

胆道疾患における十二指腸傍乳頭憩室の臨床的意義

大阪厚生年金病院外科, 大阪大学第1外科*

宮崎 知 坂本 嗣郎 桑田 圭司 山崎 芳郎
山崎 元 森本 芳和 貴島 弘樹 種村 匡弘
宮田 正彦*

過去5年間に上部消化器造影を施行した12,321例を対象とし、十二指腸憩室の発見頻度、部位ならびに個数を検討した。また同5年間の良性胆道疾患手術症例467例につき傍乳頭憩室の合併頻度、憩室径、胆管径ならびに結石の種類を検討した。十二指腸憩室の発生頻度は男性4.9%、女性9.1%であり、加齢とともに増加した。憩室の92.2%は十二指腸第II部に存在し、単発例が95.6%であった。胆道疾患別の憩室合併頻度は胆嚢ポリープ15.7%、胆嚢結石15.8%、胆管結石45.2%、再発結石87.5%であり、胆管結石症例は胆嚢結石症例に比べ有意に高かった。憩室径では胆管結石ならびにレンメル症候群は胆嚢ポリープ症例に比べ有意に大であった。憩室径20mm以上の症例は、10mm未満に比べ総胆管径が有意に大であった。胆管結石症例では憩室合併群は非合併群に比べ色素系結石の頻度が有意に大であった。以上の成績より傍乳頭憩室（とくに憩室径が20mm以上）は胆汁流出障害、胆管結石の生成に関与することが推察された。

Key words: perivaterian diverticula, cholelithiasis, Lemmel syndrome

緒 言

十二指腸憩室は1710年 Chomel¹⁾により初めて報告され、本邦では脇坂ら²⁾の報告が最初である。以後、十二指腸憩室の X 線検査例の統計的考察が報告され、憩室の64~90%^{3)~5)}が乳頭部近傍に存在することが明らかになった。1934年に Lemmel⁶⁾が Papillen syndrom と称して傍乳頭憩室と胆管、膵管の流出障害との関連に注目して以来、傍乳頭憩室の胆道、膵疾患の成因に関する臨床的意義が検討されてきたが、明確な見解は得られていない。

われわれは上部消化管造影検査による十二指腸憩室の疫学的検討を行った。さらに胆道疾患手術症例において、傍乳頭憩室の胆管拡張および胆石生成への関与について考察した。

対象ならびに方法

I. 十二指腸憩室の疫学的検討

1985年より1989年までの5年間に当院放射線科にて上部消化管造影を施行された12,321例を対象とし、十二指腸憩室の男女別および年齢別発見頻度ならびに発生部位、発生個数を検討した。

II. 傍乳頭憩室の良性胆道疾患への影響に関する検討

同5年間に開腹手術を施行した良性胆道疾患467例（胆嚢ポリープ51例、胆嚢結石329例、胆管結石62例、再発結石8例、レンメル症候群13例、肝内結石5例、無石胆嚢炎1例）を対象に、以下の項目に関して検討した。

- 1) 胆道疾患別の憩室合併頻度
- 2) 年齢別の憩室径
- 3) 胆道疾患別の憩室径
- 4) 総胆管径と憩室の有無
- 5) 憩室径と総胆管径
- 6) 胆石症例における憩室の有無と結石の種類

なお、傍乳頭憩室は上部消化管造影、術中胆道造影にて総胆管の十二指腸開口部上下2cm以内の憩室とし、その最大径を測定した。胆管径は術中胆道造影により総胆管の最大径を測定した。

憩室径、胆管径はいずれも平均値±標準偏差にて示した。推計学的検討は、t-検定ならびに χ^2 検定を用い、危険率5%以下をもって有意とした。

成 績

I. 十二指腸憩室の疫学的検討

- 1) 十二指腸憩室の発生頻度の検討

<1993年1月13日受理> 別刷請求先: 宮崎 知
〒543 大阪市天王寺区北山町10-31 大阪警察病院
外科

Table 1 The incidence of duodenal diverticula in 12,321 patients undergone upper gastrointestinal series

