1108, 1943. 44) 鈴木直弥: 阪市医大誌, 1: 225, 1952. 45) 鈴木直弥: 阪市医大誌, 2: 104, 1953. 46) 中尾健: 副腎皮質ホルモン, 1953. 47) 長谷川高敏: 日耳鼻, 51: 7, 1947. 48) 長谷川高敏: 加速度病, 1948. 49) 長谷川高敏: 耳喉, 13: 750, 1940. 50) 長谷川高敏: 船酔, 久保耳鼻科全書, 2: 3: 471, 1935. 51) 長谷川高敏: 耳喉, 26: 659, 1954. 52) 長谷川高敏: 重曹静注の臨牀的効果, 1954. 53) 藤崎茂巳: 耳喉, 20: 48, 1948. 54) 藤崎茂巳: 長崎医誌, 28: 383, 1953. 55) 古川隆俊: 日耳鼻, 43: 1579, 1937. 56) 古川林三郎: 日耳鼻, 47: 1264, 1941. 57) 前田豊: 日耳鼻, 50: 326, 1944. 58) 卒田実: 日耳鼻, 55: 925, 1952. 59) 泉喜久夫: 日耳鼻, 53: 405, 1950. 60) 松山三千縁: 日耳鼻, 54: 164, 1951. 61) 前田春雄: 阪市医大誌, 3: 263, 1954. 62) 龜田忠男: 大阪医会誌, 25: 1499, 1926. 63) 柴田経一郎: 日内会誌, 14: 1019, 1927. 64) 小池龜代治: 日内会誌, 14: 1023, 1927. 65) 宮田鹿雄: 中央医学, 10: 902, 1941. 66) 宮田鹿雄: 中央医学, 10: 940, 1941. 67) 得能倫二:

岡山医会誌, 41: 1597, 1929. 68) 樋口隆藏, 田近稔: 日内会誌, 12: 1052, 1925. 69) 井上一正: 大阪大学医誌, 3: 247, 1951. 70) 三宅等: 日耳鼻, 40: 465, 1934. 71) 伊藤幸藏: 日耳鼻, 43: 1278, 1308, 1937. 72) 戸叶英達, 倉田重久: 慈恵医会誌, 66: 75, 1952. 73) 佐藤元彦, 篠原愿: 慈恵医会誌, 65: 128, 133, 1951. 74) 沖中重雄: 自律神経と臨床, 1948. 75) 長尾政明: 日耳鼻, 58: 480, 1955. 76) 王経州: 日耳鼻, 58: 746, 1955. 77) 毛利茂男: 日耳鼻, 58: 877, 1955. 78) ハンスセリエ, 田多井吉之介: 適応症候群, 1954.

稿を終るに臨み、御懇篤な御指導並に御校閲を賜った恩師長谷川高敏教授に深甚の謝意を表し、薬理学教室佐々木講師の御助言に深謝し併せて高橋助教授の御助言並に藤崎講師の御指導に衷心より感謝致します。尚本論文の要旨は昭和30年7月第78回日本耳鼻咽喉科学会大阪地方会にて発表した。

(原稿到着=昭和30.9.7日一急載)

T. AKAHANI, M.D.: INFLUENCE ROTATORY ACCELERATION
STIMULATION ON GASTRIC JUICE

加速回転刺激の胃液に及ぼす影響

大阪市立大学医学部耳鼻咽喉科教室 (主任 長谷川高敏教授)

赤 埴 孝 慶
アカ ハニ タカ ヨシ

目 次

I 緒 言
II 文献的考察
III 実験方法
IV 実験成績

1. 正常犬に於ける胃液分泌
 - a. 放置せる正常犬に於ける胃液分泌
 - b. 固定せる正常犬に於ける胃液分泌
2. 光, 騒音, 嗅, 精神刺激の正常犬胃液に

及ぼす影響

3. 加速回転刺激の正常犬胃液に及ぼす影響
4. 加速回転刺激の両側迷路破壊犬胃液に及ぼす影響
5. 加速回転刺激の重曹注射犬胃液に及ぼす影響

V 総括及び考察

VI 結 語

VII 参 考 文 献

I. 緒 言

最近の急速な機械文明の発達是他面、同時に航空病、車酔、船酔等、乗物の酔の著増をもたらすに至った。たゞひとり船酔のみは既にギリシャ時代にその記載をみるといへどもその主要な研究は19世紀以後のものに、またねばならない。爾來なされた、あまたの研究から、他動的な動揺により発生する不快現象は耳迷路を介して起る事が注目されるに至った。最近では長谷川教授により迷路刺激、即ち直線加速度、角加速度及び遠心力加速度が耳迷路を介して身体に交感神経緊張性自律神経機能失調を惹起するのであつて、これが乗物の酔の本態でありと報告され、加速度病と名付けられた。

本実験に於いては船のローリング、電車、汽車等の横揺れに相当するところの独特の加速度回転装置を用いて加速度運動の胃液に及ぼす影響を観察せんとした。

II. 文 献

加速度病の一種である船酔については古くギリシャの医聖 Hippokrates の記載をはじめとして恐怖説、中毒説、視覚説、内臓振盪説、循環障碍説、中枢神経障碍説、自律神経障碍説、平衡障碍等、様々な説が唱えられて来たが、多くは症候よりの推論にすぎず、その本態に関する定説を生む迄には至らなかった。これらの中 Pollard (1872), Carpenter, Abrahamz (1874) は船酔は内耳刺激による平衡障碍により起ると提唱し、次いで James (1882) は聾啞者が船酔を起し難く、Reynold (1884) も既往歴に化膿性内耳炎をもつ者が船酔にかゝりにくい事を報告した。1902年 Kreidl は両側聴神経切断或は両側迷路破壊犬では船酔症状を来さない事を立証した。次いで Bárány (1910) は三半規管刺激状態と船酔の類似点をあげ、Starkenstein は回転椅子で症候を起し易い者は船酔にかゝり易く三半規管刺激が船酔症候を起すと述べ、Abel も三半規管刺激が船酔症候を誘発する事を報告した。しかし一方 Quix, Leiri, Fischer 等は船酔は船体の直線運動により生じるのであり、迷路の前庭器即ち耳石器官が船酔と関係があるとしている。

今、こゝで前庭迷路の刺激感受部位に就いてみる

に、Mach-Breuer (1874) の位置変化と直線運動は前庭部で、回転運動は三半規管で感受せられると云う仮説が信じられていたが、これに対し de Kleyn 及び Magnus (1921) は Wittmaack の遠心回転法で海猿の耳石膜を剝離し、位置変化は耳石器官で、直線及び回転運動は三半規管で感受されると唱えた。長谷川教授 (1931) は海猿の耳石膜を回転により剝離すると直線運動の反射が完全に脱落し然も橈円嚢耳石膜は体軸方向に、球嚢耳石膜は体軸と直角方向に直線運動を感受する事、更に加速度によつて耳石膜が嚢斑に対し「ずれ」を生ずる事から直線運動反射は耳石膜に於て、回転運動反射は三半規管で営まれると決定し、Wollaston と共に船体の動揺を上下揺れ Diving, 縦揺れ Pitching, 横揺れ Rolling, 廻し揺れ Yawing に分類し、この中、上下揺れが最も不快感が強く、船酔を起し易いのは直線運動であると述べて、Fischer, Quix, 長谷川教授等は この際、刺激を受けるのは三半規管よりも、むしろ前庭耳石器官が主であると提唱した。

こゝに於て長谷川教授は (1935) 直線運動の動揺を起す装置として、連続昇降装置を考案し、これを用いて家兎に直線加速度刺激を持続的に加えて迷路加速度刺激の生体に及ぼす影響に就き多くの実験がなされた。即ち昇降運動により、古川 (隆) (1937) は迷路性淋巴球減少を、遠藤 (1940) は血漿のアルカリ貯蔵量の減少と血糖の増加並びに赤血球沈降速度の促進を、高井 (1943) は血圧の上昇を、伊東 (1943) は血漿カルシウム量の減少、血液凝固時間の促進を、牟田 (実) (1952) は血清蛋白に於けるアルブミン量の増加、グロブリン量の減少を報告し、遠藤 (1940) は体温下降を、古川 (林) (1941) は呼吸運動抑制を、前田 (1944) は尿量の減少、比重の増加、尿反応、滴定価の酸性化傾向、総窒素量の増加、クレアチン及びクレアチニン量の増加を認め、消化器系の影響として柴田 (1943) は胃腸運動の著明な抑制と胃壁緊張の弛緩を、大川内 (勝) (1951) は幽門の緊縮、噴門の弛緩、腹圧及び胃内圧の上昇、胃運動抑制と胃トームスの減退を記録、この他野副 (1942) は血漿カルシウムの減量とカリウムの増量を、小西 (1949) は脳循環の減少、末梢循環の増加、門脈系統の充血、腎臓循環の増加を報告し

た。

而してかくの如き現象は内耳迷路を破壊した動物に於ては加速度直線運動を加えてもその影響を殆んど認める事が出来ないと報告した。

更に又交感神経並びに副交感神経切断動物につき昇降運動を加え、高井が動脈圧、搏動、柴田が胃腸運動、大川内が嘔吐現象、古川（林）が呼吸運動、古川（隆）が血液細胞に就いて検討し副交感神経切断動物では正常動物と同様の現象が起るに反し交感神経切断動物ではこれが起らなくなる事を認めた。

かくて長谷川教授は加速度病なる概念を確立し、其の本態は迷路の加速度刺激により惹起された交感神経緊張性自律神経機能障害にある事を決定し、加速度病対策として高濃度重曹水の静脈内多量注射が耳石に変化を与え迷路の加速度刺激に対する感受性を減弱する点により予防し得る事を考案した。その成績は藤崎（1948）が474名の集団につき著効を奏した報告をはじめ豊島（1950）、牟田（哲）（1950）等の報告が見られる。

更に長谷川教授（1948）は直線加速度のみならず一般乗物の動揺に屢々現れる角並に遠心力加速度を加えた特殊加速回転装置を創案、これによる研究として教室古代（1953）の家兎眼圧、眼球運動の変化、後藤（1953）の家兎体重、尿、糞便、瞳孔、迷路反射の観察、内耳及び頸部交感神経、迷走神経節の組織学的研究、長尾（1955）の犬血中アドレナリン量の変化、松山（1955）の家兎呼吸運動の変化、王（1955）の犬副腎皮質ホルモン分泌量の変化についての報告があり、いずれも交感神経緊張性の変化を認めている。

さて船酔の主症候とも云える顕著な嘔吐現象からして、船酔の消化器系統に対する影響は以前より諸家の注目するところで、船酔に際して人間の胃液酸度を観察した Habelburg（1921）は酸度の上昇を報じ、これに反して Rosenbahn（1896）は酸度の下降を認めている。Pincussohn（1912）は Pavlov の胃瘻犬を船に乗せ胃液分泌を観察し、波穏かな時は胃液分泌は正常で波高く船体動揺の甚しい時は胃酸及びペプシン分泌は著明に障碍され高度な場合、分泌は殆ど停止すると報告した。

