



Title	胆嚢造影に関する研究(第1篇)殊に造影を左右する因子に関する臨床的実験的研究
Author(s)	草地, 伸勲
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1959, 18(11), p. 1645-1658
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15436
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

特別掲載

胆嚢造影に関する研究

(第1篇)

殊に造影を左右する因子に関する臨床的
実験的研究

日本医科大学放射線医学教室 (主任 山中太郎教授)

草 地 伸 勲

(昭和34年1月24日受付)

緒 言

1924年 Cole, Graham¹⁾ が Tetrabromphenol-phthalein を用いて積極的に胆嚢造影に成功して以来、長らくその副作用、及び影像の確實明瞭化を望まれながら、著しい進歩は認められなかった。しかし1940年 Dohrn & Dietrich²⁾ により Biliselektan が新経口造影剤として登場しこれにより確實、安全に胆嚢を造影出来得る様になつて以来、相次いで優秀な造影剤の出現を見、胆嚢造影診断は広く臨床の實際に応用される様になつた。

吾が教室に於いても1954年よりこれらの造影剤を用いて、造影診断に関する系統的研究を実施しているが、私はその中これら造影剤の特性及び造影剤の改良投与に関する臨床的、実験的研究を行つたので報告する次第である。

研究目的

さて Biliselektan 登場以来の造影剤の発展過程を振りかへつて見ると、1940年アメリカに於いて Priodax が発表された。これはヨード2分子を有し、ヨード含有量は夫々52.0%, 51.38%であり、その臨床成績は Kleiber³⁾, Grunke⁴⁾, Finger⁵⁾, Lauer-Schmaltz⁶⁾ 及び Rating⁷⁾ 経口投与時の生体内薬理については、Feldman⁸⁾, Wasch⁹⁾ 及び Crismer¹⁰⁾等々、又本邦に於いては常

岡、龜田¹¹⁾, 田坂¹²⁾等の報告がある。

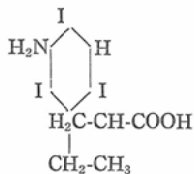
又これ等と同系統の造影剤 Pheniodol (1943年), Jodbile (1946年), Monophen (1946年) が相次いで出現したが、1950年に至り Tri-Jodphenyl核を含む経口造影剤 Telepaque が Levis 及び Archer¹³⁾ により合成された。これは経口造影剤の中で最も勝れたものであり、Christensen 及び Sosman¹⁴⁾, Morgen 及び Steward¹⁵⁾, Dunne¹⁶⁾ 等及び Whitehouse 及び Martin¹⁷⁾ の臨床成績があり、本邦に於いても佐野¹⁸⁾, 葛西¹⁹⁾, 常岡及び龜田²⁰⁾, 福田²¹⁾, 山中²²⁾⁻²³⁾ 等の成績がある。Telepaque は3分子のヨードを持ち、ヨード含有量は66, 68%である。1953年 Shapiro²⁴⁾ 及び Weinberg²⁵⁾ は経口造影剤 Teridax を発表、これはヨード3分子、ヨード含有量は66.5%である。又同年 Biligrafin なる静脈用造影剤が発表された。ヨード分子6個、ヨード含有量64.32%である。これは胆嚢のみならず、胆道殊に総輸胆管をも造影し得る劃期的なる発見である。Biligrabinに関する文献は Hornykiewytsch 及び Stender²¹⁾, Gaebel 及び Teschendorf²⁷⁾, Formmhold²⁸⁾, Langecker²⁹⁾, Pusche³⁰⁾, Schelling³¹⁾ 以来多数あり、本邦に於いても、常岡、龜田³²⁾, 後藤³³⁾, 福田³⁴⁾, 樋口³⁵⁾, 木本及び高橋³⁶⁾, 藤野³⁷⁾, 三好³⁸⁾, 黒川³⁹⁾等の業績がある。

さてこれらの成績を通覧すると、そのいづれもが副作用少く、陰影現出力は1940年以前のものに比較して断然すぐれていることを述べている。又これらの優秀なる造影剤を以てしても、尙陰影が淡かつたり、造影陰性例の存在することがあるから、かゝる際には他の外科的造影法が行なわれるべきであることをも述べている。しかし造影診断と銘打つからには、胆嚢、胆道陰影が得られなければ意味をなさない事は勿論であるが、又陰影が淡かつたり、陰影が陰性となる場合も無意味とは云えぬのであつて、之が如何なる疾患、因子によるかを悉知するならば、臨床上の価値は甚だ高められると云わねばならない。私はこの意味に於いて教室の企図した造影診断の系統的研究の基礎的事項たる造影剤の特性に関する臨床的実験的研究を実施し、診断能力の向上に資せんとした。使用した造影剤は経口造影剤 Telepaque 及び静注造影剤 Biligrafin である。

第1章 経口造影剤 Telepaque の単独造影を支配する因子に関する臨床的実験的研究

第一節 Telepaque について

Telepaque (以下「テ」と略称する) は先きに述べた様に Lewis 及び Archer により作られたもので 66.68% のヨードを含有し、一錠に 0.5gr の原末を含む6錠計3grの錠剤である。構造式は次の如く Triiodophenyl 核を有するものである。特性としては水に難溶であるが、稀アルカリ、95%アルコールには易溶である。



又腸管より吸収せられた「テ」は門脈系より更に肝動脈を経て、その大部分(90%以上)が肝に於いて胆汁と共に排出され、胆嚢内に滞溜し、胆嚢陰影を現わすものである。Hoppe に依れば4~12時間に7~8倍に濃縮されて造影の効果をもたらすという。

第二節 投与方法及び撮影方法

第一項 投与方法

この領域に於いて、古くから論議されている最初の問題は造影剤投与前の前処置の要、不要であるが、「テ」については腸よりの吸収が極めて良好で、且つ肝臓よりの排泄が迅速であるために⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾、強いて複雑な操作を必要としないことが強調されている⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾⁽⁴⁴⁾。私もこれらの意見に従つて次の表¹⁾の如き造影方法を採用した。

表 1

1. 検査前日の昼食は比較的脂肪、蛋白質に富んだ食事を摂らせる。
2. 検査前日の夕食は午後8~9時に摂らせる。食事は脂肪、蛋白質を含まないものを与える。
3. 夕食後、直ちに「テ」6錠をコップ一杯の水又は温湯と共に服用せしめる。
4. その後翌朝午前9時即ち「テ」投与後12時間まで一切の飲食物を与えない。
5. 「テ」服用12時間に撮影を行う。