| Age (Year) | Male | | | Female | | | Total | | |
|------------|--------------|--------|-------|--------------|--------|-------|--------------|--------|-------|
| | No. of cases | + Div. | (%) | No. of cases | + Div. | (%) | No. of cases | + Div. | (%) |
| ≤19 | 110 | 2 | 1.8% | 108 | 3 | 2.8% | 218 | 5 | 2.3% |
| 20-29 | 329 | 6 | 1.8% | 349 | 10 | 2.9% | 678 | 16 | 2.4% |
| 30-39 | 905 | 17 | 1.8% | 584 | 29 | 5.0% | 1489 | 46 | 3.1% |
| 40-49 | 1871 | 41 | 2.2% | 1242 | 68 | 5.5% | 3113 | 109 | 3.5% |
| 50-59 | 2010 | 91 | 4.5% | 1511 | 97 | 6.4% | 3521 | 188 | 5.3% |
| 60-69 | 1214 | 92 | 7.6% | 964 | 140 | 14.5% | 2178 | 232 | 10.7% |
| 70-79 | 530 | 76 | 14.3% | 442 | 111 | 25.1% | 972 | 187 | 19.2% |
| 80≤ | 91 | 20 | 21.9% | 61 | 19 | 31.1% | 152 | 39 | 25.7% |
| Total | 7060 | 345 | 4.9% | 5261 | 477 | 9.1%* | 12321 | 822 | 6.7% |

+ Div. ; case with diverticula.

* p<0.05 versus Male.

上部消化管造影施行12,321例のうち822例(6.7%)に十二指腸憩室を認めた。性別では男性345例(4.9%)、女性477例(9.1%)であり憩室合併率は女性に有意に高かった。憩室症例の最年少者は16歳、最高齢者は90歳であった(平均年齢55.7歳)。年齢ごとの憩室発生頻度は男女ともに40歳以後、加齢とともに増加した(Table 1)。

2) 十二指腸憩室の局在部位ならびに個数

十二指腸憩室822例のうち十二指腸第II部に760例(92.4%)が存在した。第I部、第III部にはおのおの4例(0.5%)、36例(4.4%)であった。第IV部には憩室を認めなかった(Table 2)。憩室の発見個数は、単発症例が754例(91.7%)を占めていた(Table 3)。

II. 良性胆道疾患手術症例における傍乳頭憩室

Table 2 Location of duodenal diverticula

| Duodenal portion | Number of diverticula | | | |
|------------------|-----------------------|----------------|--------------|----------------|
| | Ist | IIrd | IIIrd | IIrd and IIIrd |
| Male (n=345) | 1 | 323 | 11 | 10 |
| Female (n=477) | 3 | 437 | 25 | 12 |
| Total (n=822) | 4 (0.5%) | 760 (92.4%) | 36 (4.4%) | 22 (2.7%) |

Table 3 Number of duodenal diverticula

| | Solitary (No. of cases) | Multiple (No. of cases) |
|----------------|----------------------------|----------------------------|
| Male (n=345) | 322 | 23 |
| Female (n=477) | 432 | 45 |
| Total (n=822) | 754 (91.7%) | 68 (8.3%) |

Table 4 The incidence of duodenal diverticula

| Lesion | Male | | | Female | | | Total | | |
|------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|--------|
| | Case | + Div. | (%) | Case | + Div. | (%) | Case | + Div. | (%) |
| GB polyp | 31 | 6 | 19.4% | 18 | 2 | 11.1% | 49 | 8 | 16.3% |
| GB stones | 145 | 21 | 14.5% | 184 | 31 | 16.8% | 329 | 52 | 15.8% |
| GB, CBD stones | 13 | 6 | 46.2% | 16 | 5 | 31.3% | 29 | 11 | 37.9% |
| CBD stones | 17 | 9 | 52.9% | 16 | 8 | 50.0% | 33 | 17 | 51.5% |
| CBD stones (recurrent) | 2 | 2 | 100.0% | 6 | 5 | 83.3% | 8 | 7 | 87.5% |
| Hepatitis | 3 | 0 | 0.0% | 2 | 1 | 50.0% | 5 | 1 | 20.0% |
| Cholecystitis | 1 | 0 | 0.0% | 0 | 0 | 0.0% | 1 | 0 | 0.0% |
| Lemmel's syndrome | 6 | 6 | 100.0% | 7 | 7 | 100.0% | 13 | 13 | 100.0% |
| Total | 218 | 50 | 22.9% | 249 | 59 | 23.7% | 467 | 109 | 23.3% |

+ Div.=patient with periveterian diverticula.

* p<0.05 versus GB polyp and GB stones.

GB=gallbladder.

CBD=common bile duct.