近時、船酔の本態に関して迷路刺激説が有力とな

るにつれ、消化器系統に現れる影響も迷路と植物神経との関係に於て研究されはじめ Kremmer（1921）は犬の迷路に冷温性又は電氣的刺激を与え胃壁の緊張増加と胃運動の亢進を認め、Rocavilla（1922）は人体に於て迷路に 4mA 乃至 6mA の直流電氣刺激、或は 10°C—20°C の冷水 500cc を以て外聴道灌注を行い胃収縮運動と幽門部及び噴門部の痙攣性運動を観察し、Spiegel 及び Démétriades（1924）は家兎中耳腔に冷温水を灌注し小腸振子運動の振幅増大と緊張増加を認めるに反しコカインにて前庭迷路機能を眩置するか両側迷走神経切断動物では前記の変化を発生しないと報じた。Podesta（1928）も人体の迷路に冷温刺激又は電氣的刺激を加え胃壁の収縮、胃運動機能増進、時には逆蠕動を惹起せしめたと云い、之等の迷路刺激伝導路は Spiegel, Démétriades の説と同じく主として迷走神経なるべしと唱えた。更にその後 Perekalin（1930）も上記の S. a. D. の説に同意した。我が国に於ては斎藤（1926）は家兎に回転刺激（1回転 5—6 秒の速さで通常 5 回転）或は鼓室内冷温水注入（0—10°C 又は 40°C—60°C 各々 10cc）にて迷路刺激を加え、腸管運動の亢進を認め多くは 3—10 分内外にて復旧し、両側迷路破壊及び両側迷走神経切除例では上記変化を認めず両側内臓神経切除例では前庭性腸運動著しく促進し、迷路刺激は主として迷走神経興奮を喚起する外尙一部内臓神経の興奮も惹起せしむと報告した。更に柳（1937）も家兎の饑餓胃運動に及ぼす迷路刺激が胃運動を最初抑制し後亢進状態を來たす事を観察し、之には迷走神経のみならず多少内臓神経も関与すると主張している。同様に安田（1940）も家兎の迷路刺激が胃内圧の下降次いで上昇を起す事を観察し迷路亢奮は主に迷走神経により伝達され一部は内臓神経も関与すると述べた。その外、山川（1936）は胃壁の理化学的刺激に因りて生ぜる特異性眼球震盪は胃壁に分布せる迷走神経の刺激により惹起されると報告した。

一方これらの説に対して、Byrne（1912）は船酔及び迷路の冷温性又は電氣的刺激が胃幽門の閉鎖、胃内容排泄の停止、噴門の拡張を來たす事を報告し、Lebensohn（1931）は人間及び動物の迷路に冷温刺激又は電氣的刺激を行い最初胃は緊張を高め次

で胃運動は全く抑制されるが、この際の胃緊張は外聴道やその附近に分布せる三叉神経、迷走神経の興奮による二次的影響のもので、胃運動の停止こそ真の迷路刺激に由来するものとしている。

本邦では平田（1932）は家兎胃運動を観察し回転性迷路刺激（1回転4～5秒、3回転）並びに冷温刺激を加え胃運動の抑制、胃壁拡張を観察し、久保（1935）は家兎の迷路に回転刺激（10秒1回転で1時間）及び冷温刺激（10℃及び60℃）並びに高張食塩水の卵円窓内注入刺激等を行い肝臓色素排泄機能の遅延乃至抑制を認め、迷走神経切断例では同様な変化を示し内臓神経切断例では迷路破壊例と同様の成績を認めた点より、これら変化は内臓神経を介して行われるものと報告し、本城（1939）は家兎迷路の回転刺激（1回転5～10秒を20～30秒間又は20秒間10回転）を加えると緩徐なる回転刺激では回転停止後家兎胃の変化は正常動物の夫れに比し劇然の変化なく、急速な回転では回転停止後数秒乃至数十秒間蠕動運動は抑制され時に全く停止し冷温刺激（5～10℃の水0.2～0.5cc鼓室内注入）又は薬物的刺激（高張食塩水0.1cc卵円窓内注入）では刺激直後より数秒～数十秒間蠕動運動は抑制され胃内容の排泄は著しく障碍され幽門部は収縮する事を認め之は迷走内臓両神経の興奮によるものとした。

こゝに於て柴田（1943）は上記の如く迷路と植物神経との関係に就き諸家の見解が一致しないのは迷路刺激の強度如何により固有の影響を見得ないものとし、先述の連続昇降装置を用い家兎迷路に長時間直線加速度刺激を加え昇降運動が始まると胃腸運動は著明に抑制され昇降運動の持続する間収縮運動を全く停止し胃壁も弛緩するが、昇降運動停止と共にこれらは恢復し両側迷路摘出動物ではこの様な変化を示さず、次いで副交感神経切断動物では連続昇降運動により上記症候が起るが交感神経切断動物ではこれら症候の起らない事を認め、大川内（勝）（1951）も連続昇降装置により家兎に昇降運動を与えると胃幽門は忽ち強く収縮して昇降運動の持続する間絶えずこの収縮を続け、噴門は昇降運動が始まると収縮が起り難く幽門とは逆に弛緩状態に移行し、胃内圧は昇降運動開始と同時に上昇持続し、運動を停止すると漸次下降して復旧し、腹圧も亦胃内圧と同じで

昇降運動の営まれる間ずっと上昇しているに反し両側迷路摘出動物では、これら現象は起らず、又副交感神経切断例では昇降運動により正常時と同じ変化を生じ交感神経切断例及び重曹注射例ではこれら変化が発生しない事を報告した。

かくの如く迷路刺激と消化器系に関する研究はかなり多く認められるも、その胃液分泌に関する研究は唯、斎藤（1927）がパフロッフ小胃犬で15分毎に胃液を採集し分泌量の変化をしらべ後に迷路刺激を与えた前後の二群の胃液夫々の総酸度、遊離塩酸度、ペプシン量を測定比較している。即ち試験食（牛乳100～150cc）を与えた犬の迷路に回転性刺激（30秒間に2回転乃至4分30秒間に70回転）を加えて、回転の強度なる場合は回転停止後動物は稍々悶騒し其小胃分泌量は対照に比し減少を示すも其総酸度及び遊離塩酸度は増加し、刺激の極めて弱なる時は小胃分泌量及び其酸度に変化を齎さず又試験食を与えない空腹時の犬でも迷路回転性刺激（2分45秒間に30乃至32回転）は胃液分泌に稍々催進的に作用し量及び酸度の増加を示し、次に迷路冷温刺激として片方外聴道に冷水灌注（8℃180cc及び6℃100cc）を行うに犬は著しく不安となり騒暴し此際小胃分泌量は対照に比し著しく減少するも其総酸度及び遊離塩酸度は均しく毎常増加するを認め、又以上の分泌量の消長はいずれの実験群に於ても刺激直後乃至15分後に始り約1時間半後に正常となると報じている。又ペプシン量は全実験を通じ増減一定せずと記している。

先掲の諸家の実験と併せ考えるに、かくの如く諸説多様な所以は迷路刺激の消化器系に及ぼす影響が爾く単純でなく複雑なるにしても、更に其実験方法の刺激強度とりわけ種類の如何により成績に差異を生じると思われる。殊に本来乗物の酔に端を発した迷路刺激に関する研究では實際上その刺激時間は一定度以上の持続が必要と考えられる。

本実験に於ては長時間持続的加速回転運動を加えた空腹時動物の胃液について観察を行つたものである。

III. 実験方法

1. 実験動物は体重4kgより11kgの成熟犬を用

い、外聴道、鼓膜、消化管に異常なく実験操作に際して怒号しない迄に、よく飼いなしたものをを用いた。

2. 犬に加えた手術操作は無菌的に行つた。

3. 胃瘻作成は前日より絶食させた犬にイソミタール (0.25g~0.5g) を後肢静脈に注射、全身麻酔を施し、手術台上に仰臥固定し腹部を広く剃毛消毒し 0.5% ノボカイン溶液による正中線附近の局所麻酔を加え、剣状突起先端部より末梢部にかけ約 12cm 乃至 15cm に亘り正中白線に沿ひ切開、開腹し胃を創口より牽引露出、血管幹部並びに神経幹の走行部を避けて大彎部胃壁に約 2~3cm の切開を加え、あらかじめ作成せる硬質塩化ビニール管 (内径 0.95 cm, 外径 1.35cm, 厚さ 0.2cm, 長さ約 4cm, 耐酸性、耐アルカリ性) を挿入塩化ビニール管内口部を胃内腔に縫合固定せしめ、腹腔内に結晶水性ペニシリン 10 万単位溶液を注入、ビニール管外口を腹壁外に露出し、ビニール管外口にゴム栓を行い創口部を縫合し術を終えた。術後 3 日間水性ペニシリン 30 万単位の筋注を行い、食餌は術後 5 日間流動食を与え、食餌内にドミアン末を一日量 2g 内外を混入した。実験開始は胃瘻手術後少くとも 1 週間以上経過後にした。

図 A
胃瘻犬及び塩化ビニール管

4. 迷路破壊は耳殻附着部前方で軟骨部外耳道より骨部外耳道を経て鼓膜に達し、之を破つて鼓室を開放し楯円窓、鼓室岬を明視し、次いで小鋭匙で楯円窓より前庭内に向つて掘爬する。迷路が破壊されると最初眼球は術側に偏位し、次いで健側に向う顕著な眼振を起し、頸部は破壊側を下にして捻転し、四肢は破壊側では屈曲内転、健側肢は伸展外転する。次いで同様方法で反対側迷路を破壊すると先の様な一側迷路破壊の際の諸症状は停止するが頭部は

低く下垂し四肢は弛緩する。術後安静に保ち翌日実験を施行した。

5. 重曹水は 7% のものを体重 1kg 当り 2cc を後肢静脈に注射し、重曹水の一過性影響を避けて注射後 2 日以上経過したものに実験を行つた。

6. 犬の飼育は長期飼育した 1 例以外は集团的に行わす、可及的、各々を隔離して各犬の強弱の差から来る性格の変動、食物の攝取不平等などを起さぬ様に注意した。

7. 食餌は実験を行わない時は普通混合食として質的に偏しない様留意し、通常毎日正午頃に 1 回与えた。実験前日は牛乳 1 合、食パン半斤、生卵 1 ケを与え 24 時間後に実験を行つた。

8. 実験時間は可及的に静寂な夜間又早朝を主とし、胃液採取は緑色の壁に囲まれた防音室内で行い、室温、湿度の変動を成可く少くした。

9. 胃液採取は胃瘻管口のゴム栓を取り最初は今迄胃内に貯留せる胃液全部を流出させてゴム栓を行い爾後 15 分間毎にゴム栓を 1 分間開放ビーカーにて流出又は滴下する液を採取した。