即ち検査前日の昼食に脂肪食を与えることは造影に先きだつて、胆汁の排出をはかり(既存胆嚢内容の排出を計り)「テ」が胆嚢内に滞溜し易い様にするためである。

又「テ」投与前脂肪、蛋白質の含まない食事を与えることは、後で詳述する様に「テ」を直接胃液と接触させないためと、又「テ」錠の腸内への移行を促進するためである。

又12時間後に撮影した理由は撮影条件の次の項に記載する。

第二項 撮影条件及び体位

(1) ブッキーブレンデを使用し、フィルム、焦点距離は80cmとし、管電圧は体厚により異なるも55KVp~75KVpである。

「II」 撮影体位は腹臥位で、右側高位をとらせる。(5°~15°)

第三項 12時間後撮影の臨床実験

「テ」服用後何時間撮影を実施したならば、「テ」の胆嚢内に於ける濃度が最高になるか、即ち「テ」の造影能の判定の基準には何時間後の撮影によるべきかを検討するために次の実験を行った。

「I」 実験方法

(a) 被検者、全く健康と認められるA、Bの2人及び手術的に十二指腸潰瘍及び腸管膜淋巴腺結核を証明された患者Cの3者である。

(b) 実験方法 A.B.C の3人に「テ」6錠を型の如く投与し、直後より12時間に亘り1時間置き撮影し、更に脂肪食を投与し、1時間後撮影し、その上24時間後にも撮影した。これによつて、「テ」錠の腸管内移行状態、胆嚢陰影の出現時間、胆嚢の陰影濃度の変化、未吸収「テ」残存像の有無及び変動を検索した。

「II」 実験結果

(a) 胆嚢陰影の出現時間

胆嚢陰影出現に関する時間的關係は表2の通りである。

(b) 胆嚢陰影最高濃度出現時間

表 2

症 例	出 現 時 間
A	7 時 間
B	5 時 間
C	出 現 せ ず

表 3

症 例	陰影濃度最高時間
A	9 時間～12時間
B	7 時間～12時間
C	陰影出現せず

胆嚢陰影が最高濃度に至する時間的關係は表3の如く、Aに於いては9時間で、12時間に至るも濃度に変化を認めず、又Bに於いては7時間であり、以後12時間に至るまで濃度の増強は認められない。又Cは12時間に至るまで胆嚢陰影は認められなかった。即ち Schehadi⁴⁵⁾は速きは2時間より胆嚢は造影し始め、10～14時間に達すると述べ、Lawrence Reynolds 及び Harold Fulton⁴⁶⁾は10～12時間に最高濃度に達すると述べている。私の実験に於いても12時間で最高濃度に到達している。即ち造影濃度を云々する場合には12時間後の胆嚢陰影濃度を以てして充分と思われる。又造影しなかったCは24時間後に至るも造影陰性であり上述の事と併せ考えて、12時間後の造影濃度を

基準として差支えないと思う。

第四項 造影度の評価

以上述べ来た様に造影濃度を評価する場合には12時間後の濃度を比較することによつて造影度を云々する事は差支えないと思われるが、胆嚢陰影濃度が淡いかどうか、又その程度がどの位であるかを決定する基準を定めることは容易な事ではない。即ちそれはレ線写真上に現われた胆嚢像を左右する因子は単純なものではなく、撮影条件、被写体の厚さ、現像操作等種々影響されるので、何処に基準を求めるかは困難な事と云わねばならない。末次⁴⁷⁾は造影能の評価基準を一定にするため

表 4

造影能	附近臓器陰影との関係
IV度	脊椎陰影及びそれ以上
III度	第十二肋骨陰影と脊椎陰影との間
II度	第十二肋骨陰影と略々等しい陰影
I度	第十二肋骨陰影より淡い場合
0度	陰影出現しない場合

に、周辺の骨、軟部の陰影と胆嚢陰影を比較して+1～+4の4段に、赤岩⁴⁸⁾は肋骨陰影との濃度との比較により3段階に分け、Hoppeは又周囲臓器の濃度と対比して4段階に分けている。尙湯川⁴⁹⁾の如く照度計を用いた報告もある。又 Poppe⁵⁰⁾、常岡、三好の如くアルミ板を用いて、アルミ板の数を以て造影濃度を現わしている人々もある。私はアルミ板、及び附近臓器との比較の2方法について検討したが、附近臓器との比較によつて充分造影能の判定には不便を感じず、又簡単なので、表4の如き基準によつて判定している。

第三節 Telepaque の造影能に関する臨床的研究

さて「テ」はその造影過程より考えて1) 消化管よりの吸収 2) 肝臓よりの排泄 のいずれかが障碍されれば、その造影能が低下することは当然である。Shapiro、常岡、佐野等も経口造影剤による不成功例の原因として次の理由を挙げている。

1) 造影剤を摂取することが充分でなかった場

合で、服用後嘔吐してしまった場合。

2) 造影剤が胃内に停滞して吸収さるべき小腸内へ進行しない場合で、幽門十二指腸部の閉塞及び幽門痙攣の存するとき。

3) 小腸より造影剤が吸収されない場合

- a) 下痢：これがある時は吸収されにくい。
- b) 痔疾患
- c) 小腸疾患

4) 造影剤がレ線撮影前にすみやかに胆嚢より腸に排出されてしまった場合

5) 肝機能低下

等である。私は手術、又はレ線及び臨床検査によつて、胆嚢、胆道に異常所見のない種々の症例に対して「テ」単独造影を実施し、その造影能と疾患群との関係及び程度を検索したので、その成績について述べる。

「第一項」 正常例

手術、又はレ線及び臨床諸検査によつて、全く異常所見を見出し得なかつた37例に「テ」単独造影法を実施して次の成績を得た。

(a) 造影率

佐野、三好等の成績と同じく 100%の造影率を得た。

(b) 造影能

得られた造影濃度を上記の造影能の分類により表示すると表5の通りである。

表 5

造影度	例数	百分率
Ⅳ度	32例	85%
Ⅲ度	5例	15%

表5の如く37例中32例(85%)は脊椎陰影より濃く、その中11例は殆んど Barium 陰影に近い濃度を示した。又5例(15%)は第12肋骨陰影より濃く、殆んど脊椎陰影に近い濃度を示している。即ち正常例に於いては 100%造影し、しかもその造影濃度は脊椎陰影に略と近い濃度を示す。

