



Title	新静脈性胆囊胆管造影剤BC-17の使用成績
Author(s)	稻本, 一夫; 三好, 勝彦
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1974, 34(10), p. 725-734
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15437
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

新静脈性胆囊胆管造影剤 BC-17の使用成績

兵庫医科大学放射線科
稻本一夫
大阪府立成人病センター放射線部
三好勝彦

(昭和49年5月4日受付)
(昭和49年6月24日最終原稿受付)

Clinical Experience with A New Intravenous Contrast Medium, BC-17, in Cholecystography and Cholangiography

Kazuo Inamoto, M.D.* and Katsuhiko Miyoshi, M.D.**

*Department of Radiology, Hyogo College of Medicine

**Department of Radiology, The Center for Adult Diseases, Osaka

Research Code No.: 514

Key Words: Contrast medium, Cholecystography, Cholangiography

1. The opacification effect of an iodoxamic acid preparation (BC-17), a new contrast medium for cholecysto-cholangiography, was investigated using an iodipamide preparation (Biligrafin®) as a comparative substance. 20cc of BC-17, 30cc of BC-17 and 40cc of 30% Biligrafin were each dissolved in 300cc of 5% xylite, and each solution was intravenously dropped over about an hour. Examination was conducted on the opacification in cholangiography, tomography, pyelography and side effects immediately after the completion of drop and every 30 minutes for the subsequent 120 minutes.

2. The mean opacification level in cholecystography of BC-17 showed an increasing trend between the completion of drop and the subsequent 30 min., and then it again increased between 60 min. and 90 min. The mean opacification level of Biligrafin rose linearly from immediately after the completion of drop to 90 min. BC-17 was slightly superior to Biligrafin at 30 min., but differences were hardly noted between both substances at 90 min. The opacification levels of both substances at 90 min. were evaluated as (++)+. The opacification of cystic duct, common hepatic duct and common bile duct were approximate (+), and no differences were noted between both substances. However, BC-17 20cc group showed slightly better results as compared with other groups.

3. Renal excretion of the substances was found in 15 to 19% patients, resulting in no differences between both substances.

4. The incidence of side effects in the patients administered the substances was 9.3% in BC-17 and 15% in Biligrafin. No shock was induced by either substance.

5. It is noteworthy that BC-17 20cc group with minimum iodine contents (3.6 g iodine) showed

comparable or better opacification than BC-17 30cc group (containing 5.5 g iodine) and 30%-Biligrafin 40cc group (containing 6 g iodine). Thus, it can be concluded that BC-17 is an excellent contrast medium for cholecysto-cholangiography.

I はじめに

点滴静注胆囊胆管造影法（以下D I C）は、胆道疾患のX線診断にとって欠くことの出来ない検査法であることは論を待たない。従来よりD I Cには Iodipamide 製剤 (Biligrafin®) を使用して顕著な成果を得てきたが、今回新たにイタリー Bracco 社で開発された Iodoxamic acid 製剤（以下試験名 BC-17）を入手して、昭和47年10月胆道の造影診断に使用する機会に恵まれたので、その成果について述べる。

II 造影剤の化学

BC-17ならびに Biligrafin について、その化学成分の概要を第1表に列挙する。

III 対象

昭和47年10月～11月の2カ月間に大阪府立成人病センターでD I Cを行なつた胆脾疾患の患者を対象とした。症例数は BC-17 : 20cc投与群（以下BC.20）22例、BC-17 : 30cc投与群（以下BC.30）21例、30% Biligrafin : 40cc投与群（以下BG.40）20例であり、その他に造影剤1cc静注による過敏テストで顔面紅潮、瘙痒感などの副作用が出現して検査を施行しなかつた症例がBC-17と Biligrafin にそれぞれ1例あつた。以下対象とした症例の内容について述べる。

1. 性・年令（第2表）

男女比は3群ともにはば3対2で男性が多く、年令は40～60才が多い。

Table 1 Chemistry of Bc-17 and Biligrafin®.

