

岡山醫學會雜誌第45年第1號 (第516號)

昭和8年1月31日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 45. Nr. 1. Januar 1933.

1.

612.357.71

膽囊胆汁水素「イオン」濃度ト 膽囊機能トノ關係ニ就テ

(第1報告)

岡山醫科大學泉外科教室 (主任泉伍朗教授)

大庭九一郎

[昭和7年12月14日受稿]

*Aus der I. Chirurgischen Klinik der Okayama Medizinischen Fakultät
(Direktor: Prof. Dr. G. Izumi).*

Über die Beziehungen zwischen der Wasserstoffionen-Konzentration
der Galle und der Gallenblasenfunktion.

I. Mitteilung.

Von

Kuichiro Ooba.

Eingegangen am 14. Dezember 1932.

Verf. hat die Ph der Galle in den Gallenwegen mittels der Mikro-Quinhydrone-Methode elektrometrisch gemessen und festzustellen gesucht, welche Beziehungen zwischen dem Ph-Wert der Blasengalle und der physiologischen Funktion der Blasengalle bestehen, weiter auch durch tierexperimentelle Untersuchungen erforschen wollen, ob die Blasengalle wirklich gänzlich resorbiert wird oder nicht. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen fasst der Verf. wie folgt zusammen.

1) Die Hepaticus-Galle des normalen Hundes ist alkalisch, ihre Ph beträgt 7.59—7.95.

2) Die Blasengalle des normalen Hundes ist entweder alkalisch, neutral oder schwach sauer, ihre Ph beträgt 7.52—6.48.

3) Ein Vergleich der Ph der Blasengalle und der Hepaticus-Galle derselben Hundes zeigt, dass die erstere immer den höheren Wert aufweist. Der Unterschied zwischen beiden beträgt zwischen 0.31—1.35.

4) Die in die Gallenblase eintretende Hepaticus-Galle zeigt mit dem Verlaufe der Stauung in derselben, Neigung dazu, allmählich sauer zu wersen.

5) Bei einfachem Verschluss des Ductus cysticus wird die Blasengalle parallel zu der Zeitdauer des Verschlusses sauer. Wenn aber gleichzeitig mit dem Cysticus-Verschluss auch Unterbindung der Gefässe, Lymphgefässe und Nerven vorgenommen wird, so wird der Blasengalle erhöht, d. h. sie wird alkalisch.

6) Die Tatsache, dass im normalen Zustande mit der Stauungsdauer die Galle in der Gallenblase sauer wird, scheint mir wenigstens zum Teil als Wirkung von deren physiologischen Funktionen anzusehen zu sein.

7) Im physiologischen Zustande wird die Blasengalle in der Gallenblase zurückgehalten. Nur auf bestimmte Reize hin wird ihr Inhalt in das Duodenum entleert. In diesem Falle wird die erneut in die Gallenblase eintretende Hepaticus-Galle in der Gallenblase festgehalten. Es geht aus meinen Untersuchungen hervor, dass zwar gewisse Bestandteile der Blasengalle von der Gallenblasenwand resorbiert werden, von völligen Resorption der Blasengalle durch die Gallenblasenwand kann aber nicht die sein. Meine Untersuchungen haben demnach also die Beobachtungen von Blond, danach die Blasengalle völlig resorbiert werden soll, nicht bestätigt. (Autoreferat).

目 次

第1章 緒言

第2章 實驗方法

第3章 實驗成績

第1節 健康犬ノ肝膽汁水素「イオン」濃度

第2節 健康犬ノ囊膽汁水素「イオン」濃度

第3節 同一健康犬ノ肝及ヒ囊膽汁水素「イオン」濃度

第4節 膽囊内膽汁停滯ト水素「イオン」濃度トノ時間的關係

第1項 膽囊管ヲ曠置シ囊膽汁停滯ト水素「イオン」濃度トノ時間的關係

第2項 肝膽汁ヲ以テ膽囊内囊膽汁ヲ置換セン場合

第3項 肝膽汁ヲ體外放置ニ據ル膽汁非機質的變化ト水素「イオン」濃度

第4項 本節總括

第5節 膽囊ノ生理的機能機轉曠置ガ膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ニ及ボス影響ニ就テ

第1項 膽囊管部ニ於テ膽囊管ヲ血管淋巴管及ヒ神經ト共ニ結紮セン場合膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度

<p>第2項 膽囊ヲ肝牀ヨリ剝離シ膽囊管部ヲ血管 淋巴管及ビ神經ト共ニ結紮セシ場合ノ 膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度</p> <p>第3項 本節總括</p> <p>第6節 同一個體ニ於ケル膽囊膽汁水素「イオン」 濃度ノ時間的移動ノ觀察</p>	<p>第7節 膽囊膽汁ノ十二指腸内排出ト膽囊膽汁水 素「イオン」濃度トノ關係</p> <p>第8節 膽囊膽汁水素「イオン」濃度ト血液水素 「イオン」濃度トノ關係</p> <p>第4章 總括及ビ結論</p>
--	--

第1章 緒 言

膽道及ビ膽囊ノ生理的機能ガ Pawlow 氏一派ニ依リ提唱サレシ以來東西諸學者ニ據リテ研究サレタル此方面ノ業績枚舉ニ遑アラズ。而シテ其ノ説ク所各軌ヲ一ニセザルモノアリ。例ヘバ膽道ノ肝外膽汁排出殊ニ膽囊膽汁排出作用ニ對スル諸家ノ説ノ如キ即チ然リ。從來膽囊膽汁ハ十二指腸ニ排出サルト信ゼラレタルニ對シテ Rudolf Demel u. Brummel Kamp (1924) 及ビ Sweet (1924) Halpert (1924) 及ビ Blond (1927) 氏等殊ニ Blond ノ如キハ實驗竝ニ臨牀的ニ詳細ナル觀察ヲナシ膽囊内膽汁ノ全吸收説ヲ主張セリ。

之等極端ナル論議ヲ除クモ膽囊膽汁ガ膽囊壁ヨリ一部吸收サルル事實ニ對シテハ今日何等異議ヲ唱フルモノ無シ。即チ膽汁ハ全部十二指腸ニ排出サルルニ非ズシテ一部ハ尙ホ膽囊ヨリ吸收サレ居ルナリ。而シテ此事實ハ膽石形成ニ炎症ヲ必要トスル Naunyn 氏説ニ對シテハ勿論炎症ヲ必ズシモ絶對的必要ト認メザル Aschoff 氏説ニ對シテモ膽汁鬱滯ヲ膽石形成ノ一要件ト認ムル點ニ對シ最モ重要ナル意義ヲ有スルモノナリ。

此膽汁ガ膽囊内ニ於テ吸收作用行ハルルニ從ヒ其ノ濃度及ビ成分ニ變轉ヲ來スベキヤ柄カナリ。從テ其ノ水素「イオン」濃度ヲモ同時ニ變轉スベキヤ必セリ。此點ニ關シテハ既ニ Neumeister (1897) Chitten u. Albo (1894) Brand (1902) Quagliello (1911) Okada (1915) Neilson u. Myer (1921) Rous, Mc Master u. Dury (1923) 加藤 (1927) 乘岡 (1927) 菱川 (1928) 等ノ諸氏ニ依リ檢索サレタリ。其ノ説ク所ニ從ヘバ肝膽汁ハ一般ニ「アルカリ」性ニシテ膽囊膽汁ハ時ニ

「アルカリ」性時ニ中性時ニ酸性ヲ呈スルコト大體ニ於テ一致セルモノノ如シ。然レ共肝及ビ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ノ相違ニ對シ Rous u. Mc Master 及ビ Hammersten 氏等ハ膽汁ハ膽囊内ニテ濃縮サルニヨルトシ Tschopp ハ膽汁分解物質即チ磷酸脂肪酸等ノ産出ニ據ルトシ Neilson u. Myer ハ炭酸逸出及ビ「アンモニア」ノ混入ガ膽汁水素「イオン」濃度ヲ左右スト説ケリ。

之等ハ膽汁ノ一部ヲ以テ扁片的ニ實驗セシニ過ギズ。然レドモ膽汁ノ性状ニ影響ヲ及ボスモノ管ニ膽汁自己ノミナラズ周圍臟器ノ機能亦之ニ重大ナル作用ヲ及ボスモノノ如キハ已ニ前言セシガ如シ。然ルニ此點ニ關シテハ未ダ確實ナル實驗的闡明ヲ缺ケリ。故ニ余ハ膽道膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ測定シ其ノ濃度ト膽囊トノ關係及ビ膽囊ノ膽汁排出機能ニ關スル有様ヲ明カニシ據ツテ以テ此方面ニ於ケル膽囊機能ノ一端ナリトモ窺知セント企テタリ。

而シテ今日漸ク之ニ對スル端緒ヲ獲得セリト信ズルヲ以テ之ヲ爰ニ報告シ諸賢ノ御叱正ヲ仰ガントス。

第2章 實驗方法

I. 水素「イオン」濃度測定方法

従來水素「イオン」濃度測定方法トシテ點滴法、比色法及ビ電極法トアリ。

近時比色法最モ屢々使用サルモ確實度ニ於テハ電極法最モ優レタリ。電極法ニ諸種ノ裝置及ビ方法アルモ Biilmann ノ賞揚セル「キンヒドロソ」水素「イオン」濃度測定法最モ簡便ナルヲ以テ近時専ラ各方面ニ使用サル。

Cullen, Glem E., 及ビ Biilmann ハ血清並ニ血漿ニ Lopex ハ腦脊髄液ニ板野荒川及ビ細田氏等ハ酸性溶液、「アルカリ」性溶液 (pH 8.5), 牛乳, 果汁, 培養基及ビ土壤等ニ正路氏ハ胃液ニ伊藤氏ハ犬ノ肝膽汁ヲ「キンヒドロソ」水素「イオン」濃度測定ヲ報告セ

