

胃癌患者の胃液に含まれる対熱非凝固物質 各分層中のチロジン量について

岡山大学医学部津田外科教室（指導・津田誠次教授）

谷 野 順 造

〔昭和29年11月12日受稿〕

第1章 緒 言

胃癌患者の胃液が正常人のそれと異つてゐることは臨床家が日常経験するところであり、游離塩酸の消失、乳酸の検出、又塩酸と平行して分泌されるといわれるラーブ酵素およびペプシンの減少は、胃癌の診断に重要な根拠を与えている。この他胃癌患者胃液中のAlkali-Phosphatase 因子（齊藤、江口等）の確認、アミノ酸曲線の変動（伊藤）等、胃癌患者では健康人、潰瘍、胃炎患者に比してかなり変化を認めている。私はこれらの臨床的観察以外の問題として、胃液中の粘液物質について検討を加えた。

胃粘液物質は糖蛋白質に属するものであり、対熱非凝固性である。一般に糖蛋白はヌクレイン酸以外の炭水化物を含む物質と蛋白質よりなつてゐる。Levene によれば蛋白部分と無関係にアミノヘキソースの構造に従つて糖蛋白をムチンおよびムコイドに区別している。前者が消化管より分泌される粘性物質で加水分解によりグルコザミンを生ずるムコイチン硫酸を含むもので潤滑作用をなすという。

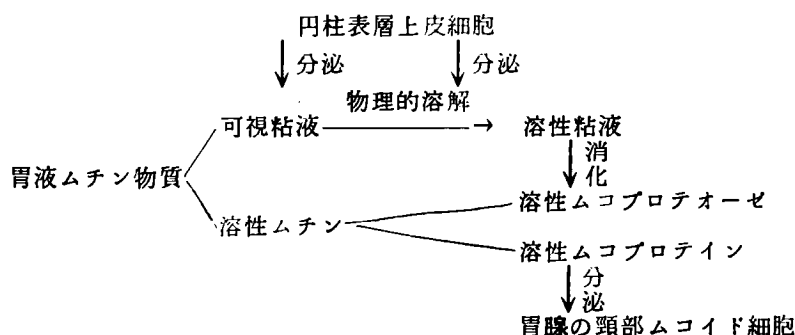
最近臨床実験的に胃液中粘性物質を大きく取り上げて来たのは Glass, Boyd 等（1949）

であり、彼等によれば人の胃液ムチンは溶性ムコプロテオーゼ、溶性ムコプロテインおよび可視粘液の3大要素に分けられる。しかもこれらの源泉については彼等によれば、表1に示す様に可視粘液は円柱表層上皮細胞（Columnar cells of Surface epithelium）より分泌され、ゼリー様、無色、透明な物質であるといわれる。又溶性ムチン（ムコプロテオーゼとムコプロテイン）の源泉について Boyd は、胃底および体部の腺頸部細胞と表層上皮（Surface epithelium）の細胞、幽門、噴門の細胞が組織化学的に異なることより、頸部細胞（neck cells）を他の細胞より区別して“mucoid”なる名称をこの細胞にのみ使用している、しかも腺ムコプロテイン（Glandular mucoprotein）のみがこの細胞より分泌される唯一の粘液物質であるといつてゐる。又溶性ムコプロテオーゼについては可視粘液が消化酵素（胃ムコリジン）によつて変化し、溶けたものであるという。

更にムコプロテインとムコプロテオーゼの相異点は生理学的、物理化学的に列挙されるが、迷走神経刺激によると、前者が著明に増加するに比し、後者はある症例にて増加する程度である。ヒスタミン注射による反応をみ

ると、前者は最初の15~30分は増加し、後減少するが、後者は種々であるが通常着実に減少するといわれ、塩酸分泌とは前者が関係あるに対し、後者は関係ないといわれる。この他化学的な相異により、両者の分割を

表 1



行っている。私は胃癌における胃液の分泌機能を知るために、この点を利用した Glass-Boyd の方法によりムチン物質の分割を行い、胃癌患者を中心とした胃疾患について各ムチン物質分層のチロシン量を測定した。なおムチン物質の他、遊離チロシン量についても測定し、これらについても検討を加えた。

第2章 実験方法

早朝空腹時に1%ヒスタミン液0.5~0.7ccを皮下注射して胃液を分割採取し、これについて次の方法により測定した。

1. 溶性全ムチン中のチロシンおよび遊離チロシン定量法

表 2

胃液 2cc
+
0.75 M 過塩素酸溶液 8cc
↓ 混和, 濾過
濾液 5cc
+
蒸溜水 2.5cc
+
飽和炭酸ソーダ溶液 1.0cc
+
Folin のフェノール試薬 0.5cc
↓
比色定量 (定量値をAとする)