BC-17とBiligrafinの概要

項目	薬剤	BC-17(40.3%)	Biligrafin(30%)
造影成 分	一般名	Iodoxamic acid	Iodipamide
	構造式		
	分子式	$C_{20}H_{21}I_2N_2O_10$	$C_{20}H_{24}I_2N_2O_6$
	分子量	1287.92	1139.81
製 剂	主成分	Iodoxamic acidのMethylglucamine塩	IodipamideのMethylglucamine塩
	主成分量 (1管20cc中)	8.06g	6.0g
	同一ド量 (1管20cc中)	3.67g	3.0g
	pH	6.0～7.5	7.2～7.6
比 重 (20°C)	比重 (20°C)	1.20	1.166～1.169
	粘稠度 (20°C)	4.7cps	2.78cps

2. 腹厚・体重（第3表）

平均腹厚は約20cm、平均体重は BC.20が55.2kg で他群に比し若干軽い人が多い。

Table 3 Mean Value of body thickness and weight. (Mean Value±SD)

腹厚・体重（平均値±標準偏差）

造影剤	腹厚(cm)	体重(kg)
BC 20	20.5±3.5	55.2±8.8
BC 30	19.0±4.7	58.0±8.7
BG 40	20.8±2.7	58.6±10.8

Table 2 Sex and age distribution of the examined cases.

性・年令構成

性	男						女					
	年令	BC-17					Biligrafin					計
造影剤		21～30	31～40	41～50	51～60	61～70	21～30	31～40	41～50	51～60	61～70	
BC 20	0	2	4	3	3	12	0	4	3	2	1	10
BC 30	1	2	4	5	1	13	1	1	0	4	2	8
BG 40	1	2	2	5	2	12	2	1	0	2	3	8

Table 4 List of clinical diagnosis of the examined cases.
疾患分布 () 内は%

疾 造影 剤	患 胆囊症 (無石)	胆囊・胆管結石	胆囊 Dyskinesia	胆 剔 症候群	胰 炎	肝 疾 患	その 他	計
B C 20	6 (28.5)	5 (22.7)	2 (9.0)	2 (9.0)	3 (13.6)	2 (9.0)	2 (9.0)	22 (100)
B C 30	5 (23.8)	4 (19.0)	3 (14.2)	1 (4.7)	5 (23.8)	2 (9.5)	1 (4.7)	21 (100)
B G 40	4 (20.0)	8 (40.0)	0 (0)	0 (0)	3 (15.0)	3 (15.0)	2 (10.0)	20 (100)

3. 疾患分布 (第4表)

疾患名 (疑診を含む) 別に分類すると BG.40では他群に比し、胆囊・胆管結石例が多いが、その他はほど同じような比率である。

IV 方 法

1. 造影剤の投与方法

BC.20, BC.30およびBG.40はいずれも5%キシリット300ccに溶解し、約1時間かけて緩徐に点滴静注した。

2. 撮影時間、体位

i) 点滴終了直後、30, 60, 90, 120分後(90分撮影後ヨーク錠2錠投与し30分後)にX線テレビ透視下に立位の軽度第2斜位、背臥位および、腹臥位の3方向で撮影を行なつた。

ii) 断層撮影：点滴終了約20分後に腹臥位15° 第2斜位で患者の腹厚に従い、5~10cmの間で5mm間隔で断層撮影を行なつた。

3. 造影度の判定基準と判定部位

下記基準に従い各撮影時間における胆囊、胆管の造影度の判定を行なつた。

i) 一般撮影判定基準

- (-) : 隱性
- (+) : 肋骨陰影より薄いもの
- (++) : 肋骨陰影と同程度
- (++) : 肋骨陰影より濃いもの

ii) 断層撮影判定基準

- (-) : 全く造影されないもの
- (+) : わずかに造影を認めるもの
- (++) : 診断可能な造影像
- (++) : 鮮明な造影像

iii) 判定部位

・一般撮影：胆囊、胆囊管、肝内胆管(左・右)、総肝管、総胆管(上部、末端)。

・断層撮影：胆囊、総胆管についてそれぞれ辺縁鮮銳度、末端の描出度(胆囊は胆囊管、総胆管は脾頭部域の描出度)および造影濃度について判定を行なつた。

4. 造影度の評価

上記の判定基準にしたがい腹臥位のフィルムの造影度を(++) = 4, (++) = 3, (+) = 2, (-) = 1として判定部位について各撮影時間毎に造影度の平均値を算出するとともに、各症例の全経過を通じての最良の造影度も求め評価を行なつた。