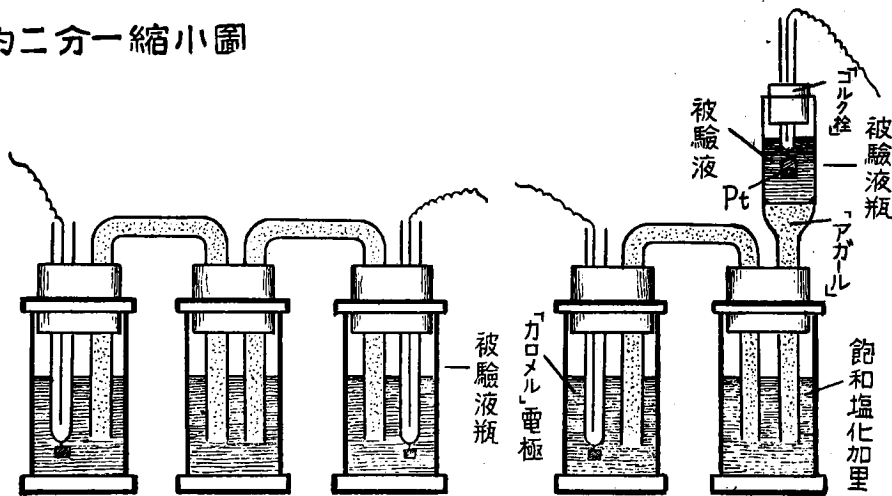
リ。

據ツテ余ハ板野氏式「キンヒドロソ」水素「イオン」濃度測定裝置ガ膽汁ノ pH 測定ニ果シテ可能ナルカ否ヤヲ知ラトシ牛及ビ犬ノ膽汁ヲ以テ試驗セシニ確實ニ使用シ得ルヲ知レリ。

然レドモ今ノ實驗ハ同一犬ノ膽囊膽汁ヲ數回ニ互ツテ採取試驗スルヲ以テ極少量ノ膽汁シカ用フルヲ得ゾ且時間的ニ極メテ變動シ易キ膽汁ナル故、極短時間ニ之ヲ測定シ了ラザル可ラザルナリ。

此目的ニハ板野氏裝置ノママデハ少シク不便ナルヲ以テ余ハ次圖ノ如ク被檢液瓶ノ連結ヲ改變シ之ニ據リ余ノ目的ヲ充分ニ到達スルヲ得タリ。尙ホ余ハ飽和鹽化加里「カロメル」電極ヲ使用ス。

約二分一縮小圖



板野氏連結

余ノ使用セシ連結

余ノ被檢液瓶ヲ使用スレバ被檢液 0.3 cc アレバ水素「イオン」濃度測定ニ充分ナリ。

尙ホ余ハ他ノ水素「イオン」濃度測定裝置ト余ノ使用セシ裝置トヲ以テ同一膽汁ヲ同時ニ測定吟味セシ

ニ成績次ノ如シ。

1. Clark 氏水素「イオン」濃度測定装置
 $\pi \begin{matrix} 0.7064 \\ 0.7084 \end{matrix} \}$ 平均 0.7074 pH 7.92 18°C
2. 板野氏「キンヒドロ」水素「イオン」濃度測定装置
 $\pi \begin{matrix} -0.002 \\ -0.004 \end{matrix} \}$ 平均 -0.003 pH 7.91 18°C
3. 余ノ使用セシ「キンヒドロ」微量水素「イオン」濃度測定装置
 $\pi \begin{matrix} -0.0045 \\ -0.0043 \end{matrix} \}$ 平均 -0.004 pH 7.94 18°C

斯ク余ノ使用セシ「キンヒドロ」水素「イオン」濃度微量測定法ハ確實第一ナル Clark 氏装置ト最モ近似セル成績ヲ示ス。因ツテ余ノ實驗的研究ニハ此測定装置ヲ以テセリ。

水素「イオン」濃度ハ常ニ攝氏 18 度ニ於ケル價ヲ

以テ示ス。

尙ホ余ノ本實驗ノ目的ヲ充分ニ到着スルタメニ被檢液瓶及ビ連結方法ヲ改變スルニ際シ板野博士ノ懇切ナル御指導ヲ深謝ス。

II. 實驗材料

動物ハ健康ナル成育犬ヲ用ヒ手術前晚ヨリ空腹ニ置キ 3% 鹽酸「モルヒンスコポラミン」(鹽酸「モルヒネ」3.0「スコポラミン」0.005 水 100.0) 毎 kg 0.6 cc ヲ用ヒテ麻醉開腹シ膽囊或ハ膽道ヲ露出ス。胆汁採集ニハ完全ナル消毒ノ許ニ清淨乾燥消毒セル「ツベルクリン」注射器ヲ用ヒテ膽道又ハ膽囊ヲ穿刺シ吸引後直チニ水素「イオン」濃度ヲ測定ス。

被檢胆汁ノ接觸スル器物ハ總テ化學的細菌ニ清淨セシハ勿論ナリ。

第 3 章 實驗成績

第 1 節 健康犬ノ肝膽汁水素「イオン」濃度

肝膽汁水素「イオン」濃度ヲ測定セル文獻ヲ觀ルニ岡田氏ハ犬膽汁ヲ電位差ヲ以テ測定シ pH 7.54 乃至 8.15 Neilson u. Myer ハ家兎肝膽汁比色法ヲ以テ測定シ pH 7.4 乃至 7.7 Rous, Mc Master u. Dury ハ犬肝膽汁ヲ電位差ヲ以テ測定セシニ pH 7.5 乃至 8.5 Burgsch u. Horster ハ犬肝膽汁 pH 7.40 乃至 8.50 ナリト報ズルモ測定方法ヲ缺ケリ。

菱川氏ハ家兎肝膽汁ヲ電位差ヲ以テ測定シ pH 7.8 乃至 8.1 ナリト記載セリ。

余ハ正常ナル犬ヲ正中上腹部ニテ開腹シ神經ヲ避ケテ先ヅ膽囊管ヲ結紮シ十二指腸部 Vater 氏乳頭ノ對腸壁ニ 2 cm 縱切開ヲ加ヘ硝子「カニール」ヲ總輸膽管内ニ深ク挿入シ初メニ流出スル總輸膽管内ニ貯留セル暗赤褐色胆汁ハ之ヲ放棄シ次ニ流出スル黃色肝膽汁ヲ採取シ其ノ 1 cc ヲ用ヒテ水素「イオン」濃度ヲ測定セリ。

實驗成績下表ノ如シ。

第 1 表

番號	性	體量 kg	採集量 cc	色 調	pH
7	♂	10.510	1.0	黃 金 色 稀薄	7.59
6	♂	21.030	1.0	暗黃金色 稀薄	7.81
8	♂	6.400	0.5	黑 褐 色 稀薄	7.88
11	♂	8.320	1.0	黃 金 色 稀薄	7.95
12	♂	7.340	1.0	黃 金 色 稀薄	7.83
3	♀	6.210	0.7	黃 褐 色 稀薄	7.83
5	♂	7.250	1.0	黃 褐 色 稀薄	7.86
10	♀	6.250	0.5	黃 金 色 稀薄	7.83
4	♀	7.470	0.5	黃 褐 色 稀薄	7.83
15	♀	17.320	1.0	暗黃褐色 稀薄	7.72
13	♀	7.250	1.0	黃 褐 色 稀薄	7.86

余ノ成績ハ蓋ク犬空腹時ニ於ケル肝膽汁ナルヲ以テ先人ノ記載ヨリモ稍々水素「イオン」濃度大ナルヤモ知レザレド大體ニ於テ犬肝膽汁水素「イオン」濃度

ハ最大 pH 7.95 最小 pH 7.59 ノ間ニアリ。即チ「アルカリ」性ヲ示ス。色調黄金褐色又ハ暗黄褐色ヲ呈シ稀薄ナリ。

色調ト水素「イオン」濃度トノ關係ヲ考察スルニ一般ニ黄金色稀薄ナル程肝膽汁ノ水素「イオン」濃度小ナリ。

余ノ成績ヲ岡田 (pH 7.54 乃至 8.15) Rous, Mc Master u. Drury (pH 7.5—8.5) Brugsch u. Horster (pH 7.4 乃至 8.5) 氏等ノ犬ニ於ケル肝膽汁水素「イオン」濃度ト比較スルニ最高價ニ於テ稍々少キモ最低價ハ略ボ一致シ大體ニ於テ大差ナク肝膽汁ハ正常ニ於テハ「アルカリ」性ナルヲ知レリ。

第 2 節 健康犬ノ膽囊膽汁水素「イオン」濃度

膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ測定セル文献ヲ觀ルニ岡田氏ハ犬ノ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ヲ電位差ヲ以テ測定シ pH 5.33 乃至 7.47 ヲ記載シ Rous, Mc Master u. Drury ハ同ジク pH 5.18 乘岡氏ハ同ジク pH 6.27 乃至 7.67 ヲ報告ス。菱川氏ハ兔膽囊膽汁ヲ電位差ヲ以テ測定シ pH 6.6 乃至 7.4 ヲ記載報告セリ。余ハ正常犬空腹時ノ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ヲ余ノ装置ヲ以テ測定セリ。

健康犬ヲ前晚ヨリ空腹ニ置キ翌朝手術ス。正中上腹部ヲ開腹シ血管ヲ避ケテ膽囊底部ヲ穿刺シ膽囊膽汁ヲ吸引採集シ其ノ水素「イオン」濃度ヲ測定セリ。

其ノ實驗成績下表ノ如シ。

第 2 表

番號	性	體量 kg	pH	番號	性	體量 kg	pH
21	♂	3.820	7.38	42	♀	7.310	7.03
16	♀	7.710	6.58	47	♀	6.270	6.48
19	♂	10.530	7.31	46	♂	7.250	7.52
35	♂	5.800	6.76	53	♂	6.250	7.52
40	♀	11.780	7.17	55	♂	7.470	6.95
25	♂	7.210	6.63	36	♀	6.100	7.31
37	♀	11.250	7.10	48	♀	5.830	7.52
43	♂	14.350	7.03	64	♀	17.320	7.24
60	♂	6.650	6.98	27	♀	7.250	6.82
57	♂	5.840	6.89	68	♂	6.740	7.10
31	♂	5.915	6.93	23	♀	6.450	6.81
22	♀	6.420	7.45	62	♀	8.400	6.82
39	♀	10.530	6.76	71	♂	12.150	6.48
28	♂	6.490	6.89				

平常時犬ノ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ハ 7.52 乃至 6.48 ヲ示シ時ニ「アルカリ」性時ニ中性時ニ酸性ヲ呈ス。

