

胃切除後胆石症の病因に関する考察

宮崎医科大学第1外科

島山 俊夫 香月 武人 北村 儀雄
近藤 千博 崎浜 国治

ETIOLOGICAL CONSIDERATION OF POSTGASTRECTOMY CHOLELITHIASIS

Toshio SHIMAYAMA, Taketo KATSUKI, Norio KITAMURA,

Kazuhiro KONDO and Kuniharu SAKIHAMA

The First Department of Surgery, Miyazaki Medical College

胃切除後胆石症の成因を明らかにする目的で、術後急性胆嚢炎症例の検討、迷走神経幹枝切断をともなう胃切除術前後の胆嚢機能の検討、教室で治療した胃切除後患者の追跡調査、胃切除術の既往を有する胆石症症例の分析を行った。全幹迷切により胆嚢は弛緩・拡張するが、収縮能はよく保たれていた。胃切除術後胆石発生率は Billroth-I 法形式再建例7.3%に比べて Billroth-II 法形式再建例では22.2%と高かった。胃切除後胆石症は男性に多く(男:女=4.7:1)みられ、ビリルビン系石が多く、総胆管胆石合併の頻度が高く(47.1%)、胆汁中有菌率も75%と高かった。胃切除術後の胆石形成の主たる要因は Billroth-II 法形式消化管再建に附随する十二指腸盲管、胆汁うっ滞、逆行性胆道感染などと推定される。

索引用語：胃切除後胆石症、胃切除後胆嚢機能、胆道感染、Billroth-II 法形式消化管再建

はじめに

胃切除術後や迷走神経幹枝切断術後に胆石症が好発することが指摘されて久しいが、その病因ならびに病態に関しては今日なお不明な点が多い。このうち、迷走神経肝枝切断は、胆嚢壁の緊張低下と胆嚢容積の増大をもたらすが、消化管ホルモンによる胆嚢収縮作用にはほとんど影響を及ぼさないという点ではほぼ合意が得られている。しかし、これら迷走神経切断の影響も約2年間持続するに過ぎないといわれ、胃切除や迷走神経切断術が胆石生成に有意に影響しているか否か、にわかには信じ難い。このような点を明らかにする目的で、術後急性胆嚢炎症例の検討、迷走神経幹枝切断をともなう胃切除術前後における胆嚢機能の検討、教室で治療した胃切除(胃全摘を含む)術後患者の追跡調査、胃切除術の既往を有する胆石症症例の分析などを行い、胃切除後胆石症の成因に関して考察を加えた。

対象および成績

1. 術後急性胆嚢炎症例

1977年11月開院より1983年12月までの当科における開腹手術症例は1,160例で、このうち11例(0.9%)に術後急性胆嚢炎の合併をみた。原疾患の内訳は、食道癌2例、胃癌4例、胃潰瘍1例、結腸癌1例、直腸癌1例、イレウス1例、潰瘍性大腸炎1例であった。胃手術症例の術式は、幽門側胃切除・Billroth-II法再建(以下「B-II」と略記する)が4例、胃全摘・Billroth-II法形式再建(以下「B-II形式」と略記する)が1例で、全例B-II形式(B-IIを含む)再建例であった。術後急性胆嚢炎の発症は、術後4~42日、平均17日で、大部分が無石胆嚢炎であった。イレウスの1例では黒色石が、直腸癌の1例ではビリルビンカルシウム石(以下「ビ系石」)が術後短期間のうち形成された(表1)。

2. 全幹迷切をともなう胃切除術前後の胆嚢機能

胃癌症例8例について、術前および術後2週目に点滴静注胆嚢造影を施行し、術前後の胆嚢機能の変化を検討した。胃切除術7例、胃全摘術1例で、すべてR₂リンパ節郭清を行い、左右の迷走神経幹を切断してい