1) 胆道疾患別の傍乳頭憩室合併頻度

開腹手術を施行した良性胆道疾患467例のうち傍乳頭憩室を有した症例は109例(23.3%)であった。各胆道疾患の憩室合併率は男女間に差を認めなかった。

各胆道疾患別に憩室合併率を比較すると胆管結石(45.2%)ならびに再発結石症例(87.5%)は胆嚢ポリープ(16.3%)および胆嚢結石症例(15.8%)に比べ有意に憩室合併率が高かった(Table 4)。

2) 年齢別の憩室径

憩室を合併した胆道疾患109症例を年代層別に区分し、年齢と憩室径との関係を見ると加齢とともに憩室径は大きくなり、50歳以上の各年代は30歳代の症例に比べ憩室径は有意に大であった(Table 5)。

3) 胆道疾患別の憩室径

Table 5 Diameters of diverticula in different age group

| Age group (Year) | Diameter of diverticula X±S.D. (mm) |
|------------------|-------------------------------------|
| 30-39 (n = 3) | 9.0 ± 0.8 |
| 40-49 (n = 11) | 12.0 ± 8.6 |
| 50-59 (n = 36) | 13.7 ± 9.0* |
| 60-69 (n = 37) | 16.2 ± 12.2* |
| 70-79 (n = 17) | 20.1 ± 10.8* |
| 80 ≤ (n = 4) | 20.3 ± 12.5 |

* p<0.05 versus 30-39 years.

胆道疾患別の憩室径は胆嚢ポリープ8.1±3.7mm, 胆嚢結石11.4±8.8mm, 胆管結石19.8±11.8mm, 再発結石14.4±6.1mm, レンメル症候群症例20.7±11.4mmであった。胆管結石, 再発結石およびレンメル症

Fig. 1 Diameters of duodenal diverticula

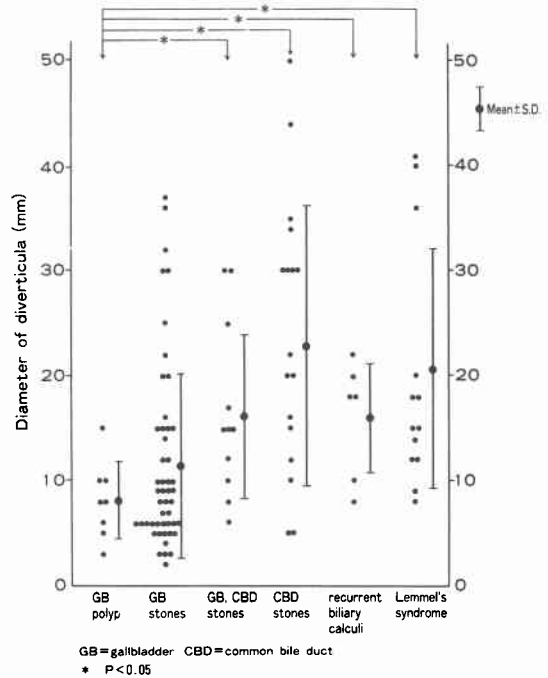
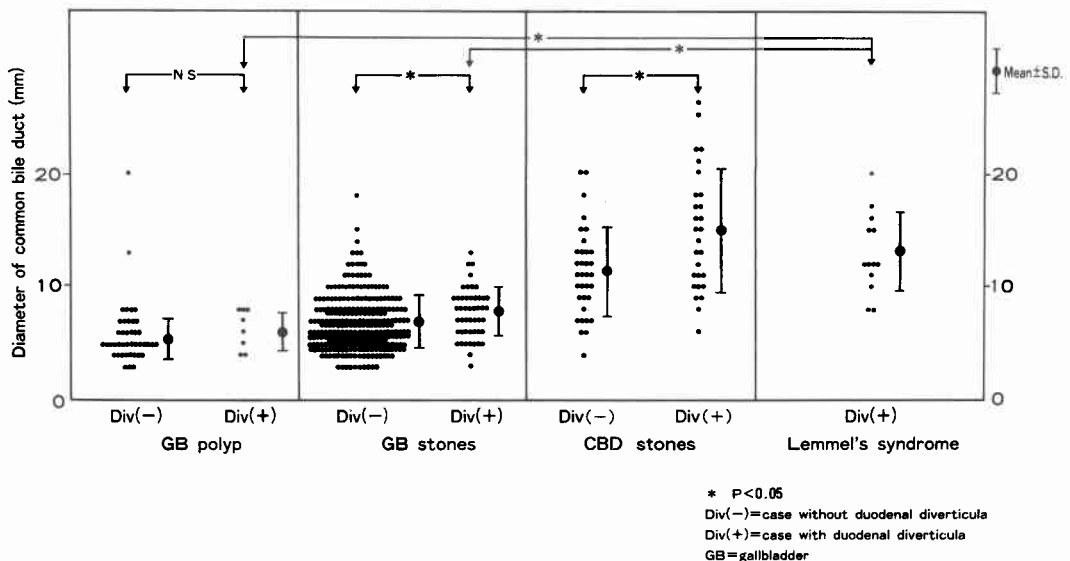