色調ト水素「イオン」濃度トノ關係ヲ觀察スルニ黄金淡黄褐色ヲ呈セルモノハ水素「イオン」濃度一般ニ小ニシテ暗黄褐或ハ黒黄褐色ヲ呈セルモノハ一般ニ大ナリ。

余ノ成績ヲ岡田 (pH 5.33 乃至 7.47) Rous, Mc Master u. Drury (pH 5.18) 乘岡 (pH 6.27 乃至 7.67) 等諸氏測定價ト比較スルニ Rous, Mc Master u. Drury ノ成績ハ一般ニ水素「イオン」濃度大ナルモ他ノ檢者ト余ノ成績 6.48 乃至 7.52 トハ大差ナク近似價ヲ示セリ。

此處ニ注意スベキハ前記セル肝膽汁水素「イオン」濃度ハ 7.59 乃至 7.95 ニシテ其ノ開キハ僅ニ 0.36 ナルニ反シ膽囊膽汁ニ於テハ其ノ開キ 1.04 ニ及ベリ。

即チ其ノ生理的動搖範圍廣大ナリ。

第 3 節 同一健康犬ノ肝及ビ膽囊膽汁水素「イオン」濃度

同一動物正常時ニ於ケル肝及ビ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ヲ同時ニ測定セラレタル文献ハ余ノ涉獵セシ文献ニ於テ未ダ之ヲ觀ザルナリ。據ツテ余ハ同一犬ノ肝並ニ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ヲ同時ニ測定シ以テ前節ニ於ケル膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ノ動搖ガ肝膽汁ノソレト如何ナル關係ニアルモノナリヤヲ知ラントシ健康犬ヲ用ヒ其ノ正中上腹部ヲ開腹

シ先ヅ血管淋巴管及ビ神經等ヲ避ケテ膽囊管ヲ結紮シ膽囊膽汁ハ膽囊底部ヨリ穿刺セリ。肝膽汁ハ Vater 氏乳頭ヨリ硝子「カニール」ヲ總輸膽管内ニ挿入シテ採集シ同時ニ採集セル兩膽汁ニ就キ水素「イオン」濃度ヲ同時ニ測定セリ。其ノ實驗成績下表ノ如シ。

第 3 表

番號	肝膽汁 pH	囊膽汁 pH	兩者ノ差
31	7.59	6.89	0.70
45	7.88	7.03	0.85
38	7.83	6.48	1.35
41	7.83	7.52	0.31
28	7.86	7.52	0.34
30	7.82	6.94	0.88
43	7.84	7.31	0.53
21	7.72	6.82	0.90
24	7.69	7.10	0.59

此實驗成績ヲ觀ルニ同一犬ニ於テモ肝膽汁ノ水素「イオン」濃度ハ「アルカリ」性ヲ呈スルニ係ラズ膽囊膽汁ハ酸性、中性或ハ「アルカリ」性ヲ呈シ兩者必ズシモ一致セザルヲ知ルベシ。

第 1 項 膽囊管ヲ曠置シ膽囊膽汁停滯ト水素「イオン」濃度トノ時間的關係

實驗方法

膽囊機能ヲ可及的生理狀態ニ維持センガタメ正中腹部開腹後膽囊管ヲ其ノ周圍ノ血管淋巴管及ビ神經ヨリ分離シ膽囊管頸ヲ細小絹糸ヲ以テ結紮ス。次ニ乾燥消毒セル「ツベルクリン」注射器ヲ以テ膽囊底部ノ血管ヲ損傷セザル様時間的ニ或ハ時日的ニ膽囊膽汁ヲ穿刺採集ス。穿刺孔ハ細小ナル絹糸ヲ以テ入念ニ結紮ス。

第 4 節 膽囊内膽汁停滯ト水素「イオン」濃度トノ時間的關係

余ハ上述セル諸實驗ニ據リ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ハ個體的動搖ノ大ニシテ其ノ動搖ハ一般のニモ又個體的ニモ肝膽汁ノ水素「イオン」濃度ノ動搖ト一致セザルヲ確メタリ。而シテ此事實ハ膽囊内膽汁停滯ト關係アルニアラザルヤト思考シ膽囊内膽汁停滯ト水素「イオン」濃度トノ時間的關係ヲ檢索セリ。

文獻ヲ觀ルニ此方面ノ業績實ニ寥々タリ。

Rous u. Mc Master ハ膽汁ノ炭酸「カルシウム」ト水素「イオン」濃度ヲ測定シ炭酸「カルシウム」ノ増量ト水素「イオン」濃度ノ酸性側移行トヲ説キ Neilson u. Myer ハ膽汁ヲ空氣中ニ放置シ其ノ水素「イオン」濃度ノ時間的移動ヲ觀察シ「アルカリ」性側ニ移動ヲナスト結論セリ。Tschopp ハ磷酸及ビ脂肪酸ガ之ニ關係スト説ケルモ未ダ膽囊膽汁停滯ト水素「イオン」濃度トノ時間的觀察ノ詳細ナル業績ヲ觀ザルナリ。據ツテ余ハ次ノ諸項ニ涉ツテ實驗ヲ行ヘリ。

膽囊管ニ走ル血管ハ手術時内眼的ニ認識シ得ルモ神經ハ容易ニ發見シ得ザルヲ以テ之ヲナシ得ザル場合ニハ膽囊管ヲ總輸膽管トノ分岐部ニ近ク漿膜下ニ結紮ス。此部位ハ血管及ビ脂肪組織比較的少ク容易ニ膽囊管ノミヲ結紮シ得レバナリ。

尙ホ膽囊管部ニ於テ脂肪組織豐富ナル時ハ漿液膜下ニ血管縫合用丸針ヲ通シ膽囊管ヲ結紮ス。實驗成績下表ノ如シ。

第 4 表

例	體量 (kg)	性	時 日	經 過	採集量	色 調	pH
第 1 例	7.700	♀	19/XI	5日 8日 11日	0.5 cc	黃褐色稀薄	7.31
			24/XI		0.5	黑黃褐色濃厚	6.48
			27/XI		0.5	◇	6.20
			30/XI		0.5	◇	5.91

例	體量 (kg)	性	時 日	經 過	採集量	色 調	pH
第 2 例	7.950	♀	20/XI	4日 9	0.5 cc	暗黃褐色稀薄	6.58
			24/XI		0.5	黑褐色稍々濃厚	6.32
			29/XI		0.5	黑褐色濃厚粘稠	6.30
第 3 例	7.200	♀	2/XII	2日	0.5 cc	黃褐色稀薄	7.10
			4/XII		0.5	黑褐色濃厚	6.34
第 4 例	15.800	♂	2/XII	1時間 2	0.5 cc	黃褐色稀薄	7.24
			◇		0.5	◇	7.24
			◇		0.5	暗黃褐色稀薄	7.20
第 5 例	16.750	♂	3/XII	1時間 2 3 4 5	0.5 cc	黃褐色稀薄	7.52
			◇		0.5	◇	7.50
			◇		0.5	黃褐色稍々濃厚	7.50
			◇		0.5	◇	7.48
			◇		0.5	暗黃褐色稍々濃厚	7.42
			◇		0.5	◇	7.15

膽囊管結紮後1時間ヨリ數時間ニ涉リ長キハ數日十數日間ノ觀察ニ於テ膽囊内ニ膽汁停滯スル時ハ該膽汁ノ水素「イオン」濃度ハ漸次大トナリ酸性側ニ移行スルヲ知レリ。此移行ハ短時間ニ於テハ時間ノ經過ト共ニ水素「イオン」濃度ハ比較的可成ノ移動ヲ觀ルモ長時日(11日間ノ觀察)ノ場合ニハ其ノ移動幾

分僅少ナリ。而シテ最低 pH 5.91 以下ニハ至ラザルガ如シ。

尙ホ膽汁色調ハ時間ノ經過ト共ニ濃厚粘稠ニナリ11日後ニハ膽囊内ニハ僅少ノ膽汁ヲ殘セルノミナリ。

第 2 項 肝膽汁ヲ以テ膽囊内膽汁ト置換セシ場合

前項ノ實驗ニヨリ膽囊内膽汁ハ停滯時間長キニ及ベバ其ノ水素「イオン」濃度ハ次第ニ酸性ニ移行スルヲ確メタリ。然ラバ水素「イオン」濃度小ナル肝膽汁ガ一度ビ膽囊内ニ流入シ幾時間停滯セバ略ボ正常ノ膽囊膽汁ノ有スル水素「イオン」濃度ヲ示スニ至ルヤヲ知ルハ頗ル興味アル問題ナリト思惟セリ。據ツテ次ノ實驗ヲナセリ。

實驗方法

開腹後犬ノ膽囊管部ヲ局部ノ血管淋巴管及ビ神經等ヲ障礙セザル様結紮シテ膽道トノ交通ヲ斷テ他方總輸膽内管ニハ前述セル如キ法ニヨリ「ハーター」氏嘴ヲ通ジテ硝子「カニューレ」ヲ挿入シ乾燥滅菌セル

「エナ」硝子製試験管内ニ肝膽汁ヲ採集ス。此肝膽汁採集ニ際シ可及的空氣ノ混入ヲ防グタメ「カニューレ」ト試験管ノ間ヲ滅菌綿栓ヲ以テ固ク閉ヂ又日光ノ影響ヲ可及的避ケンガタメ試験管周圍ヲ黑紙ヲ以テ覆ヒ尙ホ且本實驗中ハ細菌感染ナキ様細心ノ注意ヲ施セルヤ論ヲ俟タズ。

斯クシテ肝膽汁7乃至8ccヲ採集シ先ヅ直チニ之ノ水素「イオン」濃度ヲ測定シ後豫メ内容ヲ殆ド全部吸引除去セル同一動物ノ膽囊内ニ注入シ爾後時間的ニ此新膽囊膽汁ヲ採取シ水素「イオン」濃度ヲ測定セリ。十二指腸切開創ハ肝膽汁採取後直チニ之ヲ縫合ス。實驗成績下表ノ如シ。