表1 術後急性胆嚢炎症例

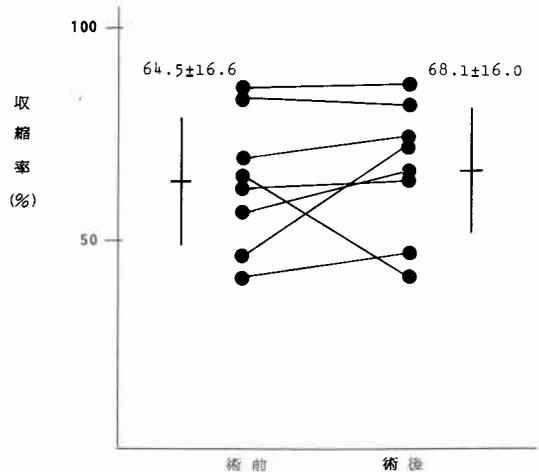
(1977.11~1983.12)

症例	年齢	性	原疾患	初回手術術式	症状発現病日	胆石の有無
1	79146	53	M	腸閉塞	横行結腸嚢造設	+
2	79260	61	F	結腸癌	左半結腸切除	-
3	80220	73	F	直腸癌	直腸切断	+
4	80240	64	F	胃潰瘍	胃切(B-II)	-
5	81283	73	F	胃癌	胃切(B-II)	-
6	81342	74	M	食道癌	胸部食道切除	-
7	82257	76	M	胃癌	胃全摘(loop)	-
8	83062	63	F	胃癌	胃切(B-II)	-
9	83079	65	M	潰瘍性大腸炎	左半結腸切除	-
10	83092	75	F	胃癌	胃切(B-II)	-
11	83271	50	M	食道癌	食道パイパス	-
平均 66.1					17	

(全例に胆石症あるいは胆嚢炎の既往なし)

図2 幹迷切をともなう胃手術前後における胆嚢機能—胆嚢収縮率の変化—

胆嚢映像の最大拡張時面積および卵黄投与後の最小収縮時面積をもとめ、収縮率を算出した。



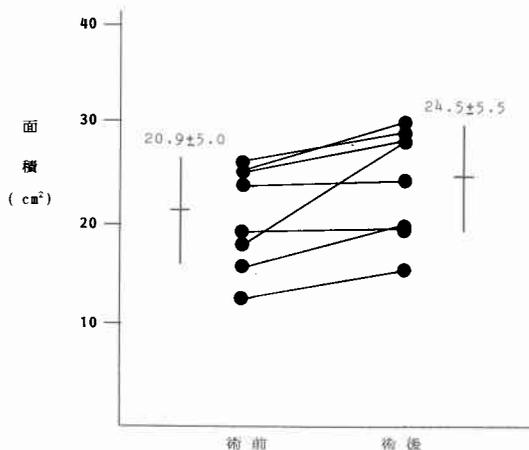
る。最大拡張時胆嚢面積は、術前 $20.9 \pm 5.0 \text{ cm}^2$ (Mean \pm SD), 術後2週目 $24.5 \pm 5.5 \text{ cm}^2$ で拡張傾向にあったが、50%以上の拡張を示したものは1例のみであった(図1)。卵黄投与による胆嚢収縮率は、術前 $64.5 \pm 16.6\%$ (Mean \pm SD), 術後2週目 $68.1 \pm 16.0\%$ と有意の変動はなく、1例で66%から42%と低下、他の1例で46%から75%へと増加していた(図2)。また、総胆管径は、術前後ではほとんど変化を示さなかった。