Fig. 2 Diameters of choledochus in biliary tract disease with or without duodenal diverticula



* P<0.05
Div(-)=case without duodenal diverticula
Div(+)=case with duodenal diverticula
GB=gallbladder

候群の憩室径は、胆嚢ポリープ症例に比べ有意であった (Fig. 1).

4) 総胆管径と憩室の有無

胆嚢ポリープ症例の総胆管径は憩室合併例 5.4 ± 1.8 mm, 合併例 6.0 ± 1.6 mmで憩室合併の有無による総胆管径に差は認めなかった. 胆嚢結石症例では憩室非合併例 6.9 ± 2.3 mm, 合併例 7.8 ± 2.1 mm, 胆管結石症例では憩室非合併例 11.4 ± 3.9 mm, 合併例 14.9 ± 5.4 mmであり, いずれも憩室合併例は非合併例に比べ有意に総胆管径は大であった. また, レンメル症候群の総胆管径は 13.1 ± 3.5 mmであり, 胆嚢ポリープおよび胆嚢結石症例の憩室合併群に比べ総胆管径は有意に大であった (Fig. 2).

5) 憩室径と総胆管径

憩室合併症例109例の憩室径を10mm毎に区分し総胆管径を比較すると, 憩室径10mm未満で 7.8 ± 2.2 mm, 憩室径10~19mmで 8.2 ± 4.0 mm, 憩室径20~29mmで 10.0 ± 3.5 mm, 憩室径30mm以上で 11.4 ± 2.7 mmであった. 憩室径が20mm以上の症例は憩室径10mm未満の症例に比べ総胆管径は有意に大であった (Table 6).

Table 6 Relation between diameter of choledochus and size of diverticula

| Diameter of diverticula | Diameter of choledochus |
|-------------------------|-------------------------|
| | $\bar{X} \pm S.D.$ |
| <10 mm (n=39) | 7.8 ± 2.2 mm |
| 10-19 mm (n=21) | 8.2 ± 4.0 mm |
| 20-29 mm (n=6) | 10.0 ± 3.5 mm* |
| 30 mm \leq (n=7) | 11.4 ± 2.7 mm* |

* p<0.05 versus cases with diverticula less than 10 mm.
Subjects: GB polyp, GB stones, Lemmel's syndrome.

また, 憩室合併症例において, 憩室径と胆管径には有意の正の相関関係を認めた ($Y=0.19X+7.50$, $p<0.01$, $r=0.43$) (Fig. 3).

6) 胆石症例における憩室合併の有無による結石の種類

胆嚢結石症例のうち, 憩室非合併例(277例)はコレステロール系結石186例(67.1%), 色素系結石91例(32.9%), 憩室合併例(52例)はコレステロール系結石30例(57.7%), 色素系結石22例(42.3%)で, 憩室の合併の有無による結石の種類に差は認めなかった. 胆管結石症例のうち, 憩室非合併例(34例)はコレステロール系結石16例(47.1%), 色素系結石18例(52.9%), 憩室合併例(28例)はコレステロール系結石2例(7.1%), 色素系結石26例(92.9%)で憩室合併例は非合併例に比べ色素系結石の占める比率が有意に高かった (Table 7).