第 5 表

例	體量 (kg) 性	時 日	經 過	採 集 量	色 調	pH	特 記
第1例	10.550 ♂	11/XII		8.0 cc	黃褐色稀薄	7.88	肝膽汁
		◇	3時間	1.0 ♪	暗黃褐色稀薄	7.45	
		12/XII	24 ♪	1.0 ♪	黃褐色濃厚	6.89	
第2例	7.980 ♂	12/XII		7.0 cc	黃金色稀薄	7.83	肝膽汁
		◇	14時間	1.0	黑褐色稍々濃厚	7.31	
第3例	8.790 ♂	13/XII		8.0 cc	黃金色稀薄	7.59	肝膽汁
		14/XII	24時間	1.0	黑褐色稍々濃厚	6.69	

即チ「アルカリ」性ヲ呈セル犬ノ肝膽汁ヲ豫メ空虚トセル同一生體ノ膽囊内ニ注入シ時間的ニ夫レノ水素「イオン」濃度ヲ檢セシニ全例トモ時間經過ト共ニ水素「イオン」濃度大トナリ酸性側ニ移動スルヲ知レリ。即チ24時間以内ニ於ケル水素「イオン」濃度ノ移動ハ0.9乃至0.99ニ及ベリ。

此事實ハ前項ノ實驗ノ成績ト一致シ膽囊膽汁ハ若シ其ノ膽汁ガ膽囊内ニ鬱滯スル時ハ比較的短時間内ニ可成水素「イオン」濃度ノ移動アルヲ示スモノナ

リ。

此事實ヲ生體内ノ現象ト比較考察スルニ今若シ全然空虚ナル正常犬膽囊中ニ肝膽汁流入セントセバ此膽汁ガ正常犬ノ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ノ最小價7.52 (第2節参照)ニ達スルニハ少クトモ3時間以上ヲ要スルモノナリ。尙ホ本實驗例ハ短時間内ノ檢索ナルモ長時間ノ檢索ハ膽囊内停滯膽汁即チ固有ノ膽囊膽汁ト觀テ差支ヘナキヲ以テ長時間ニ渉ル觀察ハ之ヲ略セリ。

第 3 項 肝膽汁體外放置ニ據ル肝汁非機質的變化ト水素「イオン」濃度

肝汁ガ膽囊内ニ鬱滯スル時ハ水素「イオン」濃度ハ漸次酸性側ニ移行スルヲ知り得タリ。然ラバ膽汁自體ヲ試験管内ニ放置スル時ハ夫レノ水素「イオン」濃度ガ如何様ニ移動スルヤヲ探索シ之ヲ前項實驗ト對比セバ以テ膽囊膽汁ニ對スル膽囊ノ生理的意義ヲ窺知シ得ント信ジ次ノ實驗ヲ行ヘリ。

實驗方法

前項ニ記載セルト同様ニシテ肝膽汁ヲ採集ス。採集セル肝膽汁ヲ清淨乾燥滅菌セル「エナ」硝子試管ニ分注シ Myer 氏等ト同様「コルク」栓ニテ密閉37°Cノ解卵器ノ中ニ入レ時間的ニ水素「イオン」濃度ヲ測定ス。實驗成績6表ノ如シ。

上實驗ノ示スガ如ク肝膽汁ヲ試験管内ニ放置スル時ハ漸次「アルカリ」性側ニ移行ス。即チ第1例ハ6時間後ニ0.26第2例ハ12時間後ニ0.21第3例ハ24

時間後ニ0.37ノ移動ヲ示セリ。

第 6 表

例	試験管番號	經過時間	色 調	pH
第1例	I	2時間	淡黃金色	7.72
	II	4 ♪	上層暗綠色下層暗赤褐色	7.86
	III	6 ♪	◇ (上層綠色增加)	7.89
第2例	I	2時間	黃 金 色	7.82
	II	4 ♪	上層暗綠色下層暗赤褐色	7.91
	III	12 ♪	◇ (上層綠色增加) 全部暗綠色	7.94 8.03
第3例	I	2時間	黃 金 色	7.75
	II	4 ♪	上層暗綠色下層暗赤褐色	7.90
	III	24 ♪	◇ (上層綠色部增加) 全部黑綠色	7.93 8.12

Neilson u. Myer ノ家兎肝膽汁ヲ以テセル試験管内
實驗成績ヲ觀ルニ 12 時間後「アルカリ」性側ニ移行
シ 0.1 ノ水素「イオン」濃度ノ移動ヲ示セリ。而シテ
Neilson u. Myer ノ此「アルカリ」性側ニ移行スルハ
膽汁内ノ炭酸逸出及ビ Ammoniak ノ吸着ノ影響ナ
リトセリ。

是等實驗ヲ通覽スルニ水素「イオン」濃度ノ移動
ハ極メテ僅少ナルモ何レモ「アルカリ」性側ニ移行
セリ。

是レ膽囊内ニ於ケル膽汁鬱滞ニヨツテ來ル水素
「イオン」濃度ノ移動トハ全然反對現象ヲ呈セリ。

第 4 項 本 節 總 括

膽囊内膽汁停滯時間ト水素「イオン」濃度トノ關係
ヲ實驗的ニ檢査セシニ停滯ガ短時間ナル時ノ膽囊膽
汁水素「イオン」濃度ノ移動ハ停滯ガ長時間ノ場合ニ
比シ移動大ナルヲ示セリ。

又空虛ナル膽囊内ニ肝膽汁ヲ注入シ以後新膽囊膽
汁ヲ時間的ニ採取シ水素「イオン」濃度ノ移動如何ヲ
檢査シニ是レ又時間經過ト共ニ酸性側ニ移行スルヲ
知レリ。

而シテ肝膽汁ガ膽囊内ニ流入シ普通ノ膽囊膽汁ニ

等シキ水素「イオン」濃度(囊膽汁 pH 7.52)ヲ示スニ
ハ少クとも 3 時間以上ヲ要スルヲ知レリ。尙ホ又肝
膽汁ヲ試験管ニ密閉シ可及的外氣ノ影響ヲ少クセシ
時ノ膽汁水素「イオン」濃度ノ移動ハ僅ニ(24 時間
0.37)「アルカリ」性側ニ移行シ膽囊内ノ現象ト全然
相反スルヲ觀ルナリ。

故ニ膽囊内ニ於ケル停滯膽汁ノ水素「イオン」濃度
ノ變化ハ膽汁自己ノ變化ヨリモ膽囊ノ機能の影響ヲ
蒙リ膽汁ニ起ル二次的變化ト見做スベキナリ。

第 5 節 膽囊ノ生理的機能機轉曠置ガ膽囊膽汁ノ 水素「イオン」濃度ニ及ボス影響ニ就テ

上述ノ實驗ニ於テ正常犬ノ肝膽汁ハ個體及ビ採集
時ノ異リタルモ其ノ水素「イオン」濃度略ガ同一ナル
ニ拘ラズ膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ハ著シキ移動
ヲ呈セリ。

而シテ其ノ原因ハ膽汁ガ膽囊中ニ停滯スル時間ニ
關係アルヲ知レリ。

又肝膽汁ヲ試験管ニ採取シ之ヲ體温ニ放置スル時
ハ其ノ水素「イオン」濃度ハ次第ニ小トナリ「アルカ
リ」性側ニ移行スルヲ知レリ。然レドモ此事實ハ膽
汁ガ空氣ニ接觸シテノ實驗ナリ。

試験管ノ代リニ膽囊ヲ用ヒ膽汁ト空氣トノ接觸ヲ
遮斷セル場合其ノ水素「イオン」濃度ガ如何ニ變換ス
ルカ尙ホ未知ノ問題ナリ。故ニ余ハ此事實ガ單ニ膽
囊中ニ膽汁ガ停滯スルト云フ機械的作用ニ據ルモノ

ナルカ或ハ更ニ膽囊ノ生理的機能ニモ關係スルモノ
ナルヤ否ヤヲ知ラムガため次ノ實驗ヲ行ヘリ。

膽囊ニ吸收作用ノ存在スル事ニ關シテハ Rous u.
Mo Master, Tobias, Wertheimer u. Lepage, Billard
u. Cavallie, Halpert, Asehoff u. Torinoumi, Brand,
Hammarsten, Schöndube, Sweet, Blond, Lepehne
及ビ Rosenthal u. Licht 本邦ニ於テハ岩永, 中島,
辻及ビ細川諸氏ノ實驗アリ。

據ツテ余ハ之等膽囊機能ヲ曠置スル目的ニ於テ膽
囊管部ヲ膽囊血管膽囊管部淋巴管及ビ爰ニ走ル神
經ト共ニ結紮スルカ或ハ先ヅ肝牀ヨリ膽囊ヲ剝離シ
然レ後前同様ニ膽囊管部ヲ結紮スルカノ 2 實驗ヲ行
ヒ其ノ膽囊膽汁ニ就キ水素「イオン」濃度ヲ測定セ
リ。

第1項 膽囊管部ニ於テ膽囊管ヲ血管淋巴管及ビ神經ト共ニ
結紮セシ場合膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度

正常犬ヲ型ノ如ク開腹シ膽囊膽汁1ccヲ採集シ先
ズ其ノ水素「イオン」濃度ヲ測定シ次ニ膽囊管部ヲ膽
囊動脈及ビ周圍組織ト共ニ結紮シ腹腔ヲ閉ヂ所要時
間後ニ再ビ開腹シ膽囊膽汁ヲ採集シ其ノ水素「イ
オン」濃度ヲ測定ス。實驗成績次ノ如シ。

第 7 表

例	體量 (kg)	性	時 日	經 過	採集量	色 調	pH
第1例	6.650	♂	5/XII	13日	1.0 cc	暗黃褐色稀薄	6.89
			18/XII		1.0	黑褐色濃厚粘稠	7.17
第2例	14.350	♂	6/XII	12日	1.0 cc	暗黃褐色稀薄	6.91
			18/XII		1.0	黑綠色濃厚粘稠	7.83
第3例	16.700	♂	16/I	24時間	1.0 cc	暗黃褐色稍々濃厚	6.82
			17/I		1.0	黑褐色稍々濃厚	7.03
第4例	7.850	♀	11/I	1時間	1.0 cc	黃褐色稀薄	7.14
			◇		1.0	◇	7.14
			◇		1.0	暗黃褐色粘稠	7.18
			◇		1.0	◇	7.23
第5例	15.950	♀	12/I	2時間	1.0 cc	淡黃褐色稀薄	6.72
			◇		1.0	黃褐色稀薄	6.89
			◇		1.0	暗黃褐色稀薄粘稠	7.14