5. 腎排泄

明らかに腎陰影が濃くなり Nephrogram を呈するか、腎孟造影(Pyelogram)が得られた時には腎排泄(+)として判定した。

6. 副作用

過敏アレルギー性皮膚反応および全身反応についてはテスト時、点滴中、終了後にそれぞれ観察を行ない種類、程度、発現頻度の検討を行なつた。

V 結 果

1. 造影度の平均値による比較

腹臥位での造影度を各撮影時間毎に集計し平均値および標準偏差を算出して比較した。(第1図a~e)

a) 胆囊

BG.40は0~90分にかけ、ほぼ直線状に(+)から(++)に増加していくのに比べ、BC.20, 30は0~30分に造影度が上昇したのち、60~90分にか

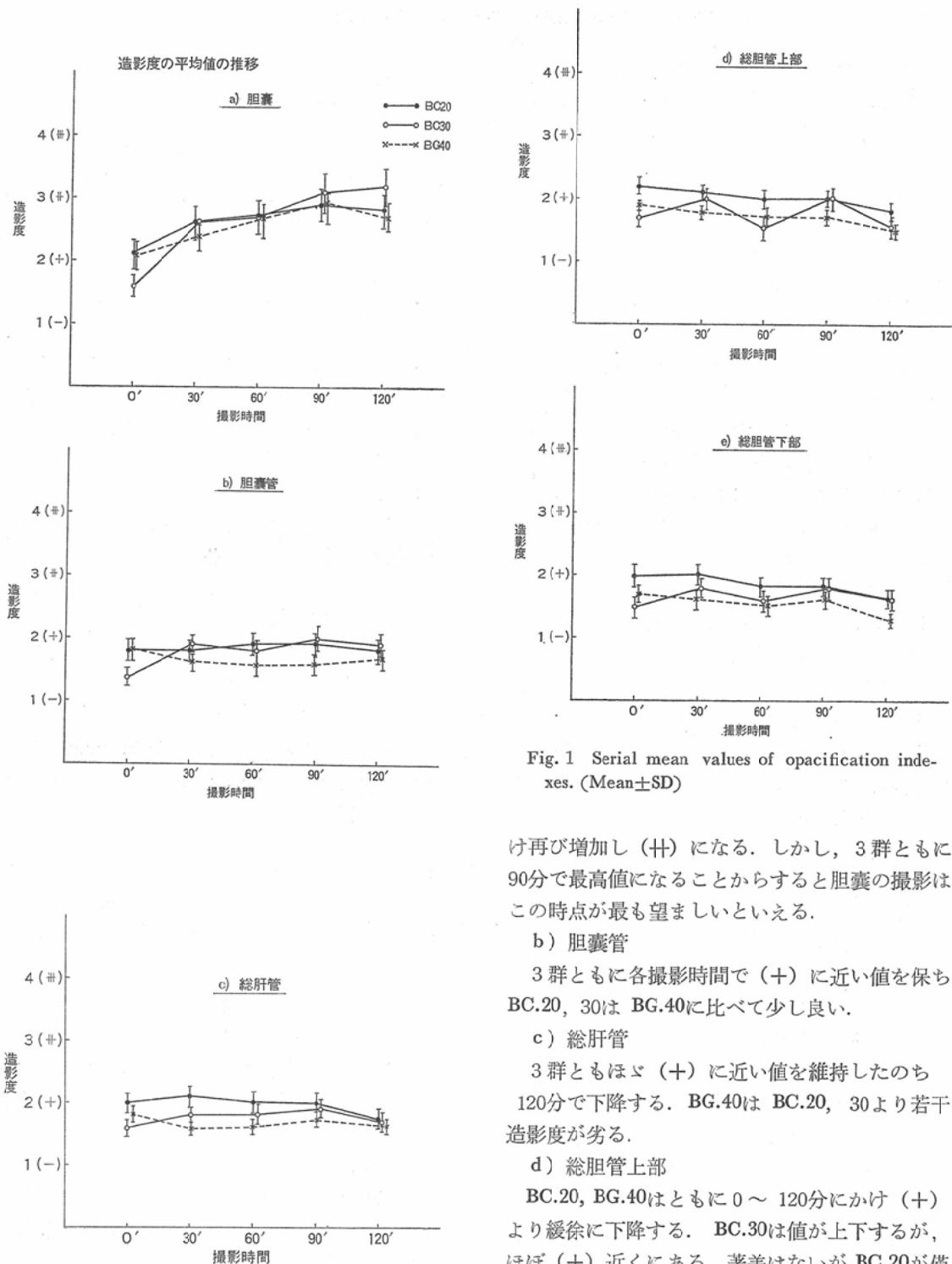


Fig. 1 Serial mean values of opacification indexes. (Mean \pm SD)

