

胃液ペプシンとウロペプシンに関する実験的研究

第 3 編

ラッテに於ける胃液ペプシンとウロペプシンの関係について

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

助手 林 宏

〔昭和 34 年 3 月 5 日受稿〕

目 次

第1章 緒 言	第4章 考 按
第2章 実験方法	第1節 ウロペプシンの正常範囲について
第1節 測定方法	第2節 0.01%ヒスタミン 0.1 cc 注射について
1) 胃液ペプシン	第3節 副腎剔出
2) ウロペプシン	第4節 脳下垂体剔出, 脳下垂体及び副腎剔出
第2節 実験方法	第5節 副交感神経切断
第3章 実験成績	第6節 甲状腺剔出
第1節 対 照	第7節 睾丸或は卵巣剔出
第2節 副腎剔出後	第8節 骨 折
第3節 脳下垂体剔出後	第9節 胃液ペプシンとウロペプシンの関係について
第4節 脳下垂体及び副腎剔出後	第5章 総括及び結論
第5節 副交感神経切断後	文 献
第6節 甲状腺剔出後	
第7節 睾丸或は卵巣剔出後	
第8節 骨折後	

第1章 緒 言

前編に於いて Wedge or Heidenhain's Pouch の犬の後肢静脈に癌エキスを注入して, 胃液の分泌量及びそのペプシン活性度とウロペプシン排出量を測定した処, 胃液ペプシンとウロペプシンとは平行しない事を発見した。そして癌エキス注入という事によつて, 胃の主細胞のペプシノゲンを生産する或は外分泌するメカニズムと, これを内分泌性排泄するメカニズムとの正常の平衡状態が壊されるのではないか, 而してこれ等のメカニズムは相関関係がないか, 若しくは粗であるのではなからうかと考えた。

よつて本編に於いては正常のラッテに種々の実験操作を加えて, その時の胃液の分泌量及びペプシン活性度とウロペプシン排出量を測定し, どの様な場合にどの様な関係があるだろうかと追究した。

第2章 実験方法

第1節 測定方法

- 1) 胃液ペプシン: 第1編の卵白混濁液を用いる方法¹⁾。
- 2) ウロペプシン: 第2編の West 氏法の変法²⁾。

第2節 実験方法

実験材料としては体重 100~160 gm の成熟ラッテを使用した。

胃液採取には³⁾採取前24~36時間絶食させ, しかる後, 5%オルトパンソーダ 0.2~0.3 cc を腹腔内に注射して麻醉し, 開腹して幽門結紮を行つて閉腹する。結紮後 6 或は12時間で再開腹して食道を結紮し胃を摘出して, 胃内に貯溜した胃液を採取した。勿論, 結紮中は絶食, 絶水を行つた。なおヒスタミンを注射した例は幽門結紮直後 0.01%ヒスタミン

0.1 cc を皮下注射した。

採尿には特殊の採尿器⁴⁾を用い、十数例は水を与えず野菜及び餌のみを与え、又、十数例は水、野菜、餌を与え、24時間尿として採取した。

第3章 実験成績

第1節 対照 (第1表1, 2))

全然注射を行わなかつたラッテに於ける胃液ペプシンの活性度は大体 0.46×0.2648 であるが、0.01%ヒスタミン 0.1 cc 皮下注射した例では 0.46×0.1959 で少し低く、分泌量は余り変化はない。ウロペプシンは余り変らない様である。

第1表

1) 無注射。幽門結紮6時間、絶食36時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度
I	115gm	5.6cc	0.46×0.2648
II	120	3.6	0.46×0.2672
III	110	3.6	0.46×0.2742
IV	112	3.4	0.46×0.2553
V	116	4.0	0.46×0.2652
平均	114gm	4.1cc	0.46×0.2648