表 3

濾液 0.5cc (表2)
+
蒸溜水 2.0cc
+
5% 燐タングステン酸の2規定塩酸溶液 0.5cc
↓ 遠沈, 10分間, 3000回転
沈澱物
+
蒸溜水 2.5cc
+
飽和炭酸ソーダ溶液 1.0cc
+
Folin のフェノール試薬 0.5cc
↓
比色定量 (定量値をBとする)

定量法は表2、表3に示す通りであるが、これは血清対熱非凝固物質中チロシンの定量と略々同様である。こゝに得た定量値Bは燐タングステン酸・塩酸溶液により沈澱してくる溶性全ムチン中のチロシン量を示すもので、定量値Aは燐タングステン酸・塩酸溶液にて

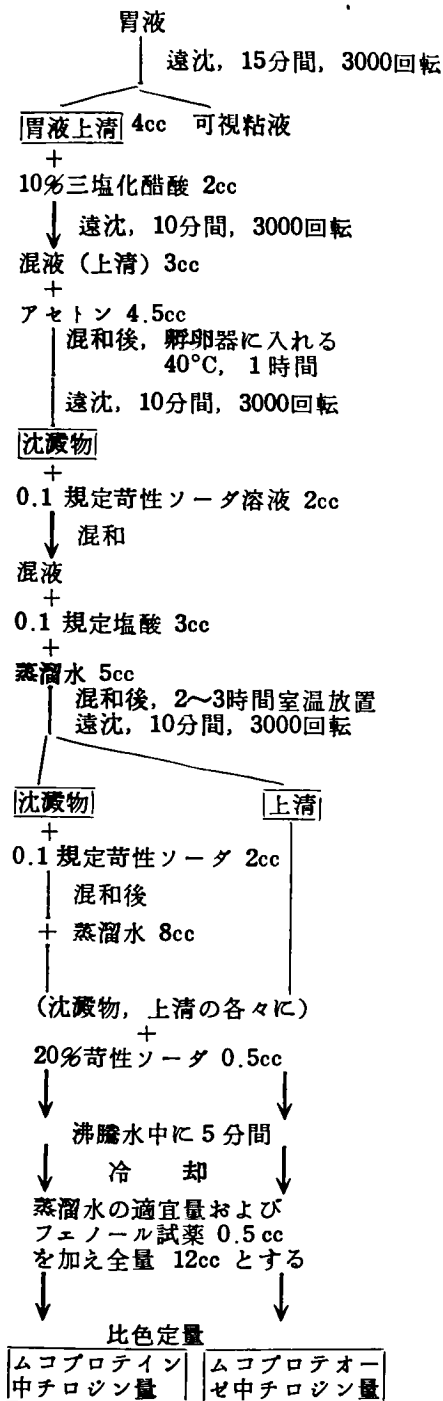
沈澱するものしないものを含めたところの0.75M 過塩素酸溶液を加えて濾過した濾液中の全チロシン量(遊離チロシン量+溶性全ムチン中チロシン量)である。したがってA-Bをもつて遊離チロシン量とした。比色定量には Klett・Summerson 光電比色計を使用した。なお0.75M 過塩素酸溶液は採取した胃液に食物に由来する蛋白を混じている場合、これを除蛋白するために加えたものであり、通常は蛋白を含まないため、過塩素酸溶液を加えても沈澱は起らない。