け再び増加し (++) になる。しかし、3群ともに90分で最高値になるとからすると胆嚢の撮影はこの時点が最も望ましいといえる。

b) 胆囊管

3群ともに各撮影時間で (+) に近い値を保ち BC.20, 30は BG.40に比べて少し良い。

c) 総肝管

3群ともほど (+) に近い値を維持したのち 120分で下降する。BG.40は BC.20, 30より若干造影度が劣る。

d) 総胆管上部

BC.20, BG.40はともに 0 ~ 120分にかけ (+) より緩徐に下降する。BC.30は値が上下するが、ほど (+) 近くにある。著差はないが BC.20が僅

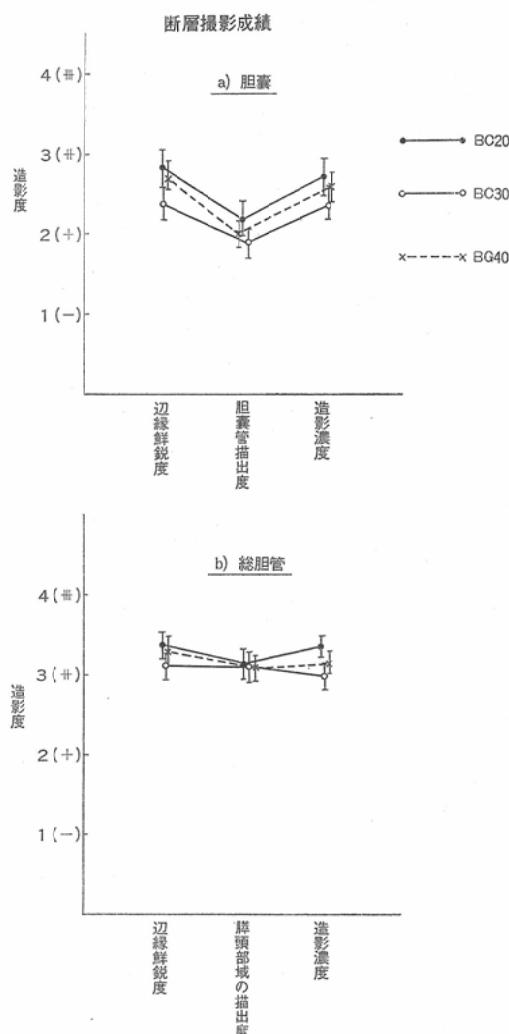


Fig. 2 Opacification indexes in the laminography of gall bladder and common bile duct.

かによい。

e) 総胆管下部

総胆管上部とはほぼ同じ傾向であり BC.20が僅かによい。

2. 断層撮影成績の比較

点滴終了約20分後に行なつた断層撮影の結果を集計し、上記と同じ方法で平均値および標準偏差を算出した（第2図 a,b）。

胆囊の辺縁鮮鋭度と造影濃度はいずれの群でも（+）以上であり、末端描出度（胆囊管の描出度）はいずれも平均してほぼ（+）である。総胆管は3群とともにいずれの判定でもほぼ（++）で胆囊に比して良好である。これは、点滴終了後比較的早い時期に断層撮影を行なつていることも影響していると考える。

断層撮影の平均造影度で見る限りは、3群間に著差はみられないが、BC.20は僅かに他の2群よりよい成績であった。

3. 最高造影度による比較

i) 胆囊、総胆管上部について各症例毎に全経過を通じて腹臥位での最高の造影度を求め最高造影度別に症例をまとめた（第5表）。

胆囊では BC.20, 30 の（卅）はそれぞれ13例、12例で、BG.40の8例より多い。（+）以上でみるといずれも13～14例となり、3群間には差がない。

総胆管上部では、BC.20が12例でBC.30の5例、BG.40の3例に比し圧倒的に多く、良好な成績と云えよう。

ii) 胆囊の造影成績に影響を及ぼす胆囊症、胆

Table 5 Number of the highest opacification indexes in each contrast medium.
最高造影度別症例数