10. 胃液酸度測定は 15 分間毎の採取胃液各々につき直ちに総酸度、游離塩酸度を測定した。即ち粘液を除去した胃液 1cc をコンゴ赤紙により游離塩酸の有無を判定し 1% フェノールフタレインとテツベル氏液を用い $N/100NaOH$, $N/100HCl$ にて総酸度、游離塩酸度又は游離塩酸不足度を測定した。尙胃液が 1cc に足らない場合は酸度の各値を 1cc 値に換算した。

11. 同時に又、粘液を除去した各採取胃液の量を測定した。

12. 胃液中の胆汁の有無はグメリン法にて定性し、胆汁の存在する場合はその黄色の着色度を記した。

13. 犬の固定は回転板上に装置された固定台上に右横位に且その体軸が回転板の半径に一致し頭部を外側にむけて四肢を緊縛し次に頭部を固定し回転による振動をなくすると共に又回転の際の体動を防ぐ意味で腹部も軽く固定した。

14. 加速回転装置は図示せる様にモーターの (M) の回転によりベルトによつて連結された各プーリー

(D, E) が回転し夫れが笠型ギヤー (G) によりシャフト (F) の回転となり、其一端に装置された腕 (A, C) の運動となり、腕 (C) の附着する円板 (B) の往復回転運動となつて現われる。モータ (M) の回転は毎分 45 回で円板の回転角度 72° 、運動距離は迷路の位置では約 60cm で本装置ではブランコ運動を水平面に描く事が出来るわけで従来の回転運動ではみられなかつた往復回転運動を営む事が出来、回転方向及び加速度が絶えず持続的に変化するもので長時間に亘つて回転を行い、同時に回転運動によつて角加速度、遠心力加速度刺激の影響をも検討する事が出来るわけである。

IV. 実験成績

1. 正常犬に於ける胃液分泌

a. 放置せる正常犬に於ける胃液分泌

予め胃瘻を作つた犬を一昼夜絶食させ固定せずに立位にて胃液を 15 分間毎に採取し 1 時間半より 2 時間 15 分に亘り空腹時胃液分泌の状態並びに採取時間及び諸種の条件反射の影響の有無を検討せんとした。

実験 1. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後 22 日, 午前 2 時深夜なれども犬は就眠しなかつた。空腹時に於ても酸度の存在を認めた。酸度がかなり一定せるに反し量は不安定で増減が著しい。

表 1 放置せる正常犬胃液分泌 (実験 1)

時間(分)	15	30	45	60	75	90	105	120	135
総酸度	76	82	80	71	83	68	70	63	65
游离塩酸度	50	55	52	61	71	49	48	50	53
量 (c.c.)	5.5	6.0	6.5	5.6	4.8	1.5	2.7	2.9	4.5
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—	—

図 1 放置せる正常犬に於ける胃液分泌 (実験 1)

実験 2. 成犬, ♂, 8.0kg, 術後 10 日, 午前 9 時空腹時も酸度が存在し、それは 30 分後より著明に増加した。量はかえつて 30 分後より減少しはじめた。

表 2 放置せる正常犬胃液分泌 (実験 2)

時間(分)	15	30	45	60	75	90	105
総酸度	25	82	110	82	93	96	86
游离塩酸度	16	59	92	67	74	80	40
量 (c.c.)	7.8	3.5	3.0	1.5	1.7	1.0	0.2
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—

実験 3. 成犬, ♂, 8.3kg, 術後 16 日, 午前 0 時 40 分

深夜なれども犬は殆んど眠らず 45 分経過頃に約 5 分間睡眠した。矢張り酸度の存在を認めたが、前 2 例に比し酸度、量共にやや安定した曲線を描いて

図 2 放置せる正常犬に於ける
胃液分泌 (実験 2)

図 3 放置せる正常犬に於ける
胃液分泌 (実験 3)

表 3 放置せる正常犬胃液分泌(実験 3)

時間(分)	15	30	45	60	75	90
総酸度	85	67	80	71	68	62
游离塩酸度	45	32	32	31	31	29
量(C.C.)	25	35	23	21	15	15
胆汁混入	—	—	—	—	—	—
睡眠	—	—	+	—	—	—

定した場合、固定そのものゝ胃液分泌に及ぼす影響を検討せんとした。

実験 4. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後 14 日, 午前 10 時
実験 1 と同じ犬でありよく訓育されて固定しても

表 4 固定せる正常犬胃液分泌 (実験 4)

時間(分)	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195
固定	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
総酸度	24	22	15	28	18	22	18	36	19	16	16	16	10
游离塩酸度	10	10	7	14	8	6	6	15	6	6	6	6	3
量(C.C.)	5.5	20	52	17	14	17	20	4.1	1.5	4.7	4.0	6.2	0.6
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

図 4 固定せる正常犬に於ける
胃液分泌 (実験 4)

いる。

小括: 以上 3 例共通して空腹時にも胃液分泌の存在, 酸度の存在を認めた。犬の個性により酸度, 量の時間的变化が比較的安定なものと, その増減の著しいものとが認められた。又酸度と量の相互関係は種々一定の関連性を認め難く, 術後日数の寡多, 採取時, 睡眠の影響もこゝでは特殊なものを見出し難い。

b. 固定せる正常犬に於ける胃液分泌

予め胃瘻を作成せる犬を一昼夜絶食せしめ既述の如く右横位に固定して実験の際に加速回転装置に固

左程動揺しない。酸度は実験1にくらべ低いが大體安定し非固定時の図1と比較して固定の影響は認められない。量は非固定時と同じく不安定で説明しがたい。

実験5. 成犬, ♂, 4.1kg, 術後10日, 午前10時
テリヤ種の小犬で非常に神経質であり絶えず鳴き叫び固定しても逃れようと暴れた。固定開放後15分にて酸度の低下を認めた外, 全般にその消長が著しく量もこれに大體平行した曲線を示した。

表5 固定せる正常犬胃液分泌(実験5)

時間(分)	15	30	45	70	85	100	115	130	145
固定	—	—	—	—	—	—	—	—	—
総酸度	54	35	32	15	10	55	20	70	86
游离塩酸度	44	20	15	5	0	42	6	61	80
量(cc.)	7.0	3.3	4.4	2.9	1.8	3.0	1.7	4.0	2.5
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—	—

図5 固定せる正常犬に於ける胃液分泌(実験5)

実験6. 成犬, ♀, 11kg, 術後8日, 午前2時
最初より90分間固定し続けた儘にして胃液を採取した。深夜なるも睡眠はしなかつた。犬はよく訓育されおとなしく酸度に左程動揺はみられないが量は不安定である。

小括: 固定の影響は犬の性格に左右され, よくなれた, 穏かな犬では酸度に関する限り左程影響は

表6

時間(分)	15	30	45	60	75	90
固定	+	+	+	+	+	+
総酸度	56	60	64	64	64	90
游离塩酸度	48	53	52	52	50	84
量(cc.)	3.0	8.0	4.0	4.0	1.0	1.0
胆汁混入	—	—	—	—	—	—

図6 固定せる正常犬に於ける胃液分泌(実験6)

認められないが, 神経質な犬では酸度に動揺がみられる。量は3例とも不安定で非固定時の消長とも併せ考えれば固定の影響のみとは断定出来ない。

2. 光, 騒音, 嗅, 精神刺激の正常犬胃液に及ぼす影響

胃瘻を設置せる正常犬を一昼夜絶食させ固定する事なく, 光, 騒音, 嗅, 精神刺激を与えて, それらの胃液分泌に及ぼす影響を観察した。

実験7. 成犬, ♂, 9.2kg, 術後11日
午前8時51分

視覚による刺激を避ける為, 牛肉を布に包み鼻先に持つてゆき約3分間, 臭をかどせた。

刺激直後は酸度はかえつて減少しているが刺激後15分にて酸度, 量の著明な増加を認めた。

実験8. 成犬, ♂, 9.6kg, 術後114日
午前5時44分

表 7 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 7)

経過	刺激前	刺激直後	15分	30分	45分	60分
総酸度	47	20	74	34	65	48
游離塩酸度	34	5	64	25	55	40
量 (c.c.)	2.6	3.8	7.6	2.0	5.3	3.4
胆汁混入	—	—	—	—	—	—

図 7 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 7)

前例と同様、布に包んだ肉片の臭を1分間かきさせた。

刺激直後は酸度の減少を認めたが刺激後23分乃至33分で酸度、量の著明な増加を認めた。

表 8 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 8)

時間 (分)	刺激前	刺激直後	4分	11分	23分	33分	54分
総酸度	47	40	19	40	140	134	67
游離塩酸度	34	30	10	24	130	105	45
量 (c.c.)	4.8	0.8	0.4	0.5	7.0	8.7	5.2
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—

実験 9. 成犬, 8, 9.2kg, 術後 16 日
午前 7 時 10 分

10cc のエーテルを浸したガーゼを密着させない様注意しながら鼻先にもつてゆき 10 分間臭をかきさせた。犬は嫌がりこれを避けようとするが麻醉される様な事はなかつた。

刺激後 8 分にて酸度の著しい低下を示した。尙刺

3—111

図 8 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 8)

表 9 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 9)

時間 (分)	刺激前	刺激直後	8分	18分	28分	39分
総酸度	80	63	28	34	60	62
游離塩酸度	58	40	-6	28	49	48
量 (c.c.)	2.2	4.9	2.9	3.5	11.0	3.5
胆汁混入	—	+	+	—	—	+

図 9 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 9)

戟前より一部採取胃液に胆汁の混入を認めた。

実験 10. 成犬, ♂, 9.6kg, 術後 16 日, 午後 9 時

実験 9 と同様方法にて 5 分間エーテル臭をかぶせた。

刺激後 25 分に酸度の著しい低下を示した。量もほぼ酸度と一致して減少した。

表 10 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 10)

時間(分)	刺激前	1	10	25	35	45	55	60
総酸度	49	52	45	9	25	40	43	40
游离塩酸度	33	36	30	-2	12	31	36	28
量 (c.c.)	2.5	4.0	3.9	1.7	1.0	2.4	2.1	2.5
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—

図 10 嗅刺激と正常犬胃液 (実験 10)

実験 11. 成犬, ♂, 0.6kg, 術後 16 日, 午後 7 時
4 日前と 11 日前に加速度刺激を加えた事のある犬に今度は加速度回転装置の横で回転音を 4 分間、固定する事なく聞かせたが犬は平静であるので更に頭部に水 150cc を急激にたたきつける様にあげた。犬は尾を巻き高度の恐怖の表情を示した。

表 11 騒音恐怖と正常犬胃液 (実験 11)

時間(分)	刺激前	2	11	28	48	56
総酸度	67	57	38	15	35	47
游离塩酸度	45	42	27	10	22	31
量 (c.c.)	5.2	8.3	0.7	0.4	0.5	1.1
胆汁混入	—	—	—	—	—	—

刺激後 11 分より 48 分にかけて著明に酸度の低下を見、量も著しく減少した。

図 11 騒音恐怖と正常犬胃液 (実験 11)

