汁の pH 値は殆んど変化を示さないか又は軽度の上昇を

示したに過ぎないか 0.3%, 0.6% 及び 0.8% 塩酸の胃腔内注入では食餌投与に比し一過性ではあるが、1 時間目に著しく上昇した。その際胆汁の pH 値はほぼ分泌量に比例しビリルビン量の百分率に反比例して変化する。

6. 塩化アドレナリン 2mg, 硫酸アトロピン 1mg の皮下注射により、胆汁の pH 値は 2～3 時間目に下降する。又塩酸ピロカルピン 10mg, 2% デヒコール毎 0.4cc, インシュリン 毎 0.4 E.H ヒスタミン 1mg 及び 1.5mg の皮下注射により 1～3 時間目に胆汁の pH は著しく上昇した。その際胆汁の pH 値はほぼ分泌量に比例しビリルビン量の百分率に反比例して変化する。

7. 頸部において迷走神経を切断すると左右何れを切断しても胆汁の pH 値は著しく低下し更に両側切断では一層低下し、酸性側移行が見られた。その際胆汁の pH 値はほぼ分泌量の減少に比例し、ビリルビン量の百分率の増加にほぼ比例して変化する。

8. クロロホルム、四塩化炭素、黄燐で肝臓を障碍すると、クロロホルムは障碍の第 1～2 日目、四塩化炭素は直後～第 1 日目、黄燐は前二者と異なり第 3～4 日後に胆汁の pH 値は著しく低下し酸性側移行が見られた。又クロロホルムは障碍の第 3～5 日後、四塩化炭素は第 2～3 日後黄燐は第 1～2 日目に胆汁の pH 値は著しく上昇した。その際胆汁の pH 値はほぼ分泌量に比例し、ビリルビン量の百分率に反比例して変化した。

以上の如く胆汁が酸性を示す場合もあり得るわけで私の実験では肝臓障碍時及び迷走神経切断時に見られたが通常胆汁の pH はアルカリ性で Alexandroff, 乗岡が胆汁の pH は酸性であるというのは恐らく胆嚢胆汁の pH をいうのであろう。又肝臓障碍の場合時期により著しく pH 値が上昇することから三宅のいう如く病的胆汁中にもアルカリ性が強い場合があることを私の成績でも証明されたが、高度の障碍を受け死亡する場合は酸性側に止り恢復の傾向にある場合 pH 値は上昇する。この事実は臨床的に肝臓障碍のある場合肝胆汁の pH を測定出来たならば予後の判定に役立つものと思われる。又この際の胆汁酸塩酸の投与は肝臓に対し良い結果を得るものと考えられる。