3. 胃切除症例の追跡調査

教室で手術治療し、愁訴なく経過している胃切除術後患者68例について、超音波断層法で胆嚢を検索した。

図1 幹迷切をともなう胃手術前後における胆嚢機能—最大拡張時面積の変化—

術前および術後2週目に点滴静注胆嚢造影を施行し、胆嚢映像の最大拡張時面積をもとめた。



胃癌66例、消化性潰瘍2例で、術前超音波検査によって胆嚢病変はすべて否定されていた。このうち9例(13.2%)で、胆嚢内に胆石あるいは胆砂が証明された。原疾患は、胃癌8例、十二指腸潰瘍1例で、男性7人、女性2人であった(表2)。胃手術から胆石発見までの期間は、1年以内が2例、残りの7例は2年以上で、平均2年3カ月であった(表3)。再建術式別では胃全摘 interposition 再建を含む Billroth-I 法形式再建(以下「B-I形式」と略記する)41例中、胆石が発見されたもの3例(7.3%)、胃全摘 Roux-Y 再建、胃全摘 B-II 形式再建を含む B-II 形式27例中、胆石が発見されたもの6例(22.2%)で、B-II形式で術後胆石合併頻度が非常に高率であった(表4)。胆砂症例を除いても、そ

表2 胃切除後胆石症症例

(無作為抽出68例中)

症例	年齢	性	原疾患	再建	US診断	発見までの術後月数	
1	79014	65	M	胃癌	B-II	胆砂	57
2	79106	65	M	胃癌	B-I	胆石	56
3	79245	44	F	胃癌	B-I	胆石	48
4	80107	55	M	胃癌	全摘Roux-Y	胆石	44
5	80170	63	M	胃癌	B-II	胆砂	40
6	80222	60	M	胃癌	B-II	胆石	38
7	81126	54	M	胃癌	B-I	胆砂	28
8	82338	62	F	胃癌	全摘Roux-Y	胆砂	12
9	82369	34	M	十二指腸潰瘍	B-II	胆石	12

表3 胃切除後胆石症症例術後月数別発生数

(無作為抽出68例中)

術後月数	症例数	胆石発生症例数(再建法)
0~12	5	2(B-II, Roux-Y)
13~24	15	—
25~36	15	1(B-I)
37~48	18	4(B-I, B-II, B-II, Roux-Y)
49~60	12	2(B-I, B-II)
61~72	3	—
	68	9

表4 胃切除後胆石症症例再建別発生率

(無作為抽出68例中)

再建形式	発生率
B-I(全摘 interposition 再建を含む)	3/41= 7.3% [2/41= 4.9%]
B-II(全摘 Roux-Y, loop 再建を含む)	6/27=22.2% [4/27=14.8%]

[] 内は胆砂を除いた場合の発生率

れぞれ4.9%, 14.8%に胆石が発見されたことになる。

4. 胃切除後胆石症症例の検討

1977年11月から1983年12月までに教室で手術治療した胆石症303例(他の疾病に合併する胆石症は除く)中、胃切除術の既往を有する胃切除後胆石症症例は17例

(5.6%)であった。男性14例、女性3例で、他の一般胆石症(男:女=1:2)に比べ男性に多い、17例中、幹迷切や肝枝切断の可能性のある胃癌術後症例は3例のみで、残りの14例は消化性潰瘍、胃ポリープの症例であった。再建はB-I 6例、B-II 11例でB-IIが多い。胆石の種類は、コレステロール系結石(以下「コ系石」)6例、ピ系石8例、黒色石2例であった。胆石の存在部位別では、胆嚢胆石症8例、胆嚢総胆管胆石症8例、他の1例は開腹時無石の萎縮性胆嚢炎であった。総胆管胆石合併が17例中8例(47.1%)と高率で、術中採取した胆嚢胆汁(一部胆管胆汁)中の有菌率も16例中12例(75.0%)と高率であった(表5)。胃切除術から胆石手術までの期間は0.5年から32年、平均13.6年で、大部分の症例は5年から15年であった。消化管再建術式別では、B-Iで平均7.9年、B-IIで平均16.7年と、B-IIに胃切除後期間の長い症例が多かった(図3)。摘出した胆嚢の病理組織検査では、16例(1例は他院にて胆摘)全例慢性胆嚢炎と診断された。胆嚢壁の肥厚はB-IよりB-IIに多くみられた。またPFDテストによる膵外分泌機能検査ではB-Iで78.0±6.7%(Mean±SD)、B-IIで71.9±10.3%と、B-IIで低下した症例が多くみられた(表6)。

考 察

胃切除後胆石症の成因に関しては現在なお不明な点

表5 胃切除後胆石症症例

(1977.11~1983.12)