2. 溶性ムコプロテオーゼおよびムコプロテイン中チロシン定量法

Glass-Boyd 法に基いたが、胃液および試薬の使用量は多少変更した。

表4に示す通り約20cc 入遠沈管に採取した胃液を入れ、15分間3000回転にて遠沈し、可視粘液を胃液より分離する。分離した胃液4ccに10%三塩化醋酸2ccを加え、混和後、10分間3000回転で遠沈し、上清液3ccを別の12ccの目盛入遠沈管に取り、これにアセトン4.5ccを加える。これを十分に混和後、40°C、1時間孵卵器に入れ、更にこれを10分間3000回転で遠心沈澱する。上清を棄て、沈澱物に0.1規定苛性ソーダ溶液2ccを加え、十分に混和し、次に0.1規定塩酸3ccおよび蒸溜水5ccを加えて、混和する。これを室温に2~3時間放置して、架状の沈澱物の生ずるのを待つ。次に振盪を加えないようにして静かに10分間3000回転にて遠沈する。こゝに得た沈澱物がムコプロテインであり、上清部にムコプロテオーゼが含まれている。上清部を出来るだけ完全に別の12ccの目盛入試験管に移す(これをb試験管とする)。残つた沈澱物に0.1規定苛性ソーダ2ccを加え、振盪混和し、更に蒸溜水8ccを加える(これをa試験管とする)。a、b各試験管に20%苛性ソーダ液0.5ccを追加し、沸騰浴中に5分間入れる。次に各試験管を取り出し室温までに冷却し、水を適宜加え、更にFolinのフェノール試薬0.5ccを加えて全量12ccとし、比色定量する。こゝに得たa、bの測定

表 4



値がそれぞれムコプロテイン, ムコプロテオーゼのチロシン量を示す。

(註) 検量曲線は血清対熱非凝固物質中チロシン量の測定と同様で, 純粋チロシン結晶を用いてそれぞれの測定法にしたがつて予め作つて置く。

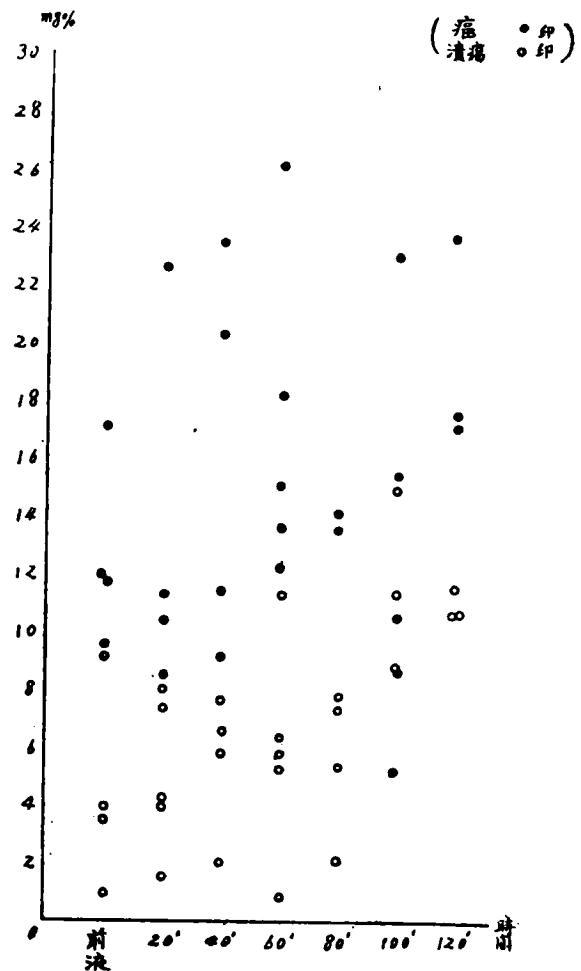
以上の方法により分割採取した胃液についてそれぞれ遊離チロシンおよび溶性全ムチン, ムコプロテイン, ムコプロテオーゼのチロシン量を測定し, 胃液分泌量或は臨床的結果とも比較した。

第3章 実験成績

1. 遊離チロシン量

胃癌では潰瘍, 胃炎に比して増加の傾向を示している。すなわち胃癌5例, 潰瘍又は胃炎5例についての成績を見ると, 次の図1の通りである。但し胃液は20分毎に分割採取し, 濾過したものを使用した。

