



Title	黄疸例に於ける胆嚢造影 第1報 胆嚢造影可能の限界
Author(s)	小池, 宣之; 中村, 昌成
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1963, 22(11), p. 1233-1239
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16354
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

黄疸例に於ける胆嚢造影 (第1報) 胆嚢造影可能の限界

大阪市立大学医学部放射線医学教室 (主任 藤野守次教授)

小池 宣之 中村 昌成

(昭和37年12月21日受付)

Cholecystography in the Presence of Jaundice

(I) Predictable limit in making a successful cholecystography

By

Nobuyuki Koike, M.D. Masanari Nakamura, M.D.

Department of Radiology, Medical College, Osaka City University

In spite of the great advance in the development of contrast medium, at times failure of visualization of the gallbladder shadow was encountered in our routine work. In order to determine whether failure of visualization of the gallbladder shadow could be due to what degree of the damage of the liver function, a group of cases with jaundice was analyzed by B.S.P. test and Meulengracht's icterus index.

1) Tests with B.S.P. and Meulengracht's icterus index were carried out within a day or a short period prior to Biligrafin examination and the density of cholecystogram taken 3 hours after 30% Biligrafin injection within 5 minutes was compared with Bénoist's scale.

2) There appeared to be a parallelism between the density of the gallbladder shadow and B.S.P. (45 minutes after injection) as well as Meulengracht's icterus index, especially a strong correlation was found between the density of the cholecystogram and B.S.P. test.

3) There was a limit to make a successful or unsuccessful cholecystogram.

4) In B.S.P. test, the limit of unsuccessful cholecystogram was 30% and that of successful cholecystogram was considered to be 15%.

5) In Meulengracht's icterus index, the limit of unsuccessful cholecystogram was 30 and that of successful cholecystogram was 10.

6) The fact that a report of less than 15% in B.S.P. test was made without any showing visualization of the gallbladder shadow would suggest biliary system diseases such as gallstone and cancer.

I. 緒 言

Graham & Cole が1924年に Tetrabromphenolphthalein¹⁾ を、また1925年に Sodium tetraiodophenolphthalein²⁾ を胆嚢造影に使用して以来、胆嚢造影剤は近年著しく進歩し、現在ではいろいろのものが使用されている。これ等の胆嚢造影剤は、Biliselectan³⁾, Telepaque⁴⁾, Biloptin⁵⁾⁶⁾, Osbil⁷⁾ 等の如く経口的に投与されるべきものと、Biligradin⁸⁾ の如く経静脈的に注射されるべきものとに2大別出来るが、その何れの場合でも、造影剤が肝細胞から胆道内へ排出されることによつて始めて造影可能となるのであるから、その造影能が肝機能に影響されることは多大で、肝細胞に著しく排出機能障害を来している例では、造影不能となるのは当然である。

著者等は肝機能がどの程度障害されると胆嚢造影が不可能となるか、又、どの程度までの機能障害なら造影可能であるかを出来るだけ精密に調査するために、多数例について臨床実験を行なつた。なお今回の実験では腸内に於ける造影剤の吸収の問題を考慮に入れる必要がないという利点を考えて、特に経静脈的造影剤 Biligradin を使用した。

II. 実験方法

A. 実験対象

昭和36年7月以降昭和37年6月までの間に扱つた大阪市立大学病院・大阪北市民病院・吉川病院・高津病院・耳原病院・木津川診療所及び三木診療所に於ける入院または外来患者を実験対象とした。

B. 前処置並びに Biligradin の静注

胆嚢造影検査の前日、または当日の早朝に、B.S.P. (45分値) 及び Meulengracht 等の肝機能検査を行なつた患者に、検査当日の朝、朝食前に30% Biligradin 20ml を静注した。注射所要時間は5分間に一定した。

C. 撮影

静注終了後30分、1・2及び3時間目に患者を正しく腹臥位に寝かせ、左側の中腹部に Fig. 1 の如くにベノア硬度計を入れて、常に4つ切フ

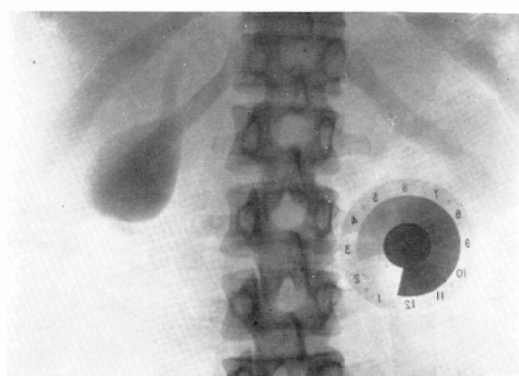


Fig. 1. Cholecystogram after Biligradin injection and Benoist's scale.