	症 例	年 齢	性	原 疾 患	再 建	発見までの 期間(年)	胆 石	胆汁中 細菌
1	78014	43	M	胃潰瘍	B-I	8	B(ピ)	卅
2	80247	68	M	十二指腸潰瘍	B-I	13	B(コ) D(ピ)	卅
3	81230	53	M	胃 癌	B-I	10	D(ピ)	卅
4	81349	46	F	胃十二指腸潰瘍	B-I	9	B(ピ)	卅
5	82351	63	M	胃 癌	B-I	0.5	B(コ)	卅
6	83296	58	M	十二指腸潰瘍	B-I	7	B(黒) D(黒)	—
1	78004	56	M	胃潰瘍	B-II	10	B(コ) D(コ)	卅
2	79018	51	M	胃潰瘍	B-II	21	B(コ)	—
3	79190	74	F	胃ポリープ	B-II	8	D(ピ)	卅
4	79221	82	F	胃 癌	B-II	6	B(ピ) D(ピ)	卅
5	80045	48	M	胃潰瘍	B-II	20	B(コ)	—
6	80277	71	M	胃潰瘍	B-II	15	B(ピ) D(ピ)	卅
7	81117	56	M	十二指腸潰瘍	B-II	24	B(コ)	+
8	81180	43	M	胃潰瘍	B-II	20	B(コ)	卅
9	81192	50	M	胃潰瘍	B-II	23	無石萎縮性胆嚢炎	—
10	81376	68	M	胃潰瘍	B-II	5	D(ピ)	卅
11	82376	58	M	胃潰瘍	B-II	32	B(黒)	—

B:胆のう内結石 D:胆管内結石

図3 胃切除術から胆石症手術までの期間

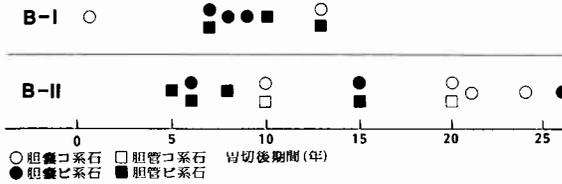


表6 胃切除後胆石症症例

(1977.11~1983.12)

症例	再建法	胆 嚢		脾硬度	PFD (%)	Mean±SD
		病 理	壁肥厚			
1 78014	B-I	慢性胆嚢炎	+	—	—	78.0±6.7
2 80247	B-I	〃	—	やや硬	77.6	
3 81230	B-I	〃	—	正常硬	75.9	
4 81349	B-I	〃	—	—	83.0	
5 82351	B-I	〃	+	—	68.1	
6 83296	B-I	〃	++	やや硬	85.3	
1 78004	B-II	慢性胆嚢炎	++	やや硬	—	71.9±10.3
2 79018	B-II	〃	—	やや硬	82.7	
3 79190	B-II	〃	+	正常硬	78.7	
4 79221	B-II	〃	+	やや硬	77.0	
5 80045	B-II	〃	+	—	—	
6 80277	B-II	〃	+	やや硬	68.0	
7 81117	B-II	〃	—	—	80.0	
8 81180	B-II	〃	+	—	64.7	
9 81192	B-II	〃	+	正常硬	67.5	
10 81376	B-II	〃	—	硬	50.1	
11 82376	B-II	〃	+	やや硬	78.0	

が多い。1952年 Johnson ら¹⁾が全幹迷切術後の患者では胆嚢が弛緩し、胆嚢容積が2倍に増大し、胆石が形成されやすい状態にあることを初めて報告した。それ以来、胃手術と胆嚢機能に関する多数の報告がみられるが、その主たる要因は、胃切除そのものに起因するものではなく、胃切除操作にともなう迷走神経切断、ことに胆道系の神経支配に関与している迷走神経前枝の肝枝切断にともなうものと考えられてきた²⁾。すなわち全幹迷切、ことに肝枝切断による胆嚢の弛緩・拡張³⁾、胆汁うっ滞⁴⁾、胆道内圧の変動⁵⁾、胆汁組成の変化⁶⁾などが胃切除後の胆道疾患発生の要因とされてきた。しかし、迷切と胆石形成の関係に否定的な報告もみられ、いまだ見解に統一が得られていない^{7,8)}。