ウロペプシン値：実験数 15例，尿量範囲 1.3~6.0cc，範囲0.0002~0.0012mg/24°
 平均値0.00081mg/24°

2) 0.01%ヒスタミン0.1cc 皮下注射，幽門結紮6時間，絶食36時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度	pH	遊離塩酸	総酸度
I	123gm	1.5cc	0.46×0.2095			
II	130	4.5	0.46×0.2672			
III	105	5.0	0.46×0.1106	2.0	43	85
IV	100	4.0	0.46×0.2095	2.0	60	104
V	90	5.0	0.46×0.2279	1.8	61	81
VI	110	4.8	0.46×0.1461	2.0	42	69
VII	106	2.4	0.46×0.1790	2.0	42	98

平均 109gm 3.9cc 0.46×0.1959

ウロペプシン値：実験数 8例，尿量範囲 2.0~5.5cc，範囲0.00013~0.0006mg/24°
 平均値0.00078mg/24°

第2節 副腎剔出後 (第2表1, 2))

胃液ペプシンの活性度は 0.46×0.1523 でかなり減少している。ウロペプシンも同様にかかなり減少している。

第2表 副腎剔出

1) 無注射，術後3日目，24時間絶食，幽門結紮6時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度	pH	遊離塩酸	総酸度
I	110gm	1.0cc	0.46×0.1614			
II	130	2.8	0.46×0.1492	2.2	22	50
III	125	3.0	0.46×0.1206	2.1	46	78
IV	125	3.4	0.46×0.1614	2.8	0	35
V	123	4.6	0.46×0.1790			
VI	120	3.7	0.46×0.1367			

平均 122gm 3.1cc 0.46×0.1523

ウロペプシン値：実験数 8例，尿量範囲 1.2~5.4cc，範囲0.00003~0.0007mg/24°
 平均値0.00035mg/24°

2) 0.01%ヒスタミン0.1cc 皮下注射，術後3日目，24時間絶食，幽門結紮6時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度	pH	遊離塩酸	総酸度
I	94gm	1.2cc	0.46×0.1703			
II	123	3.7	0.46×0.1271			
III	121	3.0	0.46×0.1492	2.1	37	55
IV	120	4.2	0.46×0.1303	2.0	42	63
V	115	3.6	0.46×0.1206	2.0	28	68
VI	150	3.0	0.46×0.2227			

平均 115gm 3.1cc 0.46×0.1399

ウロペプシン値：実験数 8例，尿量範囲 1.0~4.7cc，範囲0.00005~0.0006mg/24°
 平均値0.00032mg/24°

第3節 脳下垂体剔出後 (第3表)

胃液分泌量の減少と共にペプシン活性度は 0.46×0.0864 と減少している。ウロペプシンは水分を与えないと非常に排出量は少くなるが、充分に水分を与える時は正常或は正常よりかなり増加をみる。勿論、

第3表 脳下垂体剔出

純系，術後5日目，絶食24時間，幽門結紮12時間

	体重	分泌量(胃液)	ペプシン活性度
I	75gm	0.8cc	0.46×0.1139
II	85	1.2	0.46×0.0755
III	95	0.6	0.46×0.0682
IV	85	0.0	測定不能
V	75	0.7	0.46×0.0899
VI	90	0.8	0.46×0.0755
平均	84gm	0.82cc	0.46×0.0864

ウロペプシン値：実験例 10 例

	尿量範囲	ウロペプシン値範囲	ウロペプシン平均値
水を与えない場合	0.8~ 8.4cc	0.00004~0.00006mg/24°	0.00005mg/24°
水を与える場合	25.0~30.0cc	0.003 ~0.004 mg/24°	0.0018 mg/24°

この実験に使用したラットは前葉のみをとる事が出来ないで、前・中・後葉を一括して剔出したものである。

第4節 脳下垂体及び副腎剔出後 (第4表)

実験ラット5匹中2匹しか実験に耐え得なかつたが、胃液分泌量及びペプシン活性度は著明に減少している。しかるにウロペプシン量は副腎剔出の場合よりはるかに多い。

第4表 脳下垂体及び副腎剔出
純系、術後3日目、絶食24時間、幽門結紮12時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度
I	92gm	1.2cc	0.46×0.0492
II	76	死	
III	103	0.7	0.46×0.0569
IV	80	死	
V	83	死	