実験 12. 成犬, ♂, 9.2kg, 術後 11 日
午後 8 時 19 分

犬を固定する事なく 100W 電球を最初 4 分間左

表 12 光刺激と正常犬胃液 (実験 12)

時間(分)	刺激前	4分間刺激中					10分間刺激中				10分間刺激後			
		8分	9分	18分	26分	36分	5分	15分	30分	40分				
総酸度	62	64	84	85	64	50	51	48	60	69				
游离塩酸度	48	54	75	75	52	40	42	35	50	58				
量(c.c.)	3.5	6.0	6.8	5.7	8.0	0.6	2.0	1.8	3.5	3.1				
胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				

図 12 100W. 電球による光刺激と正常犬胃液 (実験 12)

眼に接近させ、更に36分後100W電球を10分間右眼に接近させた。犬は光を眼に近づけると瞼を閉じようとし顔を他方へそらそうとしたが閉瞼せしめない様に検査者の指でもつて上下眼瞼を開き顔をそむければその方向に電球を持って行き光の投入をそろさぬ様にした。

100W光4分間刺激では刺激後9分より18分にかけ酸度の上昇を見ており更に100W光10分間刺激では刺激15分後にやゝ酸度の減少を認めた。量は不安定である。

小括：成犬に与えた刺激はその快、不快の種類を問わず胃液に影響の現われる迄の潜伏時として8

表 13 正常犬15分刺激群（実験13～26）

性 体重	年齢 月齢	時間 (分)	刺激前					刺激後									
			45	30	15	直前	直後	15	30	45	60	75	90	105	120	135	
♀	137	総酸量、游离塩酸量	64.52	64.52	64.50	90.84	3.7	3.10	42.22	60.50	71.60	45.39	53.42	14.6	25.18		
		量(cc) 胆汁	4.0—	4.0—	1.0—	14—	11.5+	3.0+	2.5+	3.0+	2.0±	0.8—	0.8—	0.9—	1.0—		
		固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	148	総酸量、游离塩酸量		42.26	27.12	20.5	2.15	2.15	3.12	35.15	42.24	50.30	65.50	42.24	45.27		
		量(cc) 胆汁		23—	5.8—	1.8—	6.5—	2.6—	0.8—	1.7—	2.6—	0.9—	0.5—	1.0—	0.9—		
		固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11kg	総酸量、游离塩酸量			55.20	71.46	63.42	58.38	95.81	84.66	84.69	85.68	84.67	91.72	76.56	65.48		
	量(cc) 胆汁			2.3—	1.4—	3.9—	1.7—	1.2—	1.0—	0.9—	0.8—	0.5—	0.8—	0.8—	0.7—		
	固定、睡眠			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
♀	167	総酸量、游离塩酸量	60.47	22.18	43.38	59.41	80.75	121.13	125.103	122.98	108.87	128.18	120.105	124.108	139.428	127.104	
		量(cc) 胆汁	8.8—	5.2—	1.3—	1.2—	4.0—	2.9—	1.0—	1.2—	1.0—	2.3—	3.0—	3.1—	2.2—	1.0—	
		固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1715	総酸量、游离塩酸量	78.55	20.12	33.26	30.19	30.16	28.15	2.1	31.19	52.38	53.38	50.33	40.22	26.10		
		量(cc) 胆汁	4.0—	6.6—	9.1—	6.2—	1.2—	2.2—	2.5—	4.0—	2.1—	1.0—	0.3—	0.8—	4.0—		
		固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85kg	総酸量、游离塩酸量	48.33	36.16	42.23	30.15	24.11	5.10	3.20	25.5	17.4	31.11	17.4	30.11	21.1			
	量(cc) 胆汁	10.5—	3.4—	2.7—	3.0—	2.4+	1.5+	1.0+	0.6—	0.4—	1.3—	0.7—	0.2—	4.2—			
	固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
♂	197	総酸量、游离塩酸量		59.49	35.10	71.62	74.62	86.68	108.100	92.79	36.24	28.16	50.28	25.18	26.15	57.42	
		量(cc) 胆汁		8.8—	4.5—	1.9—	2.7—	3.8—	4.0—	4.1—	3.6—	5.0—	2.0—	1.4—	5.0—	1.5—	
		固定、睡眠		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	41kg	総酸量、游离塩酸量	53.29	58.48	71.62	72.59	55.40	93.84	85.72	49.19	91.74	80.63	59.50	36.21	30.8	30.7	
		量(cc) 胆汁	3.5—	7.5—	2.0—	4.2—	3.0—	1.6—	0.5—	1.8—	1.8—	0.3—	0.8—	1.0—	0.2—	2.5—	
		固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
218	総酸量、游离塩酸量	50.41	60.48	70.52	62.50	10.2	15.4	2.2	20.10	60.40	69.30	50.30	15.70	72.60			
	量(cc) 胆汁	1.8—	1.5—	2.5—	0.9—	0.7—	0.8—	1.0—	0.5—	0.5—	1.0—	2.6—	2.3—	2.1—			
	固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8kg	総酸量、游离塩酸量	82.67	93.74	96.80	86.40	34.17	68.42	35.24	52.38	82.62	82.67	84.72	71.59	89.75			
	量(cc) 胆汁	1.5—	1.7—	1.0—	0.2—	0.3—	0.8—	3.2—	1.7—	0.4—	0.5—	1.7—	1.4—	1.7—			
	固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
♂	83kg	総酸量、游离塩酸量	27.15	46.26	44.24	52.24	3.2	32.13	1.3	2.2	75.45	73.40	50.30	60.30	46.26	65.35	
		量(cc) 胆汁	0.8—	0.8—	0.5—	0.2—	0.2—	0.3—	0.1—	0.2—	0.1—	0.2—	0.2—	0.1—	0.1—	0.2—	
		固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
♂	247	総酸量、游离塩酸量	70.38	42.22	49.34	32.21	6.2	51.36	31.17	7.3	32.24	7.1	7.1	29.21	X·X		
		量(cc) 胆汁	1.2—	1.3—	8.7—	4.0—	0.3—	1.2—	4.5—	4.5+	4.0—	0.6—	1.0—	0.5—	0.1—		
		固定、睡眠	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
96kg	2512	総酸量、游离塩酸量			55.35	47.33	21.9	12.2	14.2	X·X	26.17	24.14	20.1	23.12	41.26		
		量(cc) 胆汁			10+	1.8+	1.0—	1.5+	0.8—	0	25—	2.1—	1.5—	1.7—	2.0—		
		固定、睡眠			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
♂	92kg	総酸量、游离塩酸量		44.27	71.38	65.54	108.95	22.3	44.34	77.62	63.53	81.74	75.67	84.74	108.98		
		量(cc) 胆汁		3.7—	1.0—	3.5—	1.8—	1.5+	2.0+	1.8+	6.0—	9.0±	2.5—	3.6—	1.8—		
		固定、睡眠		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均値				59.41	51.35	56.33	55.38	50.18	32.17	30.20	40.25	58.43	57.41	51.37	50.35	54.27	47.30
				量(cc) 胆汁	3.4	3.7	4.6	3.4	2.7	1.5	1.7	1.6	1.9	1.5	1.0	1.8	1.1

分乃至25分を要している。刺激そのものゝ影響は一般に不快な刺激は酸度の低下、分泌量の減少を示し、快的な刺激は酸度の上昇、分泌量の増加を示すものと考えられる。尙実験13の如く同種類の刺激でも刺激時間の差により全く反対の成績を見せるものもあり、実験8,9の如く大勢は酸度の上昇を示すにもかゝらず刺激後まもなくはむしろ酸度低下を示したのものもある。

3. 加速回転刺激の正常犬胃液に及ぼす影響

予め胃瘻を設置した成犬を術後少くとも1週間経過の後、実験前一昼夜絶食せしめ、なるべく夜間又早朝、静かな時刻に無麻酔にて15分間加速回転刺激を加え15分毎に胃液を採取し、胃液総酸度、遊離塩酸度、分泌量に及ぼす影響を観察した。

実験13. 成犬, ♀, 11kg, 術後7日,
午後2時

回転時のみ固定した。犬は固定に際しても平静であつた。固定操作に約4分を要した。刺激直後より15分後にかけて酸度は著減し遊離塩酸度の不足を示し同時に刺激直後より胆汁の混入を認め1時間後に漸次消失した。量は刺激直前と直後に最多を示し刺激1時間後やゝ減量の傾向が見られた。胆汁混入の度と酸度低下とはほぼ平衡したが、胆汁混入度と量の増加とは必ずしも一致しなかつた。

実験14. 成犬, ♀, 11kg, 術後8日,
午後10時30分

全過程、固定したままにて実験したが犬は左程暴れる様な事はなかつた。刺激直後より30分後に亘り著明な酸度低下、遊離塩酸度の不足を示し量は刺激直後最大を示したが15分以後は減少気味であつた。胆汁混入は認めなかつた。

実験15. 成犬, ♀, 11kg, 術後11日,
午後7時30分

全過程、固定した儘実験を行うも犬は比較的平静。総酸度、遊離塩酸度は刺激直後より15分後にやゝ低下し、量は刺激直後にやゝ増量せるも胆汁の混入を認めず、刺激後30分以後は減少したまま一定量を維持した。

実験16. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後7日, 午後8時

全過程、固定したままにて実験を行う。犬は穏かで、平静である。この例では酸度は刺激後著明に上

昇し2時間15分を経ても刺激前の値にかえらなかつた。量はその消長一定せず胆汁の混入はなかつた。

実験17. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後15日,
午前6時45分

全過程、固定した儘にて実験を行う。犬は平静であつた。刺激後30分にて総酸度の著明な低下を示し遊離塩酸度の不足をも示した。胆汁の混入を認めず、量は一定しない。

実験18. 成犬, ♀, 4.1kg, 術後18日, 午後2時
回転時のみ固定し、固定操作に約5分を要した。犬は平静であつた。刺激後15分乃至30分後に総酸度著明に減少、遊離塩酸度の不足を示し30分以後も酸度は刺激前の値にくらべやゝ低く刺激後2時間には遊離塩酸不足を示した。刺激による影響が生理的無酸状態か判別し難い。量も刺激後低下した。刺激直後より30分後に亘り胆汁混入を認めた。

実験19. 成犬, ♂, 4.1kg, 術後7日, 午前10時
テリア種の小犬で非常に神経質であり、固定に際しても騒暴した。固定は刺激前15分より刺激後60分迄行い、固定操作に5分間を要した。刺激後30分より45分後にかけて酸度の著明な増加をみた。胆汁の混入は認めず、量は特別な変化を認めない。又犬の騒暴の度合とこれら諸変化との関連性は把握しがたい。

実験20. 成犬, ♂, 4.1kg, 術後15日目,
午前7時30分

実験19と同じ犬で固定は刺激前15分より刺激後2時間迄行つた。固定操作に5分を要した。先の実験より比較的平静ではあつたが刺激後30分目に狂騒した。酸度は刺激直後に軽度の減少と45分後にやゝ著しい低下がみられたが刺激後15分乃至30分は上昇をしている。