Parkin ら⁹⁾は術後1年以上経過した十二指腸潰瘍患者のうち、全幹迷切が行われた症例では胆嚢が拡張し、選択的迷切、あるいは選択的近位迷切が行われた症例では胆嚢は拡張せず両者間に有意の差がみられたが、胆嚢収縮能には差がみられなかったと報告し、胆

嚢の収縮作用に対する迷走神経の関与を否定している。Anderson ら¹⁰⁾は、十二指腸潰瘍患者を術後3年間追跡調査し、4.9%の症例で胆石が発生したが、これらの症例は胃切除術が行われた患者で、全幹迷切術後の患者では胆石の合併はみられず、胃手術後の胆石形成は、迷切による胆嚢の拡張が主たる要因とは考えられないと報告している。岡本ら¹¹⁾は、胃癌術後の胆嚢収縮機能を検討し、術後、胆嚢収縮能はよく保持され、胃切除術後の急性胆嚢炎の発生要因として、胃切除術にともなう胆嚢支配神経の損傷は第一義的な意味をもたないと述べている。

胃切除術後の病態として、胃液酸度の低下にもとづく、十二指腸内の細菌の増殖があげられる^{12,13)}。胃切除術後の十二指腸内の状態は、再建法により著しく異なる。食物が十二指腸を通過しない。非生理的消化管再建法であるB-II形式では、十二指腸内容液のpHはB-I形式に比べて高く、細菌数も有意に増加している。B-IIにおける輸入脚および上部空腸の細菌学的性状は、原疾患に関係なく、胃切除後 blind loop syndrome のそれに類似している¹⁴⁾とされ、輸入脚の胆汁うっ滞、あるいは逆行性胆道感染は、胆石形成に大きく関与すると考えられる。

胃切除術と術後胆道疾患の発生に関して、B-IIに最初に注目したのは Horwitz ら¹⁵⁾で、B-IIでは食物が十二指腸を通過しないため、cholecystokinin 分泌の低下をきたし、胆嚢が弛緩し、胆汁分泌が低下し、胆石が形成されやすくなるであろうと推論した。しかし、消化管ホルモンの検索から Hopman ら¹⁶⁾は、胃切除後患者では、脂肪投与による cholecystokinin の分泌は正常人より多く、しかもB-IIとB-Iとで分泌反応に差がみられないことから、胃切除後胆石症の成因としての消化管ホルモンの関与に否定的である。胃切除後胆石症ではビス系石が多い。武藤ら¹⁷⁾は、胃切除後胆石症の病態が老人・高齢者の胆石症に類似していることから、その成因として胆道感染を重視している。

われわれの検索結果を要約してみると、①胃切除術後の急性胆嚢炎症例はすべてB-II形成で、その要因の1つとして非生理的消化管再建法の関与が示唆された。②全幹迷切をともなう胃切除症例では、術後胆嚢容積の増大傾向がみられたが、胆嚢収縮能はよく保持されていた。③胃切除後胆石症の頻度は、B-I 7.3%、B-II 22.2%でB-IIに高率であった。④胃切除後胆石症17例中、幹迷切や肝枝切断の可能性のある胃癌術後は3例のみで、大部分の症例が術後5年以上経過して

おり、迷走神経切断の影響による胆石症とは考え難かった。⑤ また、男性に多く、胃切除から胆石手術までの期間がB-IIで長い症例が多かった。⑥ 胃切除後胆石症は、総胆管胆石合併の頻度が高く、胆汁中有菌率が高率で、ビ系石の頻度が高かった。⑦ 摘除した胆嚢の壁肥厚はB-II後胆石症例で多くみられた。⑧ 膵外分泌機能は、B-II後胆石症例に低下したものが多くみられた。