図1 胃液中遊離チロシン量



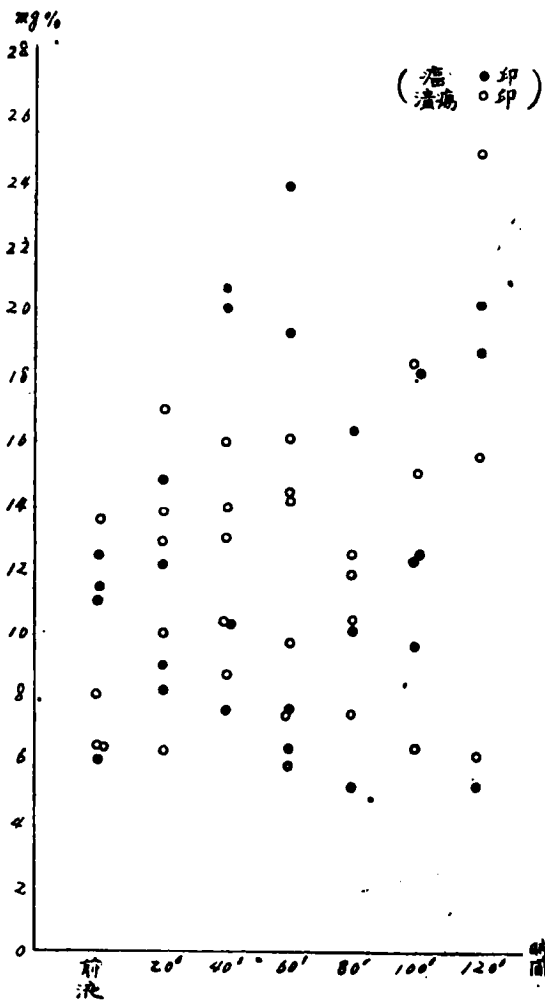
2. 溶性全ムチン中チロシン量

遊離チロシン量測定に使用した胃液について前述の方法で定量した値は図2に示す通りである。

3. 溶性ムコプロテオーゼおよびムコプロテイン中チロシン量

胃癌15例についてムコプロテイン中チロシン量を測定したところ, 略々正常値を示すものと, 著明に減少しているものとある。又ヒスタミン法で胃液の分泌量が少なく, ために

図2 胃液中溶性全ムチン・チロジン量



定量するだけの量 (3cc) が得られなく、従つてムコプロテインは殆んど分泌されていないものと見做してよい場合がある。なお胃癌では胃液分泌量が少ない為、30分毎に分割採取したもので定量した。これら15例を次の様式によつて分類した。すなわち

- I. 游離塩酸(+) ムコプロテインのチロジン量正常なもの
- II. 游離塩酸(-) ムコプロテインのチロジン量正常なもの
- III. 游離塩酸(-) ムコプロテインのチロジン量減少しているもの
- IV. 游離塩酸(-) 胃液分泌量は少く、測定不可能量にして、ムコプロテインのチロジン量極めて少量又は殆んどないと思はれるもの

以上4群に分類し、ムコプロテイン中のチロジン量と臨床所見の一部である貧血状態および開腹所見とを比較検討するに、表5に示すようにI群よりIV群に向うに従い、貧血は高度になつていき、手術所見でも胃切除術の可能性が低下して来ている。

一方ムコプロテイン中チロジン量もI群よりIV群に向つて減少している。すなわち臨床

表 5

	分類点		症例数	ム・チ量 (mg%)			ム・チ総量 (mg)			貧血状態		開腹手術所見
	HCl	ム・チ量		前液	0~30分	30~60分	前液	0~30分	30~60分	赤血球	Hb	
I	+	正常	1	2.8	1.3	2.4	84	78	168	520万	95%	胃切除 潰瘍癌
II	-	正常	3	2.6	2.8	2.4	149	160	65	400~ 430万	60~ 80%	胃切除、幽門部に限局 小鶏卵大迄の腫瘤
III	-	減少	7	1.7	0.9	0.2	25	19	5	300~ 400万	60~ 80%	胃切除 4例 不能 3例
IV	-	減少	4	胃液 3cc 以下のため定量不可能						150~ 300万	40~ 50%	胃切除不能

(註) ム・チ量はムコプロテイン中チロジン量の略。

的に見た胃癌の進行と胃液中のムコプロテイン中チロジン量の減少が略々平行していることがわかる。なおIV群の胃液分泌量(cc)は3cc以下であり、しかも遠心沈澱を行つても可視粘液と上清の分離が見られず、殆んどが可視粘液で占められている。従つてIV群はムコプロテインの分泌量は殆んど0に近いものと見做してよい。又貧血は癌による以外の原

因にても起るので、鉤虫症その他貧血の原因となるようなものを有しない症例を選んだ。次にIII群に属する胃癌患者と潰瘍患者のムチン物質の分泌機能を比較するに、単位容積中のムコプロテオーゼおよびムコプロテインのチロジン量は、図3、4の通りで前者は癌に多く、後者は癌に少なくなつている。胃液分泌量(cc)は勿論潰瘍患者にて多く、これは図