即チ膽囊管ヲ其ノ主幹動脈淋巴管及ビ神經ト共ニ
結紮シ膽囊ヲ曠置セシ本實驗ニ於テハ膽囊膽汁ノ水
素「イオン」濃度ハ前記第4節ノ實驗ニ於テハ漸次酸
性側ニ移行スルニ相反シ「アルカリ」性側ニ移行スル
ヲ知ル。即チ膽囊壁ノ機能ヲ曠置スル事ニ據リ膽囊
膽汁水素「イオン」濃度ハ時間的ニ小トナレリ。
又本實驗中膽囊膽汁中ニ Mucin 様物質増量スル
ヲ知レリ。

第2項 膽囊ヲ肝牀ヨリ剝離シ膽囊管部ヲ血管淋巴管及ビ神經ト
共ニ結紮セシ場合ノ膽囊膽汁水素「イオン」濃度

正常犬ヲ用ヒ開腹シテ膽囊膽汁1ccヲ採集シ其ノ
水素「イオン」濃度ヲ測定ス。
次ニ膽囊管ヲ血管淋巴管及ビ神經ト共ニ結紮シ膽
囊ヲ肝牀ヨリ剝離シ腹腔内ニ懸垂ス。而シテ一定時
間後ニ膽囊ヲ剝出シ其ノ膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃
度ヲ測定ス。此場合血行ヲ全然斷絶スヲ以テ膽囊壞
死ニ陥ルヲ免レズ。由ツテ本實驗ハ短時間ノ檢索ヲ
行フニ過ギズ其ノ實驗成績下表ノ如シ。

第 8 表

例	體量 (kg)	性	時 日	經過時間	採集量	色 調	pH
第1例	7.250	♀	15/I	6時間	1.0cc	暗黄褐色稀薄	7.43
					1.0	暗黄緑褐色稀薄	7.51
第2例	8.430	♂	17/I	5時間	1.0cc	黒黄褐色稀薄	6.82
					1.0	黒赤褐色稍々濃厚	7.72
第3例	7.540	♂	18/I	4時間	1.0cc	黄褐色稀薄	7.28
					1.0	黄緑褐色稀薄	7.43

上記實驗成績ノ示スガ如ク膽囊ノ生理的機能ヲ全然遮斷セルトキハ前項ト同様「アルカリ」性側ニ移行ス。

第 3 項 本 節 總 括

第1項及ビ第2項實驗成績ニ據リ膽囊ノ血管淋巴管及ビ神經ヲ曠置スル時ハ膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ「アルカリ」性側ニ傾カシムルヲ知レリ。

然レドモ此現象ヲ以テ直チニ膽囊壁吸收機轉障障害ガ膽囊内停滯膽汁ニ及ボス變化トノミ考慮スル能ハズ。

血管淋巴管及ビ神經ヲ結紮セシコトニ據リ膽囊壁

鬱血起リ膽囊壁ヨリノ分泌液滲溜及ビ浸出液ノ混入ヲ考慮セザル可カラズ。尙ホ本實驗ハ膽汁ヲ試験管内ニ放置セン場合ノ實驗成績ト其ノ結果ニ於テ略ボ一致シタル成績ヲ示スモ這ハ外氣ノ影響ヲ考慮セザル可カラズ。

從ツテ本實驗ニ於ケル場合トハ其ノ原因ヲ異ニスベキナリ。

第 6 節 同一個體ニ於ケル膽囊膽汁水素「イオン」濃度ノ時間的移動ノ觀察

以上余ノ實驗成績ヲ考察スルニ肝膽汁ガ一度ビ膽囊内ニ入ルヤ其ノ水素「イオン」濃度ニ著シキ移動アルヲ知レリ。

然レドモ之等ハ膽囊膽汁ヲ停滯状態トナシタル場合ノ實驗ナリ。

膽囊内ニ肝膽汁ノ流入流出ヲ生理的ノ自然ノ状態ニ保テタル場合膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ガ如何様ニ時間的ニ移動スルヤハ尙ホ未知ノ問題ナリ。

之ヲ文献ニ觀ルニ余ノ寡聞未ダ其ノ實驗アルヲ知ラズ。由ツテ余ハ次ノ實驗ヲ行ヘリ。

實驗方法

正常犬ヲ正中上腹ニ於テ開腹シ先ヅ膽囊底部ヨリ

膽汁ノ一部ヲ吸引除去シ膽囊壁ノ緊張ヲ弛メ膽囊底部血管ノ走行ヲ成可ク避ケ「パツケラン」ニテ燒灼シ小孔ヲ穿チ長サ1.5cm 内徑0.17cm ノ「エナ」製硝子「カニール」ヲ挿入シ該「カニール」ノ周縁ニ膽囊壁ヲ巾着縫合シ之ヲ固定ス。硝子「カニール」ノ遊離端ニ小護謨管ヲ接續シ之ヲ膽囊ニ最モ近キ腹壁ニ設ケタル小孔ヲ通シ腹腔内ニ適當ノ餘裕ヲ與ヘ腹壁外ニ出シテ固定ス。

膽汁採集方法ハ所要時該護謨管ノ「クレンメ」ヲ除キ初メノ4—5滴ハ之ヲ放棄シ然ル後余ノ水素「イオン」濃度測定被檢液瓶中ニ直接0.3ccヲ採集ス。採集後ハ直チニ「クレンメ」ニテ護謨管外端部ヲ閉塞ス。

本實驗ハ最初膽囊膽汁全部ヲ吸引除去シ新ニ流入セル膽汁ニ就キテノ場合ト豫メ膽囊膽汁ヲ吸引スル事ナク其ノ儘ノ場合トノ2様ニ其ノ膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ時間的ニ測定セリ。實驗成績下表ノ如シ。

第 9 表

例	體量 kg	性	時 日	經過時間	採集量	色 調	pH	備 考
第 1 例	9.8	♂	7/XII	30分	14.0 cc 0.4	暗黃褐色稀薄	6.93	全囊膽汁吸引除去 膽囊壁鬱血症狀ヲ呈ス
				1.5時間	0.4	黃褐色稀薄	7.60	
				3.5 ♯	0.4	暗黃褐色稍々濃厚	7.45	
				7.5 ♯	0.4	〃	6.82	
				13 ♯	0.4	黒綠色稍々濃厚	6.82	
				24 ♯	0.4	〃	7.17	
第 2 例	10.4	♂	8/XII	1.5時間	13.0 cc 0.3	黃褐色稍々濃厚	6.76	全囊膽汁吸引除去
				4.5 ♯	0.3	〃	7.52	
					0.3	黒褐色稍々濃厚	7.42	
第 3 例	8.15	♀	15/XII	1時間	15.0 cc 0.3	黃褐色稍々稀薄	7.52	全囊膽汁吸引除去
				2 ♯	0.4	〃 稀薄	7.72	
				3 ♯	0.3	〃	7.85	
				5 ♯	0.5	暗黃褐色稀薄	7.71	
						〃	7.49	
第 4 例	8.64	♂	16/XII	10分	0.5 cc 0.4	濃黃褐色稀薄	7.17	囊膽汁其ノ儘
				20 ♯	0.3	黃褐色稀薄	7.72	
				30 ♯	0.3	〃	7.69	
				40 ♯	0.3	〃	7.65	
				50 ♯	0.4	暗黃褐色稀薄	7.59	
				60 ♯	0.4	〃	7.59	
				70 ♯	0.4	〃	7.31	
					0.4	〃	7.35	
第 5 例	10.25	♂	16/XII	10分	0.5 cc 0.5	暗橙色稀薄	6.74	囊膽汁其ノ儘
				20 ♯	0.3	〃	6.74	
				30 ♯	0.5	〃	6.70	
				40 ♯	0.5	〃	6.88	
				50 ♯	0.5	暗黃褐色稀薄	6.88	
				60 ♯	0.5	〃	6.44	

今停滯セル囊膽汁ヲ全部吸引除去セシ場合ノ膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ檢スルニ最初ハ正常肝膽汁ト殆ド同價ヲ示セド時間ノ經過ト共ニ水素「イオン」濃度ハ漸次大トナルヲ觀ル。

此現象ハ肝膽汁ガ膽囊内ニ於テ時間經過ト共ニ膽囊ノ生理的機能ノ影響ヲ蒙レルヲ暗示スルモノナリ。

膽囊内膽汁ヲ其ノ儘ニ置キ時間的ニ水素「イオン」

濃度ヲ測定セシ場合ニ於テモ漸次酸性側ニ移行ス。

實驗第4例ニ於テ10分後水素「イオン」濃度7.72ニ變動セシハ手術時膽囊膽汁ヲ多分ニ流出セシメタルタメ新ニ肝膽汁ノ流入セシ爲メト思惟ス。是レ其ノ時ノ膽汁色調稀薄トナリシ點ヨリスルモ理解シ得ベシ。而シテ此例ト雖モ其ノ後ハ時間經過ト共ニ水素「イオン」濃度ハ酸性側ニ移行セリ。尙ホ本實驗中水素「イオン」濃度ハ常ニ酸性側ニ移行シ一度モ「アルカリ」性ニ移動スルガ如キ傾向ヲ示サザリシハ頗ル興味アル事實ナリ。

且水素「イオン」濃度ハ經過時間ト共ニ常ニ酸性側ニ移行スルヲ以テ觀レバ膽囊内膽汁ハ常ニ停滞状態ニアルヤ明カナリ。尙ホ第4節ノ膽囊管結紮ニ據レル膽汁停滞實驗ト比較スルニ、本實驗ニ於ケル水素

「イオン」濃度ノ移動ハ前者ノ移動ヨリ僅ニ少ナシ。

是レ膽囊管ヲ結紮セザルヲ以テ膽汁採集ニ據リ膽囊内膽汁補充ノ意味ニ於テ肝膽汁ガ時々膽囊内ニ流入セシタメナラン。

余ノ實驗ニ於テ此處ニ興味アル事實ハ膽囊常ニ其ノ内容ヲ交換シ膽囊膽汁ヲ常ニ十二指腸ニ流出セシメ居ラザル事實ナリ。若シ膽囊膽汁ガ常ニ交換スルモノトセバ上記觀察經過中水素「イオン」濃度ハ新ナル肝膽汁ノ流入ニヨリ小トナリ週期的ノ移動ヲ示スベキナリ。

