

岡山醫學會雜誌第53年第9號 (第620號)

昭和16年9月30日發行

OKAYAMA-IGAKKAI-ZASSHI

Jg. 53. Nr. 9. September 1941.

100.

612.321.2

胃液分泌ニ關スル研究補遺

(第1報)

蛙胃粘膜ノ鹽酸分泌ニ就テ

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

醫學士 福島敏夫

[昭和16年6月28日受稿]

第1章 緒言

兩棲類ノ如キ下等脊椎動物ノ胃腺ニ關シテハ古クカラ幾多ノ研究者ニ依リ報告セラレテ居リ、其ノ文獻、業績ニ至ツテハ寧ニ枚擧ニ暇無イ有様デアル。今諸家ノ業績ヲ通覽スルニ、古クハ Opper (1896)ノ記述ガアリ、近クハ Plenk (1932)ノ記録ガアルガ、Heidenhain (1870)ハ蛙胃ノ腺管ニハ大キイ囊狀細胞ガアリ、其ノ細胞ガ粘液細胞デアルヲ認メ、當時之ヲ哺乳動物ノ副細胞ニ相當スルト述ベタ。Rollet (1871)ハ Heidenhainノ所謂細胞ニ相當スル細胞ヲ確認シ、次デ Swiecicki (1876)ハ Heidenhainノ述ベタ腺管ノ大キイ粘液細胞ハ飢餓時ヨリモ消化ノ際ニ増加スルヲ認メ、且 Pepsinノ最大量ハ食道ヨリ浸出セラレ、胃粘膜ヨリハ極メテ少量浸出セラレルヲ發見シタ。Bentkowsky (1876)ハ蛙胃腺細胞ニ副細胞ノ意義ガ與ヘラシルカ否カハ疑問デアルト記シタ。

又 Partsch (1877)ハ蛙ノ食道ニ於テハ「アルカリ性」ノ Pepsin 含有分泌液ガ作ラレ、胃ハ酸性液ヲ作ルト述べ、而シテ兩棲類ト哺乳類トノ腺細胞ノ間ニ類似ガアルトスレバ、蛙食道腺細胞ハ主腺ニ相當シ、胃腺細胞ハ副細胞ニ類似スルト論ジタ。Fränkel (1891)ハ蛙胃ハ Pepsin 及ビ HClヲ分泌シ、食道ハ Pepsinノミヲ分泌スルト述ベタ。又 Kranenburg (1901)ハ兩棲類ノ微細顆粒ノ存在スル主腺細胞ハ哺乳類ノ副細胞ト同一デアルト稱シ、Hirano (1926—27)ハ兩棲類ノ主細胞ハ Kranenburgノ述ベタト同様ニ副細胞ニ相當シ、頸細胞ヲ哺乳類ノ主細胞ニ相當スト記述シタ。Plenk (1932)ハ兩棲類ニアツテハ一般ニ腺管ノ頸部ニ粘液性物質ノ含マレル頸細胞ガアリ、其次ノ部ハ顆粒存在ノ細胞ニ充サレテ居リ、此顆粒細胞ヲ主腺細胞ト稱スベキダト提唱シタ。而シテ此細胞ハ生理學的ニモ、組織學的ニモ哺乳動物ノ

主細胞並ニ副細胞ノ何レニモ相當シナイデ、兩者ノ作用ニ良ク一致スルト報告シタ。

以上記述シタ如ク、蛙ノ胃腺ニ就テハ尙ホ未ダ生理學的ニモ、又組織學的ニモ區々見解ヲ異ニセラレテ居ル。

著者ハ蛙胃粘膜ニ就テ、先人ノ報告ヲ再検討シ、特ニ其ノ分泌スル蛋白消化酵素並ニ HCl ニ關シテ、又之等ノ物質ノ分泌機轉ニ就テ種々實驗觀察ヲ試ミタガ、本報ニ於テハ鹽酸分泌ニ就テ觀察シタ成績ヲ報告シ、諸家ノ批判ヲ乞フントスル次第デアル。

第2章 實驗材料並ニ實驗方法

A. 實驗材料

本實驗ハ昭和15年7月下旬ヨリ翌年2月ニ亙ツテ行ヒ、「トノサマカヘル」(*Rana nigromaculata*)ノ胃ヲ使用シタ。

B. 實驗方法

實驗方法ノ詳細ニ就テハ實驗成績ノ各項ニ於テ記述スルコトトス。

1. pHノ測定ニ就テ

本實驗ニ於テ胃液及ビ其ノ他液ノpHハ總テ東洋濾紙株式会社製「東洋水素イオン」濃度試験紙ヲ用ヒ測定シタ。

2. 胃液ノ遊離鹽酸證明法ニ就テ

蛙胃内容液ノ遊離鹽酸證明ニ就テハ Günzburg 氏試驗法ヲ採用シタ即チ、蛙胃内容液ヲ白色蒸發皿ニ入レ、之ニ 2—3 滴ノ該試藥 (Pelorogluicin 2g, Vanillin 1g, 95% Alkohol 100g) ヲ加ヘテ小火焰上ニ霧シ、焦サナイ様ニ注意シテ乾燥スレバ、遊離 HCl ノ存在ニヨリ美麗ナル紅色ヲ呈ス。著者ノ用ヒタ Günzburg 氏試藥ノ鋭敏度ハ 0.005% HCl 液 (pH 4.8) ノ1滴ヲモ證明シ得タ。

第3章 實驗成績

A. 胃液並ニ食道、十二指腸液ノ pH ニ就テ
食慾ノ最モ旺盛ト思ハレル9月ノ蛙並ニ2月中

旬ニ於ケル冬眠蛙ニ就テ胃液ノ pH 及ビ食道、十二指腸液ノ pH トノ關係ヲ觀察シタ。

1. 夏季蛙ノ場合

第1表ニ見ル如ク、食道液ニ於テハ常ニ「アルカリ」性ヲ呈シ、胃液デハ其ノ内容物ノ有無ニヨリ異ル。即チ内容物ノ存在スル時ハ無イ場合ニ比較シテ一般ニ酸性ニ傾キ、内容物ノ無イ場合ハ時ニ「アルカリ性」ヲ呈スコトサヘルノヲ認メタ。十二指腸液デハ中性或ハ稍々「アルカリ性」ヲ呈テ居ル。