Fig. 3 Relation between sizes of diverticula and diameters of choledochus

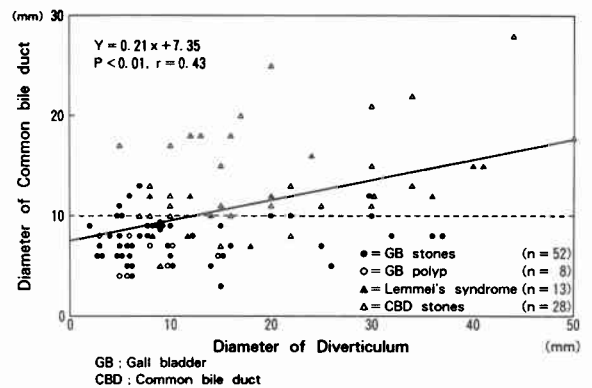


Table 7 Biliary pigment and cholesterol calculi in patients with and without duodenal diverticula

| Disease | without diverticulum | | | with diverticulum | | |
|-----------------------|----------------------|---------------|-----------------|-------------------|----------------|----------------|
| | cholesterol stone | pigment stone | total | cholesterol stone | pigment stone | total |
| GB stone | 186 (67.1%) | 91 (32.9%) | 277 (100.0%) | 30 (57.7%) | 22 (42.3%) | 52 (100.0%) |
| CBD stone | 16 (47.1%) | 18 (52.9%) | 34 (100.0%) | 2 (7.1%) | 26 (92.9%)* | 28 (100.0%) |
| CBD stone (recurrent) | 1 (100.0%) | 0 (0.0%) | 1 (100.0%) | 1 (14.3%) | 6 (85.7%) | 7 (100.0%) |
| Hepatic stone | 0 (0.0%) | 4 (100.0%) | 4 (100.0%) | 0 (0.0%) | 1 (100.0%) | 1 (100.0%) |

GB; Gall bladder.
CBD; Common bile duct.

* p<0.05 versus the groups without diverticula.

考 察

本邦での上部消化管造影検査における十二指腸憩室の発見頻度は、0.5~10.8%⁷⁾⁸⁾と報告者によりかなりの差が認められ、最近の報告に高い傾向にある⁸⁾。これは Radiologist の経験、憩室への興味、透視技術などの相違によるものと思われる。低緊張性十二指腸造影では、11.2~16.4%⁹⁾¹⁰⁾と上部消化管造影に比べ発見頻度は高い。

性別に関しては男女間に差は認めないとする報告が多いが^{3)5)9)10)~12)}、これらの報告は単に憩室症例を男女別に症例数で比較したにすぎない。著者らと同様に男女別に造影施行症例に対する憩室合併率として比較検討した報告では、いずれも女性の憩室合併率が男性に比べ高かった⁴⁾¹²⁾¹³⁾。他の消化管憩室は、食道憩室では男性1.53%、女性1.28%¹⁴⁾で差は認められなかったが、大腸憩室では男性9.95%、女性4.77%¹⁵⁾で男性に高率であった。

年齢別の憩室発生頻度は、加齢とともに高くなることは従来より報告されており⁴⁾⁹⁾¹⁰⁾、著者らの検討では、40歳以後は年齢層が増すごとに憩室発生率は有意に増加し、80歳以上では25%と高率であった。憩室径も、加齢とともに増大した。これらの事実、憩室の発生に加齢による十二指腸壁の脆弱化や内圧亢進などの後天性因子の影響が大きいとする報告³⁾⁸⁾¹¹⁾を支持するものである。

十二指腸憩室の存在部位は第II部に発生するものが64~94%を占め、第I部、第IV部には極めて少ない¹⁾³⁾¹⁶⁾¹⁷⁾。自験例でも第II部に92.2%が存在した。第II部、とくに乳頭部周辺に多い理由は、同部が胎生期の前腸と中腸の接合部に相当し、しかも胆管、膵管、胃十二指腸動脈枝の十二指腸貫通部で抵抗減弱部にあたると考えられている³⁾⁵⁾。

胆石症に傍乳頭憩室を合併する頻度は6.3~48.8%^{16)~18)}である。van der Spuy¹⁹⁾によると胆石症例164例中33例(20.1%)に傍乳頭憩室を認めたのに対して、非胆石症例668例中15例(2.2%)に憩室を認めたにすぎなかった。自験例でも胆石症例404例中88例(21.8%)と高率に憩室を認めた。

結石の存在部位別にみた憩室合併頻度では、窪田ら²⁰⁾は胆嚢結石症例6.9%、総胆管結石症例22.6%、里村ら²¹⁾は胆嚢結石症例13.2%、胆管結石症例20%に憩室を認め、胆管結石症例に憩室の合併頻度が高いとしている。自験例でも、胆石結石症例の憩室合併頻度は40.6%で胆嚢結石症例の16.3%に比べ有意に大であっ