ルムを使用して撮影を行なつた。

撮影条件は次の如くであつた。

使用装置：後藤風雲堂製 Neo-Heliophos

使用管球：東芝製 DRX-70, 焦点 2×2 mm

管電圧：78kVp

管電流：100mA

曝射時間：0.6秒

焦点フィルム間距離：100cm

使用ブレンデ：Schönandel Blende (8 : 1)

使用増感紙：極光FS

D. 胆嚢陰影濃度の比較

胆嚢陰影濃度の測定は、常に Biligradin 静注後3時間目のフィルムを使用した。

測定には東京光電製の光電濃度計を用いて、胆嚢陰影中の5カ所以上の点の陰影濃度を測定し、その平均値をとり、これをベノア硬度計の陰影濃度と比較し、陰影濃度の一致するベノア番号をベノア指数とした。この指数によつて相互の例を比較した。因みに、通常第11肋骨前部の陰影濃度は、ベノア指数4に相当した。

なお、本論文の表では、胆嚢陰影が陰性の例はベノア指数一と記載し、またベノア指数3以下の例にはその数字を○で囲んで、胆嚢陰影濃度が不良なことを明示した。

III. 実験成績

A. B.S.P. 値と胆嚢陰影濃度との関係

(1) 胆道系疾患の存在しない例に於ける B.S.P. 値と胆嚢陰影濃度との関係

Table 1 Comparison between density of cholecystogram and B.S.P. (45 minutes after injection).

B.S.P. —30%		B.S.P. 30—15%		B.S.P. 15—4%		B.S.P. 4%—	
B.S.P.	B.	B.S.P.	B.	B.S.P.	B.	B.S.P.	B.
60	—	30	①	12.7	5	2.5	6
60	—	30	②	10.3	5	2.25	8
60	—	30	4	10	5	2	9
50	—	30	5	10	7	2	9
50	—	29.5	—	9	9	1.7	5
50	—	25	—	7.5	4	1	5
50	—	25	—	4.3	6	1	6
47.5	4	25	—	4	4	0.5	4
45	—	25	①	4	5	0	5
41.5	—	25	①			0	6
40.75	②	25	②			0	6
40	—	25	4			0	8
40	—	25	4			0	8
40	①	25	12			0	10
39.6	—	21.5	10			0	11
33	—	20.75	—			0	12
33	—	20	4				
34.5	—	17.5	—				
34.4	4	17.5	②				
34	—	15.9	—				
31.7	—	15.7	—				
30.8	—	15	—				
30.3	—	15	②				
		15	③				
total cases	23		24		9		16

* B.: Bénoist.

被検者72例について、B.S.P. 値の高いものから順次に並べてみると Tab. 1 の如くになった。

B.S.P. 値が30%を越えるものでは、23例中実に19例の多数例が胆嚢陰影陰性であり、極めて不満足な淡い胆嚢像を現したものは、ベノア1のもの1例、2のもの1例の計2例で、僅かに残りの2例だけがベノア指数4の陰影濃度を示した。

B.S.P. 値が30%以下15%までのもの24例では、鮮明な像の得られたもの(ベノア指数5以上)3例、肋骨陰影程度のもの(ベノア指数4)4例、淡い陰影のもの(ベノア指数3以下)8例であつて、B.S.P. 値が30%を越える場合よりは胆

嚢陰影陽性例の数が著しく多くなつていたが、なお陰影濃度の低いものが多く、胆嚢陰影の全く現れなかつた例も9例あつた。

B.S.P. 値が15%未満4%以上の群9例では、7例に濃厚な胆嚢陰影(ベノア指数5以上)を得ることが出来、僅に2例に於いてのみ陰影濃度がやや淡く、肋骨陰影程度(ベノア指数4)であつた。しかし陰影の淡過ぎるもの、及び陰影の出現しないものは1例もなかつた。

一方、B.S.P. 値が4%未満の群では、16例の全例に於いて濃厚な陰影を得ることが出来、胆嚢像の淡い例並びに像の出現しない例は1例も存在しなかつた。

(2) 胆道系疾患患者に於ける B.S.P. 値と胆嚢陰影濃度との関係

今回の実験期間中に大阪市大病院放射線科に於いて扱つた患者の中、偶々前日に B.S.P. を調べてあつて、しかも 30% Biligrafin 20ml 静注による造影検査の結果、胆嚢陰影が全く得られないか、または陰影濃度が極めて不十分な結果に終つた胆石症或いは胆道癌の患者が16例あつた。これ

Table 2. Comparison between B.S.P. in patients with biliary system diseases and density (Bénoist scale) of gallbladder shadow.