図3 胃液ムコプロテオーゼのチロシン量

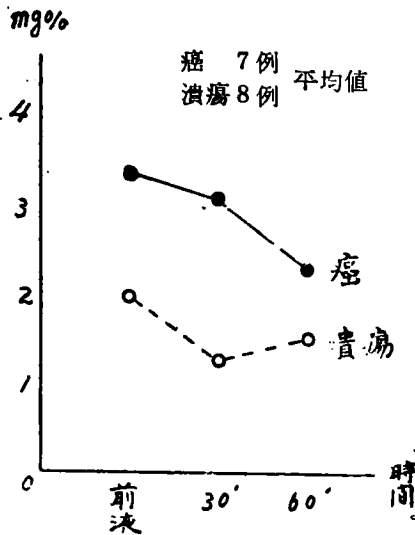


図4 胃液ムコプロテインのチロシン量

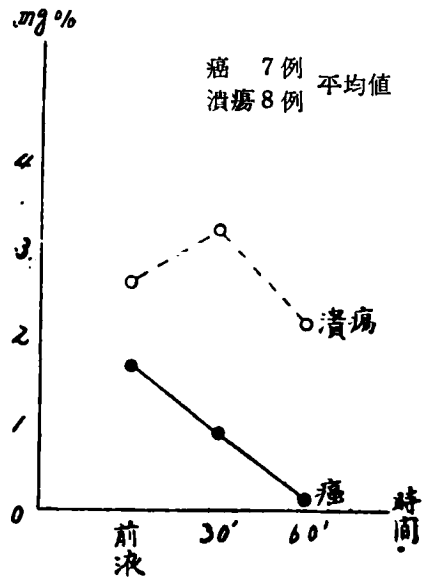
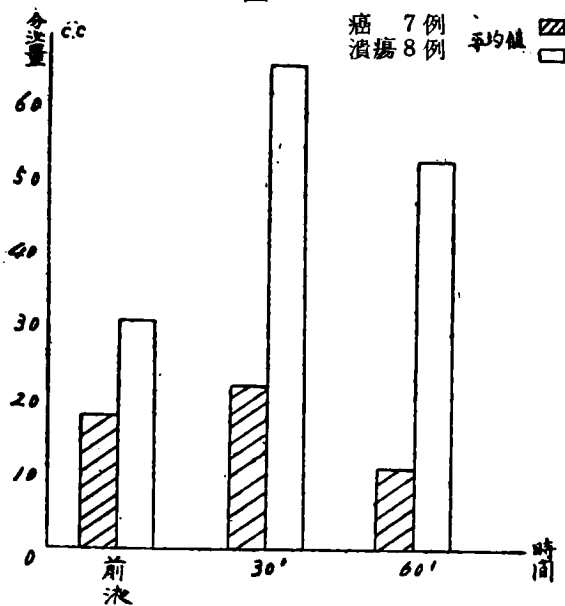


図5



5に示す通りである。

又各分劃採取した胃液のムコプロテイン中チロシン分泌総量=単位容積中のムコプロテイン・チロシン量 (mg %数) × 胃液分泌量 (cc 数) の各平均値を比較すると表6の通りで、胃癌と潰瘍のムコプロテイン中チロシン分泌総量の比はヒスタミン皮下注射後0~30分の間で約1:10, 30~60分内で約1:20である。

第4章 総括並びに考案

胃液分泌機能を唯一の検査をもつて推察することは無理であり、胃液の内容については多方面より検討を加える必要のあることは衆

表6

病名	前液	0~30分	30~60分
胃癌 (7例)	25	19	5
潰瘍 (8例)	90	201	107

但し各々平均値とする。

目の認めるところである。私は分泌機能を知る一部分として胃液に含まれる成分を、これを構成するアミノ酸よりみて、チロシンの定量により胃液分劃成分を追求した。

こゝでは細菌、酵素の活性度等については考慮せずに、純粹物理化学的に処理し、しかる後に生化学的意義を考慮したのである。

游離アミノ酸について見れば、胃癌における胃液アミノ酸窒素が健康人に比べ高い値を示し、胃癌診断の一補助手段になることはすでに成書にも記載されている。伊藤はアミノ酸色彩反応として8反応を行つているが、その中の一つである Millon 変法によると、胃癌は胃潰瘍に比較して反応が強いと述べている。私が Folin 試薬を用いてチロシン量を測定した結果も同様であつた。しかしチロシン以外のアミノ酸が悉く胃癌にて増加しているとはいえない。伊藤は Pauly (Histidin) 反応はむしろ胃癌の方が低値を示すと報告している。