た。これらの事実は、胆石、とくに胆管結石の生成に傍乳頭憩室が関与することが示唆された。

憩室の有無と胆石の種類に関して、斉藤ら¹⁶⁾は総胆管結石のうちコレステロール結石の4%に憩室を認めたのに対しビリルビン系結石の57.1%に憩室を合併していたと報告している。吉田ら²²⁾は胆管結石症例のうち、無憩室群はビリルビン結石が28.1%であるのに対し、有憩室群では84.4%がビリルビン結石であり、胆汁細菌培養でも無憩室群は80%陽性であるのに対し有憩室群は100%陽性であったと報告している。著者らの検討でも同様に、胆管結石症例の憩室非合併例ではビリルビン系結石が52.9%であるのに対し、憩室合併例は92.9%がビリルビン系結石であり、憩室非合併症例に比べビリルビン系結石の占める割合は有意に大きかった。これらの事実、傍乳頭憩室が胆道末端部に作用し、なんらかの機序で十二指腸より胆道へ逆行性感染を引き起こし、ビリルビン系結石の生成を促すものと思われる。

憩室の有無と胆管径との関係について、村山ら²³⁾、吉田ら²²⁾は胆嚢結石および胆管結石症例の胆管径を検討し、有憩室群の胆管径は無憩室群に比べ有意に大であったと報告している。武内ら¹⁰⁾は82例の剖検例で無憩室群の平均胆管径は9.1mmで、無憩室群の8.0mmに比べ有意差を認めたと報告しており憩室が胆汁うっ滞の原因となり、胆管の拡張に関与することがうかがわれる。さらに憩室の大きさからみた膵、胆管系への影響に関して、原ら²⁴⁾は臨床症状を呈した傍乳頭憩室はすべて10mm以上の大きさであったとし、中野ら⁹⁾は大きさが10mm以上の憩室症例は尿中アミラーゼや糖負荷試験の異常率が高く、膵内外分泌能異常や総胆管の拡張を呈する症例が多いと報告している。自験例では、憩室径と胆管径には正の相関関係を認め、憩室径が20mm以上の症例では、10mm未満の憩室症例に比べ胆管径は有意に大であった。また、胆管結石症例の憩室径(19.8±11.8mm)は、胆嚢ポリープ症例(8.1±3.7mm)、胆嚢結石症例(11.4±8.8mm)に比べ有意に大であった。

以上の事実より傍乳頭憩室、とくに最大径20mm以上の憩室は総胆管末端部の機械的圧迫や乳頭部の機能障害を引き起こし²⁵⁾、胆汁の流出障害による胆汁うっ滞と十二指腸よりの逆行性感染などを引き起こし、胆管結石、とくにビリルビン系結石の生成やいわゆるレンメル症候群の一因となることが示唆された。