部 位	胆 囊					総 胆 管 上 部				
	造影剤	(卅)	(廿)	(+)	(-)	計	(卅)	(廿)	(+)	(-)
B C 20	13	1	2	6	22	0	12	9	1	22
B C 30	12	1	3	5	21	1	4	15	1	23
B G 40	8	6	1	5	20	1	2	14	3	20

Table 6 Correlation between gall bladder opacification and clinical diagnosis.
胆囊の造影成績と疾患分布

B C 20

疾患名 造影度	胆囊症	胆囊胆管結石	胆囊 Dyskinesia	肝硬変	肝障害	脾炎	胃炎	胆剔	不明	計
(#)	5	1	2			3	1		1	13
(+)	1									1
(-)		2								2
計	6	5	2	1	1	3	1	2	1	22

B C 30

疾患名 造影度	胆囊症	胆囊胆管結石	胆囊 Dyskinesia	肝炎	肝腫瘍	脾炎	胆剔	計
(#)	4		3			5		12
(+)				1				1
(-)		2				1		3
計	6	3	3	1	1	6	1	21

B G 40

疾患名 造影度	胆囊症	胆囊胆管結石	肝炎	肝硬変	肝腫瘍	脾炎	脾腫瘍	不明	計
(#)	3	1	1			3			8
(+)		1	1	1	1		1	1	6
(-)		1							1
計	3	8	2	1	1	3	1	1	20

囊胆管結石等の疾患と造影成績（最高造影度）との関係を検討した（第6表）。胆囊症は胆囊炎または結石を臨末症状から疑つて検査を行ない結石が証明されなかつた症例である。BG.40は胆石例が8例、その内5例は造影陰性で造影効果を悪くする原因ともなつてゐるようである。他の疾患分布ならびに造影度は、3群ともに大差はない。

iii) 総胆管上部の最高造影度と肝機能の関係について検討した。GOT>50u, GPT>45u, 黄疸指数>19, AL-P 5u (Bodanskii 単位、以下同様) を肝機能障害として各群について肝機能検査別に最高造影度の分布を図示した（第3図）。

BC.20で陰性となつた1例は肝硬変で肝機能成績は GOT 133u, GPT 75u, LDH 270u, ALP 35.2u であつた。BG.40の陰性例1例は肝炎

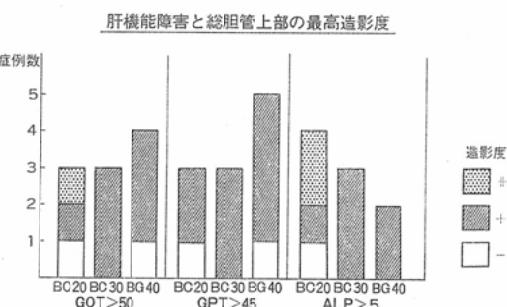


Fig. 3 Correlation between opacification of upper common bile duct and liver function tests.

で GOT 68u, GPT 84u, LDH 280u, ALP 3.4u であり、これら2例より肝機能成績の悪い症例は全症例を通じてみられなかつた。他の肝機能障害例はすべて造影度は(+)以上であつた。

Table 7 Occurrence of cholangiographic pyelogram.
腎排泄 () 内は%

造影剤	腎排泄	あり	なし	計
B C 20	4 (18)	18 (82)	22 (100)	
B C 30	4 (19)	17 (81)	21 (100)	
B G 40	3 (15)	17 (85)	20 (100)	

高度の肝機能障害の症例が少なかつたせいもあり、いずれの群でも肝機能と造影度の間に著明な関連性は得られなかつた。

4. 腎排泄

いずれの群でも3~4例の腎排泄がみられたが3群の間に差はない(第7表)。

5. 副作用

BC-17は過敏テストで3例のアレルギー性皮膚反応をみた。点滴中ならびに点滴直後の副作用はBC-20で1例、BC-30で3例みられた。BC-17全体としての出現率(過敏テストで出現した症例は除く、以下同様)は9.3% ($4/43$)である。Biligrafin

Table 8 Occurrence of side effects after contrast medium administration.