胆汁の混入はなく、量は刺激後減少の傾向にある。酸度の変化は後述する胃液分泌の周期性の消長とも考えられる。又刺激45分後の酸度低下は刺激30分後の騒暴に起因するのかも知れない。

実験21. 成犬, ♂, 8kg, 術後8日, 午後9時
固定は刺激時のみに行い、固定操作に6分を要した。動物は平静であつた。刺激直後より45分後に亘り著明な酸度低下を示した。胆汁混入は認めなかつ

た。量は全般に一定していて強度の消長を認めない。

実験 22. 成犬, ♂, 8kg, 術後 10 日, 午後 9 時
固定は刺激時のみ行い固定操作に 5 分を要した。
犬は平静であつた。刺激直後と 30 分, 40 分後に酸度の低下を認めた。胆汁混入は認めなかつた。量には左程の消長を見なかつた。尙犬は刺激前 60 分より 30 分迄と刺激後 45 分以後は眠つたが睡眠時も酸度の存在を認めている。

実験 23. 成犬, ♂, 8.3kg, 術後 9 日, 午前 0 時
固定は刺激時のみ行い固定操作に 7 分を要した。
動物は深夜なれども眠らずは平静であつた。酸度は刺激直後より 45 分後に亘り游減し直後と 30 分後, 45 分後には游離塩酸度の欠乏をも示した。胆汁混入は認めない。量は刺激前後を通じ極く少量であるが、一定していて高度の消長を認めない。

実験 24. 成犬, ♂, 9.6kg, 術後 7 日,
午後 6 時 25 分

固定は刺激時のみ行い、固定操作に際し犬は暴れ 15 分を要している。酸度は刺激直後と 45 分, 1 時間 15 分, 1 時間半後では低下し, 45 分, 1 時間 15 分, 1 時間半後とに游離塩酸不足を示した。45 分後には胆汁の混入を認めている。量は全般に消長が著しく刺激直後は激減し 15 分後には著しく増加した。尙刺激後 45 分より犬は睡眠したので、それ以後の酸度低下, 減量は睡眠によるものがあるのかも知れない。

実験 25. 成犬, ♂, 9.6kg, 術後 12 日,
午後 5 時 50 分

刺激時のみ固定し、固定に 8 分を要した。犬は平静であつた。刺激直後より酸度は低下し特に刺激後 15 分, 30 分に著明で量は左程変化なきも 45 分後には胃液を一滴も採取出来なかつた。尙、刺激前の全と刺激後 15 分に胆汁混入を認めている。刺激後 1 時間 15 分以後犬は睡眠したが酸度は 1 時間 30 分後に游離塩酸不足を示した外は存在し、量も減少を認めなかつた。

実験 26. 成犬, ♂, 9.2kg, 術後 8 日, 午後 4 時
固定は刺激時のみに行い、固定操作に 5 分を要した。犬は平静であつた。酸度は刺激直後は上昇し 15 分乃至 30 分後は減少して 45 分後に刺激前の値

に返つている。量の消長には一定の関係を見出し難い。尙刺激後 15 分より 45 分にかけてと 75 分後とに胆汁の混入を認めたが酸度低下はこれとやゝ関連を認め得るも量とは一致し難い。

小括: 以上, 7 匹の正常犬に 15 分間加速回転刺激を与えて得た成績 14 実験を綜合して見るに犬の個性, 又睡眠等により胃液分泌そのものに消長が生じる場合もある様で、これら因子の介入を厳密に避ける事は困難であるが、14 実験中 16 及び 19 の 2 例を除く 12 実験に於ては大体刺激直後より 45 分後に亘り総酸度, 游離塩酸度の減少を認めた。その中 9 実験は刺激後游離塩酸の欠乏をも示したが、その中 5 実験は採取胃液中に胆汁を認めた。しかし胆汁混入度と酸度の低下とは、その関連性深きを思ひしめるも必ずしも平衡せず胆汁を認めた 15 分毎の分割採取胃液 14 の中酸度の低下を示したものは 9 であり, 3 実験では酸度の上昇を示した。尙 2 実験 (実験 16, 19) は胃瘻手術を加え 7 日後の第 1 回回転では刺激後、逆に総酸度, 游離塩酸度の上昇を示したが、その後、術後 15 日及び 18 日の実験では同じ犬に於ていずれも酸度の下降を認めた。量は総平均曲線に於ては刺激後、減少するとも見られるが個個の実験成績ではむしろ不安定で、酸度の低下の如く典型的ではなく、それと断定し難いものである。又酸度と量との間にも一定した関連性を認め難く、量と胆汁混入との関係も明確な結論は出し難い。

酸度, 量の平均値をグラフに示せば図 13 の如くである。尙、実験 16, 19 は例外として除外したが、これを加えてもグラフ曲線は左程変化しない。

図 13 正常犬 15 分刺激群 (平均値)

4. 加速回転刺激の両側迷路破壊犬胃液に及ぼす影響

前章, 正常犬群に於て認めた加速回転刺激後の胃液の変化が果して迷路性のものか, どうかを検討す

る為に予め胃瘻を設置した犬に両側迷路を破壊し、同様の実験を行った。

a. 迷路破壊対照群

迷路破壊群の実験に先立ち対照として両側迷路破壊が成犬の胃液にどのような影響を与えるかを観察した。即ち胃瘻設置後1週間以上を経過せる成犬の両側迷路を破壊しその後24時間を経過してから体を固定する事なく15分毎に胃液を採取し観察した。尙犬は実験前は一昼夜絶食せしめた。

表 14 迷路破壊対照

実験 番号	性 体重	術後 日数	固定 時間	時間(分)	15	30	45	60	75	90
27	♂ 9.6kg	27	24 時間	総酸度	65	59	64	76	71	69
				游離塩酸度	53	48	51	60	58	57
				量 (c.c.)	2.7	3.4	3.2	2.5	3.0	1.8
				胆汁混入	—	—	—	—	—	—
28	♂ 9.5kg	10	24 時間	総酸度	42	38	42	45	49	44
				游離塩酸度	28	29	27	33	33	30
				量 (c.c.)	3.2	2.5	2.0	1.7	2.9	1.8
				胆汁混入	—	—	—	—	—	—
平均 値				総酸度	54	49	53	61	60	57
				游離塩酸度	41	39	39	47	46	44
				量 (c.c.)	3.0	3.0	2.6	2.1	3.0	1.8

実験 27. 成犬, ♂, 9.6kg, 胃瘻手術後 27 日, 両側迷路破壊後 24 時間, 午前 5 時 30 分実験開始

空腹時に於ても酸度の存在を認め、その消長はほぼ安定していると見るべきである。量にも多少の動揺はあるが、ほぼ一定している。尙動物にやゝ疲労の色がみられた。

実験 29. 成犬, ♂, 9.5kg, 胃瘻手術後 10 日, 両側迷路破壊後 24 時間, 午前 6 時 15 分実験開始

矢張り空腹時酸度の存在を認め、量と共にその消長は左程著明でなく安定している。

小括: 予め胃瘻を設置した成犬に両側迷路破壊を行い24時間絶食せしめ、無固定にて採取した胃液に於ても、正常犬非固定時の胃液と比較して酸度、量共に著変なく迷路破壊による影響を認められない。

次に両者の成績平均を図示する (図 14)。

図 14 迷路破壊対照群 (平均値)

b. 両側迷路破壊 15 分刺戟群

上述の両側迷路破壊犬に 15 分間加速回転刺戟を加え、胃液に及ぼす影響を観察した。

実験 29. 成犬, ♂, 9.6kg, 胃瘻手術後 27 日, 両側迷路破壊後 25 時間, 午前 7 時 実験開始

先述の実験 27 と同じ犬で、迷路破壊対照実験後引続いて回転実験を行った。固定は回転時のみ行つた。酸度、量共に軽度の消長を見るのみで、正常犬に見られた様な刺戟後の著明な酸度低下を認めない。胆汁の混入は認めなかつた。

実験 30. 成犬, ♂, 9.5kg, 胃瘻手術後 10 日, 両側迷路破壊後 25 時間, 午前 7 時 45 分実験開始

実験 28 と同じ犬で迷路破壊対照実験後引続いて回転実験を行った。固定は回転時のみ行つた。酸度、量共に著変なく正常犬刺戟後に認めた著しい酸度減少はみられない。胆汁の混入は認めなかつた。犬は比較的元気であつた。

小括: 両側迷路破壊犬では正常犬にみられた如き回転刺戟後の総酸度、游離塩酸度の低下が認められず、量の消長も比較的安定したものであつた。次に実験 29, 30 の平均値をグラフに示した (図 15)。

5. 加速回転刺戟の重曹注射犬胃液に及ぼす影響

予め胃瘻を設置した成犬に 7% 重曹水 2cc/kg を静注し、2 日以上経過後に 15 分間加速回転刺戟を加えその胃液に及ぼす影響について観察した。

表 15 迷路破壊 15 分刺激 (実験 29, 30)

実験 番号	性 特長	術後 日数	硬直 経過	時間 (分)	刺激前の			刺激			刺激			后		
					15	30	直后	15	30	45	60	75	90	105	120	
29	♂	27	25 時間	総酸度	80	85	71	82	70	69	77	72	60	66	59	
				游离塩酸度	65	66	55	70	60	57	59	55	45	48	45	
				量 (c.c.)	4.0	3.0	1.0	1.9	2.5	1.9	2.1	1.8	2.7	1.9	2.2	
				胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
30	♂	10	25 時間	総酸度	35	36	35	42	49	47	30	45	53	50	49	
				游离塩酸度	22	24	22	29	32	30	25	35	39	43	38	
				量 (c.c.)	2.0	2.2	3.4	2.0	1.7	2.1	1.1	1.3	2.1	1.5	1.9	
				胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
平均値				総酸度	58	61	53	62	60	58	54	59	57	58	54	
				游离塩酸度	44	45	39	50	46	44	42	45	42	46	42	
				量 (c.c.)	3.0	2.6	2.2	2.0	2.1	2.0	1.6	1.6	2.4	1.7	2.1	

図 15 迷路破壊 15 分刺激群 (平均値)

a. 重曹注射対照群

重曹注射群の回転実験に先立ち重曹注射そのものの成犬胃液に及ぼす影響を検討せんとした。一昼夜絶食せしめた犬を注射時のみ体を固定し7% 重曹水を 2cc/kg, 後肢静脈内に注射し, 15 分間毎に胃液より胃液を採取観察した。

実験 31. 成犬, ♂, 4.1kg, 術後 18 日,

午前 7 時 30 分実験開始

固定, 注射に際して犬は可成騒暴した。酸度, 量共に消長が多く, 注射後 15 分の酸度, 量の低下は固定, 注射時の騒暴に起因するのではないかと考えられる。

表 16 重曹注射対照 (実験 31)