「第二項」 障害因子となる疾患

「テ」はその造影過程より考えて、その陰影が淡いか、又は欠如する場合には理論的に次の部位

に障害因子が存在せねばならない。

1) 消化管よりの「テ」の吸収不全の場合

2) 吸収せられた「テ」の肝細胞よりの胆嚢内への排出不全の場合

3) 1)2)が正常であつても胆嚢自体に障害因子が存在する場合

4) 1)2)の合併した場合

3). 4)については教室梅宮、恩田の原著にゆづるとして、私は1), 2)の場合如何なる疾患、因子が障害となりうるかを臨床的、実験的に研究したので、以下その成績について述べる。

第三項 消化器疾患と障害因子について

手術又はレ線検査で消化器疾患と認められた101例に「テ」による胆嚢造影を行い、疾患と障害因子との関係を検索した。症例のすべては肝機能障害の存するものは除き、且つ胆嚢、胆道に器質的病変を有するものを除外した。胆嚢、胆道に器質的病変を有するものは1) 手術により確認せられたもの、2) Biligrafin によつて胆嚢、胆道に器質的病変が存在すると診断したものである。

表 6

疾患名	例数
胃潰瘍	11例
十二指腸潰瘍のみ	16例
胃・十二指腸潰瘍	6例

表 7

疾患	造影能	例数	百分率
胃潰瘍	Ⅳ	3	28%
	Ⅲ	3	28%
	Ⅱ	2	10%
	Ⅰ	2	10%
	0	1	4%
十二指腸潰瘍	Ⅳ	2	13%
	Ⅲ	3	19%
	Ⅱ	3	19%
	Ⅰ	5	30%
	0	3	19%
胃・十二指腸潰瘍	Ⅳ	0	0%
	Ⅲ	0	0%
	Ⅱ	2	34%
	Ⅰ	3	50%
	0	1	16%

「Ⅰ」 胃，十二指腸潰瘍時に於ける「テ」の造影能について

胃，十二指腸潰瘍時に於ける「テ」の造影症例は33例で，その内容は表6の如くである。

又その造影成績は表7の如くである。

小括 上述の成績を見ると胃，十二指腸潰瘍を共有せる症例にはすべて造影能に障害を認め 100%十二指腸潰瘍単独の場合は87%で，胃潰瘍単独のものでは62%の障害を認めた。又胃潰瘍及び十二指腸潰瘍に於いても何等吸収障害を認めなかったものは5例に過ぎなかった。この5例を分析すると，胃潰瘍に於いては孤立性の潰瘍で，胃粘膜像，胃液検査に於いても著しい変化の認められなかったものである。又胃潰瘍，十二指腸潰瘍，胃，十二指腸潰瘍で5例の「テ」造影陰性例があるが，之が内容を見ると，胃潰瘍の一例は非常な過酸を示し，又胃，十二指腸潰瘍及び十二指腸潰瘍で陰性となった4例の中2例は潰瘍のため造影剤の小腸内への流入の遅延せるもので又他の2例は非常に過酸を示し，しかも幽門閉鎖不全を示したものである。即ち以上の事より胃，十二指腸潰瘍時には過酸及び造影剤の胃よりの排出時間が問題となると思われる。

「Ⅱ」 胃癌時に於ける「テ」の造影能について

8例の胃癌症例に「テ」単独造影を実施して，「テ」の造影能を検索したが，結果は表8の如くである。

表 8

造 影 能	例 数	百 分 率
Ⅳ 度	1	13%
Ⅲ 度	3	37%
Ⅱ 度	2	24%
Ⅰ 度	1	13%
0 度	1	13%

「小括」

1例の造影陰性例は幽門部に2個の抽指頭大の腫瘤が存在し Bariumの胃からの排泄が遅延し，12時間後に至るも胃内に「テ」残存像を認めたものである。造影能Ⅳ度を示したものは胃体部後壁

に小指頭大の孤立性腫瘤が存在し，Bariumの胃からの通過時間は正常であつた症例である。即ち胃癌時に於ける障害は胃より小腸への造影剤の通過時間に左右されるものと思われる。

「Ⅲ」 胃下垂時の「テ」の造影能について

28例の胃下垂に「テ」単独造影を実施して，「テ」の造影能を検索したが，その結果は表9の如くである。

表 9

造 影 能	例 数	百 分 率
Ⅳ 度	4	14%
Ⅲ 度	12	44%
Ⅱ 度	9	30%
Ⅰ 度	3	11%
0 度	0	0%

小括

胃下垂時に造影陰性となった症例は1例もなかった。又4例(14%)の造影能Ⅳ度を示した症例を除いた74%は「テ」の造影能に軽度乍ら障害を認めた。造影能に異常を認めなかった4例は下垂は軽度で，Bariumの排泄は3時間～4時間で完全に胃より排出した症例である。即ち胃下垂時に於ける障害の因子は胃よりの造影剤の排出時間によるものと思われる。

「Ⅳ」 胃炎時の「テ」造影能について

9例の胃炎症例に「テ」単独造影を実施して，「テ」の造影能を検査したが，その成績は表10の如くである。

表 10

造 影 能	例 数	百 分 率
Ⅳ 度	3	33%
Ⅲ 度	1	11%
Ⅱ 度	4	45%
Ⅰ 度	1	11%
0 度	0	0%

小括

造影陰性となった症例は1例も存在しなかつたが，造影能Ⅰ～Ⅱ度を示したものが5例(56%)存在し，これらはいずれも過酸症状を示した。即

も胃炎時に於ける障碍因子は過酸によるものと思われる。

第三項の小括

以上胃、十二指腸疾患時に於ける「テ」の造影能について述べ来たつたが、之を總括すると次の通りである。

「I」 造影陰性例（造影能 0度）は78例中6例にすぎなかつた。その内容を見ると、胃、十二指腸潰瘍5例、胃癌1例であり、その中3例（50%）は十二指腸潰瘍であつた。