造影剤	発生時	症例数	副作用発生症例数				計**
			過敏テスト	点滴数	点滴中	直後~3時間	
B C 20		44	3*	22	1	0	4 (9.3%)
B C 30				21	1	2	
B G 40		21	2*	20	3	0	3 (15%)

* 各1例はその後の検査を中止した。

** 過敏テストにて出現した症例は除いた。

は過敏テストで2例みられた。点滴中に3例で出現率は15% ($3/20$)であった(第8表、9表)。

VI 考 察

1953年に Biligrafin が発表¹⁴⁾されて以来、胆道系の造影診断は飛躍的に向上した。Frommhold⁹⁾によると Biligrafin は正常例では静注後 albumin と結合してその約90%が肝から排泄し、残りの10%は腎から排泄すると述べ胆囊胆管造影剤としての優秀性を立証した。しかしその静注方法は非常

Table 9 List of side effects.
副作用発生症例一覧表

造影剤	No.	症例	年令	性	時 期	症 状	対 策
B C-17	1.	N. K.	41	♀	過敏テスト	紅斑、頭痛	ソルコーテフ 100mg
	2.	S. T.	42	♀	過敏テスト	顔面潮紅、ビマン性紅斑 熱感	ソルコーテフ 200mg D I C中止
	3.	A. Y.	54	♀	過敏テスト	顔面潮紅	ソルコーテフ 100mg
B C 20	4.	K. S.	61	♀	点滴中	顔面潮紅、搔痒感	ベナ 2cc 注
B C 30	5.	N. K.	48	♀	点滴中	頸部潮紅	特に処置せず
	6.	A. Y.	39	♀	点滴終了直後	紅斑	特に処置せず
	7.	A. F.	24	♀	点滴終了直後 2時間後*	ビマン性紅斑、搔痒感 顔面紅斑、めまい、心窓部痛、倦怠感	ベナ 2cc ソルコーテフ 100mg
B G	8.	I. H.	38	♂	過敏テスト	全身搔痒感	特に処置せず D I C中止
	9.	Y. G.	58	♂	過敏テスト	顔面潮紅、熱感、眼瞼浮腫	特に処置せず
B G 40	10.	K. S.	39	♀	点滴中	搔痒感	特に処置せず
	11.	T. S.	65	♂	点滴中	顔面潮紅	特に処置せず
	12.	K. H.	30	♀	点滴中	紅斑、顔面搔痒	特に処置せず

* 心窓部痛はヨーク錠による影響も考えられる。

に緩徐に行なうことが、造影効果の点からも副作用軽減のために必要であることが認識されていた。楨、渡部¹⁵⁾は急速に静注すると、蛋白と結合しない非結合型 Biligrafin が血中に増加するため腎への排泄が促進され、またそれが胆汁分泌を抑制するので、胆囊胆管造影率を向上させる目的には5~8分の時間をかけた緩徐注射が必要であることを指摘している。

Fischer⁶⁾ が犬で52% Cholografin (Biligrafin 同成分) を用いて行なった実験では、0.6cc/kg 投与した時に胆汁／血中排泄比が15~60分にかけて比較的急激に上昇し、120分で100倍に達し、胆汁中のヨード量は60~90分にかけて1.75% になり、その後は下降することを指摘した。この値は0.15~1.2cc/kgの各種投与群の中で最高値を示すものであり、彼は造影剤量の増加と造影効果には直接の関係がないことを証明した。0.6cc/kg が最適投与量で、仮に体重70/kgの成人に換算すると42ccとなり、50% Biligrafin ではほど40cc使用すればよいこととなる。

1964年には Djian と Annonier⁴⁾が、1966年には Darnborough³⁾、Feldman と Koehane¹⁵⁾がそれぞれ Biligrafin の点滴静注法を発表した。Biligrafin 倍量使用とブドウ糖併用による点滴静注胆囊胆管造影法 (D I C) は胆道系造影率の向上と副作用の軽減が大きな利点として注目されるようになった²⁾⁸⁾¹⁷⁾¹⁸⁾¹⁹⁾。しかし造影率の向上に異論もあり²¹⁾、副作用の減少も認められないが、点滴静注法では副作用の起きた時に注入速度を変えたり、救急処置にすぐ切り替えられる点をよしとする意見もある²⁷⁾。

著者等は1969年以来、D I Cを従来のBiligrafin 単独静注法に代えて施行してきた。通常30% Biligrafin 40ccを5%ブドウ糖またはキシリット液250~300ccに溶解し約1時間で点滴静注を行なつた後、狭窄断層撮影を併用して胆管系の造影撮影を行なつている。総胆管の描出は良好であつて満足すべき結果を得ているが総肝管、胆囊管の描出は必ずしも十分ではない。