平均 96gm 0.95cc 0.46×0.0531

ウロペプシン値：実験例5例、尿量範囲7.0~30.2cc、範囲0.001~0.0018mg/24°
平均値0.0014mg/24°

第5節 副交感神経切断後 (第5表)

副交感神経切断1週間後に実験を行つた。胃液分泌量は著明に減少し、ペプシン活性度は0.46×0.0990で副腎剔出後の値に近く低下している。ウロペプシン値は正常よりやや少ない程度である。

第5表 副交感神経切断
術後10日目、絶食36時間、幽門結紮12時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度
I	120gm	1.0cc	0.46×0.1206
II	125	1.5	0.46×0.0899
III	150	0.6	0.46×0.1004
IV	205	4.3	0.46×0.0792
V	130	1.2	0.46×0.1051

平均 146gm 1.7cc 0.46×0.0990

ウロペプシン値：実験例10例、尿量範囲0.8~3.6cc、範囲0.0001~0.0008mg/24°
平均値0.00067mg/24°

第6節 甲状腺剔出後 (第6表)

甲状腺剔出後1ヶ月たつて実験を行つた。胃液分泌の減少、ペプシン活性度の低下が見られる。ウロペプシン値は正常のものと余り変らない様である。

第6表 甲状腺剔出
術後1ヶ月、絶食36時間、幽門結紮12時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度	pH	遊離塩酸	総酸度
I	121gm	4.0cc	0.46×0.0607	1.9	34	60
II	153	4.2	0.46×0.0682	1.9	70	116
III	168	5.1	0.46×0.1271	2.1	68	111
IV	180	3.6	0.46×0.0838	2.1	40	85
V	150	4.1	0.46×0.0719			

平均 154gm 4.2cc 0.46×0.0828

ウロペプシン値：実験例10例、尿量範囲1.6~7.0cc、範囲0.0002~0.0013mg/24°
平均値0.00073mg/24°

第7節 嚢丸或は卵巣剔出後 (第7表1、2))

術後1週間以上経たラットで実験を行つた。胃液分泌量、ペプシン活性度及びウロペプシン値は対照と比較して著変はない様である。

第8節 骨折後 (第8表)

エーテル麻酔の下、両大腿骨に完全横骨折を人工的に起させ、骨折後44→50時間にわたる6時間の胃液を採取して検査したが、ペプシン活性度は0.46×

第7表

1) 嚢丸剔出

術後10日目、絶食36時間、幽門結紮6時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度
I	170gm	1.4cc	0.46×0.1703
II	170	4.2	0.46×0.3263
III	162	9.0	0.46×0.2405
IV	100	3.0	0.46×0.2742
V	106	3.5	0.46×0.2900

平均 142gm 4.2cc 0.46×0.2625

ウロペプシン値：実験例10例、尿量範囲1.2~5.2cc、範囲0.0002~0.0016mg/24°
平均値0.00082mg/24°

2) 卵巣剔出

術後10日目, 絶食36時間, 幽門結紮6時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度
I	85gm	1.8cc	0.46×0.2601
II	105	6.0	0.46×0.2625
III	100	3.5	0.46×0.2122
IV	110	4.8	0.46×0.2148
V	90	2.7	0.46×0.2672
平均	98gm	3.8cc	0.46×0.2430

ウロペプシン値: 実験数10例, 尿量範囲
1.4~7.6cc, 範囲0.0002~0.0011mg/24°
平均値0.00079mg/24°

ウロペプシン値 実験数4例(上述例)

	第1日		第2日		第3日	
	尿量	ウロペプシン値	尿量	ウロペプシン値	尿量	ウロペプシン値
I	3.5cc	0.00079mg/24°	3.8cc	0.00102mg/24°	8.3cc	0.00134mg/24°
II	1.7	0.00034	1.7	0.00045	/	/
III	8.0	0.0018	7.0	0.00198	10.0	0.0011
IV	7.0	0.00113	5.0	0.00143	9.1	0.0025

第4章 考 按

第1節 ウロペプシンの正常範囲について.

