泌尿紀要13巻8号
昭和42年8月

排泄性腎盂造影法を中心とした造影剤 BC-80L 使用例の臨床的観察

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任：加藤篤二教授）
教　授　加　藤　篤　二
講　師　沢　西　謙　次
助　手　岡　田　謙　一　郎

CLINICAL REVIEW IN USAGE OF BC-80L CHIEFLY ON EXCRETORY PYELOGRAPHY

Tokuji KATO, Kenji SAWANISHI and Ken-ichiro OKADA

From the Department of Urology, Faculty of Medicine, Kyoto University
(Director : Prof. T. Kato, M. D.)

A new contrast medium, BC-80L (methylglucamine salt of 3-acetamidomethyl-5-acetamido-1, 3, 5-triiodobenzoic acid), was used chiefly for excretory pyelography as well as for angiography and other urographies. The results obtained are summarized as follows in comparison with that with Diatrizoate.

1. Excretory pyelography performed on 63 cases with BC-80L showed satisfactory contrast in 85.7% of the cases.

2. On 38 cases, excretory pyelography was performed with both BC-80L and Diatrizoate. Excellent contrast was obtained in much more cases with the former than with the latter. (In few number of the cases, however.)

3. For the other urographical procedures, however, contrast was not significantly different between with BC-80L and with Diatrizoate.

4. Side effects were observed in 22.2% of the cases studied with BC-80L, but they were slight and temporary and were not significantly different from that with the other contrast media.

5. Angiography and some of other urographies were also carried out with BC-80L with satisfactory results.

I 緒　　言

1921年 Binz および Rath[1] らの Selectan-Neutral II により，排泄性尿路造影剤発見の端緒を得て以来，幾多の造影剤が開発され，改良されてきた．もとより排泄性腎盂造影剤はX線を良く吸収すること，腎から特異的に排泄されること，生体に吸収されないかまたは吸収されても無害であることが絶対に必要であるが，現今泌尿器科領域において使用されている造影剤は，ほぼこれらの条件を充しているものといえよう[1)~7)]．しかし，これらの造影剤使用時に，患者に不快な副作用を与える例があることも日常われわれの経験するところであり，一層完全な造影剤の出現を期待する所以である．最近，武田薬品工業株式会社から新尿路・血管造影剤 BC-80L（商品名 Conraxin）が開発され，当教室へも提供をうけたので，教室において現在使用されている Diatrizoate（ドイツ シェーリング社の Urografin）と比較しつつ，主

として排泄性腎盂造影法について若干の検討を加え，さらに少数ではあるが，腎動脈造影法および他の尿路・性器造影法にも使用したのでその結果を併せて報告する．

Ⅱ　BC-80L の組成および理化学的性状

BC-80L は 3-Acetamidomethyl-5-Acetamido-2, 4, 6-triiodobenzoic acid の Methylglucamin 塩であり，その化学構造式は下記のとおりである．

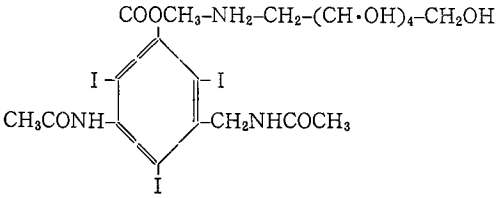

図1　BC-80L の化学構造式

また本剤1筒は，20ml 中に MG 塩として 64.8w/v% を有し，比重 1.35 (25°C)，pH 7.1～7.5，粘稠度 5.8CPS (37°C) の溶液であり，その毒性は，経静脈性に投与した際，LD_{50} は家兎では 13.2g/kg，ラットで 11.4g/kg である．ここでわれわれの常用している Diatrizoate とその物理学的性状を比較してみると，表1のごとく Diatrizoate のヨード含有量，比重がやや高いこと以外に大差はない．なおこの他姉妹品である BC-80H はヨード含量 380mg/ml であるがこれに対する実験は次回に譲りたい．

表1　BC-80L と Diatrizoate の性状

造影剤	BC-80L	Diatrizoate
成分・組成	MG-Iodamide 64.9 w/v%	MG, Na-Diatrizoate 76w/v%
ヨード含量	300 mg/ml	370 mg/ml
比重	1.35 (25°C)	1.442 (20°C)
pH	7.1～7.5	7.2～7.6
毒性 (LD_{50} マウス静注)	9.0 g/kg	9.0 g/kg

Ⅲ　BC-80L 使用の概要

われわれは BC-80L を臨床的に排泄性腎盂造影法を中心として使用したが，他に現在泌尿器科領域において施行される幾つかの造影撮影法にも応用した（表2）．

症例は，当科入院および外来患者の74症例であり，延78回施行した．性別は男子50，女子24．年令は7才から78才におよび，ほぼ泌尿器科領域における一般的な疾患全般におよんでいる（表3）．