次にムチン物質について見ると、Glass,

Boyd 等はムコプロテイン、ムコプロテオーゼのチロシン含有の百分率はそれぞれ 3.9%, 7.5% であるとし、チロシン量より検算してムコプロテイン、ムコプロテオーゼ量を求めている。常にチロシン含有量が上記比率であれば、チロシン量増減をもつて各ムチン物質の増減と見做してよいわけである。従来ムチンは胃粘膜表面の潤滑作用の他、生理、化学的に胃酸と結合して緩衝作用をなし、塩酸による自家消化より胃を保護するものとされている。更に Glass 等は臨床的、実験的結果より、消化性潰瘍の患者に胃液ムチン剤が治療的効果を有すること、並びにこの方法で処置された動物では消化性潰瘍を予防し得ることが想像されると述べている。又事実彼等は消化性潰瘍患者の胃液ムチン量の減少を主張している。翻つて胃癌におけるムチン物質を検討するに、溶性全ムチン物質チロシン量は、私の実験成績では潰瘍と殆んど変化がないが、ムコプロテインのそれは胃癌において極めて減少しており、特にヒスタミン皮下注射により胃液分泌を促してもムコプロテイン・チロシン量 (mg%) は前液よりむしろ過急に低下している。これに反し潰瘍例においてはヒスタミン注射後 0~30 分間の胃液では前液より増加し、30~60 分間のそれは少々低下している (図 4 参照)。この胃癌におけるムコプロテイン分泌量の低下が果していかなる意義を有するものであるか少しばかり考察してみることにする。

1952 年 Glass, Boyd, Rubinstein, Svigals 等は胃液中のムコプロテインと Castle の内因子との関係について次の様に報告している。すなわち glandular mucoprotein が内因子と物理学的、生理学的に極めて強い類似性を有している。両物質を物理的にみれば、共に蛋白部分を有する非透析性物質であり、自然状態ではベルケフェルド濾過器を通過し、60~80% アルコール又はアセトンにて沈澱するが、10% 三塩化醋酸にては室温で沈澱しない。又ムコプロテインおよび内因子は酸性液に溶け、弱アルカリで加水分解されず、塩酸ペプシンの

消化に対して抵抗を有する。唯 37°C で低い pH ではペプシンによつて一部分は消化されるが、5°C、pH 1.5 の酸性胃液中では著明な崩壊をみることなく長期間保存し得る。更に glandular mucoprotein は生理学的にも内因子と似ている。すなわちすべての正常人胃液中に存し、塩酸の存在と必ずしも平行しない。十二指腸潰瘍患者の胃液にはムコプロテインの増加が見られるというのがこのような胃液では内因子濃度の増加をみるという。又内因子を含有しないとされている消化液、例えば唾液、胆汁、十二指腸液にはムコプロテインは存在しない。病理学的又胃の手術的研究によると、ムコプロテインは胃底および体部に生成されるが、これは内因子形成の場所でもある。又ムコプロテインは内因子と同様悪性貧血の患者にては全く欠いているか、ほんの痕跡的に存するのみである。更に彼等は両者の同一性を確めるため、Castle の外因子と見られているビタミン B₁₂ をムコプロテインと共に悪性貧血の患者に投与して著明に回復しており、その造血作用に必要な量は胃、十二指腸粘液エキスより少量であるという。又ムコプロテインのみを投与しても造血機能は余り回復しないが、ビタミン B₁₂ と共に経口投与すると良いという。これらの事実より彼等はムコプロテインおよび内因子の同一性を主張している。

一方胃癌の貧血状態を調べるに屢々高度の貧血を起しているが、唯臨床家が貧血特に胃癌のそれを考える時、すべての催貧血因子に考慮を払う必要がある。特に胃癌の場合には鉄、塩酸の欠乏が第一に考えられるが、これのみでは説明し得ない点も残っている。すなわち単なる鉄ヘモグロビン欠乏であれば 1000~2000cc の輸血によつて、速やかに回復する筈であり、事実胃潰瘍、痔核等の断続的出血に基く貧血又は鉤虫症等の貧血では、約 1~2 週間 1000cc もすれば殆んど正常値に戻ることは屢々経験するところである。しかるに胃癌においては 2000cc 位輸血しても殆んど赤血球数の増加を見ないし、増加しても極め

て僅少である。これは骨髓機能の減退を示していると思われる。しかもビタミンB₁₂が今日直接骨髓に作用する造血物質の1つであるといわれているのは興味深いことである。

次に癌毒素の催貧血性物質について考えるに、癌毒素が貧血の主因子であるならば、他の臓器の癌例えば乳癌、食道癌、直腸癌等にも胃癌と略々同程度の貧血を認めて良いわけである。ところが直腸癌等では相当癌末期でも高度の貧血を見ないものが多い。このような点からも胃癌貧血の特異性についてはこの他の要素について検討しなければならない。