個体間の差はかなり大きく, 従つて正常範囲が非常に広い. その最高値は最低値の3~10~20倍に達する⁵⁾⁶⁾, Balfour 他⁷⁾によると正常ラットの24時間尿ではウロペプシン量は2.7~1.9mg(チロジン法)で, 大体0.35~0.09mg/24°(West氏法)に当る. 私の実験では0.0002~0.0012mg/24°(West氏法)であるが, 之はチェックする標準ペプシン液のペプシンの製品に左右される為でなからうか.

第2節 0.01%ヒスタミン0.1cc注射について

私の実験では胃液のペプシン活性度は少し低下し, ウロペプシンは余り変らない. しかしヒスタミン注射によるペプシノゲン排出の変化については従来より多くの研究がなされ, 刺戟しない, 抑制する, 或は刺戟すると種々の研究成績があり一定していない⁸⁾.

第3節 副腎剔出

従来の種々の実験と大差はない. 胃の主細胞の分泌を司る脳下垂体・副腎系の遮断により低下する. 又, Burton & Bridgeman⁹⁾によると, 副腎剔出により胃の酵素産生細胞は組織化学的に萎縮するとい

0.1614~0.1931で対照例より少し低下している. 然しウロペプシン値の方は24→48時間, 48→72時間の採取尿に於ては高い値を示している.

第8表 両大腿骨々折(4/5匹), 骨折後44~50時間(6時間幽門結紮), 絶食36時間

	体重	胃液分泌量	ペプシン活性度
I	98gm	5.4cc	0.46×0.1818
II	65	1.5	0.46×0.1614
III	105	4.5	0.46×0.1847
IV	95	2.6	0.46×0.1931

う.

第4節 脳下垂体剔出, 脳下垂体及び副腎剔出.

従来, 脳下垂体を剔出すると胃液ペプシン及びウロペプシンは減少すると云われている⁸⁾¹⁰⁾. 私の実験は水分を与えないとウロペプシンは非常に排出量は少いが, 水分を充分に与えると排泄量は正常に近く或は正常より増加する結果をえている. 現在, 胃の主細胞からペプシノゲンが血中に入るメカニズムとして細胞の接触壁の滲透が考えられ, それから血中のペプシノゲンが腎の糸球体を通して滲出している. 従つて, 尿量が異常に多量で始終糸球体に於いて血中のペプシノゲンを尿中に洗い出し, 次に血中にペプシノゲンが減少するから主細胞から接触壁を通して常に血中にペプシノゲンを補給している. と考えれば, ペプシノゲンの排出は尿量の増加により正常より内分泌的排出(ウロペプシン)が多くなつてよい筈だとも考えられる. Hirschowitz 他¹¹⁾によると, 一般に尿量の正常範囲の変化(8倍位増加しても)はペプシノゲンの尿中排泄には無関係で, ペプシノゲンの排出は一定である. しかし多量の水分解取や forced diuresis は一時的にウロペプシン量を増加すると述べているが, 私の実験の本症例も, これに似かよつたものであろう.

更に脳下垂体及び副腎剔出例に於て、ウロペプシン量が副腎剔出のみの例より、かなり増加しているのは、やはり尿量の増加が大いに関係しているのではなからうか。

Baker & Abrams¹⁰⁾によると下垂体剔出により胃の酵素生産細胞の激しい退縮とペプシン分泌の減退とが剔出後3日目に生ずる。

第5節 副交感神経切断

Gray et al¹²⁾によれば迷走神経切断により、胃の分泌及びペプシンは著明に減少するが、ウロペプシンは減少しない。私の実験もウロペプシンは多少少いが、ほぼ同様の結果をえた。なお Hirschowitz⁸⁾によると、手術によるストレスでウロペプシンは術後4~5日迄増加しており、5~7日後に術前のレベルに戻るというので、私は術後1週間以上経て実験を行った。