「II」 造影能I度を示した症例は78例中15例であり、その内容は胃、十二指腸潰瘍は8例、胃癌1例、胃下垂3例、胃炎1例で、胃、十二指腸潰瘍によるものが53%の大半を示していた。

「III」 造影能II度を示した症例は78例中24例あり、内容は胃、十二指腸潰瘍10例、胃下垂9例、胃炎4例、胃癌1例であつた。

「IV」 造影能III度を示した症例は78例中16例あり、内容は胃癌3、胃下垂12、胃炎1例で、胃下垂によるものが80%の大半を示している。

「V」 全く造影に影響を及ぼさなかつた症例（造影能IV）は13例で内容は胃及び十二指腸潰瘍の計5例、胃癌1例、胃下垂4例、胃炎3例であつた。

第四節 Telepaque の吸収に関する実験的研究
さて上述の如く、胃、十二指腸潰瘍、胃癌、胃下垂及び胃炎時には「テ」の造影能が低下するものである。これが如何なる原因、因子によるかを解明せんとして次の如き実験を行つた。

「第一項」 試験管内実験

「テ」錠はアルカリに易溶性であることは已に述べたが、「テ」錠は服用時には先づ酸性の胃液に接觸し、しかる後に弱アルカリ性の小腸で易溶性となり、次で小腸粘膜より吸収せられると考えられるので、これらの過程に関する試験管内実験を行つた。

実験「I」

「I」 三組の試験管に a) 蒸溜水 b) pH 1.5の塩酸 c) $1/10$ N NaOH 溶液20ccを造り、このa), b), c) の中にそれぞれ「テ」錠を入

れ、60分放置して、した後振盪し、之を肉眼的に観察して、「テ」錠の溶解度を検索した。

「II」 実験結果は肉眼的観察では $1/10$ N NaOH 中の「テ」錠は全く溶解していた。蒸溜水中の「テ」錠は殆んど溶解していたが、振盪により中に不完全溶解の「テ」の小塊を認めた。又pH 1.5溶液中の「テ」錠は振盪しても完全溶解を起さない。

実験「II」

「I」 更にpH 1.5塩酸溶液20cc中に「テ」1錠を3時間入れ、之を濾紙で溶液を取り除き、未溶解「テ」を再び $1/10$ N NaOH 溶液の中に入れ、60分放置した後、之を振盪し、肉眼的に観察した。

「II」 肉眼的観察では「テ」はpH 1.5溶液中の状態と殆んど変らなかつた。

小括

即ち以上の試験管内実験から、「テ」錠は強酸の胃液中では完全に溶解せず、又長く強酸の胃液と接觸した「テ」錠は之れがアルカリ性の小腸へ移行しても殆んど溶解を来たさず、小腸での吸収が不良になるものと思われる。

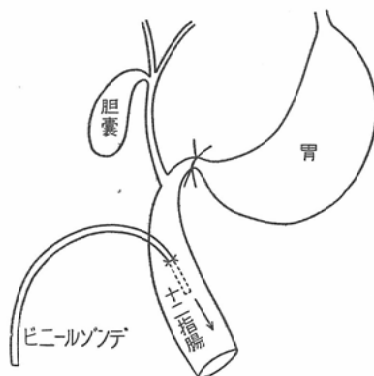
第二項 動物実験

体重11kgの犬 No.30, 31, 32を用いて次の如き実験を行つた。

「I」 実験方法

1) 先づ対照として「テ」錠3つを No. 30, 31, 32, の犬に経口投与して12時間後に胆嚢を撮影した。

図 1



2) 撮影結果は No.30, 31, 32共に胆嚢は明瞭に造影した。

3) 次いで図1の如く、開腹し、幽門部を結紮し、胃、十二指腸の交通を遮断し、十二指腸下行部に内腔 2.5mmのビニールを挿入し、ゾンデの先きを腹壁外に固定した。次いでこのゾンデを通じて、No. 30には「テ」3錠と蒸溜水30cc、No. 31にはpH 1.5の塩酸溶液30ccと「テ」3錠、No. 32には「テ」錠3錠と重曹5gを30ccの蒸溜水に溶解し、小腸内へ注入した。12時間後夫々胆嚢撮影を行った。

「II」 実験結果

1) 蒸溜水と共に注入した No.30の犬に於いては対照と同様の胆嚢陰影濃度を得た。

2) pH 1.5の塩酸溶液と共に注入した No.31の犬に於いては胆嚢陰影が得られず、且つ腸管内に未溶解と思われる「テ」の残存集積像を認めた。

3) 重曹5gと共に注入した No.32は対照より鮮明に造影した。

小括

以上の実験結果より、「テ」錠の小腸での溶解、吸収には小腸内に於けるpHが重大なる因子をなしているものと思われる。

「第三節の第1項及び第四節の小括」

以上の臨床例及び動物実験より次の事が考えられる。

(1) 臨床例中造影陰性例6例は

1) 胃、十二指腸潰瘍の5例は「テ」錠が強酸にふれ、不溶性となり、又幽門閉鎖不全があると、小腸内が弱酸性となり、益々「テ」は溶解されず、従つて、小腸よりの吸収が不全となり、造影陰性となつたものと思われる。又胃癌の1例は胃よりの排出が遅く、大部分が12時間経ても胃内に「テ」は残存し、又排出された「テ」も長く酸性胃液に接觸していたため小腸での溶解が不完全で、小量しか吸収されず、胆嚢陰影を現わすに至らなかつたものと思われる。

2) 胃、十二指腸潰瘍に於ては造影度Ⅰ、Ⅱ度が18例の多数に認められたことは以上の傾向が強いことを示しているものと思われる。

3) 胃、十二指腸潰瘍で造影能Ⅳを示したもの

が5例存在したが、之れは程度が軽く、上述の因子が殆んど存在しなかつたものと思われる。

4) 胃癌に於いてはⅢ度3例、Ⅳ度1例を示したが、胃癌患者は低酸であることが多く、又幽門狭窄を来さない限り、排出は良好であつたために障害されることが少なかつたものと思われる。

5) 胃下垂に於いては、その排出の遅延が問題となり造影能Ⅱ度以下12例、Ⅲ度以上16例を認めたが、之れは必ずしも下垂の程度と並行せず、胃よりの排出時間の如何によつて造影度に差異を生ずるものと思われる。