表5の成績では、胃癌の貧血が略々胃液中ムコプロテイン・チロジン量に平行しているが、これがGlass, Boydの主張の如くCastleの内因子と同様の生理学的意義を有するものであるとすれば、胃癌貧血の一因子となつていふと考えてよい。

更に興味ある点は、Ⅱ群とⅢ群の貧血状態を比較する時、ザリー値は両者殆んど変らなかつたが、赤血球数においてⅢ群の減少の傾向を認める。これはヘモグロビンの減少機転の他にムコプロテインの減少が関与していると考えられないでもない。

この点を確証するには胃癌貧血患者の肝、血液等のCastleの外因子といわれるビタミンB₁₂の定量をも行つて、その欠乏状態をも確める必要があり、今後の検討に待たねばならない。以上の外に葉酸等の問題もある。これについて教室の弘中、岡本等は胃癌において肝および胃粘膜の乳酸増殖因子(葉酸)の減少を指摘している。この葉酸の作用についてはWright等によると、機序がビタミンB₁₂と異なり、チミンの合成機転に補助酵素として作用するという。これも考慮すべき点ではある。

溶性ムチン物質の他の一つであるムコプロテオーゼ量(mg%)は胃癌にては潰瘍より増加しているが、ムコプロテオーゼは可視粘液より二次的に生成される故、ムコプロテオーゼ量のみで胃癌粘膜のcolumnar cells of

surface epitheliumの機能状態を判断するわけには行かない。可視粘液(visible mucous)の分泌量と共に検討されねばならない問題である。

第5章 結 論

ヒスタミン皮下注射により採取した胃液を一定の方法で分割し、各分層に含まれるチロジン量を測定し、胃癌を中心とし、これと他の胃疾患と比較検討を加えた。

1) 胃癌患者の胃液中遊離チロジン量は潰瘍患者と比べて増加している。これは諸家のアミノ酸窒素の増加の報告と平行するものと考えられ、胃癌診断の一補助手段になる。

2) 胃液の溶性全ムチン物質中のチロジン量は癌と潰瘍、胃炎の間に殆んど差異を認めない。

3) 溶性ムチン物質をGlass, Boydの方法で溶性ムコプロテオーゼおよび溶性ムコプロテインに分割して各々のチロジン量(mg%)を測定すると、前者は胃癌では潰瘍より増加し、後者は逆に減少している。しかも胃液分泌量(cc数)は胃癌の方が潰瘍より少量であるため、溶性ムコプロテイン・チロジンの分泌総量は胃癌の方が極めて少なく、潰瘍の $1/10 \sim 1/20$ 或はそれ以下に過ぎない。又進行した胃癌では殆んど消失しているものと考えられる。

4) 胃癌の貧血状態(赤血球数)と胃液中のムコプロテイン・チロジン量とは略々平行している。Glass等によれば、ムコプロテインはCastleの内因子と物理学的、生理学的に同一性を示すものと報告しているが、これによると胃癌の貧血とムコプロテインの減少が関係しているかも知れない。

(本内容の要旨は第13回日本癌学会総会において発表した。)

本論文は文部省科学研究費の補助を受けた。記して謝意を表す。

稿を終るにあたり終始御懇切に御指導並びに御校閲を賜つた恩師津田教授に深く感謝する。

文 献

- 1) 齊藤：北海道医学雑誌. 26卷, 12号, 42(昭27)
- 2) 伊藤：日本消化器病学会雑誌. 48卷, 3~4号, 22 (昭25)
- 3) 赤堀：アミノ酸及蛋白質. P. 538 (昭23)
- 4) 岡本：岡山医学会雑誌. 64卷, 1号, p. 148 (昭27)
- 5) 中尾：診断と治療. 41卷, 1号, p.5 (1953)
- 6) 弘中：岡山医学会雑誌. 63 別巻, 5号, p. 101 (昭26)
- 7) Glass . Rev. Gastroenterol., 16, 687, 1949.
- 8) Glass, Barowsky, Schwarz : Gastroenterology 19, 829, 1951.
- 9) Glass, Boyd . Bull. New York Acad. Med., 25, 459, 1949.
- 10) Glass, Boyd Rev. Gastroenterol., 15, 396, 1948.
- 11) Glass, Boyd Rev. Gastroenterol., 15: 511, 1948.
- 12) Glass, Boyd : Bull. New York M. Coll. Flower & Fifth Ave. Hosp., 12, 1, 1949.
- 13) Glass, Boyd : Gastroenterology. 16, 697, 1950.
- 14) Glass, Boyd : Gastroenterology. 12, 821, 1949.
- 15) Glass, Boyd . Bull. New York M. Coll. Flower & Fifth Ave. Hosp., 11, 8, 1948.
- 16) Glass, Mersheimer, Svigals : Arch. Surg., 62, 658, 1951.
- 17) Glass, Boyd Science. 115, 101, 1952.
- 18) Glass, Boyd, Svigals . Bull. New York M. Coll. Flower & Fifth Ave. Hosp., 13, 15, 1950.
- 19) Berk et al. : New England J. Med., 239, 911, 1948.
- 20) Hall, B. E. : Brit. M. J., 2, 585, 1950.
- 21) Folker, et al. . Science. 107, 396, 108, 134, 1948.
- 22) Smith : Nature. 161, 638, 1948.
- 23) Lederer, Loureau . Acta Bioch. 2, 278, 1948.
- 24) Wright, Skeggs, Huff : J. Biol. Chem., 175, 479, 1948.