然ルニ余ノ實驗ニ於テ斯カル變動ヲ見ザルナリ。

故ニ正常時膽囊内膽汁ハ長時間ニ亙ルモ膽囊内ニ停滞シ漸次濃縮シ用ニ臨ミ之ヲ腸内ニ排出スルモノト思惟ス。

第7節 膽囊膽汁ノ十二指腸内排出ト膽囊膽汁水素「イオン」濃度トノ關係

膽囊ノ意義ニ關シテハ解剖的見地ヨリ又ハ剔出動物膽囊ノ收縮運動ノ檢索亦ハ動物膽囊内壓ノ變化描寫等ヨリ或ハ更ニ進ンデ Rost (1913) Stepp (1918) Klee u. Klüppel (1924) Higgin a. Mann (1926) 氏等ノ催膽劑注入後ノ膽汁流出状態ノ觀察等ニヨリ膽囊膽汁ガ十二指腸内ニ排出サルトハ2,3學者ヲ除キテハ殆ド諸家ノ信ズル處ナリ。Einhorn (1910) Gross (1910) 及ビ Lyon (1919) ノ非觀血ノ十二指腸内膽汁採集法 Graham Cole (1924) ノ膽囊攝影法等更ニ此說ヲ如實ニ證明スルモノナリ。

然ルニ Demel u. Brummelkamp (1924) Sweet (1924) Halpert (1924) 及ビ Blond (1927) 氏等ハ膽囊全吸收說ヲ主張セリ特ニ Blond ノ如キハ實驗並ニ臨牀的觀察ニ基キ全吸收說ヲ主張シ併セテ膽囊膽汁或ハ膽囊壁ノ異狀アル時膽汁ノ鬱滯又ハ排出アリト說ケリ。尙ホ此膽囊膽汁ノ十二指腸内排出說ニ種々アリ。Winkelstein (1923) Winkelstein u. Aschner

(1925) Graham u. Kodama (1926) ノ如キハ受働的十二指腸内排出ヲ說ケリ。余ハ Blond 氏等ノ說々如キ膽囊膽汁全吸收作用ノ存在スルヤ否ヤヲ檢セントシテノ實驗ヲ行ヘリ。

實驗方法

正常犬ニ「カニール」挿入法ニ據レル膽囊瘻ヲ設置シ翌朝マデ空腹ヲ保タシメ該膽囊瘻ヨリ膽汁ヲ採集シ直チニ水素「イオン」濃度ヲ測定ス。膽汁採集後「カニール」ハ一時ヲ閉塞ス。此膽汁採集後10分乃至15分ニシテ牛乳1合卵黃3箇ヲ混食投與シ30分後1, 2, 3, 4時間等時間的ニ更ニ膽囊膽汁ヲ少量(0.3乃至0.4cc)採集シ逐次其ノ水素「イオン」濃度ヲ測定ス。

實驗成績

實驗第1例 番號犬3 體重7.650 ♀

手術2/V 1930

膽囊瘻設置翌日(3/V)午前9時膽汁0.3cc採集ス。

色調暗黄褐色稀薄水素「イオン」濃度 6.96, 10分後牛乳卵黄食ヲ投與ス。投與後 30分ニ膽汁ヲ採集セントセシモ膽汁出デズ。「カニール」中ニ輸尿管「カテーテル」ヲ挿入セシモ何等管腔ノ閉塞ナシ。

投與後 1時間ニシテ再ビ採集セントセシモ是レ亦膽汁出デズ。

2時間 20分後 3度瘻孔ヲ開キ始メテ膽汁 0.4ccヲ採集ス。其ノ色調黄金色稀薄ニシテ水素「イオン」濃度 7.55ナリ。

同様ニシテ 3時間 20分後膽汁 0.3ccヲ採集ス。黄金色稀薄ニシテ水素「イオン」濃度 7.55ヲ示ス。

午後 2時普通食ヲ與ヘ翌朝マデ放置ス。翌日(4/V) 膽汁 0.3ccヲ採集ス。暗黄褐色ヲ呈シ稍々濃稠水素「イオン」濃度 7.17ナリ。10分後牛乳卵黄食ヲ投與ス。後 30分 1時間 2時間瘻孔ヲ開クモ毎常膽汁出デズ。3時間後始メテ黄金色稀薄ナル膽汁滴下ス。滴下スル速度ハ緩徐ナリ。其ノ 0.4ccヲ採集ス。水素「イオン」濃度ハ 7.87ナリ。其ノ後絶食セシメ 11時間後ニ膽汁ヲ採集セシニ暗黄褐色粘稠其ノ水素「イオン」濃度 7.59ニシテ滴下速度ハ前同ヨリ速ナリ。

實驗第 2例 番號犬 11 體量 8.750 δ
手術 3/V 1930

膽囊瘻設置翌日(4/V)午前 9時 10分膽汁 0.3ccヲ採集ス。色調淡黄褐色稀薄ニシテ水素「イオン」濃度 7.08ナリ。13分後牛乳卵黄食投與シ後 40分 1時間 1時間 30分 3時間後ニ膽汁ヲ採集セントセシモ出デズ。3時間 30分後初メテ徐々ニ滴下ス。0.3ccヲ採集ス。色調黄金色稀薄水素「イオン」濃度 7.83ナリ。

實驗終了後普通食ヲ與ヘ翌朝マデ食事ヲ與ヘズ。翌日(5/V)午前 9時空腹膽汁 0.4cc 採集色調暗黄金色稀薄ニシテ水素「イオン」濃度 7.24ナリ。10分後牛乳卵黄食投與シ後 30分 1時間 2時間後膽汁ヲ採集セシモ出デズ。2時間 30分ニ初メテ採集シ得タリ。採集量 0.4cc 色調黄褐色稀薄水素「イオン」濃度 7.64ヲ呈ス。

直チニ鹽酸「モルヒネ」「スコポラミン」液 6ccヲ皮下注射開腹膽囊状態ヲ精査セシニ膽囊内ニ膽汁充滿シ何等縮小状態ヲ示サズ。

實驗第 3例 番號犬 4 體量 10.450 δ
手術 5/V 1930

膽囊瘻設置翌日午前 7時 40分 膽汁 0.3ccヲ採集ス。色調黑黄金色稀薄水素「イオン」濃度 6.89ヲ示ス。15分後牛乳卵黄食投與ス。1時間後膽汁ヲ採集セントセシモ出デズ。直チニ開腹シ膽囊ノ状態ヲ精査セシニ膽囊縮小弛緩ノ状態ヲ認メ膽囊膽汁僅ニ 7.0cc 存在セリ。色調暗黄金色水素「イオン」濃度 6.97ヲ示ス。

實驗第 4例 番號犬 15 體量 9.820 δ
手術 7/V 1930

膽囊瘻設置翌日(8/V)午前 9時 膽汁 0.3ccヲ採集ス。色調暗黄褐色稀薄水素「イオン」濃度 7.11ヲ示ス。15分後牛乳卵黄食投與ス。後 30分 1時間 2時間 2時間 30分等ニ膽汁ヲ採集セントセシモ流出セズ。

3時間ニシテ初メテ採集シ得。採集量 0.3cc 色調黄金色稀薄粘稠水素「イオン」濃度 7.78ナリ。直チニ開腹セシニ膽囊ハ充滿緊張シ注射器ニテ吸引採集セシニ 15ccヲ得タリ。以上ノ實驗成績ヲ通覽スルニ第 10表ノ如シ。

第 10 表

例	囊膽汁 pH	經過時間	攝食後囊膽汁 pH
第 1 例	6.96	2 時間 20 分	7.55
	7.17	3 ♪	7.87
第 2 例	7.08	3.5 ♪	7.83
	7.24	2.5 ♪	7.64
第 3 例	6.86	1 ♪ 開腹	6.87
第 4 例	7.01	3.5 ♪	7.78
第 5 例	7.24	3 ♪	7.12

本實驗ニ於テ食物投與前即チ空腹時ノ膽囊膽汁ガ「アルカリ」性中性或ハ酸性ノ水素「イオン」濃度ヲ示セルハ第2節健康犬膽囊膽汁水素「イオン」濃度ノ檢索ト同様ノ結果ヲ得タリ。然ルニ食物攝食後一定時間後ニハ「アルカリ」性ヲ示ス。殊ニ注意スベキハ空腹時及ビ攝食後膽囊膽汁水素「イオン」濃度ニシテ後者ノ場合ハ其ノ濃度非常ニ小ニシテ正常肝膽汁水素「イオン」濃度價ニ近似セリ。

前節ニ於テ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ノ時間的觀察ノ結果正常(空腹)時ニ於テ膽囊膽汁ハ時間ノ經過ト共ニ酸性側ニ移行スルコトヲ知レリ。然ルニ本節ニ於テ犬ニ牛乳卵黃食投與後2時間20分乃至3時間30分ノ時期ニ於テ急ニ膽囊膽汁水素「イオン」濃度ニ變換ヲ來シトナルヲ觀ルハ正シク大量ノ肝膽汁ガ膽囊内ニ流入セシヲ示スモノト思惟シテ可ナラン。

然ラバ此膽囊内膽汁ノ性状變換ハ膽囊壁ニ於ケル膽汁ノ全吸收ニ因ルカ或ハ膽囊膽汁ガ十二指腸内ニ流出セル結果肝膽汁ガ新タニ膽囊内ニ流入セシモノナルカハ更ニ實證セザル可カラズト信ズ。

今空腹時ノ犬ニ牛乳卵黃食ヲ與フル時ハ膽囊嚢ヨリノ膽汁流出一時閉止シ投與後2時間半乃至3時間半ニシテ初メテ膽汁流出シ而モ其ノ時ノ膽汁性状ニハ著シキ變動起レルヲ知レリ。由ツテ余ハ更ニ次ノ實驗ヲ行ヘリ。

實驗第5例 番號犬17 體重10.27 g

手術8/V 1930

正常犬ヲ開腹シ膽囊管ヲ血管、淋巴管及ビ神經トヲ障得セズ分離シテ結紮ス。

次ニ膽囊底部ニ「カニール」挿入ニ據レル膽囊嚢ヲ設置ス。手術8時間後犬ガ充分覺醒シタル後ニ膽囊膽汁0.3ccヲ採集ス。其ノ色暗黃褐色稀薄ニシテ水素「イオン」濃度7.24ナリ。10分後牛乳卵黃食投與ス。3時間後膽汁ヲ0.3cc採集ス。其ノ色調暗黃褐色稍々濃厚ニシテ水素「イオン」濃度7.12ナリ。