表2　BC-80L による造影法の内訳

造影法	施行回数
排泄性腎盂造影法	63
腹部大動脈造影法 (内腸骨動脈造影法を含む)	4
逆行性腎盂造影法	3
尿道造影法	5
膀胱造影法	1
精嚢腺造影法	1
陰茎海綿体造影法	1
計	78

表3　BC-80L 使用症例の内訳

疾患	症例数	疾患	症例数
尿路結石	26	尿道狭窄	2
前立腺肥大	7	性器異常	2
泌尿・性器悪性腫瘍	6	腎下垂	1
尿路結核	6	神経因性膀胱	1
特発性腎出血	5	膀胱頸部硬化症	1
水腎症	3	慢性腎不全	1
尿道炎・膀胱炎	3	尿管膣瘻	1
多発性嚢胞腎および腎嚢胞	2	泌尿器科無所見	5
腎盂腎炎	2	計	74

註：2疾患以上併病するものは，主病変・若しくは原因疾患にて代表させた．

特に，排泄性腎盂造影法を施行した63例のうち38例には，病変が不変と考えられ，あるいはまた手術・結石の自然排石等腎機能に影響をおよぼす因子の作用しない短期間内に，Diatrizoate による同一手技・同一撮影条件下での排泄性腎盂造影法を施行し，造影効果の差異を検討した．さらに BC-80L 使用期間内に，同一条件下で Diatrizoate により排泄性腎盂造影法を施行した症例のうち，前者使用症例と相似の疾患群を無作為的に50例選出し，造影効果・副作用等につき比較検討を行なった．（なおいずれの施行例も排尿後，午前中空腹時に撮影を行なうようつとめた）．

レントゲン撮影条件は，体格・栄養状態等により，勿論個々の症例に応じて多少の相違はあるが，成人の標準条件は，排泄性腎盂撮影：70KV，200mA，曝射0.3秒．腹部大動脈撮影：100KV，300mA，0.1秒．逆行性腎盂撮影，尿道撮影，膀胱造影，精嚢腺撮影等：70KV，200mA，0.3秒であり，いずれの場合も焦点フ

イルム間距離1mである．フイルムはサクラ New Y-type を使用，MS 増感紙，Grid ratio 8：1 のブッキー ブレンデを用い撮影した．X線装置は島津山城号である．

Ⅳ 臨床成績

1）排泄性腎盂造影法

教室における排泄性腎盂造影剤の使用方法は，成人の場合通常 20ml 1筒を30～120秒，平均90秒で静注し，仰臥位，無圧迫にて静注後7分・15分（小児では5分・10分）に撮影を行なっている．また腎機能低下の症例では2～3筒（40～60ml）を静注，30分～2時間後に撮影を行なう所謂強化遅延性排泄性腎盂造影法をも行なうようにしている．

今回，われわれは同様の方法によって BC-80L を使用して排泄性腎盂造影法を63例に施行し，成人は静注後15分，小児は10分後の腎盂像につき，鮮明度，造影剤の排泄状態を総合的に判定し，これらを A, B, C, D の4クラスに分類してみた．判定規準は，A：排泄が良好で，腎盂腎杯が全て鮮明に描出されたもの．B：排泄はかなり良好であるが腎盂腎杯の一部が不鮮明なもの．C：排泄は僅かに認められるが腎盂像の判読が困難なもの．D：排泄の全く認められぬもの．とした．（なお delayed IVP を行なった2例では条件を等しくするため BC-80L 20ml 静注後15分に撮影し造影剤の追加を行ない，判定は15分像にて行なった．）

i）BC-80L 使用例の検討

63例，122腎盂像につき上記の判定規準によって分類してみると，A：90（腎盂数），73.8%．B：19，15.5%．C：10，82%．D：3，2.5%である（表4.）

表4　鮮明度による腎盂像の分類

判定規準	腎盂像数	百分率%
A	90	73.8
B	19	15.5
C	10	8.2
D	3	2.5
計	122	100.0

これをさらに症例別に検討してみると，Ⅰ．両側腎盂像とも極めて鮮明なもの，すなわち上記の判定規準によればAAの腎盂像をもつもの（単腎者は勿論1側腎についてのみである．以下同じ）．43例(68.2%) Ⅱ．1側若しくは両側腎盂像で一部不鮮明な点はあるが，判読には左程支障のないもの（ABあるいは BB）11例(17.5%) Ⅲ．1側腎のみ腎盂像が不明瞭，若しくは全く造影されぬもの（AC, AD, BC, BD）は5例（7.9%）Ⅳ．両側腎とも腎盂像が不明瞭，若しくは造影されぬもの，4例(6.4%）であった（表5）．