第6節 甲状腺剔出

胃液のペプシン活性度の低下は、甲状腺剔出による全身の新陳代謝下降により、胃の分泌と合成が共に、又その他の胃の機能が低下した為によるのではなからうか。Sun et al¹³⁾によると甲状腺を剔出して8週間たつと胃液の分泌量は減少するが、ペプシンの濃度は減少しない。又 Abrams & Baker¹⁴⁾によると I¹³¹による甲状腺機能低下症の際は胃液分泌量及びペプシンは減少するという。

ウロペプシンは正常のものと余り変らない様である。しかし Gray et al¹²⁾によると甲状腺機能低下症のウロペプシンは正常のものより相当に減少している。

第7節 睾丸或は卵巣剔出

従来の報告⁸⁾の如く著変は認められない。Abrams & Baker¹⁴⁾によると、雌雄に拘らずラッテに於ける生殖腺剔出のみでは、主細胞の組織やペプシン分泌には変化を起さないという。

第8節 骨折

骨折がペプシノゲンの合成・分泌因子にどの様に作用したか、はつきりわからないけれども、胃液ペプシンと尿のウロペプシンとの相関関係が粗であることが認められる。骨折によつて生ずるある物質が胃の分泌物生産よりも、むしろ滲透という方に強く働くのかも知れない。

骨折患者の尿にウロペプシンが多いと従来云われているが¹⁵⁾、私の実験もかなりの増加を見た。

第9節 胃液ペプシンとウロペプシンの関係について。

一体に、ウロペプシンは胃で生産されたペプシノゲンの一部が血中に入り、之が尿中に出たものであるから、ウロペプシンを測定する事によつて胃の分泌機能を推知する事が出来、更に進んでは胃の疾患の診断に役に立ちほしないだろうかと考えられ、従来種々研究されて来ている。

そのため、胃液ペプシンとウロペプシンとの相関関係についても研究があり、Janowitz & Hollander (1951)¹⁶⁾は基礎状態 (basal condition) の下、相関係数 = +0.84で、かなり高度の相関々係あり、直線関係に近いといい、更にウロペプシンは胃の主細胞で作られる全ペプシノゲンの一定区劃 (constant fraction) を示し、即ち約1/100に当る量が尿中に排泄されていると述べている。又 Von E. Strehler¹⁷⁾ (1954)はウロペプシン排出が胃のペプシン分泌をかなり正確に反映すると述べている。すると、正常な個体の間では特別のストレスが加わらない限り、正常な生活状態を営んでいる限り、ウロペプシンは胃の分泌機能を正確に反映するものでなからうかと推察される。

しかし、他方 Rigler¹⁸⁾ (1955)はウロペプシンのレベルは塩酸とか、胃液ペプシンによつて測られる胃分泌活性度とは関係がないといい、Woodward (1956)¹⁹⁾は胃液ペプシンとウロペプシンの相関係数は0.18で、相関々係はないとのべている。一体、ペプシノゲンの排出量はペプシノゲンの生産、外分泌、内分泌性排泄という大まかな3つの機構で決まり、正常な状態ではこの三者の間に一定の平衡状態があるだろう。然し生体に因子が加わると、この三者間の平衡関係がくずれうるだろう。

私の行つたペプシンの測定法が Anson-Mirsky 氏のヘモグロビン法でなかつたので、胃液ペプシンとウロペプシンの量的関係を正確に示すことは出来ないが、然し胃液の分泌量とペプシン活性度を、ウロペプシン排出量と比較するとき、私の行つた実験成績によると、胃液ペプシン排出とウロペプシン排出とは必ずしも平行していない事は認められよう。

Woodward (1956)¹⁹⁾は副交感神経刺戟剤を使用してもウロペプシンの増加を認めないことから、ウロペプシンの排出には迷走神経は関係しないと述べている。又、Gray et al¹²⁾によつても迷走神経切断を行うと胃液のペプシンは減少するが、ウロペプシンの減少を見ない事を述べている。想うに、ペプシ