第1表 消化管内容液ノ pH (9月中旬)

a. 胃内ニ食餌攝取セル場合

例	室 温 (°C)	食道液 (pH)	胃 液 (pH)	十二指腸液 (pH)	胃液ノ遊離鹽酸
1	26	7.8	5.4	7.0	—
2	26	8.2	5.2	7.8	—
3	25	7.4	2.2	6.6	+
4	26	7.2	1.8	8.0	+
5	24	7.2	3.4	7.0	—
6	22	7.2	2.6	7.2	+
7	24	8.0	3.4	6.8	—

b. 空胃ノ場合

例	室 温 (°C)	食道液 (pH)	胃 液 (pH)	十二指腸液 (pH)	胃液ノ遊離鹽酸
1	23	8.4	5.4	7.6	—
2	23	8.2	6.4	7.0	—
3	25	8.0	7.8	7.6	—
4	24	7.4	7.2	7.0	—
5	24	7.4	2.4	7.2	+
6	23	7.8	7.2	7.4	—
7	25	7.2	4.6	7.0	—

胃液中ノ遊離 HCl 證明ニハ極メテ鋭敏ナル Günzburg 氏試藥ヲ用ヒタガ、此方法デハ蛙胃液ガ甚ダ少量デアル爲ニ胃液 pH ガ 3.0 以上ノ場合ニハ遊離 HCl ノ證明ハ甚ダ困難デアルノヲ認メタ。而シテ食餌ヲ攝ツテ居ル蛙胃ニ於テモ pH 3.0 以下トナル場合ハ比較ノ少ク、從ツテ通常ノ蛙デ遊離鹽酸ヲ證明スル例ハ少数デアル。

上述ノ成績ニ於テ胃液中ニハ遊離鹽酸ノ存在スル事實ヲ確認シタガ、蛙胃液ノ酸度ガ低ク、又遊離鹽酸ノ證明シ難イ場合ガ少クナイノデ乳酸ノ有無ニ就テ Hopkins 氏法ニヨリ試ミタガ何等證明シ得ナカツタ。

2. 冬眠蛙ノ場合

上述ノ如ク夏季蛙ノ胃液中ニハ遊離 HCl ノ存在ヲ認メタガ、冬眠蛙ノ胃液ニ就テ同様ノ觀察ヲ試ミ、併セテ食道及ビ十二指腸液ノ pH ヲ檢シタ。

a. 2—3日間室温ニ放置シタ場合

土中ヨリ掘出シ、暖カイ室内ニ2—3日間放置シテ水ノミヲ給與シタ蛙ニ就テ、消化管内容液ノ pH ヲ測定シ、第2表 a ノ成績ヲ得タ。即チ胃液ハ稍々酸性ニ傾キ、食道及ビ十二指腸液ハ中性或ハ「弱アルカリ性」ヲ呈シテキル。而シテ胃液中ニハ Günzburg 氏法ニヨリ遊離鹽酸ノ存在スルノヲ認メタ。

b. 土中ヨリ掘出シタ直後ノ場合

土中ニ冬眠シテ居ル蛙ヲ掘出シタ直後ニ於テ、其ノ胃液並ニ食道、十二指腸液ノ pH ヲ觀察シ、第2表 b ノ成績ヲ得タ。即チ胃内容液ハ殆ド中性デアリ、僅ニ「アルカリ性」側ニ傾キ、食道、十二指腸液ノ pH ト殆ド同等ノ pH 値ヲ示シテ居ル。

第2表 冬眠蛙ノ場合 (2月上旬)

a. 2—3日間室内ニ放置セシ場合

例	室温 (°C)	食道液 (pH)	胃液 (pH)	十二指腸液 (pH)	胃液ノ遊離鹽酸
1	9	7.2	5.2	7.4	—
2	10	7.8	7.6	7.8	—
3	12	7.4	5.4	7.4	—
4	12	6.8	3.4	7.2	—
5	13	6.8	4.0	7.2	+
6	12	7.0	3.2	7.0	+
7	12	7.4	6.0	7.0	—

b. 土中ヨリ掘出シタ直後ノ場合

例	室温 (°C)	食道液 (pH)	胃液 (pH)	十二指腸液 (pH)	胃液ノ遊離鹽酸
1	11	8.0	8.0	7.8	—
2	12	7.4	7.2	7.6	—
3	12	7.6	7.8	8.0	—
4	12	7.4	7.0	7.2	—
5	12	7.4	7.2	7.2	—
6	12	7.0	7.2	7.2	—
7	12	7.2	7.2	7.2	—

B. 胃液 pH ト胃粘膜浸出液 pH トノ關係

蛙ノ胃液ノ pH ヲ測定シタ後、其ノ胃粘膜浸出液ノ pH ヲ測リ、兩者ノ關係ヲ觀察シタ。即チ胃粘膜ヲ剝離シ、其ノ 0.3g = pH 6.6 ノ水道水 2 滴ヲ加ヘ乳鉢デ破碎シタ場合ノ pH ヲ測定シタ。其ノ成績ハ第3表ニ示ス如ク、食餌ヲ攝ツテキル場合ノ胃粘膜浸出液 pH ハ飢餓時ノ夫レニ比較シテ常ニ大トナリ、「アルカリ性」ニ傾クノヲ認メ、且又一般ニ胃液反應ガ酸性度ヲ増スニ從ツテ胃粘膜浸出液ノ pH ハ「アルカリ性」ヲ増シテ來ル。