表5　腎盂像の鮮明度による症例の分類

鮮明度	症例群	症例数		百分率（%）	
良好	Ⅰ	43	54	68.2	85.7
	Ⅱ	11		17.5	
不良	Ⅲ	5	9	7.9	14.3
	Ⅳ	4		6.4	
計		63	63	100.0	100.0

すなわち63例に BC-80L を使用して排泄性腎盂造影法を施行した際，極めて良好．若しくは可成良好な腎盂像を得た症例（ⅠおよびⅡに属するもの）は54例（85.7%）であるが，これは後述のごとく諸家の報告と大差はない．ⅢおよびⅣに属する不良症例9例についてその原因を検索した．1側若しくは両側の腎・尿管結石による水腎症および反射性無機能腎43例の他，神経因性膀胱，慢性腎炎，腎盂腎炎性萎縮腎，腎腫瘍，子宮癌，術後尿管膣瘻および水腎症各1例であり，Ⅳに属する4例はいずれも総腎機能が著明に低下しており，Ⅲ．に属するものも，Renogram により該当腎の機能低下が認められた．換言すれば，両側腎機能が共に正常な症例は，少くともⅠ，Ⅱに属し，当然のことながら，極めて良好か乃至は可成良好な腎盂像を得られるものと言えよう．

なお原則的に行なっている 20ml 静注15分像で詳細な腎盂尿管像の得がたい場合，前述の如くわれわれは強化遅延性排泄性腎盂造影法を行なう場合があり，子宮癌根治手術後の尿管膣瘻および水腎症を来した症例に対し，BC-80L 40ml を静注してこの方法を行なった所，秀れた像が得られた（Fig. 3）．

ii）Diatrizoate との造影効果の比較

BC-80L と Diatrizaote の造影効果を比較検討する一手段として，前述のごとく，症例個々の腎機能に変化をおよぼす factor が作用していない時点において，BC-80L 使用例のうち38例（成人例）につき，76% Diatrizoate 20ml 1筒を使用し，前者におけると同様な条件下で腎盂造影法を施行し，それぞれの15分像において，上述の判定規準により，73腎盂像について両者の鮮明度を比較した（表6）．BC-80L 使用例でAの範疇に入るもの，56腎盂（76.7%），以下 B：10（13.7%），：7（9.6%），D　0であり，Diatrizoate 使用時ではA：42腎盂（57.5%），B：25腎盂（34.2

%)，C：4腎盂（5.5%），D　2腎盂（2.8%）であった．

表6　同一症例の両造影剤による腎盂像の比較

鮮明度／腎盂の数／造影剤	A	B	C	D	計
BC-80L（%）	56 (76.7)	10 (13.7)	7 (9.6)	0	73 100.0
76% Diatrizoate（%）	42 (57.5)	25 (34.2)	4 (5.5)	2 (2.8)	73 100.0

註：1）A群とB, C, D群の間で両造影剤において，$x^2=6.09>3.841$
2）A, B群とC, D群の間で $x^2<0.01$

すなわち，極めて良好な腎盂像は，同一症例において，BC-80L 使用時の方が Diatrizoate 使用時よりも得やすい傾向にあり，両者の間には有意の差が認められた．然しながら A, B 群と C, D 群，すなわち良好群と不良群というように拡大すると，両者の間にはほとんど差が認められない（Fig. 1, 2）．

次に BC-80L 使用期間内に，76% Diatrizoate 20 ml を使用し排泄性腎盂造影法を施行した症例のうち，前者使用例とほぼ類似の疾患で構成された症例50名を無作為的に選出し，それらの99腎盂像を，既述の使用群63例の腎盂像と，おのおのの15分像において比較を試みた（表7）．

表7　BC-80L 使用群と 76% Diatrizoate 使用群の腎盂像の比較

鮮明度／腎盂像の数／造影剤	A	B	C	D	計
BC-80L（%）	90 (73.8)	19 (15.5)	10 (8.2)	3 (2.5)	122 (100.0)
76% Diatrizoate（%）	69 (69.7)	17 (17.2)	11 (11.1)	2 (2.0)	99 (100.0)