時間 (分)	注射前		注 射						注 後	
	30	15	直前	直後	15	30	45	60	75	90
総酸度	64	58	41	80	50	65	95	63	73	64
游离塩酸度	41	37	24	45	30	40	77	45	59	58
量 (c.c.)	2.7	2.7	1.4	1.2	0.8	2.4	3.8	2.4	2.1	3.3
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

図 16 重曹注射対照 (実験 31)

実験 32. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後 22 日,
午前 7 時実験開始

犬はおとなしく固定に際し左程暴れなかつたが注

表 17 重曹注射対照 (実験 32)

時間 (分)	注 射 前				注 射 後			
	30	15	直前	直後	15	30	45	60
総酸度	32	41	30	20	18	41	53	38
游离塩酸度	20	31	21	11	10	35	40	32
量 (c.c.)	5.3	3.1	4.0	2.0	3.6	4.3	2.8	2.8
胆汁混入	—	—	—	—	—	—	—	—

図 17 重曹注射対照 (実験 32)

射直後と 15 分後に酸度の低下を認めた。これは注射の際の疼痛によるものと考えられる。

小括: 以上 2 例では注射時疼痛の介入が胃液に影響を与えるものと思われ, 注射後, 酸度, 量にやや減少の傾向があり, これが重曹そのものの作用とは認め難い。

b. 重曹注射 15 分刺激群

予め胃瘻を設置し重曹注射の一過性影響を遅ける為, 注射後 2 日以上経過した成犬に 15 分間加速回転刺激を加え, 胃液に及ぼす影響を観察した。

実験 33. 成犬, ♀, 11kg, 術後 20 日,
重曹注射後 9 日, 午前 6 時実験開始

回転時のみ固定を行い固定操作に 5 分を要した。刺激直後より 30 分後にかけ酸度は刺激直前より低下したが刺激前 15 分並びに 30 分にくらべると, むしろ上昇している。刺激後 45 分以後は酸度は上昇の傾向にある。量は刺激前も後も左程変化がみられない。胆汁混入は認めなかつた。

実験 34. 成犬, ♀, 11kg, 術後 100 日,
重曹注射後 89 日, 午前 9 時実験開始

固定は刺激前全例と刺激後 15 分迄行つた刺激直

表 18 重曹注射 15 分刺激群 (実験 33~42)

犬 体 重	実験 日	時間 (分)	刺 激 前				刺 激 後											
			30	15	直前	直後	15	30	45	60	75	90	105	120				
♀	35	総酸度	56:30	66:46	109:75	72:40	80:53	81:56	115:60	120:30	96:74	105:88	109:90	88:69				
		量(c.c.)	1.8	0.8	0.5	0.4	0.7	2.0	1.3	0.6	0.5	1.3	1.2	1.1				
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
♀	34	総酸度	60:46	82:66	80:65	43:26	28:12	19:8	5:0	43:31	1:3	66:46	46:36					
		量(c.c.)	0.6	1.6	0.2	2.0	1.2	1.8	0.4	0.8	0.1	0.3	1.5					
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
11kg	35	113	総酸度	64:53	66:52	90:78	124:115	52:38	36:27	91:77	76:56	58:52	88:75					
		量(c.c.)	4.6	2.5	7.0	7.5	5.0	0.7	0.8	0.5	0.7	0.4	0					
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
♀	36	3	総酸度	33:23	25:15	96:80	115:98	86:70	80:60	114:96	90:63	85:60						
		量(c.c.)	0.8	0.2	0	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2						
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
♀	37	3	総酸度	76:61	57:46	35:22	54:39	58:42	44:25	58:45	56:30	10:2	37:17	66:40	85:60			
		量(c.c.)	1.0	0.9	3.0	1.0	1.0	3.5	0.6	0.3	0.5	0.4	0.2					
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
♀	38	6	総酸度	58:46	50:29	66:52	60:51	46:34	38:28	69:56	65:54	42:26	55:40	47:38	52:39			
		量(c.c.)	4.0	6.0	2.9	2.8	3.3	2.0	2.8	2.6	4.6	2.4	2.3	4.7				
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
85kg	38	21	総酸度	70:62	70:58	62:50	63:50	68:52	75:60	91:77	91:71	103:85	109:92	104:90	97:85			
		量(c.c.)	3.2	8.0	1.5	3.5	4.8	1.3	2.5	1.0	2.7	1.5	1.5	2.8				
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
♀	40	30	総酸度	72:50	58:47	66:52	65:46	54:34	55:31	70:50	45:25	55:34	47:32	40:26	70:43			
		量(c.c.)	0.7	0.9	4.5	2.0	3.0	0.8	0.5	0.4	0.8	0.3	0.3					
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
♂	41	3	総酸度	81:70	76:70	60:50	56:45	62:41	62:47	74:55	79:60	99:80	98:92	90:70	75:68			
		量(c.c.)	1.5	1.5	1.3	1.0	2.0	0.7	1.1	0.6	1.1	2.0	2.0					
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
♂	42	3	総酸度	57:35	64:49	83:68	94:83	56:44	33:25	47:37	63:47	43:32	88:72	59:45	47:35			
		量(c.c.)	3.0	2.0	1.9	1.7	5.2	3.0	2.2	0.8	2.0	2.2	3.4	2.6				
		胆汁混入	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
		固定	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
平均値			総酸度	63	58	66	70	67	59	76	79	67	74	74				
			游离塩酸度	47	45	46	54	50	43	55	59	49	62	57	57			
			量 (c.c.)	3.1	2.5	2.0	1.6	2.5	1.7	1.4	0.8	1.5	1.4	1.4	1.7			

後より1時間半後にかけ酸度の低下が著しく認められ量はほぼ著変なかつたが、刺戟後1時間目には一滴も採取出来なかつた。胆汁の混入は認めなかつた。尙この犬のみ他犬と集団的に生活させたので長時間の間に他の犬に対し孳猛となりやゝ性質の変化を見せていた。しかし人間には反抗しない。

実験 35. 成犬, ♀, 11kg, 術後 124 日, 重曹注射後 113 日, 午後 10 時実験開始

回転時のみ固定し固定操作に 6 分を要した。刺戟後 15 分乃至 30 分にやゝ軽度の酸度低下を認めた。刺戟直後は酸度はかえつて上昇している。量は全般に消長の度が強かつたが刺戟後 30 分より 2 時間後にかけて著明に減少し 1 時間 45 分後と 2 時間後では少しも採取出来なかつた。尙刺戟後 15 分に微かの胆汁混入を認めたが酸度の最低値を示した 30 分後には胆汁を認めていない。尙、犬は刺戟前 15 分と刺戟後 30 分より 1 時間にかけてと 1 時間 45 分と 2 時間後にかけて睡眠した。上記の如く刺戟後 30 分以後の減量は睡眠によるものと考えられる。

実験 36. 成犬, ♀, 11kg, 術後 127 日, 重曹注射後 3 日, 午前 6 時実験開始

回転時のみ固定を行い固定操作に約 6 分を要した。実験 34, 35 と同じ犬で重曹再注射を行ったものである。刺戟後酸度は高度に上昇し 1 時間半後も低下の傾向を示さなかつた。量はほぼ安定していたが一般に少量で刺戟直前のみは少しも採取出来なかつた。胆汁混入は認めなかつた。尙犬は刺戟前 1 時間より 15 分前迄睡眠した。刺戟直前の減量は睡眠によるのかも知れない。

実験 37. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後 25 日, 重曹注射後 3 日, 午前 6 時 37 分実験開始

回転時のみ固定し固定操作に 4 分を要した。犬は安静であつた。刺戟前後を通じてみるに酸度はほぼ安定し刺戟直後の酸度低下は認められない。たゞ刺戟後 1 時間 15 分のみ酸度の著減を見たが、これは時間の経過から云つて刺戟そのものゝ影響とは考えられない。胆汁混入は認めない。量も刺戟直後を通じてほぼ安定したものと云える。

実験 38. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後 28 日, 重曹注射後 6 日, 午前 8 時 55 分実験開始
固定は回転時のみに 行い 固定操作に 5 分を要し

た。刺戟前後を通じて酸度は全く安定し軽度の消長しか見られない。量も刺戟前 30 分に多量を示した以外は増減は著明でない。尙刺戟前、全部と刺戟直後、15 分後、1 時間 15 分後、1 時間 30 分後に胆汁の混入を認めているが酸度の増減と胆汁混入度との特殊な関連は見られない。

実験 39. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後 43 日, 重曹注射後 21 日, 午後 11 時 30 分
実験開始

固定は刺戟時のみ行い固定に約 5 分を要した。刺戟前後夫々 30 分を通じて酸度の低下はみられず刺戟後 45 分以後はやゝ酸度の上昇が認められる。犬は比較的安静であり刺戟前は直前を除き全て睡眠していた。尙刺戟後 1 時間 15 分後より最後迄の採取胃液に胆汁の混入を認めているが酸度との関連性は認め難い。量は可成の消長を認めたが刺戟そのものの影響とは云い難い。尙刺戟前の値は約 1 時間半に亘つて観察したものであるが重曹注射そのものゝ影響は認められない。

実験 40. 成犬, ♀, 8.5kg, 術後 52 日, 重曹注射後 30 日, 午前 2 時実験開始

固定は回転時のみ行い固定操作に約 5 分を要した。刺戟前 2 時間に亘り無固定にて採取胃液を観察したが酸度はほぼ安定であり無注射、無固定、無刺戟時観察した胃液と差異を認めない。量には可成の増減を見たがこれも正常犬無固定時にも見られたところである。犬ははじめ深夜であるも眠らなかつたが刺戟直後より最後迄は眠りつづけた。刺戟後酸度は極くわずかに低下の傾向をみるが睡眠の影響かも知れないし、全般的に見て非注射時程著明なものではない。量は刺戟後 30 分より減少したまゝ安定した。刺戟前後を通じて胆汁混入は認めなかつた。

実験 41. 成犬, ♂, 8kg, 術後 17 日, 重曹注射後 3 日, 午後 7 時実験開始

回転時のみ固定し固定操作に 7 分を要した。刺戟前の 1 時間に亘る胃液に於て酸度、量消長共に正常犬無刺戟無固定の時と差異を認めない。即ち重曹注射そのものゝ影響を認めない。刺戟後、酸度は 15 分後に極く軽度の低下ありその他は著変なく量にも変化を認めない。胆汁の混入も認めない。

実験 42. 成犬, 8, 9.2kg, 術後 19 日, 重曹注射後 3 日, 午後 6 時実験開始

回転時のみ固定し固定操作に 6 分を要した。刺激直後は酸度の上昇を見, 刺激後 15 分より 30 分後に低下を認めているが, それも刺激前 15 分及び 30 分の値と左程違わず, これら酸度の消長は胃液分泌の周期性とも考えられ, 正常犬回転後の如き著明な低下ではない。量はやゝ消長を見たが刺激との関連性は見出し難い。猶刺激後 1 時間 15 分より 1 時間 45 分後にかけ胆汁の存在を認めた。