第3表 胃液 pH ト胃粘膜浸出液 pH トノ關係

a. 胃内容ノ有ル場合

例	胃液 (pH)	胃粘膜 (pH)
1	4.4	8.0
2	5.0	7.6
3	4.2	8.2
4	4.4	8.2
5	4.0	8.4

b. 胃内容物ノ無イ場合

例	胃液 (pH)	胃粘膜 (pH)
1	5.2	7.8
2	5.6	7.4
3	5.4	7.4
4	7.8	7.4
5	6.0	7.4

C. NaCl 液及ビ KCl 液ヲ蛙皮下ニ注射シタ

場合ノ胃液 pH = 就テ

1. 夏季蛙ノ皮下ニ NaCl 液ヲ注射シタ場合

胃液ノ HCl 材料トシテ Cl 化合物ガ用ヒラレルデアラウコトハ想像サレル所デアル。

中等度大ノ蛙ノ皮下ニ 1% NaCl 液 2 cc 宛ヲ注射シタ場合ニ、胃液ハ第4表ニ見ル如ク、胃内容物ノ有無ニ拘ラズ著シク酸性ニ傾キ、總テノ例ニ於テ遊離鹽酸ヲ證明スルコトガ出來タ。一般ニ注

射後約 30 分ニシテ遊離鹽酸ヲ證明スルニ至リ、又鹽酸分泌ハ胃底部ニ於テ最モヨク行ハレルヲ認メタ。而シテ此場合食道ノ分泌液ハ常ニ「アルカリ性」ヲ呈シテ居ル。

第 4 表 1% NaCl 液ヲ蛙皮下ニ注射シタ場合 (9 月中旬)

例	注射後 (分)	食道 (pH)	胃液 (pH)	胃内容物	胃液ノ遊離鹽酸
1	60	7.2	1.8	+	+
2	90	8.2	3.0	-	+
3	120	8.2	1.8	+	+
4	150	7.6	2.0	+	+
5	30	8.2	2.6	+	+
6	35	8.0	2.2	-	+
7	40	8.0	2.8	+	+

2. 冬眠蛙ニ NaCl 液ヲ注射シタ場合

土中ヨリ掘出シ 2—3 日間室内ニ放置シタ冬眠蛙ニ 1% NaCl 液約 2 cc 皮下注射ヲ行ヒ、其ノ胃内容液ノ pH 變化ヲ觀察シタ。コノ場合皮下注射スル前ニ胃内容物ハ豫メ胃洗滌ヲヒ清掃シタ。其ノ成績ハ第 5 表ニ見ル如ク、室温 15°C 以上ニ於テハ等張 Ringer 液或ハ等張葡萄糖液デ胃洗シタ場合共ニ胃液ハ著明ニ酸性トナリ、總テノ例ニ遊離鹽酸ヲ證明シタ。併シテ環境温度ガ約 11°C 以下ノ場合ニハ鹽酸分泌ノ作用ハ認メラレナカッタ。

第 5 表 (2 月中旬)

a. 豫メ Ringer 液 (pH 5.2) ニテ胃洗シタ場合

例	室温 (°C)	注射後 (分)	胃液 (pH)	胃液ノ遊離 HCl
1	15	60	3.0	(+)
2	17	65	2.6	(+)
3	17	70	2.8	(+)
4	19	80	2.0	(+)

b. 豫メ等張葡萄糖液 (pH 5.2) ニテ胃洗シタ場合

例	室温 (°C)	注射後 (分)	胃液 (pH)	胃液ノ遊離 HCl
1	15	60	2.4	(+)
2	15	60	2.8	(+)
3	16	65	3.6	(+)
4	16	85	2.4	(+)

c. 豫メ Ringer 液 (pH 5.2) ニテ胃洗シ低温ノ場合

例	室温 (°C)	注射後 (分)	胃液 (pH)	胃液ノ遊離 HCl
1	12	40	6.2	(-)
2	11	45	5.8	(-)
3	10	65	5.2	(-)
4	10	35	6.2	(-)

3. NaCl 液ヲ胃内ニ注入シタ場合

經口的ニ「ビベット」ヲ以テ 1% NaCl 液ヲ蛙胃内ニ注入シ、一定時間ノ後開腹、胃切開シテ胃液ノ pH ヲ檢シタ。此場合胃液ハ酸性度ヲ増シ、約半数ノ例ニ於テ、Günzburg 氏法ニヨリ遊離鹽酸ヲ證明シタ (第 6 表參照)。而シテ食道分泌液ハ常ニ「アルカリ性」デアルヲ認メタ。

第 6 表 1% NaCl 溶液ヲ胃ニ注入シタ場合 (9 月中旬)

例	注入後 (分)	食道液 (pH)	胃液 (pH)	胃内容物	胃液ノ遊離鹽酸
1	40	7.8	4.4	+	-
2	60	8.0	3.0	+	+
3	60	7.8	2.4	+	+
4	120	7.6	3.2	+	-
5	90	7.6	4.0	+	-
6	90	8.2	5.2	-	-
7	100	8.0	1.8	-	+

4. KCl 液ヲ蛙皮下ニ注射シタ場合

數日間室内ニ放置シタ冬眠蛙ニ就テ實驗ヲ行ツタ。等張 Ringer 液或ハ葡萄糖液デ胃洗シタ後 0.78% KCl 液 2 cc ヲ皮下ニ注射スルト胃液ハ僅ニ酸性

第 7 表 冬眠蛙皮下ニ KCl 溶液ヲ注射シタ場合

a. 豫メ (pH 5.2) Ringer 液ニテ胃洗シタル蛙ニ 0.78% KCl ヲ注射シタ場合

例	室温 (°C)	注射後 (分)	胃液 (pH)	胃液ノ遊離 HCl
1	20	80	4.2	-
2	15	60	4.0	-
3	16	70	5.6	-
4	16	80	4.2	-
5	15	75	3.4	-

b. 1.29% KCl 溶液注射後 5分ニシテ Ringer 液 (pH 5.2) =テ胃洗シタ場合

例	室温 (°C)	注射後 (分)	胃液 (pH)	胃液ノ遊離鹽酸
1	19	60	6.2	—
2	19	62	6.2	—
3	18	70	5.6	—
4	18	75	5.8	—
5	17	80	5.8	—

=傾ク例ヲ認メタガ, 1.29% KCl 液 (1% NaCl 液ト等張) ヲ注射シ5—10分後ニ胃洗ヲ行ツタ場合ハ胃液ハ酸性度ヲ増サズ, 酸分泌ヲ認メ得ナカッタ (第7表 a, b 参照).