稿を終るに臨み終始御懇篤な御指導と御校閲を賜つた恩師熊荃御堂教授に深く感謝致します。

参 考 文 献

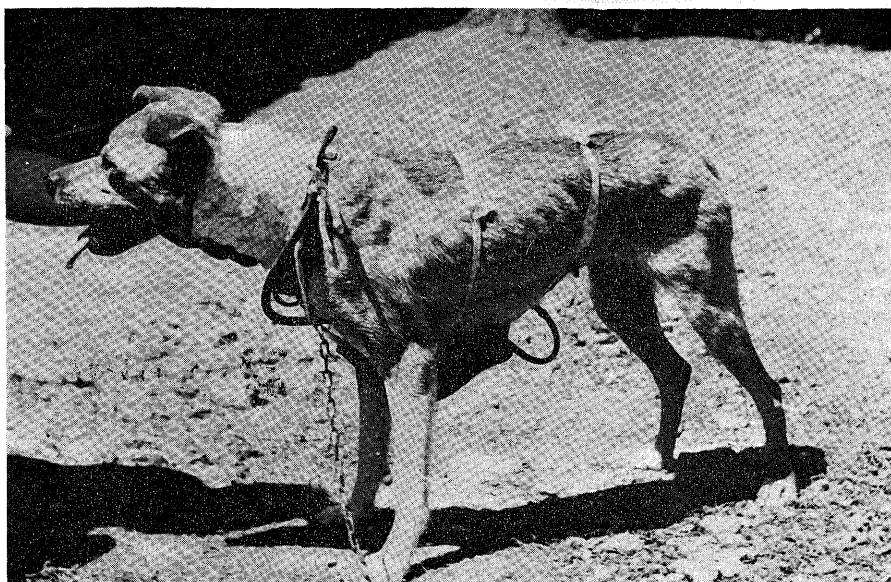
- 1) **Alpern** : Bioch. Zs. Bd. 136, S. 507, S. 551, 1923.
- 2) **Adachi** : Bioch. Zs. Bd. 140, S. 185, 1923.
- 3) **Adler & Zabłonski** : Klin. Woehs. Bd. 3, S. 1124, 1924.
- 4) **Alexandreff** : Zentralorg. f. d. Ges. Chirur. : Grenzgb. Bd. 15, S. 298, 1922.
- 5) **Arnold** : Zit. nach Voit
- 6) **Beckmann** : D. Arch. Klin. Med. Bd. 160, S. 63, 1928.
- 7) **Bickel & Watanabe** : D. Med. Wochs. Bd. 49, S. 844, 1923.
- 8) **Brand** : Arch. f. Gesamt. physiol. Bd. 90, S. 491, 1902.
- 9) **Brugsch & Harsters** : Zs. f. exp. Med. Bd. 38, S. 367, 1923. Bd. 43, S. 517, 1924.
- 10) **Boldyreff** : Ergebniss d. Physiologie Bd. 11, S. 121, 1911. Bd. 29, S. 485, 1929.
- 11) **Babkin** : Die aussere Sekretion d. Verdauungsdrüsen Zauflage 1928.
- 12) **Barbéra** : Zit. nach Babkin
- 13) **Bogoras** : Arch. f. Klin. Chir. Bd. 134, S. 42, 1925.
- 14) **Bidder & Schmidt** : Zit. nach Babkin
- 15) **Bruno** : D. Med. Wochs. 53 Jahrgang S. 2023, 1927.
- 16) **Bayliss & Starling** : J. of Physiol. Vol. 28 P. 325, 1902.
- 17) **Callazo & Dobreff** : Bioch. Z. Bd. 154, S. 349, 1924.
- 18) **Charles** : Pflügers Arch. Bd. 26 S. 201.
- 19) **Chittenden & Albro** : A. J. of Physiol Vol. 1 P. 309, 1898.
- 20) **Carnot et Gruzewska** : Zit. nach Babkin S. 639.
- 21) **Dawns & Eddy** : A. J. of Physiol. Vol. 48, P. 192, 1919.
- 22) **Detre & Sivo** : Z. ges. Exp. Med. Bd. 46, S. 598, 1925.
- 23) **Dobreff** : Bioch. Z. Bd. 154, S. 364, 1924.
- 24) **Drury. Mc Master & Rous** : J. Exp. Med. Vol. 39, P. 403, 1924.
- 25) **Dütmann** : Bruns Beitr. Z. klin. Chir. Bd. 129, S. 507, 1923.
- 26) **Dastre** : Zit. nach. Babkin
- 27) **Delprat** : Arch. of Int. Med. Vol. 32, P. 401, 1923.
- 28) **Eiger** : Zs. fur Biologie Bd. 66, S. 229, 1916.
- 29) **Fischler** : Physiol. u. Path. d. Leber 1925.
- 30) **古瀬** : 十全会雑誌, 44巻, 後半期, P. 2821.
- 31) **藤川・久保** : 北海道医学雑誌, 9年, 7~12号.
- 32) **藤田・福田・柳田** : 実験消化器病学会雑誌, 10巻, P. 709, 12巻. P. 877.
- 33) **福田** : 実験消化器病学会雑誌, 3巻, P. 1773. 14巻. P. 105, P. 1346.
- 34) **Goldschalk & Pohle** : Arch. f. Exn. Path. Bd. 95, S. 64, 75, 1924.
- 35) **Gundermann** : Zb. f. Chir. S. 585, 1924.
- 36) **Hooper & Whepple** : A. J. of Physiology Vol. 40, P. 332, 1916.
- 37) **Hammersten** : Lehrbuch d. physiologie 9, Aufl 1922.
- 38) **Hoppe-Seyler** : Zit. nach Voit
- 39) **Heidenheim** : Hermans Handbuch d. Physiol. Bd. 5, S. 208~278 1883.
- 40) **Hauff** : Virchows Arch. Bd. 21 S. 506 1861.
- 41) **菱川** : 実験消化器病学会雑誌, 2巻, P. 746~874.
- 42) **細野** : 実験消化器病学会雑誌, 7巻, P. 189.
- 43) **樋口** : 慶応医学, 4巻, P. 846.
- 44) **Ignatowski & Monossohn** : Zs. f. Exp. Path. u. Therapie Bd. 16 S. 237, 1914.
- 45) **井上・太田** : 実験消化器病学会雑誌, 1巻, 2号. P. 125.
- 46) **井上** : 実験消化器病学会雑誌, 8巻, P. 1, 95, 199, 303, 873.
- 47) **伊藤** : Arbeiten. a. d. Med. Uni. Z. Okayama Bd. 2, H. I.
- 48) **Jolles** : Arch. f. gesamt Physiol. Bd. 57 S. 1 1894.
- 49) **Karatygin u Hefter** : Z. Ges. Exp. Med. Bd. 86, S. 697, 1933.
- 50) **Köllicher & Müller** : Zit. nach Voit.
- 51) **Klodonizki** : Zit. nach Babkin P. 640.
- 52) **Kionka** : Archives de Pharmacodynamie et de Therap. 1900, Bd. 7 S. 494.
- 53) **金沢** : 日本外科宝函, 19巻, P. 779.
- 54) **金** : 朝鮮医学, 22巻, P. 21.
- 55) **桐田** : 実験消化器病学, 2巻, P. 1113. 10巻, 3号.
- 56) **黒河内** : 実験消化器病学, 6巻, P. 488.
- 57) **児玉** : 実験消化器病学, 8巻, 5号, P. 393.
- 58) **北脇** : 大阪医学会雑誌, 37巻, 1~6号.
- 59) **門倉** : 千葉医学会雑誌, 18巻, 1~6号.
- 60) **加藤** : 北越医学会雑誌, 42年, 6号, P. 687.
- 61) **日下部** : 日本内科学会雑誌,