BC-17についての基礎実験報告²⁸⁾²⁹⁾³⁰⁾³¹⁾では犬

に BC-17、Biligrafin を静注 (66.9mgI/kg) し、cross over にて胆囊、胆管造影効果を比較検討したところ、静注後15~60分で BC-17群の胆囊造影度は上昇し、Biligrafin より造影効果がよい。また総胆管については著明な差はみられず、ともに60~90分にかけて急激に下降するとの報告がある。動物実験成績と直ちに対比は出来ないが、我々の臨床試験成績では BC-20、30は点滴終了0~30分後の比較的早い時期に造影された胆囊造影が良好になる傾向がみられた。

総胆管上部、下部は BC-20、30がやや良好ではあるが、断層撮影成績では大きな差はない。しかし使用した造影剤量は BC-20はヨード量3.67g、BC-30は5.5gであり、BG-40は6gであるので、より少ないヨード量の BC-17群で Biligrafin と同等もしくはより良好な結果が得られたのは意義深い。もちろん、Biligrafin の少ない投与量との比較がなされていないし対象症例の内容の部分的なちがい—Biligrafin 群には胆石例がやや多い—も考慮にいれる必要もあるが、BC-17の造影剤としての優秀性を示唆している。

動物実験成績²⁸⁾²⁹⁾³⁰⁾³¹⁾では、BC-17は胆汁への排泄は著明に多く、90%以上の高排泄率を示し、家兎で胆汁／尿排泄比は BC-17、4.65、Biligrafin 1.01で BC-17が明らかに高い。蛋白結合は Biligrafin と同様に主に albumin と結合するが、BC-17はやや弱い傾向にある。このように胆汁移行が良好であることが、少ない造影剤量で造影効果を得る理由の一つかもしれない。

副作用は BC-17群が低頻度であったのは投与量 (ヨード量) が少ないとこにも起因しているのであろうか、しかし Biligrafin と顕著な差はない。

VII 要 約

1. 新胆囊胆管造影剤 Iodoxamic acid 製剤 (BC-17) を点滴静注し、Iodipamide 製剤 (Biligrafin) と造影効果を比較検討した。

BC-17 20cc、30cc、30% Biligrafin 40ccを各々5%キシリット 300ccに溶解して、約1時間をかけて点滴静注し点滴終了直後から120分後まで30分毎に胆道各部ならびに断層撮影の造影度、腎造

影、および副作用について調べて比較した。

2. 胆囊の平均造影度では、BC-17は点滴終了直後より30分にかけ上昇した後、60~90分にかけ再び上昇する。Biligrafinは点滴終了直後~90分にかけ直線状に上昇する。30分ではBC-17はBiligrafinより僅かによく、90分では殆んど差はなく(+)となる。

胆囊管、総肝管、総胆管はほど(+)で差はないが、BC-17、20cc群は、他群に比しやや良好である。

断層撮影の造影効果では総胆管は胆囊に比し良好であるが造影剤間には大差はない。

3. 肝機能障害は各群に3~5例みられたが、少数の例外を除き総胆管上部の造影は(+)以上であり、いずれの群でも肝機能障害と造影度の間に関連はみられなかつた。

4. 腎排泄は15~19%にみられ、造影剤間には著差はなかつた。

5. 点滴施行例の副作用発生率はBC-17 9.3%，Biligrafin 15%であつたが、ショック例は両造影剤ともなかつた。

6. 試験成績を総合してみるとBC-17、20cc(ヨード量3.6g)が30cc(5.5g)30%Biligrafin、40cc(6g)に比較して造影効果が同等または良好であつた。