D. Ringer 液デ胃ヲ灌流シタ場合ノ酸分泌

=就テ

蛙胃ノ灌流方法トシテ, 先ヅ腦脊髓ヲ破壊シ, 開腹シテ後「カ=ユ=レ」ヲ大動脈ニ挿入シ, 正常 Ringer 液デ灌流シタ. 大動脈ニ注入シタ灌流液ハ腹腔腸間膜動脈, 次ニ腹腔動脈ニ移行シ, 之ヨリ左右胃動脈ヲ通ツテ胃ニ入り, 前, 中, 後胃靜脈ヲ經テ胃ヲ去ル. 而シテ灌流ニ際シテノ水壓ハ 22—24 cm 高トシタ.

胃液ノ pH ヲ測定スル爲メニ先ヅ幽門ニ近接シテ大彎側ニ血管ヲ傷ツケナイ様ニ約 8mm 餘縦ニ切開ヲ加ヘ, 胃液ノ pH ヲ檢シ, 次ニ胃内容物ヲ除去シ, Ringer 液デ清洗シタ. 然ル後灌流ヲ始

第8表

例1 灌流前ノ正常時胃液 pH 5.2 Ringer 液胃洗直後ノ pH 6.8 灌流時ノ室温 25—26°C

例2 灌流前ノ正常時胃液 pH 6.6 Ringer 液胃洗直後ノ pH 7.2 灌流時ノ室温 22—24°C

灌流經過時 (分)	胃液 (pH)	灌流經過時 (分)	胃液 (pH)
15	6.6	10	7.2
35	5.4	20	6.6
45	4.6	35	5.6
55	4.4	50	4.2
65	4.0	75	4.2
80	5.2	95	5.2

摘要 60分後下肢ニ浮腫ヲ認ム

摘要 75分後下肢ニ浮腫ヲ認ム

メテカラノ時間的經過ト胃内分泌液 pH トノ關係ニ就テ觀察シタ.

第8表ニ見ル如ク, Ringer 液灌流ニ於テハ胃粘膜カラ一般ニ酸ノ分泌セラレルヲ認メタ. 而シテ灌流前ニ既ニ胃内容液ガ著シク酸性度ヲ増シテ居ル場合ニアツテハ灌流ニ依ル胃酸ノ分泌度ガ弱ク, 之ニ反シテ酸性度ノ弱イ場合ハ灌流ニ依ル酸分泌ガ容易デアル如キ成績ヲ得タ.

E. 迷走神經刺戟ニ依ル胃酸分泌ニ就テ

哺乳動物ノ胃デハ迷走神經ガ分泌ヲ促進スルト一般ニ認メラレテ居ル所デアルガ, 著者ハ蛙胃ニ就テ實驗ヲ試ミタ. 即チ蛙ノ背位ニ固定シ, 頸部ニ於テ迷走神經ヲ露出セシメ, 他方前項ニ述ベタ如ク胃ノ大彎側ニ縦切開ヲ加ヘ, 胃内容物ヲ除去清洗スル. 次ニ迷走神經ニ感應電流ノ連續刺戟ヲ加ヘ, 別表第9ノ如ク一般ニ酸分泌ノ高マルヲ認メタ. 而シテ迷走神經ノ刺戟ニ際シテ胃ハ時ニ收縮スル如ク動キ, 又食道粘膜ヨリノ分泌ガ高マツテ居ルヲ認メタ. 此場合迷走神經ガ眞ニ刺戟セラレテ居ルカ否カニ就テハ心搏動ノ停止ノ有無ヲ目標トシタ.

第9表 迷走神經刺戟時ノ胃液 pH

1. 胃洗前ノ胃液 pH 4.0, 胃洗後 pH 7.0, 迷走神經刺戟時間 5分 間室温 (23—25°C)

2. 胃液前 pH 2.4, 胃洗後 pH 7.4 5分間 神經刺戟ニ室温 (25—26°C)

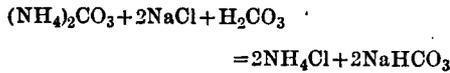
刺戟後時間 (分)	胃液 (pH)	刺戟後時間 (分)	胃液 (pH)
0	5.4	0	6.6
3	5.2	25	4.0
10	4.8	30	3.8
25	4.0	45	3.6
45	3.6	50	3.4
60	3.2		
75	3.0		

摘要 食道分泌液 pH ハ3分後 7.8, 10分, 25分後 pH 8.0 ナルヲ認ム

摘要 45分後食道液 pH 7.6 ヲ認ム

F. 蛙胃粘膜ノ内外兩側ニ夫々等張 NH₄Cl 液及ビ Ringer 液ヲ浸シタ場合ノ兩液 pH ノ變移ニ就テ

胃粘膜ノ遊離鹽酸ヲ生ズル機轉ニ就テハ、種々
説ガアルガ、其ノ最モ有力ナルモノノ一トシテ、
次ノ如キ2段階ノ經過ヲ伴フ説ガアル。即チ副細
胞ハ「炭酸アンモニウム」食鹽及ビ炭酸カラ次式ノ
如ク「鹽化アンモニウム」ヲ生ジ、胃内腔ニ分泌シ、



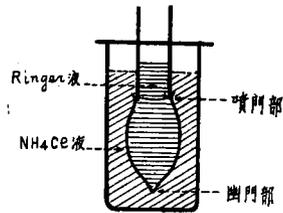
次デ此 NH_4Cl ハ NH_3 及ビ HCl ニ分解シテ、
 NH_3 ハ「炭酸アンモニウム」トシテ再ビ副細胞ニ
吸収サレ、他方胃内ニハ HCl ガ残留スルト云フ。