以上、胃切除後胆石症の病因に関して考察を加えてきたが、胃切除術後は長期にわたって胆汁うっ滞、胆道感染を起こしやすい状態にあるものと推定された。とくに、非生理的消化管再建術式であるB-II形式では、十二指腸および上部空腸の内容液うっ滞と逆行性胆道感染が、胃切除後胆石症の病因として重要と考えられた。

結 語

胃切除後胆石症の病因に関して考察を加えた。胃切除後胆石症は、ビリルビン系石の頻度が高く、しばしば総胆管胆石症を合併し、胆汁中有菌率も高かった。消化管再建術式別では、Billroth-I法に比べてBillroth-II法に合併頻度が高かった。胆汁うっ滞および逆行性胆道感染が胆石形成に重要な役割を果たしているものと考えた。

本論文の要旨は、第23回日本消化器外科学会総会パネルディスカッションで発表した。

文 献

- 1) Johnson FE, Boyden EA: The effect of double vagotomy on the motor activity of the human gallbladder. *Surgery* 32: 591-601, 1952
- 2) Sapara MA, Sapara JA, Sato ADR et al: Cholelithiasis following subtotal gastric resection with truncal vagotomy. *Surg Gynecol Obstet* 148: 36-38, 1979
- 3) Ihasz M, Griffith CA: Gallstones after vagotomy. *Am J Surg* 141: 48-50, 1981
- 4) 仲野 明, 石黒直樹, 嶋田 紘ほか: 胃切除後胆石症—とくに胆汁の lithogenicity と胆嚢収縮能について—. *日消外会誌* 13: 52-57, 1980
- 5) Williams RD, Huang TT: The effect of

- vagotomy on biliary pressure. *Surgery* 66: 353-356, 1969
- 6) Tompkins RK, Kraft AR, Zimmerman E et al: Clinical and biochemical evidence of increased gallstone formation after complete vagotomy. *Surgery* 71: 196-200, 1971
- 7) Mujahed Z, Evans JA: The relationship of cholelithiasis to vagotomy. *Surg Gynecol Obstet* 133: 656-658, 1971
- 8) Stempel JM, Duane WC: Biliary lipids and bile acid pool size after vagotomy in man. *Gastroenterology* 75: 608-611, 1978
- 9) Parkin GJ, Smith RB, Johnston D: Gallbladder volume and contractility after truncal, selective and highly selective (parietal-cell) vagotomy in man. *Ann Surg* 178: 581-586, 1973
- 10) Anderson JR, Ross AHM, Din NA et al: Cholelithiasis following peptic ulcer surgery: Prospective controlled study. *Br J Surg* 67: 618-620, 1980
- 11) 岡本 堯, 本橋久彦, 増沢千尋ほか: 胃切除後の胆嚢機能—急性胆嚢炎の成因についての考察—。 *外科* 46: 72-76, 1984
- 12) Goldstein F, Wirts CW, Kramer S: The relationship of afferent limb and bacterial flora to the production of postgastroectomy steatorrhea. *Gastroenterology* 40: 47-55, 1961
- 13) 田村和民, 天野和代, 平川博之ほか: 胃切除後患者の細菌叢。 *最新医学* 38: 2380-2387, 1983
- 14) 佐藤薫隆: 胃切除の十二指腸内細菌に及ぼす影響。 *日外会誌* 69: 747-769, 1968
- 15) Horwitz A, Kirson SM: Cholecystitis and cholelithiasis as a sequel to gastric surgery. *Am J Surg* 109: 760-762, 1965
- 16) Hopman WPM, Jansen JBMJ, Lamers CBHW: Plasma cholecystokinin response to oral fat in patients with Billroth I and Billroth II gastrectomy. *Ann Surg* 199: 276-280, 1984
- 17) 武藤良弘, 内村正幸, 脇 慎治ほか: 胃切除後胆石症々例の検討—胃切除後ビ系石生成の成因の一考察。 *日消外会誌* 15: 1525-1529, 1982