B.S.P. %	Bénoist scale	visualization of choledochus	disease
40	—	—	choledocholithiasis
15.6	—	+	cholelithiasis
13.8	—	—	"
12	—	—	"
11	—	—	cancer of choledochus
11	—	—	cholelithiasis
9.8	—	+	"
8.5	—	+	"
8.0	—	—	"
7.6	—	+	"
7.6	①	—	"
7.5	—	+	"
7.25	—	+	"
5.5	—	+	"
2.25	—	+	"
2.0	—	—	cancer of gallbladder

等の診断は何れも手術によるか、または結石の陽性陰影の発見によって確定している (Tab. 2).

これ等16例中15例に於いては胆嚢陰影を得ることが出来なかつたが、残りの1例に於いても極めて淡い陰影を認め得たに過ぎなかつた。ただし、これ等の中8例に於いては、注射終了後30分または1時間目の写真の上に、胆管陰影を認めることが出来た。これ等の症例の B.S.P. (45分値) は最高40%, 最低2%であつて、14例までが15%以下であつた。この成績から、胆道系疾患患者では B.S.P. (45分値) が15%未満の場合でも、胆嚢陰影陰性または陰影濃度不充分的例が多数存在していることがわかつた。

B. Meulengracht 黄疸指数と胆嚢陰影濃度との関係

被検者48例について、Meulengracht 値の高いものから順次に並べてみると Tab. 3 の如くなつた。

Meulengracht 黄疸指数が30を越すものでは造影成績は極めて不良で、20例中16例までが胆嚢陰影は陰性であつて、残りの4例中3例はペノア指数1及び2程度の極めて淡い胆嚢陰影を現わしたに過ぎなかつたが、最後の1例に於いては Meulengracht が 117.2 の高値であるにもかかわらず、ペノア指数4の陰影濃度を有する胆嚢像を現わした。

Meulengracht 値が30以下10までのものでは、15例中7例までが胆嚢陰影陰性であり、2例では極めて淡い陰影 (ペノア指数3以下) を示したに過ぎないが、残りの2例では肋骨程度の陰影 (ペノア指数4) を現わし、また4例ではペノア指数5以上の濃厚な陰影濃度を現わした。

黄疸指数10未満の13例の場合では、殆んど大部分の例に於いて濃厚な胆嚢陰影 (ペノア指数5以上) を得ることが出来、殊に黄疸指数が6以下のものでは、全例に優秀な胆嚢像 (ペノア指数5以上) を認め得たが、なお Meulengracht 値が 6.6 であるにもかかわらず胆嚢陰影の淡いもの (ペノア指数2) が1例あつた。

Table 3 Comparison between Meulengracht's value and density of cholecystogram (Bénoist's scale).

Meulengracht —30		Meulengracht 30—10		Meulengracht 10—6		Meulengracht 6—	
M.	B.	M.	B.	M.	B.	M.	B.
183	—	30	—	9	4	6	10
148	—	25.2	—	8.2	4	5.8	5
117.2	4	22	①	7.2	8	5.4	5
117.1	—	19.4	5	7.1	5	5	6
117	—	15	8	7	5	4.6	6
113.2	①	14.6	4	6.8	6	4.5	5
100	—	13.8	—	6.6	②		
100	—	13.5	—				
97.5	—	13.3	—				
90	—	13	—				
90	—	11.2	—				
72	—	11	③				
60	—	10.8	4				
60	—	10.7	10				
60	—	10.3	5				
60	②						
58.8	—						
46.2	—						
39	—						
38	②						
total cases	20	15		7		6	

* M.: Meulengracht. B.: Bénoist.