著者ハコノ説ヲ再檢討スル爲ニ蛙胃粘膜ノ兩面
即チ腺側及ビ筋側ニ夫々等張ノ NH_4Cl 液並ニ
Ringer 液ヲ一定量宛浸ス如クシテ、各々液ノ pH
變移ニ就テ觀察シタ。

實驗方法トシテ、蛙胃ヲ先ツ噴門及ビ幽門ニ於
テ切斷シタ後、胃外壁ノミヲ剝離除去シ、粘膜ヲ傷
ツケナイ様ニ殘シテ反轉スル。次ニ Ringer 液デ
清洗シタ後幽門部ノ斷端ヲ絲デ結ビ閉ツレバ胃粘
膜腺側ヲ外ニシタ囊ヲ得ル、然ル後噴門部ヲ内徑
9 mm 餘ノ硝子管ニ嵌メ、第1圖ノ如ク絲デ胃粘
膜囊ヲ硝子管ニ密ニ結ンダ。次ニ Ringer 液ヲ入
レタ胃粘膜囊ヲ NH_4Cl 液ヲ入レタ容器ニ浸シテ、

粘膜ノ内外兩液ノ pH 變移ヲ時間的ニ觀察シタ。

第 1 圖

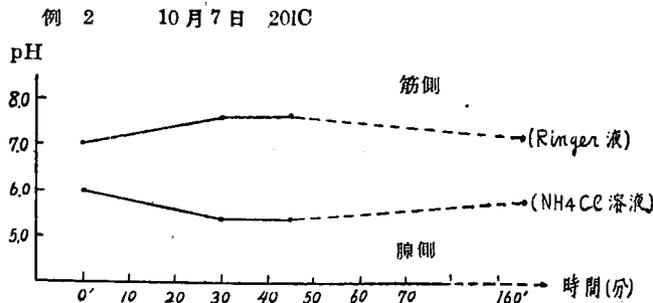
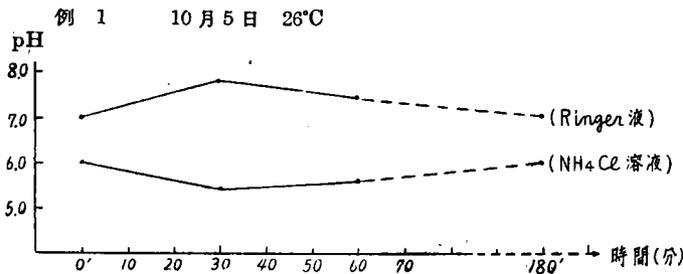


(但シ粘膜腺側ヲ外側トス)
(但シ粘膜筋側ヲ外側トス)

I. 胃粘膜腺側ニ等張 NH_4Cl 液ヲ浸シ、反
對側ニ $NaHCO_3$ ヲ多量ニ (0.06%) 含有
スル Ringer 液ヲ浸シタ場合

上記ノ方法ニヨリ兩液ハ各々 1 cc 宛ヲ用ヒタ
ガ、粘膜腺側ニ浸シタ NH_4Cl 液ハ酸性ニ傾キ、
之ニ反シテ筋側ニ接スル Ringer 液ハ「アルカリ
性」側ニ傾クノヲ認メタ。而シテ其ノ pH ノ變移
ハ液ニ浸シタ後約 30—40 分ニ於テ最高値ヲ示シ、
次イデ漸次モトメ pH ニ復シテ來ル(第2圖參照)
又 NH_3 ハ此場合比較的速ニ粘膜ヲ通シテ Ringer
液側ニ移行スルノヲ Nessler 試薬ニヨリ證明シ
タ。

第 2 圖



2. 胃粘膜腺側ヲ等張 NH_4Cl 液トシ、筋側ニ重曹除去ノ Ringer 液ヲ用ヒタ場合
 前項ト同様ノ方法ニヨリ、兩液ヲ各々 1 cc 宛トシテ、pH 變化ヲ觀察シタガ、此場合モ粘膜腺側ノ NH_4Cl 液ハ酸性ニ、筋側ノ Ringer 液ハ「アルカリ性」ニ傾クノヲ認メ、 NH_3 ハ常ニ速ニ粘膜ヲ透過シテ Ringer 液中ニ證明シ得タ。

3. 粘膜腺側ヲ Ringer 液(重曹除去)トシ、筋側ニ正常 Ringer 液ヲ用ヒタ場合
 本實驗ニ於テモ尙ホ僅カデハアルガ粘膜腺側ノ液ハ酸性ニ、筋側ノ液ハ「アルカリ性」ニ傾クノヲ

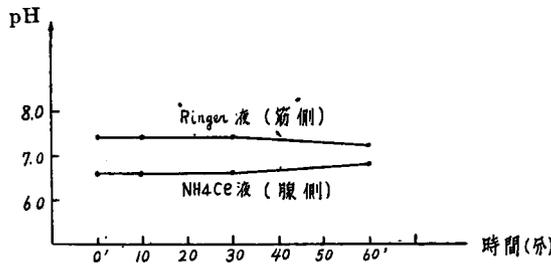
認メタ。

4. 胃粘膜ニ豫メ KCN 液ヲ作用シタ後ニ、胃粘膜腺側ニ NH_4Cl 液ヲ、筋側ニ Ringer 液ヲ浸シク場合

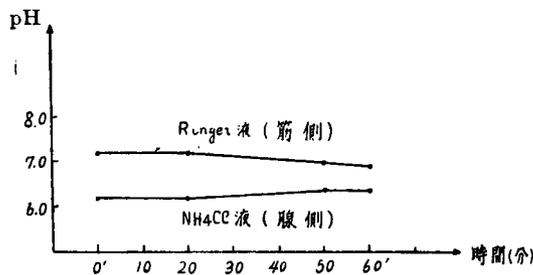
豫メ 0.1% KCN 液ニ 3 分間浸シタ胃粘膜ニ就テ、前實驗ト同様ノ方法ヲ用ヒ觀察ヲ試ミタ。其ノ成績ハ第 3 圖ニ見ル如ク、モハヤ粘膜腺側ニ於テ酸生成ヲ起サナイ。又筋側ノ Ringer 液ハ「アルカリ性」ヘノ變移ヲ認メ得ナイ。而シテ 20—30 分間後ニハ胃粘膜ヲ嵌ンダ兩側液ノ pH ハ漸次相接近シテ來ルノヲ認メタ。