直チニ開腹セシニ膽囊壁ノ弛緩縮小無ク膽囊膽汁尙ホ15ccヲ含有ス。即チ本實驗ニ於テ攝食後3時間ニシテ開腹シ膽囊ヲ檢セシニ何等見ルベキ膽汁ノ減少モナク水素「イオン」濃度ハ依然酸性側ニ在リテ膽汁ハ柄カニ膽囊内ニ停滯セル現象ヲ見タリ。仍テ余ハ膽囊壁ノ生理的作用トシテノ緩徐ナル吸收作用ハ之ヲ第5節實驗ト参照スルモ認メザルヲ得ザルモ其ノ吸收ガ短時間内ニ大量ニ行ハルルニ非ザルヲ知レリ。

牛乳卵黃試食後膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ノ變換スルハ試食ノ刺戟ノ爲メ膽囊内ニ滯溜セシ膽汁ガ十二指腸内ニ排出サレシ結果新ニ肝膽汁ガ膽囊内ニ流入セシニ據ルモノト信ズ。

殊ニ空腹時膽汁ガ膽囊嚢ヨリ滴下セシニ拘ラズ試食後ハ滴下セザルニ至ル。

而シテ再ビ滴下スル迄ニ2時間20分乃至3時間30分ヲ要スル事實及ビ滴下シ初メシ時期ニ開腹シ膽囊ヲ檢スルニ充滿セルヲ觀ルモ滴下セザル時期ニ於テハ膽囊ハ縮小シ少量ノ内容ヲ認ムルニ過ギズ。

此現象ハ上記考察ヲ更ニ確證スルモノナリ。故ニSweet, Hulpert及ビBlond氏等ノ膽囊全吸收說ニハ余ハ全然贊成シ得ザルナリ。

第8節 膽囊膽汁水素「イオン」濃度ト血液 水素「イオン」濃度トノ關係

上記諸實驗ニ由リ膽囊膽汁ハ膽囊内ニ停滯スル時間ノ經過ト共ニ其ノ水素「イオン」濃度ハ酸性側ニ移行スル結果ヲ得タリ。其ノ原因ニ關シ種々ナル動機

フランモ之ガ血液ノ水素「イオン」濃度ト如何様ノ關係ニアルカ爰ニ探究スルノ必要アリト信ジ次ノ實驗ヲ行ヘリ。

實驗方法

血液ノ水素「イオン」濃度測定ニ「キンヒドロ」水素「イオン」濃度測定方法ヲ以テスルハ非常ニ難事ナルハ諸家之ヲ認ムル處ナリ。然レ共測定不可能ニ非ラザルハ Cullen, Glenn E., a. Einar Bilman 及ビ Mislowitzer 氏等ノ報告アリ。

余モ「キンヒドロ」ヲ使用シ血漿ノ水素「イオン」濃度測定ヲ試ミシモ血漿ニ「キンヒドロ」ヲ添加スル量及ビ添加後ノ時間的關係ニ據リ其ノ成績不同ニシテ確實ヲ期シ難キヨリ正路氏水素「イオン」濃度測定裝置ヲ使用シ實驗セリ。

犬ノ體重毎 kg = 0.6 cc 内外ノ 3% 鹽酸「モルヒネ」スコボラミン」溶液ヲ皮下注射シ 30 分後手術臺ニ固定ス。上腹部ニテ正中開腹ヲナシ膽囊管ヲ之ニ屬スル血管淋巴管及ビ神經等ヲ障碍セズ遊離結紮ス。

膽囊ヨリ穿刺シ先ヅ膽汁ヲ採集シ水素「イオン」濃度ヲ測定ス。同時ニ股動脈ヨリ血液ヲ採集シ(血液 20 cc 中ニ 0.3 g ノ「尿酸」ヲ加フ) 其ノ水素「イオン」濃度ヲ測定ス。

次回實驗ニハ無麻酔ニテ腹壁縫合ノ一部ヲ解キ膽囊汁採集シ同時ニ股動脈ヨリ血液ヲ採集シ各ノ水

素「イオン」濃度ヲ測定セリ。其ノ實驗成績下表ノ如シ。

第 11 表

例	體重 kg	性	經過時間	囊膽汁 pH	血液 pH
第 1 例	7.860	♂		6.78	7.56
			6時間後	6.52	7.58
第 2 例	8.150	♂		7.42	7.46
			10時間後	7.21	7.50
第 3 例	8.740	♀		6.35	7.57
			2時間後	6.33	7.54

本實驗ノ示スガ如ク膽囊膽汁停滯ト共ニ囊膽汁ハ酸性側ニ移行スルモ血液水素「イオン」濃度ニ顯感スベキ變化ヲ認メズ。

故ニ膽囊内膽汁停滯セバ其ノ水素「イオン」濃度ガ酸性側ニ移行スルハ血液水素「イオン」濃度ノ影響ニ非ズシテ少クトモ一部ハ膽囊ノ生理的機能ニ基クモノト思惟ス。

尙ホ此血液水素「イオン」濃度測定ニ際シ懇切ナル御教示ヲ辱フセン生沼教授及ビ林助教授ノ御好意ニ對シ深謝ス。

第 4 章 總括及ビ結論

余ハ膽道膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ測定シ膽囊膽汁ノ濃度價變動ト膽囊ノ生理的機能トノ間ニ如何ナル關係アルカヲ窺ヒ且膽囊ノ膽汁排出作用ノ有様ヲ知ラントシ本實驗ヲ企圖セリ。

膽汁ノ水素「イオン」濃度測定方法ニハ余ノ實驗目的ニ適應セシムベク考案セル「キンヒドロ」水素「イオン」濃度微量測定方法ヲ以テセリ。

肝及ビ膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ニ就テハ既ニ諸家ノ報告アルモ余ハ本實驗ノ標準ニ資センガタメ正常時ニ於ケル犬ノ肝及ビ囊膽汁水素「イオン」濃度ヲ測定セリ。其ノ濃度價ハ空腹時ノ正常肝膽汁ハ pH 7.59 乃至 7.95 ニテ「アルカリ」性ヲ呈スルニ反シ膽囊膽汁ハ pH 7.52—6.48 ニテ或ハ「アルカリ」性中性又ハ酸性ヲ呈セリ。是レ諸家ノ成績ト一致スル所ナリ。

尙ホ同一個體ニ於テ同時ニ採集測定セル肝及ビ膽囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ比較セシニ膽囊膽汁ハ肝膽汁ヨリ必ズ常ニ大ニシテ其ノ差 0.31 乃至 1.35 ヲ示セリ。此事實ハ膽囊ノ生理的機能ニ據ルカ或ハ膽汁停滯ト云フ非機質的作用ニ據ルニ外ナラズ。

由ツテ余ハ其ノ何レナルカヲ探求スベク膽囊管結紮ニヨリ膽囊内ニ停滯セシメタル又ハ上述ノ如クシテ曠置セシ膽囊内ノ舊膽汁ヲ新タナル肝膽汁ト置換シ囊内ニ停滯セシメタル膽汁ニ就キ時間的ニ其ノ水素「イオン」濃度ヲ測定セリ。

對照實驗トシテハ外部ノ影響ヲ可及的防ギテ試験管内ニ採集放置セル肝膽汁ニ就キ同ジク時間的ニ水素「イオン」濃度ノ移動ヲ檢索セリ。

其ノ結果ハ單ニ試験管内ニ於テハ時間ノ經過ト共ニ膽汁ノ水素「イオン」濃度ハ僅ニ「アルカリ」性側ニ移動ス。

然ルニ膽囊内ニ膽汁停滯スル場合ニハ該膽汁ノ水素「イオン」濃度ハ甚數ク酸性側ニ移行スルヲ知レリ。

此實驗ハ少ク共膽囊内停滯ニ據ル膽汁水素「イオン」濃度ノ移動ハ單ニ膽汁停滯ト云フ非機質的影響ニ基クニ非ズシテ膽囊ノ生理的機能ニ由ルスルヲ窺知シ得ベシト信ズ。

然ラバ膽囊ノ生理的機能ヲ曠置セシメ其ノ内ニ停滯セシ膽汁ノ水素「イオン」濃度ガ如何様ニ變動スルカハ當然追究スベキ問題ナリ。

由ツテ余ハ膽囊ノ主幹血管淋巴管及ビ神經ヲ膽囊管ト共ニ結紮セシ膽囊内膽汁ニ就テ及ビ上記操作ニ加フルニ更ニ膽囊ヲ肝牀ヨリ剝離セル場合ノ膽囊内膽汁ニ就キ各ノ水素「イオン」濃度ヲ測定セシニ何レモ「アルカリ」性側ニ移行シ正常膽囊膽汁ノ停滯セシ場合ノ水素「イオン」濃度ノ移動ト全然相反スルヲ確メタリ。

膽囊ノ膽汁排出作用ニ關シ今日尙ホ種々ナル異說ヲ唱フルモノアリ。Blond氏等ノ膽囊全吸收說ニ多少ノ認ムベキ點アルカ否カヲ知ラムガ爲メ次ノ實驗ヲナセリ。

正常ナル犬ニ可及的生理状態ヲ保テテ膽囊瘻ヲ設置シ膽囊管ハ其ノ儘トシテ膽汁ノ出入ヲ自由ナラシム。斯クシテ該囊膽汁ノ水素「イオン」濃度ヲ時間的ニ檢査セシニ漸次酸性側ニノミ移行シ膽囊管ヲ結紮セシ場合ト同様ナル成績ヲ得タリ。

是レ明カニ或期間膽汁ハ生理的膽囊内ニモ停滯スルヲ示スモノナリ。

然ルニ同様膽囊瘻ヲ施置セシ犬ニ牛乳卵黃食ヲ與フル時ハ、膽囊瘻ヨリノ膽汁流出一時中止ス。此時期ニ開腹シテ膽囊ヲ檢スルニ殆ド空虚ナルカ或ハ僅ニ内容ヲ殘存スルニ過ギズ。