IV. 考 按

胆嚢造影剤は近年著しく進歩し、現在いろいろのものが使用されているが、黄疸患者に於ける胆嚢造影の可能性の限界を検索するに当つては、造影剤の腸内に於ける吸収の問題を考慮に入れる必要がないという利点から考えて、著者の今回の実験では、胆嚢造影剤としては特に経静脈的造影剤 Biligrafin のみを使用した。

Biligrafin による胆嚢造影の可能な限界を、最近の文献について調べてみると (Tab. 4), その成績は報告によつて可成りまちまちで、B.S.P. 値についてみても、上は50%から下は10%まで、文献によつていろいろの限界点を報告しているが、その大部分の報告では、造影可能な限界を20乃至30%の間の点に置いている。また、Meulen-

Table 4. Cholecystographic limits seen in the literatures published by many authors.

author	B.S.P.	Meulengracht
Maekawa ⁹⁾	50	
Yamanaka ¹⁰⁾	40	50
Nakamura ¹¹⁾	31	11
Miyoshi ¹²⁾	30	30
Hirayama ¹³⁾	30	27
Kawamata ¹⁴⁾	25	25
Maeda ¹⁵⁾	20	15
Miwa ¹⁶⁾	20	
Shinohara ¹⁷⁾	20	
Sano ¹⁸⁾	16	
Yamada ¹⁹⁾	15	
Fushimi ²⁰⁾	10	15
Yamagata ²¹⁾		30
Ostiba ²²⁾		30

gracht 黄疸指数も、各報告者の造影限界と稱する値は一定せず、50から11に至っている。しかし、この場合も限界を25乃至30の間の1点に置いているものがその過半数を占めている。

しかしながら、何れの報告者も、胆嚢造影能はB.S.P. 及び黄疸指数とは平行関係を有するが、他の肝機能検査法とはあまり平行しないと言う点では意見が一致している。

著者は、今回の実験では特にB.S.P. 値及びMeulengracht 黄疸指数が、30% Biligrafin 20 ml 静注による胆嚢造影と如何なる関係を有するかについての調査を行った。

先ず、B.S.P. 値と胆嚢陰影濃度との関係を見ると、B.S.P. 値が30%を越える群では、その大部分の例に於いて胆嚢陰影を認めることが出来ず、ただ23例中僅に2例（8.7%）にペノア指数4（肋骨陰影程度）の像を認め、また2例（8.7%）に不満足な淡い胆嚢陰影を認め得たに過ぎなかった。次に、B.S.P. 値が30%以下15%までの群に於いては、鮮明な胆嚢像を得ることが出来たもの（ペノア指数5以上）が24例中3例（12.5%）、肋骨陰影程度のもの（ペノア指数4）が4例（16.7%）もあつて、B.S.P. 30%以上の場合と著しく趣を異にしていた。以上のことから考えて、30% Biligrafin 20ml 5分間静注による胆嚢造影成功

possibleの限界は、B.S.P.（45分値）が30%と考えるべきであつて、B.S.P. 値がこれを越えているにもかかわらず造影に成功する場合は、寧ろ極めて稀な例外の場合であると言える。

一方、B.S.P. 値が30%以下15%までの群の中には、胆嚢陰影陰性のものが9例（37.5%）と陰影濃度不十分のもの（ペノア指数3以下）が8例（33.3%）あつたに反して、B.S.P. 値が15%未満の群では、25例中22例（88.0%）の多数に濃厚な陰影（ペノア指数5以上）を認めることが出来、ただ僅に3例（12.0%）にペノア指数4のものがあつたに過ぎなかつた。殊にB.S.P. 値4%未満の群では16例中15例（93.1%）に濃厚な胆嚢像が現れた。以上の点から考察すると、B.S.P.（45分値）15乃至30%のものでは、胆嚢造影の可能性は成否相半ばするが、B.S.P. が15%未満のものでは全例に於いて胆嚢造影に成功し、しかも概して言えば、B.S.P. 値の低いもの程胆嚢陰影の濃厚なものが多くなることを知った。

しかしながら、胆石症・胆道癌の如き胆道系の疾患患者では上述の場合とは趣が極めて異り、現在黄疸が存在しないで、B.S.P. 値の低い例であつても、胆嚢陰影を得ることが出来ない症例が極めて多かつた。これ等の例でも、注射後30分乃至1時間の写真の上に胆管陰影を認めることの出来る例が多いことから考えて、肝臓から胆道中に排出されたBiligrafinが胆嚢中に入ることが出来ないで、胆管を素通りして十二指腸へ流出してしまうことが、その主要な原因であろうと考えられる。すなわち、胆道系疾患患者で胆嚢陰影陰性の場合には、肝臓が罹られていてBiligrafinを排出出来ない場合と、肝臓は罹されていないがBiligrafinが胆嚢へ流入することの出来ない場合との2通りあつて、B.S.P. 値が低いにもかかわらず胆嚢陰影陰性の場合には、後者の場合であると考えらるべきである。