- 10巻, 6号, P. 484. 62) 久保田・清水 : 日本内科学会雑誌, 13巻, P. 861. 63) Langley : J. of Physiol. Vol. 27 P. 237, 1902.
- 64) Lambelt : J. of Am. Med. Assoc. Vol. 80, 1923. 65) Long & Fenger : J. of Am. Chem. Soc. Vol. 39, 1917. 66) Mc Master, Brown & Rous : J. Exp. Med. Vol. 37, S. 395, 1923. 67) 三宅 (博) : 日本外科学会雑誌, 47回, P. 140. 48回, P. 165.
- 68) 三宅 (徳) : 日本外科学会雑誌, 31回, 8号, P. 1019. 69) 水野 : 実験消化器病学, 8巻, 1号, P. 45. 70) 森島 : 実験消化器病学, 5巻, P. 993. 71) 松尾 : 実験消化器病学, 13巻, P. 1405. 72) 門馬 : 十全会雑誌, 47巻, 6号, 別刷.
- 73) Neumeister : Lehrbuch d. Physiol. Chem. S. 195, 1897. 74) Neilson & Meyer, : J. of Inf. Diseases Vol. 28, P. 510, 1921.
- 75) Neubauer : Bioch. Zs. Bd. 109, S. 82, 1920. Bd. 130, S. 556, 1922. Bd. 146, S. 480, 1924. 76) Nasse & Ritter : Zit. nach Voit 77) Nothnagel : Berl. Hl. Wochenschrift Nr. 4, S. 31, 1866. 78) 乗岡 : 日本外科学会雑誌, 28回, 満洲医学雑誌, 7巻, 6号, P. 947. 79) 延島 : 綜合臨床, 1巻, 2号, P. 164. 80) 中西・中山 : 愛知医学会雑誌, 37巻, 1~6号. 40巻, 2号. P. 210. 81) Okada : J. of Physiol Vol. 50, P. 114, 1915~16. Vol. 49, P. 457, 1914~15. 82) 岡田 : 東京医事新誌, 2589号, P. 1959. 83) 小川 : 日本内分泌学会雑誌, 12巻, 7~12号, P. 1441.
- 84) 織田 : 日本外科学会雑誌, 34回. 85) 大庭 : 岡山医学会雑誌, 45年, 1号, P. 516. 86) Ostertrag : Virchow's Archiv. Bd. 118, S. 250, 1889. 87) 岡村 : J. of Bioch. Vol. 9, P. 271, 445, 1928. 88) Pawlow : Ergebnissed Physiologie I Jahrg I alt S. 246, 1902. 89) Peiper : Virchow's Arch. Vol. 116, P. 337, 1889.
- 90) Pessoa & Meyer : Zit. nach J. of Pharm. and Exp. Therap Bd. 21, S. 237, 1923. 91) Pflüger : Pflügers Arch. Vol. 2, P. 156. 92) Popielski : Pflügers Arch. Bd. 178, S. 214, 1920. 93) Prouost & Binet : Zit. nach Ignatowski & Monosoon. 94) Quagliello : Zit. nach Okada 95) Reach : Arch. f. Exp. Path. u. Pharm. Bd. 100, S. 375, 1923. 96) Reinhold & Wilson : A. J. Physiol 107, P. 378, 1934. 97) Ritter : Zit. nach Voit 98) Rokitansky : D. Med. Wochenschr. Bd. 4, S. 387, 1859. 99) Rost : Mitt. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chirurg Bd. 26, S. 710, 1913. 100) Rothlein & Grundlach : Zentralblatt für Physiol. Bd. 16, S. 44, 1902. 101) Salaskin & Zahleski : Z. Physiol. Chem. Vol. 29, S. 516, 900. 102) Schwann : Zit. nach Babkin 103) Specht : Bruns Beitr. Z. Klin. Chir Bd. 128, S. 249, 253, 263, 1923. 104) Spiro : Zit. nach Voit 105) Stadelmann : Naunyns Arch. Bd. 24, S. 270, 1888. Zeitschrift für Biologie Bd. 34, S. 1, 1896. 106) Strauf : Ergebn. Inn. Med. Bd. 25, S. 165, 1924. 107) 佐藤 : 北越医学会雑誌, 46巻, P. 101. 108) 坂本 : 北海道医学雑誌, 8年, 11号, P. 1829. 109) 瀬木 : 実験消化器病学, 13巻, P. 1733. 14巻, P. 415, 614. 110) 杉林 : 実験消化器病学, 12巻, 111) 桜井 : 実験消化器病学, 11巻, P. 913. 112) 関 : 十全会雑誌, 38巻, P. 1256. 113) 清水 : 日本鉄道協会雑誌, 18巻, P. 734. 岡山医学会雑誌, 432~443号. 114) 滋野井・菅野 : Zit. nach Miyake 115) 坂本・三神・藤川 : 北海道医学雑誌, 9年, 1号, P. 174. 116) 佐野 : 日本医科大学雑誌, 4巻, 12号, P. 1801. 117) Tachopp : Zentralbl. f. All. Path. u. Path. Anat. 36, S. 126, 1925. 118) Thies : Mittel an d. Grenzgebiet d. Med. u. Chir. Bd. 27, S. 388, 1914. 119) 高野 : 実験消化器病学, 2巻, P. 499. 120) 立川・柳田 : 実験消化器病学, 10巻, P. 1361. 11巻, P. 68. 2011. 121) 立川・甲斐 : 実験消化器病学, 11巻, P. 79. 122) 辻 : 実験消化器病学, 2巻, P. 650. 123) 高橋 : 東北医学雑誌, 14巻. 124) 寺田 : 日本内分泌学会雑誌, 1巻, 12号, P.