文 献

- 1) Cattle RB, Mudge TJ: The surgical significant of diodenal diverticula. *N Engl J Med* 246 : 317-324, 1952
- 2) 脇坂常次郎, 本多 稔: 十二指腸に就て. *グレンツゲビート* 4 : 580-601, 1930
- 3) 齊藤洋一, 杉原順一: 傍乳頭憩室とは. *胆と膵* 4 : 289-294, 1984
- 4) 酉家 進, 多田正大, 橋本陸弘ほか: 十二指腸憩室の臨床的考察. *日消病会誌* 71 : 1029-1041, 1970
- 5) 須田 恵: 十二指腸憩室の臨床的ならびに X 線学的研究. *千葉医師会誌* 44 : 982-1008, 1969
- 6) Lemmel G: Die klinische bedeutung der duodenaldivertikle. *Arch F Verd-Krht* 56 : 59-70, 1934
- 7) 土屋 薫, 小林左平: 十二指腸憩室の数例. *日医放線会誌* 6 : 99-100, 1938
- 8) 内村正幸, 東 尚, 脇 慎治: 傍乳頭憩室の臨床的意義. *外科* 52 : 21-27, 1990
- 9) 中野 哲, 戸田安士: 十二指腸憩室の臨床的意義. *日臨* 32 : 2948-2955, 1974
- 10) 武内俊彦, 宮治 真, 後藤和夫ほか: 十二指腸憩室, 特に傍乳頭憩室の臨床的意義について. *胃と腸* 10 : 729-738, 1975
- 11) 池田明生, 中山和道: 胆石症と十二指腸憩室. *手術* 10 : 1055-1065, 1976
- 12) 野辺地篤郎, 室久敏三郎, 本間 義ほか: 十二指腸の X 線による観察. *臨放線* 10 : 541-550, 1965
- 13) 高邑裕太郎, 青柳芳夫, 福村 豊ほか: 十二指腸憩室の臨床的観察. *消病の臨* 6 : 286-292, 1964
- 14) 有森正樹: 食道疾患の病態と手術適応. 陣内傳之助編. *食道手術のすべて*. 金原出版, 東京, 1987, p161-169
- 15) 井上幹夫, 吉田 豊, 笹川 力ほか: 大腸憩室疾患の疫学と臨床. *外科* 46 : 1003-1010, 1984
- 16) 斉藤英樹, 桑山哲治, 藍沢 修ほか: 原発性総胆管結石症の検討. *日消外会誌* 14 : 1626-1633, 1981
- 17) Osnes M, Lotveit T, Larsen S et al: Duodenal diverticula and their relationship to age, sex, and biliary calculi. *Scand J Gastroenterol* 16 : 103-107, 1981
- 18) 木村 理, 黒田 慧, 森岡恭彦ほか: 乳頭部の解剖と病理. *外科* 52 : 14-20, 1990
- 19) van der Spuy S: The relationship between juxtapapillary diverticula and calculi. An endoscopic study. *Endoscopy* 3 : 197-202, 1979
- 20) 窪田敬一, 伊藤 徹, 柴山和夫ほか: 胆石症における傍乳頭部憩室の意義について. *日消外会誌* 21 : 845-851, 1988
- 21) 里村紀作, 楊 忠和, 小林展章ほか: 旁乳頭憩室に関する検討. *日外会誌* 86 : 1138-1140, 1985
- 22) 吉田圭介, 川口英弘, 長谷川滋ほか: 原発性総胆管結石および総胆管拡張症と十二指腸傍乳頭憩室. *日外会誌* 86 : 1135-1137, 1985
- 23) 村山裕一, 福田喜一, 武藤輝一ほか: 原発性総胆管結石の成因に関する検討. *胆と膵* 4 : 351-357, 1983
- 24) 原 和人, 篠田雅幸, 矢島謙志ほか: 傍十二指腸乳頭部憩室を伴う胆石症手術術式の検討. *日消外会誌* 16 : 885-890, 1983
- 25) Lotveit T, Osnes M, Aune S et al: Studies of the choledocho-duodenal sphincter in patients with and without juxta-papillary diverticula. *Scand J Gastroenterol* 15 : 875-880, 1980

Perivaterian Diverticula Relationship to Biliary Tract Disease

Satoru Miyazaki, Tsuguo Sakamoto, Keishi Kuwata, Yoshirou Yamazaki, Hajime Yamazaki, Yoshikazu Morimoto, Hirokazu Kishima, Masahiro Tanemura and Masahiko Miyata*

Department of Surgery, Osaka Kosei-Nenkin Hospital

*The First Department of Surgery, Osaka University Medical School

Perivaterian duodenal diverticula has been known to cause biliary and pancreatic disorders. To establish a correlation between duodenal diverticula and biliary lithogenesis, we reviewed 12,321 patients who had an upper gastrointestinal series and analyzed 467 patients who underwent biliary surgery during the at five years. The incidences of duodenal diverticula in males and females were 4.9% and 9.1%, respectively. 92.2% of the diverticula were located in the second duodenal portion, and 95.6% of them were solitary. The incidence of duodenal diverticula increased significantly with age. Common bile duct stones were highly associated with duodenal diverticula (17/33 cases, 51.5%), in contrast to the lower incidence of diverticula in cases of gall bladder stones (51/329 cases, 15.8%) and polyps (8/49 cases, 16.3%). A significant correlation was also found between the diameter of the common bile duct and diverticula ($r=0.43$, $p<0.05$). The incidence of bilirubin stones in patients with diverticula was 84.4%, significantly higher than that in patients without diverticula (28.1%). The present study provided further evidence that duodenal diverticula contributed to biliary lithogenesis.

Reprint requests: Satoru Miyazaki Department of Surgery, Osaka Police Hospital
10-31 Kitayamachou, Tennoujiku, Osaka, 543 JAPAN