結局、Biligrafinによる胆嚢造影に於いては、胆嚢陰影濃度はB.S.P. 値に平行し、しかも黄疸患者の胆嚢造影の限界には、おおむね不成功に終るという限界と、必ず成功するという限界とがあ

つて、おおむね不成功に終る限界は B.S.P. (45分値) 30%であり、必ず成功出来る限界は15%であると考えられる。これを換言すれば、B.S.P. (45分値)15%以下では必ず胆嚢造影に成功し、15乃至30%では成功の可能性がある、30%以上では殆んど可能性がないということになる。若し B.S.P. 値が15%以下であるにもかかわらず、胆嚢陰影陰性の例があれば、その場合は寧ろ胆道系疾患、殊に胆石症や胆道癌を疑うべきだと考える。

次に、Meulengracht 黄疸指数と胆嚢陰影濃度との関係についてみると、これが30を越すものでは胆嚢の造影成績は極めて不良で、20例中16例(80.0%)に於いて陰影陰性であったが、1例(5.0%)では黄疸指数が117.2の高値にもかかわらずベノア指数4の胆嚢像を得、また3例(15.0%)に淡い胆嚢陰影(ベノア指数3以下)を認めることが出来た。一方、黄疸指数30以下10までのものでは、鮮明な胆嚢像(ベノア指数5以上)を得たものは15例中4例(26.7%)あり、肋骨陰影程度(ベノア指数4)のものは2例(13.3%)あつて、兎も角も満足出来る陰影濃度を示したものは15例中6例(40.0%)であつた。これ等のことから考えて、30% Biligrafin 20ml 5分間静注による胆嚢造影成功可能の限界は、Meulengracht 黄疸指数30と考えるべきである。

一方また、黄疸指数が30以下10までのものの中にも、胆嚢像の出現しなかつたものが7例(46.7%)、陰影不鮮明のもの(ベノア指数3以下)が2例(13.3%)あつたに反し、黄疸指数が10未満のものでは、13例中1例(7.7%)がベノア指数2であり、2例(15.4%)がベノア指数4であつたに過ぎず、残りの10例(76.9%)では優秀な胆嚢像(ベノア指数5以上)を得ることが出来た。殊に Meulengracht 6以下の群では常に濃厚な胆嚢像を得ることが出来た。

以上のことから考えて、30% Biligrafin 20ml による胆嚢造影に於いては、胆嚢陰影濃度は Meulengracht 黄疸指数とも平行関係が認められ、胆嚢造影のおおむね不成功に終る限界は黄疸指数30であり、胆嚢造影に必ず成功する限界は黄

疸指数10と考えることが出来る。すなわち、黄疸指数10以下では必ず胆嚢造影に成功し、10乃至30では成功の可能性がある、30以上では殆んど可能性がないということになる。しかしながら、Meulengracht 値の場合は時によつて例外も見られ、B.S.P. 値ほど綺麗な平行関係を示さないようである。

V. 総 括

(1) 30% Biligrafin 20ml を5分間で静注し、3時間後の胆嚢像の陰影濃度を、左中腹に挿入したベノア硬度計を基準として比較検討した。

(2) 胆嚢像の陰影濃度は、B.S.P. (45分値) 及び Meulengracht 黄疸指数と平行する。殊に B.S.P. とは可成り綺麗な平行関係を有する。