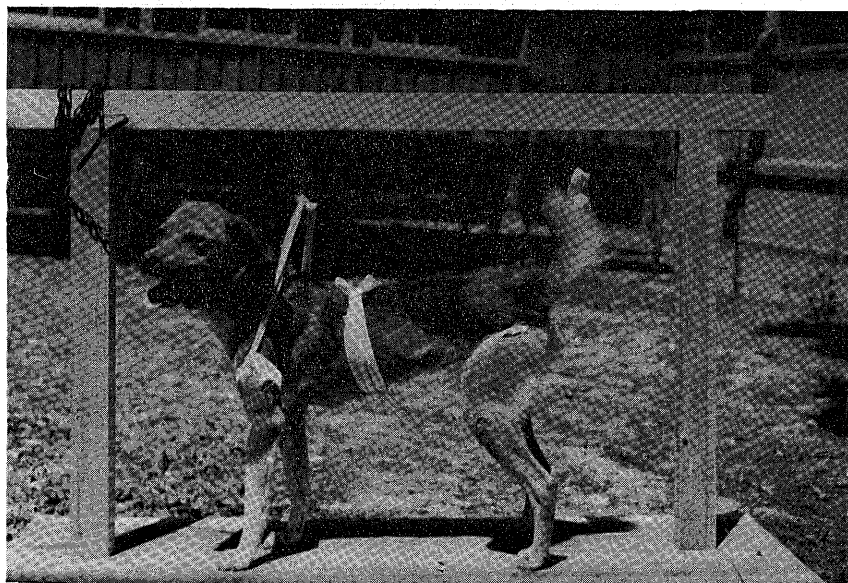
235. **125) 滝本** : 北海道医学会雑誌,
6 年, 8 号, P. 938. **126) 高須** : 福岡
医学会雑誌, 22 卷. **127) 臼杵** : 実験
消化器病学, 4 卷, P. 832. **128) Voit** :
Zeitschrift für Biologie Bd. 30, S. 523, 1893~
94. **129) Westphal** : Z. f. Klin. Med.
Bd. 96, S. 53, 95, 1923. **130) Wolf** :
Zit. nach Voit **131) 若林** : 実験消化器
病学, 2 卷, 12 号, P. 1384. **132) 和田** :
京都医学会雑誌, 21 卷, 4 号, P. 656.
133) 横山 : 実験消化器病学, 10 卷.
134) 吉川 : pH の理論と測定法, **135)**
山田 : 福岡医学会雑誌, 31 卷, 4 号, P. 499.
136) 山内・太田 : 中外医事新報, 1084 号, P.
731. **137) 柳田** : 実験消化器病学, 13
卷, P. 736. 951. **138) 山沢・蒲田・佐**
々木 : 実験消化器病学, 9 卷, 8 号, P. 1355.