6) 胃炎に於いても、その酸度、幽門閉鎖不全の状態の如何により造影度に差異を来したのと思われる。

7) 即ち上述の胃、十二指腸潰瘍、胃癌、胃下垂、胃炎が存在すれば必ず造影不良になるというのではなく

1) 長く胃酸にふれること

2) 小腸内のアルカリ度の低下

の有無、及び程度によつて、造影不良の状態が惹起されるものと思われる。

第三節、第四項 脾疾患時に於ける「テ」の造影能について

己に脾疾患時に於いて造影不良となることは Shapiro 等により指摘されている所であるが、私も8例の脾疾患及び動物実験を行い、造影不良の程度及び之れの原因について、知見を得た。

「I」 臨床的、レ線的、手術又は臨床検査によつて脾疾患と認められた8例に「テ」単独造影を行い、その造影能を検索した。勿論脾疾患の臨床的診断は極めて困難であるが、ここに選んだ脾疾患8例は手術によつて脾臓炎と確認せられたもの3例、脾臓癌と確認されたもの2例、臨床症状及び血清チアスターゼ及び経過の観察により脾臓炎とほぼ確診出来たもの1例、レ線透視、及び経過より脾臓癌と診断し得た2例の症例であり、しかも肝機能が後述する程、造影濃度に影響を与えないと思われる症例である。その「テ」の造影能は表11の如くであつた。

小括 即ち造影能Ⅲ、及びⅡ度を示したものは

表 11

造影能	例数	百分率	手術又は臨床診断
Ⅳ度	0	0%	
Ⅲ度	3	40%	脾 癌
Ⅱ度	2	25%	〃
Ⅰ度	1	10%	脾 臓 炎
0度	2	25%	〃

いずれも脾癌であり、Ⅰ度及び0度を示したものはそのいずれもが脾臓炎であつた。脾臓炎3例中2例が造影陰性であり、その血清ヂェスターゼ値が1600倍及び1240倍の高値にあり、しかも臨床症状の改善、血清ヂェスターゼ値の正常値への復帰と共に再度の「テ」錠の服用により胆嚢が造影した事によつて脾機能が、「テ」の吸収に關与していることは明かなる事と云えよう。

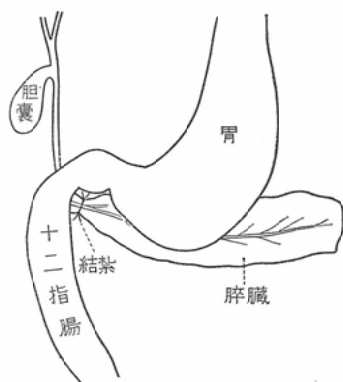
「Ⅱ」 動物実験

以上の少数ではあるが、脾臓機能の如何なる因子が、「テ」の吸収障礙に關与するかを検索するために次の如き実験を行つた。

「Ⅰ」 実験方法

1) 先づ対照として、「テ」3錠を体重物11kgのNo.23犬に経口投与して造影を行つた。

図 2



2) 造影結果は胆嚢は明瞭に造影した。

3) 次いで図2の如く開腹し、脾頭部を結紮し、脾液の分泌を人工的に遮断し、「テ」3錠を蒸溜水20ccに溶解し、之を直接十二指腸内に注入し、対照と同じく、12時間後に胆嚢造影を実施した。

「Ⅱ」 実験結果

1) 脾管を結紮したNo.23犬では胆嚢は全く造影しなかつた。

2) 注入せられた「テ」は大部分腸管内に残存していた。

小括

以上の実験の結果より1日約1000cc排泄される弱アルカリ性の脾液の分泌停止により、小腸内のアルカリ度が減弱し、ために「テ」の溶解、吸収が障礙されて、造影しなかつたものと思われる。

「第3節」の第四項の小括

8例の脾疾患に「テ」単独造影を実施し、いずれも造影能の減弱を認め、之が因子の追求のために動物実験を行い、その原因は脾液即ち十二指腸に於けるアルカリ度の減弱のため、「テ」の溶解、吸収の不良を來たしたものと思われる。赤岩は脾疾患時には良好なる成績を収めたと報告し、之れに反し Shapiro は脾疾患時は造影能は低下するといっているが、之れは造影剤の性質の差によるものであろう。

「第3節」の第五項 腸疾患時に於ける「テ」の造影能について

腸に疾患があれば「テ」の吸収は不良となり、造影不能となることが存在することはShapiro 佐野等によつて報告されて居り、臨床的には下痢の時は最も多いと述べられている。私は腸管の如何なる部位、如何なる範囲の病変によつて「テ」の吸収が障礙されるかを実験的、臨床的に検討した。

「Ⅰ」 「テ」の小腸に於ける吸収部位に關する実験

① 実験方法及び実験結果

体重11kgの犬No.13, 14, 15を用いて行つた。

1) 先づNo.13, 14, 15の三頭に「テ」3錠を経口的に投与し、12時間後胆嚢造影を行つた。

結果はNo.13, 14, 15共に胆嚢は明瞭に造影した。

2) 次いでNo.13, 14, 15を開腹し、図3の如く、小腸を結紮した小腸内へ「テ」3錠を蒸溜水と共に注入して、12時間後に胆嚢造影を実施した所、No.13, 14, 15共に明瞭に造影し三者の造影

図 3

- No. 13 Treitz より80cmの小腸両端を腸間膜動脈をさけて結紮、この結紮小腸内へ「テ」3錠を蒸溜水20ccと共に注入
 No. 14 中部小腸80cmを上述の通り結紮同じく「テ」錠を注入
 No. 15 下部小腸80cmを上述の通り結紮同じく「テ」錠を注入

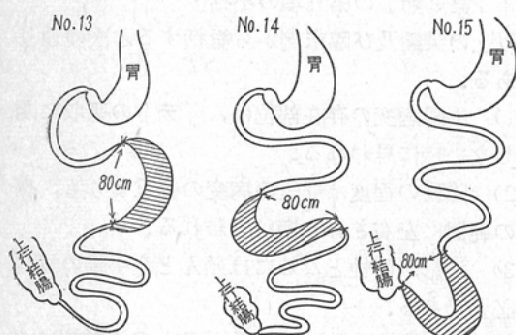
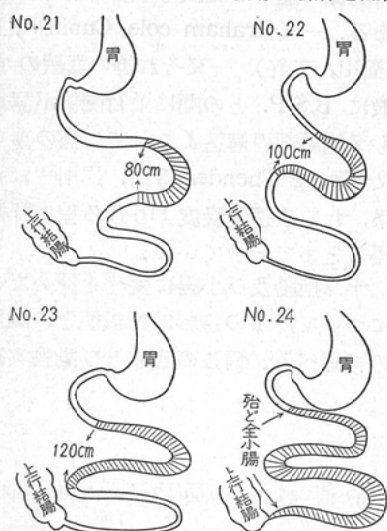