ノゲンの外分泌には迷走神経が関係し、内分泌性排泄には迷走神経が関係しない。だから迷走神経に影響を与える事柄が起ると、胃液ペプシンとウロペプシンが平行しなくなり得る。要するに、ペプシノゲンの外分泌と内分泌性排泄とは、これを司るメカニズムに於いて、又それに影響を与える因子に於いては、はつきりしないが若干の相違があるのでなかろうか。

ペプシノゲンは胃体主細胞で絶えず作られ、細胞内に顆粒として貯えられ、内腔端 (luminal end) の方に移動している。之は胃液・塩酸分泌 (fluid acid secretion) によつて胃腔内に洗い出される迄、腺の内腔内に留まつている²⁰⁾。排出量は生産あつての排出であるから、ウロペプシン排出量は胃の腺体主細胞の機能即ちその細胞に於けるペプシノゲン顆粒の (生産) 量及びその活性度に関係する。一方、胃液分泌量が変化する場合 (壁細胞が水分を主として分泌するが)、ペプシノゲン顆粒を洗い出す液の量が増加するので、胃腔内へのペプシノゲン排出量は変化し、他方主細胞の接触壁 (Contact wall) に来る体液或は循環血液量は大抵の場合は余り変化しないので、血中のペプシノゲンは一定の値を保ち、之が腎臓を通過して排泄されるのだから、ウロペプシン量は余り変化しないだろう。

一方、胃の主細胞の生産、機能の低下した時は、大体に於いて多くの場合、胃全体の分泌機能の低下した場合であり、従つて胃液の分泌量は減少している。そしてこの場合で、尿量が殆んど変化のない場合は (尿量に影響が与えられない場合) 尿中に出るペプシノゲンは胃腔内に出るペプシノゲンに比較して、その減少率は少いであろう。又一面、生産が一定しているなら外分泌が減少した場合には内分泌性排泄は相対的に増加するだろう。こうした事から胃腔への外分泌がかなり減少しているのに、尿への内分泌性排出が正常、若しくは多少減少しているという結果が出て来るのであろう。従つて副交感神経切断或は甲状腺剔除はペプシノゲンの生産並びに胃腔への排出には関係あつても、主細胞の周りの体液或は循環血液量に影響が少いため、ウロペプシンの排出には余り関係がないと考えられよう。副腎剔除の場合もある程度、こういうことが考えられよう。脳

下垂体を剔除したラッテに於いて、野菜のみを与えた場合のウロペプシン量は少く、水分を充分に与えた場合のウロペプシン量は相当に増加している。之は尿量の増加が細尿管吸収を障碍し血中のペプシノゲンを多量に洗い出す為と考えられる。骨折の場合は前述の如く、骨折によつて生じたある物質が血管の滲透性を亢めたとも考え得る。

かく考えると、ペプシノゲンの生産に相当の変化がない限り、尿中のペプシノゲンは血管の滲透性及び尿量に関係するのではなかろうかと推察される。

第5章 総括及び結論

1) 成熟ラッテを使用し、ヒスタミン注射、副腎、脳下垂体、脳下垂体及び副腎、甲状腺、睾丸或は卵巢の夫々の剔除、副交感神経切断、両大腿骨々折を行い、各場合に於ける胃液を幽門結紮6~12時間で採取し、ペプシン活性度及び胃液分泌量を測定した。又一方、同様の操作に於いて、24時間尿を採取し、ウロペプシン量を測定した。

2) 胃液ペプシン活性度はヒスタミン注射によりやや低下、副腎剔除でかなり低下、脳下垂体剔除及び之と副腎剔除を行うと高度に低下、副交感神経切断も低下、甲状腺剔除も低下、睾丸或は卵巢剔除は僅かに変動を見、骨折はやや低下していた。

一方ウロペプシンはヒスタミン注射では余り変わらず、副腎剔除で減少、脳下垂体或は之と副腎の剔除では水分を充分に与えると正常よりもかなり増加、副交感神経切断では正常よりやや減少、甲状腺剔除はほぼ正常、睾丸或は卵巢剔除ではわづかに変動を見、骨折では増加していた。

3) 上述の実験成績よりみて、ペプシノゲンの胃腔内への排出量と、尿への排出量は必ずしも平行しない。よつてペプシノゲンの外分泌と、内分泌性排泄を司るメカニズムに於いて、それに影響を与える因子に於いて、若干の相違があるのでなかろうかと推察される。

掲筆するに当り、御指導御校閲を賜つた恩師津田名誉教授、砂田教授に深謝する。

文

献

1) Riggs & Stadie: J. Biol. Chem. 150, 463, 1943.