文 献

- 1) Cooperman, L.R., Rossiter, S.B., Reimer, G.W. and Ng, E.: Infusion Cholangiography, Amer. J. Roentgenol. 104 (1968), 880~883.
- 2) Bornhurst, R.A., Heitzman, R. and McAfee, J.G.: Double-Dose Drip-Infusion Cholangiography, JAMA 206 (1968), 1489~1494.
- 3) Darnborough, A. and Geffen, N.: Drip Infusion Cholangiography, Brit. J. Radiol. 39 (1966), 827~832.
- 4) Djian, A. and Annonier, C.: La cholécyto-cholangiographie immédiate par la méthode de perfusion intraveineuse lente, Semaine hôp. Paris. 40 (1964), 2323~2328.
- 5) Feldman, M.I. and Keohane, M.: Slow Infusion Intravenous Cholangiography, Radiology 87 (1966), 355~356.
- 6) Fischer, H.W.: The Excretion of Iodipamide, Radiology. 84 (1965), 483~491.
- 7) Foy, R.E., Jr.: Slow-Infusion Compared with Direct Injection Cholangiography, Radiology. 90 (1968), 576~578.
- 8) Frank, A. und Zinner, G.: Zur Problematik d. Infusions-Cholezystangiographie, Fortschr. Röntgenol. 107 (1967), 669~675.
- 9) Frommhold, W.: Ein neuartiges Kontrastmittel für die intravenöse Cholezystographie, Fortschr. Röntgenol. 79 (1953), 283~291.
- 10) Govoni, A.F., Biolcati-Rinaldi, A. and Toti, A.: Potentiated Intravenous Cholangiotomography. Amer. J. Roent. 107 (1969), 27~36.
- 11) Herms, H.J., Witt, H. und Hemsendorf, K.: Die Infusions-Cholegraphie, Fortschr. Röntgenol. 111 (1969), 221~230.
- 12) 久次武晴、永光慎吾:点滴静脈内注射による胆囊・胆管造影法の試みについて、日独医報, 14 (1969), 861~873.
- 13) Hornykiewytsch, Th. und Stender, St: Intravenöse Cholangiographie, Fortschr. Röntgenol. 79 (1953), 292~309.
- 14) Langecker, H., Harwart, A. und Junkmann, K.: 2,4,6 Triiod Acetaminobenzoësäure-Abkömmlinge als Kontrastmittel, Arch. exper. Path. u. Pharmakol. 220 (1953), 195~206.
- 15) 横 哲夫, 渡辺 昭:ビリグラフィン胆道撮影と注射速度, 日本臨床, 18 (1960), 1944~1953.
- 16) Margolin, F.R. and Obata, W.: Drip Infusion Intravenous Cholangiography, Radiol. Clin. Biol. 37 (1968), 353~356.
- 17) McNulty, J.G.: Drip-Infusion Cholecystocholangiography, Radiology. 90 (1968), 570~575.
- 18) Meyer-Burg, J. und Wilhelm, U.: Die Infusions - Cholezysto - Cholangiographie, Fortschr. Röntgenol. 111 (1969), 641~649.
- 19) 前田耕治他:ビリグラフィン点滴静注による胆囊・胆管造影法(DIC)の提唱, 日独医報, 12 (1967), 489~499.
- 20) Nolan, D.J. and Gibson, M.J.: Improvements in intravenous cholangiography, Brit. J. Radiol. 43 (1970), 652~657.
- 21) 新妻伸二他:ビリグラフィン大量点滴静注法は有効か, 臨床放射線, 14 (1969), 810~816.
- 22) Payne, R.F.: Drip Infusion Cholangiography, Clin. Radiol. 19 (1968), 291~295.
- 23) Russel, J.G.B.: Drip Infusion Cholangiography, Proc. Roy. Soc. Med. 6 (1968), 2~4.
- 24) Watson, A. and Torrance, H.B.: Hepatic blood flow and Biligrafin excretion during intravenous cholangiography, Brit. J. Radiol.

- 43 (1970), 248—250.
- 25) Wax, R.E. and Crummy, A.B.: Drip Infusion Cholangiography, Radiology, 87 (1966), 354.
- 26) Wilhelm, M. und Richter, H.: Die Infusions-Cholangiographie, Münch. med. Wschr. 109 (1967), 97—98.
- 27) 山崎岐男：ビリグラフィン点滴静注法, 日独医報, 15 (1970), 383—396.
- 28) Bracco 社 : BC-17 基礎実験報告, unpublished.
- 29) Felder, E., Pitré, D., Fumagalli, L., Lorenzotti, E.: Radiopaque contrast media XXIV, IL FARMACO-Ed. Sc. 28 (1973), 912—924.
- 30) Felder, E., Pitré, D., Grandi, M.: Radio-paque contrast media XXV, IL FARMACO-Ed. Sc. 28 (1973), 925—936.
- 31) Felder, E., Tiepolo, U., Zingales, M.: Radio-paque contrast media XXVI, IL FARMACO-Ed. Pr. 28 (1973), 607—615.