小括: 重曹静注犬 4 匹につき加速回転刺激を与え 10 回の実験成績を得た。その中重曹注射後 89 日及び 113 日を経た 2 例を除いては, いずれも注射後 3 日乃至 30 日後に実験を行ったもので正常犬に見られた様な著明な酸度低下を認めなかった。量もほぼ安定したものと見るべきである。尚上述の注射後 89 日, 113 日経過後の 2 例は刺激後著明な酸度低下を見たが重曹再注射により酸度低下はなくなり刺激後かえつて酸度上昇を認めた。胆汁混入は 10 回中 4 回に認めたが酸度低下度と胆汁混入度とは一致しない。次に酸度, 量の平均値をグラフに示した (図 18)。実験 34, 35 をこの平均より除外しているが, これを加えても大勢は左程変らない。

V. 総括及び考按

長谷川教授考案の加速回転装置を用い, 予め硬質塩化ビニール管にて胃瘻を作成せる成犬を少くとも 1 週間以上経過後, 実験前一昼夜絶食せしめ無麻酔で 15 分間加速回転刺激を加え, 15 分毎に胃液を採取し胃液総酸度, 遊離塩酸度, 量に及ぼす影響を正常犬, 両側迷路破壊犬, 重曹注射犬につき比較検討

した。酸度測定にはコンゴ赤紙にて遊離塩酸の有無を判定し, 1% フェノールフタレインとテツペル氏液を用い, N/100NaOH, N/100HCl にて胃液 1cc の総酸度, 遊離塩酸度並びに塩酸不足量を定量し, 同時に粘液を除去せる各採取胃液量を測定した。

正常犬 7 匹に於て得た成績では 14 回の実験中 12 回に於て加速回転破壊直後より 45 分後に亘り著明な総酸度, 遊離塩酸度の低下を示し, 中 9 回では遊離塩酸度の不足をも示した。更に酸度低下を示した 9 回中 5 回に於て胆汁混入を認めた。尚, 酸度低下を示さなかつた 2 回はいずれも胃瘻設置後 1 週間目の第 1 回々転で他の例とは逆に酸度上昇を示したが第 2 回目よりは酸度低下を認めた。量的関係では刺激後やゝ減量する傾向があるとも見られるが, 個々の実験について見る時は酸度低下程典型的でなく直ちに断定し難い。

両側迷路破壊犬 2 例では両側迷路破壊後 25 時間経過してから 15 分間加速回転刺激を加えた。正常犬刺激後に見られた酸度低下や量の消長は認められず, はゞ総酸度, 遊離塩酸度, 量ともに刺激前後を通じて安定したものであつた。胆汁混入は認めなかった。

7% 重曹水 2cc/kg 静注による重曹注射犬 4 匹では注射後 2 日以上経過の後, 15 分間加速回転刺激を加え 10 回の実験成績を観察した。その中注射後 89 日及び 113 日の如く長時日を経た 2 回以外は正常犬に見られた如き刺激後の著明な酸度低下は見られず, 酸度, 量共に安定したものであつた。又上記長時日経過後酸度低下を示した犬に重曹再注射を行ったところ, 再び回転後の酸度低下は認められなくなつた。胆汁混入は 10 回中 4 回に認めたが胆汁混入度と酸度低下とは必ずしも一致していない。

さて, この実験は全て食餌投与後 24 時間を経過せる空腹時の犬に試験食を与えずに行つたものであり, こゝで今迄の空腹時に於ける胃液分泌に関する諸説を見るに, 空腹時胃液分泌が静止するとの説は Stscherbakow, Katznelson, Edelmann, Boldyreff, Kuiaew, Sakalow, Babkin, Nikulin, Anitschkow, Cannon, Carlson により唱えられ, 又これに反し分泌が営まれるとする説は Sutherland, Pavlov, Boldyreff, Keeton 及び Kock, Hull,

Carlson 及び Lim, Kunde, Takata, 横田, 細野, 栗原, 武田等によりなされ但しこの場合胃液は食後の胃液とは異なり遊離塩酸を欠如しアルカリ性又は中性乃至弱酸性で多量の粘液を含有すると云う。更に以上の二説に対して空腹時胃液分泌が間歇的に営まるゝとの説が Boldyreff 及び 高田, Rehfuß, Bergein, Hawk, Vandorfy, Iwanow, Nechroshew, 本田等によつてなされており、これら諸説の生まれる分岐点として条件反射の介入、十二指腸液の逆流、実験方法の差異、胃壁皺襞内に長時間に亘りて残留せる食餌残渣、腸内に移行せる食餌成分の分泌影響、動物の個性等が問題となつてゐる。本実験に於ては空腹時胃液分泌の状態を究める事が目的ではないと云ふ実験に先立つて予めその性状を確かめておく事は必要であり、この為行つた実験 1, 2, 3 に於て空腹時の成犬分泌胃液にも遊離塩酸を認め得た。が酸度量には時間的に可成の消長が見られる様である。こゝに於て実験に当り試験食の投与を廃止した。試験食投与は従来の胃液実験では殆んど当然の如く実施されて来たものであるが、実験 7, 8 に於て肉の臭のみをかゝせてすら胃液分泌量、酸度の著明な上昇を見ており、まして試験食餌投与による胃液分泌への影響は実験成績を不正確にする恐れが多分にあると云える。空腹時遊離塩酸度が存在するならば試験食は用いられないのが望ましい。然し乍ら、ひとり試験食の問題のみならず胃液動物実験に於ける条件反射の介入は先人の誰もが悩まされ且つその厳密な排除は必須であるにもかゝらず困難を極める。当実験に於ても四囲の状況を可及的統一する事に腐心したが、尙飼育者と実験者と同一であつた事や可及的静寂時を利用せんとした為、実験時間が一致しなかつた事など細部に亘つては不備を除き得ていない怨がある。

食餌の種類の胃液分泌に及ぼす影響は村田によれば胃瘻犬にて一定期間与える食餌を種々に変更してその様子を観察し、即ち食物の直接胃液分泌に及ぼす影響でなく、吸収後の胃液分泌に対する影響は著しい変化を認めないと報告している。本実験では非実験時は様々な混合食を与えて食餌の種類の偏向を避けており実験前 24 時間に一定食を与えているが、食餌そのものゝ胃液分泌に対する影響は考慮に入れ

る必要はないと考える。

本実験で正常犬空腹時の胃液酸度に可成の動揺消長をみているが胃液分泌経過中塩酸含有量の動揺するのは一般の認める所であり、Heidenbain, Pavlov と Schumow-Simanowski, Coben 等に從えば胃液は分泌期中常に一定不変の酸度を有する胃液を分泌するもアルカリ性胃粘液の中和作用により各分泌期に於て酸度を異にするものなりとし、Ketscher は胃液の分泌速度に大関係あり、若し速度大なれば大なる程粘液により中和作用を受ける事少く酸度は高値を示すと云い、Kahn 及び Yaure はパフロフ小胃犬につき胃内純粋胃液及び大胃の胃内容液の水素イオン濃度を測定せるに前者は分泌全経過に亘りて $\text{pH}=1.1$ なる恒数を示し、後者は試食後 15 分に増加し始め 60 分に最高 $\text{pH}=2.5\sim 1.65$ を示せりと云う。又 Boldyreff, Bolton は十二指腸よりするアルカリ性の胆汁、脾液及び腸液の胃内逆流を以て説明せんとし、Rosemann, Heilmeyer, Katsch, Kalk, 栗原等はクロリド排泄と塩酸分泌とを別個のものとして前者にくらべ塩酸分泌はその分泌機序の複雑性により動揺が多いとする。

以上の如き諸説の如何にかゝらず、こゝに於て本実験の胃液酸度消長が生理的現象又は条件反射の影響なるや又は回転刺激に基くものなりやの判別が必要となる。本実験に当りては犬の飼育者たる筆者が同時に検者である為、条件反射の介入をも考慮し犬を実験室に入れ検者の顔を見せてより実験開始迄の時間経過を様々に変化させ即ち長きものは 1 時間半、短いものは 15 分経過後実験を行つたのであり、又実験時間も毎日何時何分よりと一定にせず午前や午後の不定時を選び食事投与時刻による日常規則生活性の条件反射を避けたのであるが、正常犬 14 例中 12 例に於て回転刺激直後より 45 分後に亘り一致して総酸度、遊離塩酸度の低下を認めたのであり、単なる生理的現象や条件反射による酸度消長とは考えられない。又一定の刺激投与後胃液分泌に変化の現れる迄には潜伏時がある事は既に知られるところであり本実験に於て犬に光、騒音、臭、精神的刺激等を与えて胃液分泌に変化を認める迄の潜伏時間は 8 分乃至 25 分でありその潜伏時は刺激の種類、量

により差異ある事も知られているが **Chischin** は犬に試験食を与え 6 3/4～30 分, **Krschkowsky** も犬に摂食させ又偽食で 6.5～8.5 分, **Lobassow** も小胃犬に於て 6～19 分, **Wolkowitsch** は 5 4/9 分～8 7/10 分, 行徳, 岩永, 栗原は 7～8 分と云われ, 本実験 15 分回轉刺激後の胃液酸度低下発来時間が早いものは直後, 遅いもので刺激後 30 分である事は大体上記の結果とも一致し潜伏時間の点よりも, その酸度低下が回轉刺激により惹起されたとみなされる. 又固定も実験全経過に亘り行つたものから回轉時のみ固定したもの迄種々試みたが, そのいずれにも回轉直後より 45 分後に酸度低下がみられた事は訓育された犬の場合, 固定による酸度への影響は重大なものではないと云える. 猶正常犬回轉刺激後に酸度低下を示した 12 回実験中 5 回に於て採取胃液中に胆汁混入を認めているが, その為の酸度低下とするならば混入度と酸度低下度に一致が見られるべきなるも, 本実験では必ずしも合致せず, 又胆汁混入を見なかつた 7 回に於ても同様に酸度低下を認めており, 刺激後の胃液酸度減少は分泌性のものなりと観るべきである. 尙正常犬加速回轉刺激群 14 回の実験中 2 回は刺激後逆に酸度の上昇を認めているが, これはいずれも胃瘻設置後 7 日目の第 1 回実験で, 同じ犬の第 2 回目以後の成績は両犬とも刺激後酸度低下を示した. 当初の成績は胃瘻手術の影響があるのかも知れない.

正常犬 15 分加速回轉刺激後の胃液分泌量の関係を見るにやゝ減量するとも見えるも, その消長は多様で概括する事は困難であり, その変化は全例を通じて一貫した特徴を見出し難い. これ本実験方法が食道, 小腸と連絡せる胃瘻によるものであつて隔絶された小胃法と比較し量を観察するには正確を期し難いものと考えらる.