(3) 黄疸患者の胆嚢造影可能の限界には、おおむね不成功に終るという限界と、必ず成功するという限界とがある。

(4) B.S.P. (45分値) では、おおむね不成功に終る限界は30%、必ず成功する限界は15%と考えられる。

(5) Meulengracht 黄疸指数の場合は、おおむね不成功に終る限界は30、必ず成功する限界は10と考えられる。

(6) B.S.P. (45分値) が15%以下でしかも胆嚢造影不成功の場合は、寧ろ胆道系疾患、例えば胆石症・胆道癌を疑うべきである。

VI. 結 語

近年胆嚢造影剤は著しく進歩し、優秀なものが続々と出現している。それにもかかわらず、なお我々は胆嚢造影検査の結果、胆嚢像が現われない症例に日常しばしば遭遇する。胆嚢造影剤はいずれも、肝細胞から胆道内へ排出されることによつて、始めて胆嚢を造影するのであるから、その造影能が肝機能に影響されることは当然である。どの程度肝機能が侵されれば胆嚢造影が不可能となるかに関する先人の研究は多数発表され、その何れもが、B.S.P. 及び Meulengracht 黄疸指数は胆嚢造影能と平行すると稱しているが、それ等の胆嚢造影可能の限界と稱する値は一定せず、極めてまちまちである。著者は多数の黄疸患者を対象と

して、胆嚢造影可能の限界について臨床実験を行った結果、胆嚢陰影濃度は B.S.P. 及び Meulengracht 値と平行し、殊に B.S.P. とは可成り綺麗な平行関係があることを知ったが、胆嚢造影可能の限界としてこれに一線を以て画することの不可能なことを知った。しかして、黄疸患者の胆嚢造影の限界には、おむね不成功に終るという限界と、必ず成功するという限界とがあることを認めた。おむね不成功に終るという限界は B.S.P. (45分値) は30%, Meulengracht 黄疸指数は30であり、必ず成功するという限界は B.S.P. 値は15%, 黄疸指数は10であると考えることが出来、B.S.P. が15%以下で胆嚢造影不成功の場合は、寧ろ胆道系疾患、殊に胆石症或いは胆道癌を考えるべきであることを知った。

かくて胆嚢造影検査は胆嚢陰影陰性の場合でも、肝機能検査を併用することにより間接的にその診断領域を広めることが可能であり、胆嚢造影検査法の価値を一層高めることが出来るものと考えられる。

(本論文の要旨は昭和36年10月21日第10回日本消化機病学会近畿地方会シンポジウム及び昭和36年12月23日第84回日本医学放射線学会関西西部会に於いて発表した。)

参考文献

- 1) Graham, E.A. & Cole, W.H.: J.A.M.A., 82, 613 (1924).
- 2) Graham, E.A., et al.: J.A.M.A., 85, 953 (1925).
- 3) Dohrn, M. & Diedrich, P.: Deutsche med. Wchnschr., 66, 1133 (1940).
- 4) Hoppe, J. O. & Archer, S.: Federation Prcc., 10, 310 (1951).
- 5) Keiner, F.: Medizinische, 51, 2530 (1959).
- 6) Junkmann, K.: 日独医報, 5, 1 (1960).
- 7) Lindner, I., Storman, H., Obendorf, W., & Kilches, R.: Arzheim.-Forsch., 11, 4, 384 (1961).
- 8) Langecker, H., Harwart, A. & Junkmann, K.: Arch. exper. Path. u. Pharmak., 220, 3, 195 (1953).
- 9) 前川康治: 日消学会誌, 53, 2, 53 (1956).
- 10) 山中太郎・草地伸典・吉河孝雄・梅宮次郎: 日本臨床, 16, 11, 1859 (1958).
- 11) 中村昭: 臨床内科小児科, 13, 5, 405 (1958).
- 12) 三好秋馬: 日本臨床, 17, 2, 263 (1959).
- 13) 平山次郎・日野貞雄・高木実: 内科, 6, 3, 438 (1960).
- 14) 川又健吉: 通信医学, 9, 5 (1957).
- 15) 前田豊吉: 日消学会誌, 53, 2, 53 (1956).
- 16) 三輪清三・和田豊治・小藤田和郎・福島元之: 臨床放射線, 4, 3, 230 (1959).
- 17) 篠原慎治・井上俊次: 日独臨床, 61, 507 (1957).
- 18) 佐野忠正・吉沢久雄・岡本二郎・本田正節・里吉宮二郎・山本英夫・栗田棟夫・中村努: 綜合医学, 12, 7, 517 (1955).
- 19) 山田実・伊藤弓多果・笠井正弘・戸沢正・城下一夫・新井慎治: 日消学会誌, 55, 6, 423 (1958).
- 20) 伏見至・藤川清武: 日放学会誌, 15, 10, 1081 (1956).
- 21) 山形敬一・長谷川昭衛: 臨床放射線, 4, 3, 210 (1959).
- 22) 大柴三郎・長谷川昭衛・長嶋洋三: 日消学会誌, 55, 18, 18 (1958).