神 野 論 文 附 図 (1)

写 真 (1)

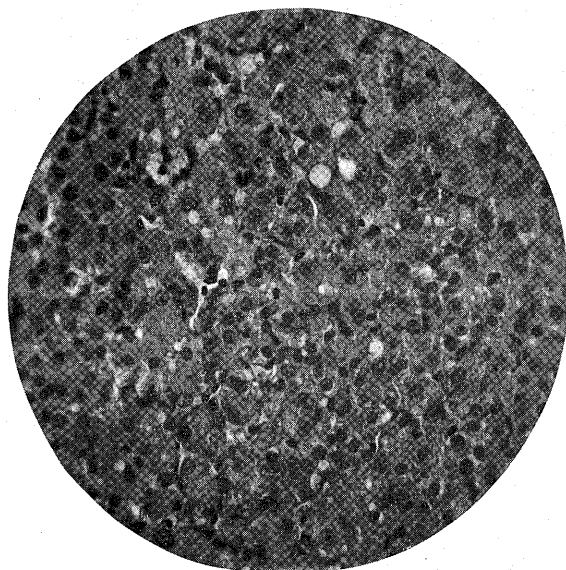


写 真 (2)

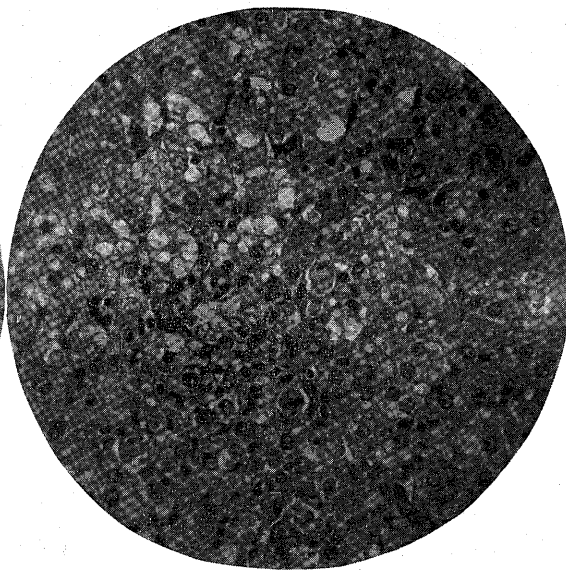


神 野 論 文 附 図 (2)

写 真 (3)



写 真 (4)



写 真 (5)