第 3 圖 胃粘膜ニ KCN 溶液ヲ作用シタ場合

a. 8/X 23°C



b. 9/X 18°C



5. 對照試驗トシテノ蛙膀胱及ビ食道ノ場合
 胃粘膜ノ腺側面カラハ酸ノ分泌スルノヲ認メタガ、同様ノ實驗方法ヲ用ヒ、蛙ノ膀胱位ニ食道粘膜ニ就テ觀察ヲ試ミタ(第 4 圖參照)。

a. 膀胱ノ場合

硝子管ノ一端ニ新鮮ナ膀胱囊ヲ洩レヌ様ニツケ、囊内ニハ等張 NH_4Cl 液ノ 0.5 cc ヲ入レ、外側ニハ 0.5 cc ノ Ringer 液ヲ浸ス様ニシテ膀胱壁内

外ノ兩液ノ pH ヲ觀察シタガ、胃粘膜ノ場合ノ如ク、酸性或ハ「アルカリ性」ニ傾クコトハ認メラレナカツタ。而シテ又 60—90 分以上ニ至レバ、時間ノ經過ト共ニ漸次粘膜兩側液ノ pH ハ相接近スルノヲ認メタ。

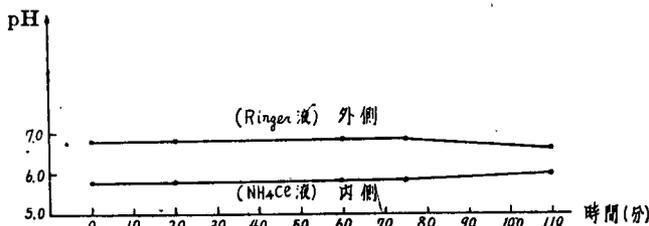
b. 食道粘膜ノ場合

本實驗ニ於テモ膀胱ト同様ニ粘膜側ニ NH_4Cl 液ヲ、筋側ニ Ringer 液ヲ夫々 0.5 cc 宛ヲ浸シテ

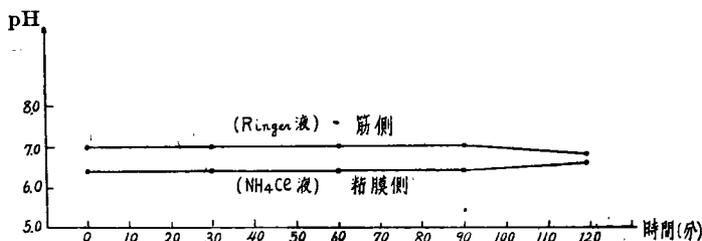
観察シタガ、胃粘膜ノ如キ pH 變化ハ認メラレナ 中ニ證明シ得タ。
 カツタ、尙ホ NH_3 ハ速ニ膜ヲ透過シテ Ringer 液

第 4 圖

a. 蛙ノ膀胱ノ場合 (16/X 19°C)



b. 蛙食道粘膜ノ場合 (19/X 24°C)



G. Acetylcholin 並ニ Pilocarpin ノ胃粘膜

ニ作用シタ場合ノ酸分泌ニ就テ

上述ノ如ク迷走神経ノ刺戟ニヨリ HCl ガ分泌セラレルノヲ見タノデ、Acetylcholin 並ニ Pilocarpin ノ作用ヲ檢シタ。

Acetylcholin ノ粘膜ニ浸セバ一般ニ酸分泌ガ行ハレルノヲ認メタ。其ノ1例ヲ示セバ、抗 ICholinesterase 劑デアル Vagostigmin ノ加ヘタ 1:10⁵ Acetylcholin 溶液ヲ胃内腔ニ注入スレバ、始メ pH 6.2 ノ胃内容液ハ 15 分後ニ pH 3.2 トナルノヲ認メタ。

又 Pilocarpin ノ作用シタ場合ニモ酸分泌ガ起リ、多數ノ例ニ於テ 0.1% Pilocarpin 液ヲ胃内ニ注入スレバ始メ pH 6.0 ノ胃内容液ハ 30—40 分後ニハ pH 3.2—3.0 トナリ、Günzburg 氏法ニヨリ遊離鹽酸ヲ證明シ得タ。

第 4 章 考 按

以上ノ實驗成績ニ於テ、蛙ノ胃腺カラハ酸ヲ分泌シ、而シテ胃液中ニハ遊離鹽酸ヲ證明シ得タ。

蛙ノ剔出シタ胃粘膜カラ酸ノ形成サレルコトニ就テハ既ニ Delrue(1930)ガ報告シ、最近ハ Gray, Adkison and Zelle(1940)モ亦剔出胃ニ於テ同様酸分泌スルノヲ認メ、而モ胃腺ノ部ニ於テ眞ノ分泌ガ行ハレルト述ベタ。著者モ剔出シテ胃粘膜腺カラ酸分泌セラレルノヲ認メタガ、此場合腺側ノ反對側ニ於テハ同時ニ「アルカリ性」ニ傾クノヲ認メ得タ。コノ事實ハ曩ニ胃液 pH ト胃粘膜浸出液 pH トノ關係デ示シタ如ク、胃液ガ酸性ニ傾ク程胃粘膜ハ「アルカリ性」ヲ増ス成績ト相一致シテ居リ、胃腺ニヨリ酸ガ分泌セラレ、「アルカリ」ガ殘ルト考ヘラレル。又胃粘膜カラノ遊離酸ノ生成機轉ニ關シテ、上記ノ如ク、胃内腔ニ存在スル「アンモニウム鹽化物」カラ胃粘膜ハ NH_3 ヲ吸收シ、