2) 田多井, 広川: ウロペプシンの動態, p. 11, 南江堂, 昭31.

- 3) H. Shay et al. : *Gastroenterology* 5, 43, 1945.
- 4) 小山 : 動物実験手技, p. 39, 協同医書出版社, 昭30.
- 5) 桜井 : 日衛誌, 11, 46, 1956.
- 6) 田多井, 広川 : ウロペプシンの動態, p. 28, 南江堂, 昭31.
- 7) Balfour, D. C. : *Gastroenterology* 10, 880, 1948.
- 8) Hirschowitz : *Physiol. Rev.* 475, 1957, Oct.
- 9) Burton, L. B., & Bridgeman, R. M. - *Amer. J. Anat.* 94, 363, 1955.
- 10) Baker, B. L., & Abrams, G. D. - *Amer. J. Physiol.* 177, 409, 1954.
- 11) Merten, R. : *Zeit. ges. exper. Med.* 123, 332, 1954.
- 12) Gray, S. J., Ramsey, C., & Reifenstein, R. W. : *New England J. Med.* 21, 836, 1954.
- 13) Sun, D. C., H. Shay, H. et al. : *Gastroenterology* 27, 189, 1954.
- 14) Abrams, G. D. & Baker B. L. : *Gastroenterology* 27, 462, 1954.
- 15) Gray, S. J. et al. *Am. J. Gastroenterol.* 25, 532, 1956.
- 16) Janowitz, H. D. & Hollander, F. : *J. Appl. Physiol.* 4, 52, 1951.
- 17) Strehler, E. : *Schweiz. med. Wchnschr.* 84, 99, 1954.
- 18) Rigler, S. P. et al. : *Arch. Surg.* 71, 63, 1955.
- 19) Woodward, E. R. et al. : *J. Appl. Physiol.* 8, 643, 1956.
- 20) Hollander, F. : *Am. J. Med.* 13, 453, 1952.
- 21) Varro, V. et al. : *Klin. Wehnschr.* 30, 108, 1952.
- 22) Bolt, R. J., & Arbor, A. : *J. Lab. & Clin. Med.* 43, 335, 1954.

Experimental Study on Gastric Pepsin and Uropepsin

Part III. The Relation between Gastric Pepsin and Uropepsin in Rat.

By

Hiroshi HAYASNI

The Second Surgical Department of the Okayama University Medical School

(Director: formerly. Prof. emeritus Seiji TSUDA, M. D.

Present, Prof. Terutake SUNADA, M. D.)

1. The gastric juice of the adult rats, with histamine injection, with extirpation of endocrine organ, vagotomy and fracture of femur was collected respectively for 6 to 12 hours after pylorus-ligature. The samples were studied on quantity and peptic activity. The urine was collected for 24 hours after the same procedures and studied on uropepsin.

2. As a result of histamine injection, the peptic activity of gastric secretion was slightly depressed. The peptic activity showed moderate depression with adrenalectomy, marked depression with hypophysectomy or adreno-hypophysectomy, some depression with vagotomy or thyroidectomy, slight change with orchietomy or oophorectomy and slight depression with fracture.

On the other hand, the uropepsin level in urine showed no remarked change with histamine injection, decrease with adrenalectomy, moderate increase with hypophysectomy when the ample water was administered; slight decrease with vagotomy, no change with thyroidectomy, slight change with orchietomy or oophorectomy and increase with fracture.

3. From the above experiments, it was concluded that the pepsinogen secretion into gastric lumen was not always parallel with its excretion into urine. It was suggested that there is some difference between the factors influencing upon the exocrine mechanism of the pepsinogen and those upon the endocrine mechanism.