さて両側迷路破壊犬では同様の回轉刺激を加えるに正常犬に見られた様な刺激後の酸度低下は認められず, 量の消長も比較的安定性を帯びており, かくて先述の正常犬加速回轉刺激による胃液諸変化は主に加速度刺激による迷路興奮に由来する現象である事が証拠づけられた.

次いで長谷川教授提案による加速度病予防作用を有する 7% 重曹水注射犬では 10 回の実験中 8 回は

両側迷路破壊犬と同様に正常犬に見られた如き加速回轉刺激後の胃液変化は認められず, 正常犬の如き刺激後の酸度低下を示した 2 回は重曹注射後長時日の 89 日, 113 日経過せる犬に於けるものであり, これに再度重曹注射を行つたところその変化は認められなくなつた.

以上の成績を綜合するに正常犬に於ける加速回轉刺激による胃液変化が重曹注射犬では両側迷路破壊犬と同様認められなくなり, これは重曹注射が加速回轉運動による迷路刺激を防止する作用がある事を一面実証するものであると考える. 次に各実験群の平均値をグラフに示した (図 19). (図の繁雑を避ける為酸度は遊離塩酸度を以て代表せしめた)

圖 19 各実験群比較 (遊離塩酸度曲線)

最近, 長谷川教授は多年の研究の集積の結果この重曹注射の作用機転は耳石の一部分である炭酸カルシウムの結晶を取り囲む耳石基礎物質が重曹水により溶解され炭酸カルシウムの結晶の周囲に慣性の働に対する緩衝相が出来, これが加速度刺激の感受を消失又は軽減するのが主因であるとする加速度病防止の機序を発表した.

しかして既述の如く加速度病により発来する諸影響が交感神経緊張性のものである事は既掲の研究に加えて最近の教室長尾による加速回轉刺激後の血中アドレナリン増加の報告が特に注目される. 即ち無麻酔犬に 15 分間加速回轉刺激を与えるとアドレナリン分泌が著しく増加し刺激後 10 分間経過すると最高値を示し以後次第に刺激前の値に復帰すると云う. 胃液分泌神経としては迷走神経が上げられ, これに拮抗する交感神経の刺激は酸度減少を来す事は一般に知られているところであり本実験に於ても光, 騒音, 不快な嗅気, 不安感等, 交感神経性緊張

を起さしめる様な刺激で著明な胃液酸度並びに分泌量の低下を認めている。又 Cannon (1929) の実験でも犬に吠えられた猫の副腎がアドレナリン分泌を増し、又犬を怒らせたり疼痛を加えたりするとアドレナリン分泌が増加すると報じ Selye の Stress に対する生体の防禦反応が内分泌因子を本系とするに対し Cannon は神経系の役割ことに交感神経アドレナリン系の役割を強調している。更に最近教室の今居 (1955) によれば犬に加速回転刺激を加え血糖量の増加を認めておりアドレナリンと同じく刺激後 10 分に最高値を示し以後漸次低下して行く事を報告した。今血糖と胃液分泌の関係をみるに Detre 及び Sivo, Cascao de Aneares Simici, Popesgo 及び Digulerco, 寺島, 飯野, 岡田, 滝本, 伊沢, 飯野, 松山, Peter 及び Meyer 等によれば、インシュリン注射による寡血糖が胃液分泌を強盛にし、アドレナリン注射による過血糖が胃液分泌を減退させるがこれは自律神経中枢の刺激興奮によるものであるとしている。本実験の酸度低下が同じく加速回転刺激後の上記アドレナリン量及び血糖の消長と時間的にもほぼ一致し且つ上記血糖と胃液分泌との関係とも一致する点よりして自律神経、アドレナリン、血糖、胃液分泌の四者の間に緊密な連関性が存する事を裏付ける。

しかしながら本実験でも弱度光刺激投与後では酸度上昇を見、強度な光刺激では酸度減少を見た如く更に又、刺激投与後大勢は酸度の減少をみるにもかかわらず直後はかえつて酸度増加を示すものあり又沖中も胃液分泌に於てその刺激強度の如何により全く相反した結果を招来したと報告しているなどは、その刺激強度如何により実験成績に全く相反する結果をみるなど、Selye により発表された適応反応の仮説の如く生体の外力防禦反応の複雑性を物語るものかも知れない。

かくて迷路刺激実験に於てもその刺激強度の如何が実験成績と重要な関連性を示す事は長谷川教授の強調せられるところであり、殊に加速度病の如きは本来長時間刺激による成績を採るべきで本実験では 15 分間加速回転刺激を加える事により正常犬では胃液酸度の低下を認めこれ従来の諸先輩の研究業績

を参照してみるに加速度刺激が迷路を介して交感神経緊張性の自律神経障害を起し誘発されたものでこれが重曹注射犬では迷路破壊犬と同様認められなくなるのは重曹注射が迷路に対する加速度刺激を防止するものと考えられる。

VI. 結 語

予め胃瘻を作成せる無麻酔犬を長谷川教授考案の加速回転装置を用いて、15 分間加速回転刺激を加え 15 分毎に胃液を採取し胃液総酸度、游離塩酸度、量に及ぼす影響を正常犬と前日両側迷路破壊を行える犬及び同様に 2〜3 日前に 7% 重曹水 2cc/kg を静注せる犬につき比較検討した。

なお、これに先だち对照実験として次の如き諸項を検討した。

a) 放置犬と固定犬の胃液酸度にはおとなしい犬である限り大した相違を認めなかつた。

b) 光、騒音、嗅、精神刺激に際し犬はその刺激の快、不快の種類を問わず胃液に影響の現われる迄の潜伏時として 8 分乃至 25 分を要した。又不快な刺激は酸度及び分泌量の低下、快的刺激は酸度、分泌量の増加を示した。

c) 迷路破壊、重曹注射の影響は著明なものを認めなかつた。

d) 食餌を投与しない犬の空腹時胃液にも游離塩酸の存在を認めた。しかしそれには分泌量と共に可成の時間的消長があるものがあつた。

以上の点を考慮して次の如き本実験の結論が得られた。

1) 正常犬では 15 分加速回転刺激により胃液酸度は刺激直後より 45 分後にかけて著明な一過性の減少を示した。胃液分泌量には特別な変化を認めなかつた。

2) 両側迷路破壊犬では 15 分加速回転刺激を行つても胃液酸度、量に著変を認めなかつた。

3) 重曹注射犬では 15 分加速回転刺激を加えるも胃液酸度、量に殆んど著しい変化を示さなかつた。

以上により、加速度病の本態とされる迷路を介しての加速度刺激が起す交感神経緊張性自律神経障害が胃液酸度の低下を来す事、並びにそれが重曹注射により防止されると考えられる。

VII. 参考文献

- 1) *Bárány, R.*: Mschr. Ohrenhk., 44: 723, 1910. 2) *Havelburg*: Cit. n. Kraus u. Brungs. Spezielle Pathologie u. Therapie der inneren Krankheiten II Bd. 1921. 3) *Pincussen*: A. f. exp. Pathologie XII, 1912. 4) *E. A. Spiegela Demetriades*: Der Einfluss des Vestib. app. auf die Darmbewegungen Monatschr. f. Ohrenheilkunde u. Laryngorhinologie 58. J. g. 1, Ht. S. 63, 1924. 5) *Lebensohn*: Laryngoscope, Bd. 41, 1931. 6) *Cannon W. B.*: Amer. J. Med. Sci. 189: 1, 1935. 7) *T. Hasegawa*: Arch. of Otolaryng. Vol. 50, 1949. 8) *Selye, H.*: J. A. M. A. 144, 1353, 1950. 9) 長谷川高敏: 船酔, 久保耳鼻科全書, 2: 3: 471, 1935. 10) 古川隆俊: 日耳鼻, 43: 1579, 1937. 11) 遠藤純一: 日耳鼻, 46: 36, 851, 1201, 1457, 1940. 12) 高井徹: 日耳鼻, 49: 375, 1943. 13) 伊東文雄: 日耳鼻, 49: 1382, 1943. 14) 牟田実: 日耳鼻, 55: 925, 1952. 15) 古川林三郎: 日耳鼻, 47: 1264, 1941. 16) 前田豊: 日耳鼻, 50: 326, 1944. 17) 柴田精郎: 日耳鼻, 49: 1108, 1943. 18) 大川内勝治: 日耳鼻, 54: 1, 50, 1951. 19) 野副文男: 日耳鼻, 48: 1382, 1942. 20) 小西輝三: 日耳鼻, 52: 53, 1949. 21) 藤崎茂巳: 耳喉, 20: 48, 1948. 22) 豊島豊: 耳喉, 22: 249, 1950. 23) 牟田哲三郎: 日耳鼻, 53: 139, 1950. 24) 牟田哲三郎: 日耳鼻, 57: 66, 1954. 25) 長谷川高敏: 加速度病, 1948. 26) 古代泰敬: 日耳鼻, 57: 466, 1954. 27) 古代泰敬: 日耳鼻, 56: 533, 1953. 28) 長尾政明: 日耳鼻, 58: 480, 1955. 29) 松山三千祿: 日耳鼻, 58: 458, 1955. 30) 王経州: 日耳鼻, 58: 746, 1955. 31) 斎藤勤: 耳鼻臨床, 19: (1), (3), 1926. 32) 柳節陽: 耳鼻臨床, 32: 686, 709, 1937. 33) 山川平作: 耳鼻臨床, 29: 195, 1936. 34) 平田和夫: 耳鼻臨床, 27: (3), 1932. 35) 久保正雄: 実験消化器, 10: 571, 633, 1935. 36) 本城明朗: 耳鼻臨床, 34: 729, 1939. 37) 斎藤勤: 耳鼻臨床, 20: 563, 1927. 38) 細野四郎: 実験消化器, 6: 722, 1386, 1931. 39) 栗原詣一: 実験消化器, 6: 1201, 1931. 40) 本田正夫: 実験消化器, 11: 1090, 1936. 41) 村田三郎: 実験消化器, 11: 305, 1936. 42) 伊沢, 飯野, 松山: 実験消化器, 4: 281, 1929. 43) 長谷川高敏: 重曹注射の臨床的効果, 1954. 44) 長谷川高敏: 耳喉, 26: 659, 1954. 45) 長谷川高敏: 日耳鼻, 58: 1955. 46) ハンスセリエ, 田多井吉之介: 適応症候群, 1954. 47) イワン, ペトロウイチ, パヴロフ: 林譯訳, 条件反射学, 1943. 48) 吳建, 沖中重雄: 自律神経系, 1950. 49) 沖中重雄: 自律神経と臨床, 1948. 50) 長谷川高敏: 船酔の治療, 1950.

稿を終るに臨み終始御懇篤な御指導並びに御校閲を賜わった恩師長谷川教授に深甚の謝意を表し、併せて有益な御助言を頂いた藤崎講師に衷心より感謝致します。

本論文の要旨は昭和30年5月15日日本耳鼻咽喉科学会第77回大阪地方会に於て発表した。

(原稿到着＝昭和30.10.27日一急載)