図 4

- No. 21 は小腸中間部80cmに10%硝酸銀30ccを注入し、両端をコワヘルで結紮し5分放置後蒸溜水で充分洗滌
 No. 22 は同じく小腸中間部100cm、No. 23は120cm、No. 24は十二指腸下行脚より廻盲部末端まで、No. 21と同様の操作を加えた。



能の間に有意の差を認めず、又対照群との間にも同じく有意の差を認めなかつた。

「II」 小腸粘膜障害と「テ」の造影能に関する実験

表 12

造影能	No.		21	22	23	24
	術前	術後	IV度	IV度	IV度	IV度
			IV度	IV度	III度	0度

① 実験方法及び実験結果

体重11kgの No.21, 22, 23, 24を用いて実験を行った。

1) 先づ No.21, 22, 23, 24の各犬に「テ」3錠を経口投与し、12時間後胆嚢造影を行い対照とした。対照はいづれも明瞭に造影した。

2) 次いで No.21, 22, 23, 24の各犬を開腹し図4の如く10%硝酸銀で小腸粘膜を障害し、更に障害部を蒸溜水で充分洗滌して、開腹部を縫合し、翌日「テ」3錠を経口投与し、12時間後胆嚢造影を行った。対照及び No.21, 22, 23, 24の造影能を比較すると表12の如くである。

小括

表12の如く80cm, 100cmの No.21, No. 22犬に於ては造影能に影響を認めず、No. 23に於いてやゝ造影能の低下を認め、No. 24に於いては造影は陰性となつた。

「I」「II」の小括

I) 小腸の如何なる部位からも「テ」は吸収される。

II) 小腸粘膜障害はその部分が1部である時は造影能には殆んど影響を認めない。

III) 小腸粘膜障害が、小腸の大部分に及んだ時に「テ」の吸収障害が起るものと思われる。

「III」 臨床例

私は以上の事実より考へて、臨床的に小腸結核の存在している症例14例に「テ」単独造影を行い、その造影能を検討した。14例はその肝機能に後述する程、即ち造影能に影響を及ぼす程度の障害のあるものを除いてあり、又レ線によつて胃、十二指腸に異常所見を認めず、又4例の手術例を除いては、いづれも肺結核を有し、レ線透視により小腸の運動異常、狭窄、撒布像等小腸結核のレ線像を認めたものである。その症例と造影能との関係は表13の如である。

表 13

症例	造影能	臨床又は手術診断	備考
No. 1	Ⅳ度	小腸結核	手術
No. 2	Ⅲ度	肺結核及び腸結核	
No. 3	Ⅳ度	"	
No. 4	Ⅳ度	"	
No. 5	0度	"	手術
No. 6	Ⅱ度	"	
No. 7	Ⅲ度	"	
No. 8	Ⅲ度	腸間膜淋巴腺結核	
No. 9	0度	肺結核及び小腸結核	
No. 10	Ⅳ度	肺結核及び腸結核	
No. 11	Ⅰ度	"	
No. 12	Ⅱ度	腸間膜淋巴腺結核	手術
No. 13	Ⅱ度	肺結核及び腸結核	
No. 14	Ⅱ度	小腸結核	手術

表 14

造影能	例数	百分率
Ⅳ度	4	29%
Ⅲ度	3	21%
Ⅱ度	4	29%
Ⅰ度	1	7%
0度	2	14%

表 15

造影能	例数	トリブレイ氏反応		
		+	±	0
Ⅳ度	4	0	1	3
Ⅲ度	3	0	1	2
Ⅱ度	4	2	1	1
Ⅰ度	1	1	0	0
0度	2	2	0	0

之を造影能より分類すると表14の如くなる。

更にトリブレイ氏反応と造影能との関係を見ると表15の如くなる。

小括

即ち造影能Ⅰ度及び0度を示したものはすべてトリブレイ氏反応陽性であり、Ⅲ度、Ⅳ度のものは一例も陽性を示さなかつた。即ち同じ小腸結核といつてもトリブレイ氏反応陽性を示す症例程造影能は障害されていた。

「第3節」の第五項の小括」

以上の実験及び臨床例から総括すると次の通りである。

1) 小腸病変の存在部位は、「テ」の吸収に関係しない様に思われる。

2) 障害の程度は局所の病変の軽重よりも、病変の範囲に左右される様に思われる。

3) 造影が陰性となるには殆んど全小腸の障害が必要である。

第五節 肝疾患時に於ける「テ」の造影能について

造影剤は昔よりその構造式が肝の異物排泄機能に関係のある phenol 核を主体として作成せられているので、造影濃度が肝機能、就中異物排泄機能により左右せられるのは当然である。又造影と肝機能との関係に関する業績も数多く存することは当然である。— (Graham cole, Cuniff⁵¹), Järvinen⁵²), 福田, 三好). — 又それ等の業績のすべてが、一般に B.S.P. との間に並行関係が認められていることも又造影剤の構造よりして当然の事である。更に又 Georg Thender 青山, 岸川⁵³)は胆道造影の結果、むしろ造影濃度より或る程度肝機能を推察し得るとまで云っている。

私は胃、十二指腸及び小腸に変化を認めない肝疾患37例について、この造影能肝機能との関係を検索したので述べる。尙この臨床及び動物実験に

表 16

造影能	BSP	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-60	60-70	70-80	80-90
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Ⅳ度			7											
Ⅲ度			3	4										
Ⅱ度				3	3	1								
Ⅰ度					2	1	1							
0度			1	1				1		1	1	1	1	1