Department of Surgery, Okayama University, School of Medicine.
(Director · Prof. Dr. Seiji Tsuda)

**STUDIES ON THE TYROSINE LEVELS OF NON-HEAT
PRECIPITATED, PROTEIN-LIKE MATERIALS
OF HUMAN SERUM AND GASTRIC JUICE
IN CANCER PATIENTS.**

Chapter II Studies on the Tyrosine Levels of Non-heat Precipitated Protein-like Materials of Human Gastric Juice in Gastric Cancer Patients.

By

Jyunzo Tanino

The protein-like materials of gastric juice consists of many kinds of non-heat precipitated mucous materials. By means of the quantitative analysis of the tyrosine levels contained in these materials and the isolated tyrosine level of gastric juice, the resolution of protein in cancer patients has been examined. In the case of the quantitative analysis of the tyrosine in total dissolved mucin and isolated tyrosine using trichlor acetic acid filtrate of gastric

juice which was gathered after the subcutaneous injection of histamin, the tyrosine levels in total dissolved mucin in the cases of gastric cancer, gastric ulcer and gastritis were almost all the same. The isolated tyrosine levels in the cases of ulcer and gastritis, however, were 2—11 mg%, while that in the case of the gastric cancer was 9—26 mg%. It means the increase of isolated amino acid in gastric juice of cancer patients. According to Glass, Boyd and so forth, dissolved mucin was classified into mucoprotein and mucoproteose, and quantified the tyrosine levels of each of them. In the case of gastric cancer the tyrosine level of mucoprotein evidently decreased, but that of mucoproteose increased rather than that in the case of ulcer and gastritis. On the other hand the secretory volume of gastric juice showed clear decrease in patients with cancer. Consequently the tyrosine level of secretory mucoprotein (the tyrosine level of mucoprotein mg% × the secretory volume cc.) markedly decreased in the case of gastric cancer in comparison with the cases of ulcer and gastritis: that is, in the cases of gastric cancer the average level was 19 mg. in half an hour and 5 mg in 30 to 60 minutes after histamin injection, while in the cases of ulcer and gastritis the average levels were 201 mg and 107 mg respectively. The tyrosine levels of secretory mucoproteose did not show so clear distinction as that of mucoprotein. Then fifteen cases of gastric cancer were classified into the following four groups.

	hydrochloric acid	the tyrosine level of mucoprotein
Group I (1 case)	(+)	normal
Group II (3 cases)	(-)	normal
Group III (7 cases)	(-)	decrease
Group IV (4 cases)	(-)	little and impossible to quantitative analysis

Comparing with clinical appearance, the anemia level was the highest in the group IV, which was followed by the group III, that of the group II was the lowest, and no anemia was noticed in the group I. In the view-points of the growth of cancer and indication of gastric resection, radical operations were possible in all the cases of group I, II and in the 4 cases of group III. On the other hand only the exploratory laparotomy was performed in the remaining 3 cases of group III and all the cases of group IV. According to Glass, Boyd, Rubinstein and so forth, mucoprotein is secreted from so-called "mucoïd cells" in the neck of gastric gland, and it is similar to Castle's intrinsic factor from the physical and physiological points of view. We often become aware in daily clinical experiences that the degree of anemia is often higher in the case of cancer of stomach than the other viscera such as breast, lung, esophagus, colon, rectum, and so forth. Therefore the deficiency of gastric mucoprotein may be related to the anemia level in gastric cancer patients.