胃液内ニ HCl ヲ殘スト云フ說ノ追試ヲ行ヒ、胃粘
膜ノ腺側ニ等張 NH₄Cl 液ヲ浸セバ NH₃ ヲ速
ニ粘膜ヲ透過シ、反對側ニ浸シタ Ringer 液ニ移
行シ、其ノ Ringer 液ハ「アルカリ性」ヲ増シ、
又腺側ノ NH₄Cl 液ハ酸性ニ傾クヲ認メタ。尤
モ胃粘膜ノ兩側ニ Ringer 液ヲ浸シテモ同様酸
が発生シタガ、之ハ胃壁中ニ保有サレテ居ル「ア
ンモニウム鹽」デ出來タモノト考ヘラレルデア
ラウ。

他ノ膀胱、食道等ノ粘膜ニ於テハ、同様ノ實驗
ヲ試ミテモ酸分泌ハ認メラレナイカラ酸形成ハ胃
粘膜ニ特有デアルト考ヘラレル。

次ニ著者ハ蛙皮下ニ 1% NaCl 溶液ヲ注射スル
コトニ依リ胃粘膜カラノ鹽酸分泌ガ著シク促進セ
ラレルヲ觀察シタ。Rosemann (1920) ハ犬ノ
胃酸分泌ノ過程ニ就テ、腺細胞ハ先ヅ血液中ノ鹽
化物ヲトリ、コノ鹽化物カラ酸ヲ作ルト述べ、而
モ胃液分泌ノ始メニハ常ニ胃腺ノ Cl 含有量ガ高
度デアルト記シテ居ル。若シ胃腺カラノ酸形成ガ
コノ鹽化物カラ利用セラレルナラバ腺細胞ハ其ノ
鹽化物ヲ血中ヨリ吸收シナケレバナラナイ。蛙皮
下ニ多量ノ NaCl 液ヲ注射シテ著明ニ酸分泌スル
事實ハコノ鹽化物ノ利用ヲ示シテ居ルト考ヘラ
レル。

HCl 形成機轉トシテ

$$(NH_4)_2CO_3 + 2NaCl + H_2CO_3 = 2NH_4Cl + 2N_2HCO_3, NH_4Cl \rightarrow NH_3 + HCl$$

ハ極メテ可能
デアルト思ハレル。

次ニ KCl 液ヲ皮下注射スル場合ヲ觀ルニ、
0.78% 液(正常 Ringer 液ト等張)少量ニ於テハ尙
ホ僅カク酸分泌ノ可能性ヲ認メ得ルガ、1.29%
液(1% NaCl 液ト等張)ヲ注射スレバ最早酸分泌
ハ起ラナイ。大量ノ K ハ胃腺ニ對シテ有毒的ニ作
用スルモノト思ハレル。

次ニ又 KCN 溶液ヲ作用シタ胃粘膜腺デハ何等
酸分泌ヲ認メルコトガ出來ナカッタ。HCl 形成ガ
腺細胞ノ機能ニ關係シ、KCN ハ腺細胞ノ機能ヲ

低下サセルト見ラレル。之ニ就テハ、Drvenport
(1940) ハ哺乳動物ノ胃ニ於テ或種ノ酵素即チ
Carbonic anhydrase ガ HCl 分泌機轉ニ關與シ、
且コノ酵素作用ハ CN 化合物ニヨリ妨ゲラレルト
述ベテ居ル。果シテサウデアレバ、Carbonicanhy-
drase ノ作用ガ低下スルト H₂CO₃ ⇌ H₂O + CO₂
ノ反應速度ノ減退ヲ招クデアラウカラ、HCl ガ前
記化學反應式ノ經過ヲトツテ形成サレルト考ヘテ
鹽酸分泌ガ KCN ニヨリ減退サレルノハ自明デア
ル。

尙ホ酸分泌ニ就テノ細胞組織學的ノ考察ハ第 2
報ニ於テ記述スルコトニシタ。

第5章 結論

- 1) 蛙ノ胃粘膜腺ヨリハ鹽酸分泌ガ營マレル。
其ノ分泌ハ迷走神經刺激ニヨリ、又 Acetylcholin,
Pilocarpin 等ノ作用ニヨリ促進サレルガ、KCN
液ニヨリ抑制サレル。
- 2) 蛙ノ胃酸分泌ハ NaCl ノ如キ鹽化物ノ供
給ニヨリ増加スルガ、KCl 液ハ有害的ニ作用ス
ル。
- 3) 食餌ヲ攝ツテ居ル場合ノ胃液ハ空胃ノ夫レ
ニ比較シテ一般ニ酸性度ヲ増シテ居ル。
- 4) 冬眠蛙ニ於テモ數日間暖カイ室温ニ放置ス
ル時ハ鹽酸分泌ヲ認メルガ、低溫度ニ於テハ NaCl
液ノ皮下注射ヲ行フテモ酸分泌ハ認メ得ナイ。
而シテ又土中ヨリ掘出シタ直後ノ冬眠蛙ノ胃液ハ
中性或ハ極メテ僅ニ「アルカリ性」側ニ傾イテ居
ル。