関する詳細な研究は恩田、吉河の原著にゆづるので、ここでは概略を述べることにする。

「I」 B.S.P. 値(30分)と造影能との関係について

B.S.P. 値(30分)と造影能との関係は表16の如くである。

小括

1) 造影陰性となる限度は B.S.P. 30分35%以上である。

2) 造影能Ⅰ度を示したものは B.S.P. 30分22.5%より30%までの4例に認められた。

3) 造影能Ⅱ度を示したものは B.S.P. 30分17.5%より25%までのものに認められた。

4) 造影能Ⅲ度を示したものは B.S.P. 30分12.5%より17.5%のものに認められた。

5) 造影能Ⅳを示したものはいずれも B.S.P. 30分15%以下のもので、その7例中6例はいずれも10~12.5%の間にあつた。

6) B.S.P. 30分15%, 17.5%の2例に於いて造影陰性となつたが、この2例共に高田氏反応陽性(卅), C.C.F.T. 陽性等の蛋白代謝に異常が認められた。

表 17

造影能 B S P	Ⅳ度	Ⅲ度	Ⅱ度	Ⅰ度	0度
5—10%					
10—15%	○○○○ ○○○	○○○			○
15—20%		○○○○	○○○		○
20—25%			○○○	○○	
25—30%			○	○	
30—35%				○	
35%以上					○○○ ○○

表 18

造影能 黄疸指数	5—10倍	10—15倍	15—20倍	20—25倍	25—35倍	35—50倍	50倍以上
Ⅳ 度	1		3	1			
Ⅲ 度	2	1					
Ⅱ 度	4		2	3			1
Ⅰ 度		1			1		1
0 度		1		1			3

以上の関係を見ると、6)に認められた2例を除き、その造影濃度は B.S.P. 値と略々並行関係にあることが認められる。即ちその関係を表示すると表17の如くである。

即ち造影濃度に影響のあるものは B.S.P. 値30分12.5%であり、更に造影能Ⅱ度になるのは B.S.P. 値30分20~27.5%の間にあり、30%以上になるとその造影能はⅠ度を示し、更にそれ以上に異物排泄機能が障碍せられると、造影能 0度、即ち造影陰性となる。

「II」 黄疸指数と造影能との関係について
黄疸指数と造影能との関係は表18の通りである。

小括

即ち黄疸指数を検査し得た28例の黄疸指数と造影能との間には特別な相関は認められなかつた。造影能 0度即ち造影陰性となつた5例を分析するとその中3例は B.S.P. 値はいずれも30分30%以下であつたので、黄疸指数50倍は一応造影陰性の限界と考えられる。又あとの2例はいずれも B.S.P. 値30分45%及び60%であり異物排泄機能障碍が高度に存在していたために造影陰性になつたものと思われる。

第五節の小括

肝機能と造影能との関係は、Ritvo⁵⁴⁾, Boc-hus⁵⁵⁾, Etess, Straus⁵⁶⁾, 湯川, 常岡, 等の報告と同じく、B.S.P. 値と密接なる相関があるが、その陰性となる限度は私は30分値35~40%以上と思う。又 Järvinen は黄疸指数、B.S.P. の外に高田氏反応、塩化水銀反応、チモール濁濁反応、アルカリフォスファターゼ、G/A 比等の各種肝機能を対比検討しなければならないと述べている

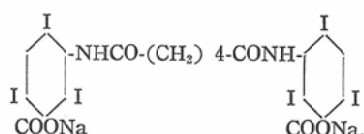
が、私も B.S.P. 及び黄疸指数と造影能との検討によつて、その造影能に疑義がある場合にはこれらの検査が必要となつて来るものと思う。尙各種肝機能と造影能との関係については教室吉河の原著にゆづる。

第2章 静注造影剤 Biligradin の単独造影を左右する因子について

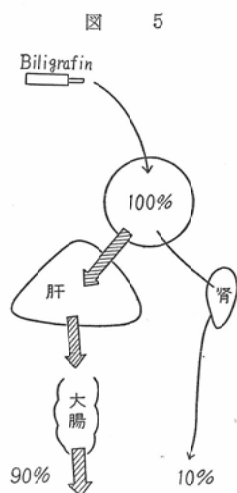
第一節 Biligradin について

Biligradin (以下「ビ」と略す) は1953年 Lau-gecker, Harward und Junkman より発表されたものである。その構造式は次の通りである。

Biligradin (64.3%)



N,N'-adipic-di (3-amino-2,4,6 triiodobenzoic acid) Sodium である。又「ビ」の特徴については図5の如く、経口造影剤が胆道に排泄されるのが、高々20~40%、尿中に60~80%、腸には20~40%排泄されるのに反して、注入せられた「ビ」



はその90%が肝より排泄せられ、残りの10%しか、腎臓から排泄せられないと云われている。

「I」 造影方法

以上述べた「ビ」の特性よりすれば、これは「テ」の場合と異なり、造影に長時間要することな

く、又撮影時間の長短により、肝内胆管、胆嚢、総輸胆管を造影し得る。私は胆嚢の陰影濃度の比較検討による「ビ」の造影因子の研究の目的のために、早朝空腹時30%「ビ」を5~7分かけて静注し、2時間後に撮影を実施した。撮影条件、撮影体位等は「テ」に於ける場合と全く同じである。

表 19

造影能	例数	百分率
Ⅳ度	21例	86%
Ⅱ度	3例	14%

「II」 造影度の評価

造影度の評価基準も「テ」の場合と全く同じである。

第一節 Biligradin の造影能に関する臨床的研究

「ビ」はその特性より考えて、「テ」と異なり消化管よりの吸収は考えられないので、その造影度を左右する因子として、消化管病変を考慮する必要のない事は勿論である。即ち唯肝機能のみにその造影能が影響される。

吾々は「ビ」を用いて、肝機能の種々なる状態に対して、臨床的、実験的に研究を行つた。

その詳細は恩田、吉河の原著にゆづるとして、私は結果について簡単に報告する。

「I」 正常例の「ビ」造影成績

私はレ線又は手術及び臨床検査によつて全く異状所見を見出し得なかつた24例に「ビ」単独造影法を実施して次の成績を得た。

表 20

疾患	例数
胃潰瘍	5
十二指腸潰瘍	2
小腸結核	3
胃下垂	2

表 21

造影能	例数	百分率
Ⅳ度	13例	87%
Ⅲ度	2例	13%

1) 造影率

「テ」と同じく 100%の成績を得た。

2) 造影能

得られた胆嚢陰影濃度を造影能の基準によつて分類すると表19の如くなる。

「テ」との間に有意の差を認めることが出来なかつた。

「II」 障碍因子となる疾患

「ビ」の特性を考えて、その造影能は1) 肝よりの「ビ」の排泄障碍、2) 胆嚢、胆道自体の病変がある場合に影響左右せられることは勿論である。2)に関しては教室坪井、梅宮の原著にゆづるとして私はI)「テ」によつて吸収障碍のあつた疾患、2) 肝機能障碍症例に「ビ」単独造影を行い、その造影能を検索したので報告する。