一時中止セル膽汁排出ハ試食後2—3時間ニシテ再ビ排出スルニ至ル。

此際ノ膽汁水素「イオン」濃度ハ小トナリ肝膽汁ノ濃度價ト近似セルヲ認ム。

故ニ此實驗ニ於テ試食ノ刺戟ニヨリ膽囊膽汁ハ一時十二指腸ニ排出サレ次デ新タナル肝膽汁ガ膽囊内ニ流入セシモノト見做スベキナリ。或ハ是レ試食ノ刺戟ニ據リ膽囊壁ノ吸收率大トナリ舊膽汁ガ吸收サレシニ由ルニ非ズヤトノ討議ヲナスモノアラムモ這ハ次ノ實驗ニヨリ全然否定スルヲ得ベシ。

今周圍ノ神經血管等ヲ損傷スルコトナク膽囊管ノミヲ結紮シ其ノ犬ニ牛乳卵黃食ヲ與ヘ1—2時間後ニ再ビ膽囊ヲ檢スルモ膽囊ハ少シモ萎縮セズ且膽汁減少ヲモ認メザルナリ。故ニSweet,

Halpert 及ビ Blond 氏等ノ膽囊胆汁全吸收說ニハ贊同シ能ハザルナリ。

結 論

余ハ上記ノ實驗ヨリ次ノ結論ヲ得タリ。

1. 健康犬肝膽汁水素「イオン」濃度ハ 7.59 乃至 7.95 ニシテ必ズ「アルカリ」性ナリ。
2. 健康犬ノ膽囊胆汁ノ水素「イオン」濃度ハ 6.48 乃至 7.52 ニシテ「アルカリ」性中性或ハ酸性ヲ呈ス。
3. 同一犬ノ肝膽汁ト膽囊汁トヲ比較スルニ肝膽汁水素「イオン」濃度ハ膽囊胆汁ノ水素「イオン」濃度ヨリ必ズ小ナリ。兩者ノ差 0.31 乃至 1.35 ヲ示ス。
4. 肝膽汁ハ膽囊内停滯時間ノ經過ト共ニ漸次酸性側ニ移行ス。
5. 單ニ膽囊管ノ閉塞サレタル場合ハ膽囊汁ハ停滯時間ト共ニ酸性側ニ移行シ水素「イオン」濃度大トナレド膽囊管ノ閉塞ト共ニ膽囊ノ主要血管淋巴管及ビ神經等ノ障碍アルトキハ膽囊胆汁ノ水素「イオン」濃度ハ小トナリ却ツテ「アルカリ」性ヲ呈ス。
6. 正常膽囊内胆汁ノ水素「イオン」濃度ガ膽汁ノ停滯時間ト共ニ漸次酸性側ニ移行スルハ少ク共一部膽囊ノ生理的機能ニ基クモノト信ズ。
7. 膽囊胆汁ハ常時膽囊内ニ滯溜スルヲ常トスレド何カノ動機ニヨリ其ノ内容ヲ十二指腸ニ排出シ新タナル肝膽汁ヲ更ニ滯溜ス。

無論其ノ間膽囊壁ハ胆汁成分ノ或物ニ對スル吸收ヲ行フベキモ胆汁ノ全吸收ハ認ムル能ハザルナリ。

稿ヲ終ルニ際シ御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリシ恩師泉先生並ニ御助言ヲ辱フセシ前助教授榊原博士ニ謹謝ス。

文 獻

- 1) *Aschoff u. Bachmeister*, Die Cholerithiasis. 1909. *Klin. Wochenschr.* Jg. 1. Nr. 27. S. 1345. 1922. München. med. Wochenschr. Nr. 38. S. 1847. 1906.
- 2) *Austern u. Chron*, Amer. Journ. of med. Sciences. Vol. 164. S. 345. 1922.
- 3) *Billmann*, Einar Ref Berich. ü. d. g. Phys. u. Pharm. Bd. 10. S. 322.
- 4) *Billard u. Cavallie*, Zit. nach Iwanngu.
- 5) *Blond, K.*, Klinische Wochenschrift. S. 1606. 1928. *Archiv f. klin. Chirurg.* Bd. 149. 1928.
- 6) *Brand*, *Archiv f. d. g. Physiologie.* Bd. 90. S. 491. 1902.
- 7) *Bronner*, Brun's Beiträge z. klin. Chirurg. Bd. 142. S. 48. 1928.
- 8) *Bergmann*, Deuts. med. Wochenschr. 14; 1672, 1927.
- 9) *Brugsch u. Hoster*, Med. Klinik. Nr. 20. S. 663. 1924.
- 10) *Carlson*, Journ. of Amer. med. Assoc. 84; 1468, 1925.
- 11) *Chitten, A. H. Albo*, Amer. Journ. of Physiology. 1. 309, 1898.
- 12) *Crohn, Reiss, Radin*, Journ. of Amer. med. Assoc. 76; 1567, 1921.

- 13) *Demel u. Brummel Klamp*, Mitt. a. d. Grenzgb. d. Med. u. Chirurg. 37; 515, 1924. 14) *Doyon*, Zit. nach Rost. 15) *Elman, R. a. McMaster, P. D.*, Journ. of exp. Med. 44; 191, 1926. 16) *Gross*, München. med. Wochenschr. Nr. 22. 1910. 17) *Graham a. Cole*, Journ. of Amer. med. Assoc. 82; 613, 1924. 18) *Mammersten*, Lehrbuch der physiolog. Chemie. 2 Aufl. 1926. 19) 菱川侃一, 實驗消化器病學, 第2卷. 20) *Halpert, B.*, Med. Klin. B. 52. 1924. 21) 細川隆一, 岡山醫學會雜誌, 第441號. 22) *Haberland*, Klini. Wochenschr. 381, 1924. 23) 泉伍朗, 岡山醫學會雜誌, 昭和3年4月. グレンツゲビート, 第3年4號. 24) 井上硬, 京都醫學會雜誌, 第20卷. 25) 岩永仁雄, 醫學中央雜誌, 第20卷. 26) 岩永仁雄, Mitt. a. d. med. Fac. d. Kaiserl. Univers. z. Kyushu. Bd. 10. 27) 石山, Mitt. a. d. med. Fac. d. Kaiserl. Univers. z. Kyushu. Bd. 10. 28) *Itano*, Berichte d. Ohara Inst. etc. Bd. IV. Heft 2. 1929. 29) *Itano*, Arakawa a. Hosoda. 30) *Klee u. Klüpfel*, Mitt. a. d. Grenzgb. d. Med. u. Chirurg. 27; 785, 1914. 31) *K. Heinz, W. Schöndube*, Zeits. f. d. g. exp. Med. Bd. 54. S. 461. 1926. 32) *Copher, Glover, Kodama & Graham*, Journ. of exp. Med. Vol. 44. No. 1. P. 65. 1926. 33) 河石, 白井, 日本消化器病學會雜誌, 第28卷. 34) 加藤壽一, 北越醫學會雜誌, 第42年6號. 35) *Lepelme*, Deuts. Arch. f. klin. Med. Bd. 7. S. 78. 1921. 36) *Löhner, L.*, Pfluger's Arch. f. d. g. Physiolg. Bd. 22. S. 359. 1926. 37) 三宅速, Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 101. 1913. 38) *Mislowitzer*, Klin. Wochenschr. Jg. 5. Nr. 40 S. 1863—1865. 1926. 39) 松尾巖, 日本內科學會雜誌, 第12卷. 40) *Naumyn*, Mitt. a. d. Grenzgb. d. Med. u. Chirurg. Bd. 33. H. 1. Mitt. a. d. Grenzgb. d. Med. u. Chirurg. Bd. 36. S. 1. 1923. Deuts. med. Wochenschr. 1922. Nr. 37. S. 1244. Archiv f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 93 S. 115. 1922. Archiv f. exp. Path. u. Pharm. Bd. 102. S. 1. 1924. 41) *Neilson u. Myer*, Journ. Inf. Diseases. Vol. 28. S. 540. 1921. 42) *Neumeister*, Lehrbuch der physiolog. Chemie. S. 195. 1897. 43) *Nakashima*, 京都帝國大學紀要, 第9卷2號. 44) *Okada*, Journ. of Physiology. Vol. 50. 1915. 45) 大田賢一郎, 診斷と治療, 第13卷. 46) *Paizkull*, Zit. nach Handbuch d. normal. u. path. Physiologie. III. 1927. 47) *Powlow*, Zit. nach Takasu. 48) *Potter u. Man*, Amer. Journ. of med. Science. Vol. 171, 202, 1926. 49) *Quagliello*, Zit. nach Okada. 50) *Rost*, Mitt. a. d. Grenzgb. d. Med. u. Chirurg. Bd. 26. S. 710. 1913. 51) *Rosenthal u. Licht*, Klin. Wochenschr. Jg. 2. 1928. 52) *Rous u. McMaster*, Journ. of exp. Med. Vol. 34. P. 47. 1921. 53) *Rous, McMaster u. Drury*, Journ. of Exp. Med. Vol. 39. P. 403. 1924. 54) 清水多榮, 岡山醫學會雜誌, 第434號. 55) *Schieden u. Rohde*, Langenbeck, Archiv. Bd. 118. H. 1. 56) *Schöndube*, Klin. Wochenschr. 14. S. 640. 1925. 57) 正路, 實驗消化器病學, 第2卷. 58) *Stepp*, Deuts. med. Wochenschr. Nr. 43. 1918. 59) 角田隆, 日本病理學會雜誌, 大正8年4月. 60) *Torinoomi*, Beitr. z. path. Anat. u. all. Pathol. Bd. 72. S. 456. 1924. 61) *Tobias*, Zit. nach Iwanaga. 62) *Takasu*, 63) *Tschoff*, Zentralbl. f. all. Path. u. path. Anat. Pd. 36. S. 126. 1925. 64) *Vara-Lopez, R.*, Arch. f. klin. Chirurg. Bd. 149. 1928. 65) *Westphal*, Zeits. f. klin. Med. Bd. 96. S. 22. u. 53. 1923. 66) *Wertheimer u. Lepage*, Zit. nach Iwanaga. 67) *Winkelstein u. Aschner*, Amer. Journ. of med. Science. Vol. 169. P. 679. 1925. 68) 乘岡圓了, 滿洲醫學會雜誌, 第7卷. 69) *Wahlgreen*, Zit. nach Handbuch der normalen und pathologische Physiologie. Bd. III. 1927.