稿ヲ終ルニ臨ミ終始御懇篤ナル御指導ト御
校閲ヲ賜ハツタ恩師生沼教授ニ對シテ滿腔ノ
謝意ヲ表シ、併セテ實驗上種々御助力ヲ賜ツ
タ林助教授、小坂講師ニ深謝スル。

文 獻

- 1) *Oppel, A.* Lehrb. d. vergleich. mikroskop. Anatomie d. Wirbeltiere I Magen S. 107, 1896. 2) *Plenk, H.* Handb. d. Mikro. Anatomie d. Menschen II Verdauungsapparat S. 26, 1932. 3) *Machan, B.* Zeitschrift für mikroskopisch-Anatomische Forschung Bd. 37, S. 344, 1935. 4) Handb. d. vergleichenden Physiologie Bd. 2, Stoffw. I, S. 1178, 1272, 1911. 5) *J. S. Gray, J. Adkison and K. Zelle*, Am. J. of physiol. 130, P. 327, 1940. 6) *Delrue, G.* Arch. inter. de Physiol. 36, 192, 1933. 7) *Roseman, R.* Virchows Archiv-229, S. 67, 1920. 8) *Landois-Rosemann*, Physiologie 21 Aufl. P. 222, 1935. 9) *B. C. Harvey* u. *R. R. Bensley*, zit Landois-Rosemann physiologie. 10) *Mac. Lean, u. Griffiths*, J. of Physiol. 66 P. 356, 1928. 11) *Volborth, G. W.* and *N. N. Kudryawzeff*, Am. J. of physiol. 81, 154, 1927. 12) *H. W. Davenport and R. B. Fischer*, Am. J. of Physiol. 131, 165, 1940. 13) *H. W. Davenport and R. B. Fischer*, J. of Physiol. 94, 16 P. 1938-39. 14) *H. W. Davenport* Am. J. of Physiol. 129, 505, 1940. 15) Handb. d. normalen u. pathologischen Physiol. III S. 839, 1927. 16) *Gleenwood, M. J.* of Physiol. 5, 195, 1885. 17) *Fitzgerald, M. P.*, Proc. of the Roy. Soc. of London 83, P. 56, 1911. 18) *H. Hartridge, Bainbridge and Menzies' Essentials of Physiology* P. 348, 1929.

Aus dem Physiologischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama
(Vorstand: Prof. Dr. S. Oinuma).

Experimentelle Beiträge zum Prozess der Magensaftsekretion.

(I. Mitteilung)

Über die Salzsäuresekretion der Magendrüsen von Fröschen.

Von

Tosio Hukusima.

Eingegangen am 28. Juni 1941.

Über die Magensaftsekretion des Frosches sind die Mitteilungen noch nicht ganz einig. Der Verfasser hat daher einige Untersuchungen bei Fröschen (von Juli 1940 bis Februar 1941) angestellt. Die Resultate sind folgendermassen.

Die Reaktion des Magensaftes des gefütterten Frosches sind meistens sauer, insbesondere in der Fälle, wo die Azidität stärker als $\text{PH } 3.0$ ist die freie Salzsäure nachweisbar. Aber bei den nüchternen Fröschen nur ausnahmeweise war die Salzsäureprobe (Günzburg) positiv.

Ebenso bei den Fröschen im Winterschlaf PH von Magensaft neigt zum neutral und der Saft nur seltenerweise ist die Salzsäure nachweisbar.

Wenn man die Kochsalzlösung subkutan injiziert, so bekommt man den stark sauren Magensaft, worin freie Salzsäure häufiger nachweisbar ist.

Bei der Vagusreizung in Dauer von ungefähr 5 Minuten steigt die Azidität bis PH 3.0 im Verlauf 60 Minuten nach der Reizung. Man bindet an der Ende eines Rohres die zugebundenen Magensack umgestülpt und der innen Raum des Sacks mit Ringer gefüllt. Dann taucht man so bereiteten Magensack in der isotonischen NH_4Cl -Lösung. Mit der Zeitdauer steigt der PH -wert des Ringers zuwährend der Wert der Ammonium-chlorid-lösung absteigt. Diese Reaktionsunterschied zwischen beiderseits der Schleimhaut erreicht das Maximum ungefähr in 30 Minuten dann wieder abnimmt.

Diese Reaktionsverschiebung ist charakteristisch mit der Magenschleimhaut. Mit KCN vergiftete Magenschleimhaut sowohl auch andere Schleimhäute wie die der Harnblase und der Lpeisoröhre hat keine solche Wirkung.

Pilocarpin sowohl auch Azetylcholin unter Vorbehandlung mit Vagostigmin wirken sekretionserregend wenigstens bezüglich auf die Salzsäuresekretion. (Autoreferat)

101.

612.017.12

尿 蛋 白 ノ 血 清 學 的 研 究

(第 1 報)

異種蛋白ノ腎臟通過ニ關スル血清學的研究

岡山醫科大學衛生學教室(主任緒方教授)

醫學士 末 永 邦 忠

[昭和 16 年 8 月 28 日受稿]

第 1 章 緒論並ニ文獻概要

腎臟疾患ニ關スル病理ハ最近 20 年間ニ驚クベキ進歩ヲ遂ゲ、從ツテ腎臟機能検査方法モ亦顯著ナル發達ヲ遂グルニ至レリ。從ツテ腎臟ノ機能試験ハ診斷上並ニ治療上ニ應用セラルルノミナラズ、疾患ノ豫後判定上極メテ重大ナル役ヲ演ズルモノナリ。即チ物理化學的方法或ハ血液成分ノ検査或ハ血液ト尿トノ比較分析或ハ體異物ノ排泄狀態等ニ依リ腎臟ノ機能ヲ検査シ、該疾患ノ有無ヲ判定シ得ルナリ。加之腎臟ニ疾患アル場合ニ於テハ病變ノ所在ヲモ或ル程度迄闡明シ得ベシ。異種蛋白ガ正常ナル人或ハ動物ノ腎臟ニヨリテ尿中ニ

排泄セラルルヤ否ヤリ²⁾、或ハ病的腎臟ニ對シテ該蛋白ガ如何ナル態度ヲ示スヤニ就テ研究スルハ臨牀上必要缺ク可カラザル事項ノミナラズ前尿中ニ排泄セラレタル該蛋白ガ全然變化ヲ受ケズシテ尿中ニ移行スルヤ否ヤハ^{3) 4)}血清學上興味少シトセズ。

抑々異種蛋白ヲ自然狀態ニ於テ人間或ハ他動物ニ經口のニ多量ニ攝取セシメタル場合、或ハ非經口のニ注射ジタル際ニ蛋白尿ヲ惹起シ得ル事ハ實ニ古クヨリ知ラレ、而モコレニ關スル研究ハ可ナリ多數有リ、從ツテ今日ニ於テハ異種蛋白ノ吸收、同化及ビ排泄ノ關係ハ殆ド解決サレ居ルカノ觀ア