第1項 消化管疾患に対する「ビ」単独造影について

私は肝機能正常で、手術又はレ線及び臨床検査により「テ」ではその造影能に影響を及ぼすと思われる疾患群15例に「ビ」単独造影を実施してその造影能を検討した。実施した疾患群は表20の如くである。

「I」 造影成績

I) 造影率 100%

II) 造影能 得られた造影濃度を造影能の基準によつて分類すると表21の如くなる。

正常の場合と同じく造影し、「テ」によつては影響されるこれらの疾患群に対しても「ビ」は何等影響されない事を確め得た。

第II項 肝疾患時に於ける造影成績

肝異物排泄機能及び黄疸指数、高田氏反応、C.C.F.T. 等造影能との関係を「テ」と同じく検査したが、その結果は稍々「テ」に於ける結果と類似し、B.S.P. 価と略々並行しているが、造影陰性となる限度は「テ」よりやや高く、B.S.P. 30分40~45%以上であつた。

小括

「ビ」単独造影を左右する因子はその造影剤の構造、特性より考えて、唯肝機能のみに影響せられるだけであり、その肝機能との関係は「テ」の場合と殆んど同じであり、湯川の云う如く、「テ」

の方がより肝機能障碍患者に対する造影能が勝れているとは認め難かつた。

総括、結論

私は経口造影剤 Telepaque 及び静注造影剤 Bili-grafin の造影濃度を左右する因子の臨床的、実験的研究を行い、次の結論を得た。

「I」 Telepaque について

「テ」を使用して、臨床例及び動物実験を行い次の事実を確認した。

I) 消化管疾患については、胃、十二指腸疾患、脾疾患及び広汎なる小腸疾患に於いて、その陰影を減弱、又は欠如する。

II) しかしI)に掲げた疾患が存在しても必ずしも造影能に観察を及ぼすとは限らず、その造影能に及ぼす最大の因子は「テ」の溶解、吸収に関するものである。

II) 「テ」の溶解、吸収に関する問題は次の点によつて、臨床的に支配されているものと思われる。

a) 長く酸性の液にふれること。

b) 小腸内での「テ」の溶解が不良となる状態が存すること。即ち小腸内でのアルリ度が低下している場合である。小腸内でのアルカリ度の低下を来す条件は、臨床的には、胆汁、脾液の分泌不良、又は酸性の胃液の絶えず小腸内へ流入し、腸液のアルカリ度を減じている如き場合である。

IV) 「テ」の造影不良の場合I)に掲げた消化管疾患が存在すれば 100%起るものではなく、それら疾患群にII)に掲げた因子が加わつた時起るものと思われる。

V) 小腸での溶解吸収が不良となる場合は臨床的には小腸結核の時であるが、実験的には小腸に於ける溶解吸収障碍はその粘膜障碍が広汎に及んでいる場合である。

以上の消化管よりの溶解吸収を考えると、その主役をなしているものは小腸、殊に十二指腸溶液のpHの変動であり、又この変動を来す疾患群である。

VI) 肝機能不良の場合、その造影に及ぼす最大の機能は異物排泄機能である。

以上「テ」の造影因子は種々の要因により惹起

されるので、「テ」単独造影法による診断には、その陰影の判読にこれらの要因に対して充分な考慮を払わねばならない。

「Ⅱ」 Biligrafin について

「ビ」については「テ」の場合と異なり消化管の影響を全く除外して差支えない。唯その造影能に変化が認められる場合は、肝機能、殊に「テ」と同じく異物排泄機能を考慮する必要がある。

即ち現代最も進歩、改良された「テ」及び「ビ」に関しても上述の様に胆道以外の疾患、因子によつて、その陰影が左右せられるので、これらの造影剤による胆嚢造影診断には以上の原因を悉知せねばならない。

拙筆するに当り、終始御指導、御校閲をたまわつた恩

師山中教授、又御校閲をわずらわせた斎藤助教授に深謝し、更に手術所見その他について御教示下さつた松倉教授に深く感謝の意を表します。又種々御援助を頂いた教室員諸兄、及び技術員各位に対して厚く御礼申し上げます。（文献は第2篇に記載する）。

尚この論文の要旨は次の学会に於いて講演発表した。

- ①日本医学放射線学会総会
(昭和31年4月, 32年4月, 30年4月)
- ②日本外科学会総会
(昭和31年5月)
- ③日本消化器病学会総会(昭和31年4月)
- ④日本医科大学医学会(昭和31年10月)
- ⑤日本医学放射線学会関東部会
(昭和30年3月, 昭和30年5月)
- ⑥日本臨床外科医学(昭和31年11月)

A Study on Cholecystography

Part 1 Clinical and Experimental Studies on factors influencing the results of Cholecystography

By

Nobunori Kusachi, M.D.

Department of Radiology (Taro Yamanaka, M.D., Professor and Chief of the department) Nippon Medical School

Since an appearance of new cholecystographic contrast media in 1940, cholecystographic examinations have been more commonly used. Clinical and experimental studies on influencing factors in cholecystography using an oral contrast medium, Telepaque, and intravenous contrast medium, Biligrafin, were carried out by the author and the following results were obtained.

1) Telepaque

Cholecystographic results are influenced by gastrointestinal disorder or impairment of the liver. Gastrointestinal disorders consist of gastric ulcer, duodenal ulcer, pancreatic disease, and pathologic changes of the mucosa of the small intestine. The main factors of these diseases influencing the results of cholecystography are a decrease of alkalinity of the intestinal juice and a disturbance of the mucosal function of the small intestine. In a case of liver impairment, cholecystographic results are influenced by the liver function in proportion to the results of the B.S.P. liver function test.

2) Biligrafin

Cholecystographic results are not influenced by gastrointestinal disorder but are only influenced by the liver function. The degree of the influence to the cholecystographic results is similar to that of Telepaque.