註1）A群とB, C, D，群の間で両造影剤において，$x^2<0.5$
2）A, B群とC, D群の間で $x^2<0.3$

BC-80L 使用群の成績は既述のとおりであるが，76% Diatrizoate 使用群では，Aの範疇に入るものは69腎盂（69.7%），B：17(17.2%)，C：11(11.1%)，D：2（2.0%）であった．この検討では，Aの範疇に入る腎盂像は前節の同一症例における両造影剤の比較において見られる程百分比に差がなく，推計学的にも有意の差はない．A, B群，C, D群すなわち良好群，不良群とに分けても，同様に有意の差は認められなかった．

iii）副作用

BC-80L 使用による63例の排泄性腎盂造影法における副作用を記載してみると，表8に示すごとく，悪心を訴えたもの7例（11.1%），嘔吐を来したもの3例（4.8%），全身熱感および顔面紅潮を来したもの2例（3.2%），蕁麻疹，胸部絞扼感を来したもの各1例(各1.6%)，合計14例（22.2%）であったが，症状はいずれも軽微かつ一過性であり，静注を中止した症例は皆無であった．

一方 76% Diatrizoate 使用群50例でも，悪心4例（8%），全身熱感および顔面紅潮3例（6%），蕁麻疹2例（4%），嘔吐1例（2%），合計10例（20%）であり，その発現頻度は両造影剤に有意の差なく，副作用の種類，程度も類似している．

表8　排泄腎盂造影法施行時の副作用の比較

造影剤／副作用	BC-80L	Diatrizoate
悪心	7（11.1%）	4（8%）
嘔吐	3（4.8）	1（2）
灼熱感・顔面紅潮	2（3.2）	3（6）
蕁麻疹	1（1.6）	2（4）
胸部絞扼感	1（1.6）	0
計	14（22.2%）	10（20%）

註：$x^2<0.5$

また BC-80L で副作用を来した14例中4例は同一手技にて Diatrizoate による排泄性腎盂造影法を施行した．4例中3例は同様の副作用を同程度に来したが，1例は Diatrizoate により全く副作用を示さなかった．なお BC-80L を倍量使用した症例には，全く副作用を認めなかった．

2）その他の造影法

i）血管造影法

われわれは，BC-80L を使用し，特発性腎出血，水腎症，腎腫瘍各1例，計3例に経腰的大動脈造影法を，膀胱腫瘍1例に逆行性内腸骨動脈造影法を施行した．前3者は，Dos Santos 法により，手動的に本剤 40ml を4秒間で注入して撮影した．後者は，Seldinger 法により，大腿動脈からカテーテルを総腸骨動脈分岐部まで逆行性に挿入し，本剤 30ml を3秒間で注入し撮影した．いずれの施行例にも，軽度の腰痛乃至腹痛，下肢熱感を来したが，これらは一過性であった．

また造影された血管像はいずれも細部まで明瞭に描出され診断的価値大であった．われわれが一般に用いている Diatrizoate による造影法と比較して，低粘稠度のため注入は容易であり，造影効果にも全く遜色はなかった（Fig. 4, 5, 6）．

ii) 逆行性腎盂造影法

注射用滅菌蒸溜水で3倍稀釈したBC-80Lを使用して，3例に逆行性腎盂造影法を行ない，いずれも良好な結果を得た (Fig. 7). 造影剤注入は，10ml 注射筒に 22 gauge 針を装着，5号尿管カテーテル内腔に挿入して行なったが，注入は容易であった.

iii) 膀胱造影法

膀胱癌患者1例に，BC-80L を滅菌蒸溜水にて4倍稀釈し，ネラトンカテーテルより膀胱内に 150ml 注入し造影を行ない，鮮明な像を得た.

iv) 尿道造影法

尿道狭窄，前立腺肥大，膀胱頸部硬化症の患者5例に対し，BC-80L を滅菌蒸溜水にて2倍稀釈し，外尿道口より，先端にキャップを附着した 30ml 注射筒にて 25～30ml を逆行的に注入し尿道膀胱造影を行なった. いずれの症例も，注入は容易であり，極めて鮮明な像を得た (Fig. 8).

v) その他の造影法

われわれは，それぞれ1例づつではあるが，陰茎海綿体内に BC-80L を 4ml 注入して陰茎海綿体造影法，および両側の精管を露出し，1側に 3ml 宛 BC-80L を注入して精嚢腺造影法を施行し，いずれもなんら支障なく，良好な結果を得た.

V　考按および総括

BC-80L は，Iodamide 系 Methylglucamine 塩をヨード換算で 300mg/dl のヨードを含有する尿路・血管造影剤であって，本邦における造影剤でこの系統に属するものは未だ見られない. しかし欧米ではこれと類似した組成の "Uromiro" が使用されており，すでに Bonati et al.[8]. Boccardo[9] らの基礎的研究，および Grothuesmann[10]. Würdinger[11]. Kottysch[12] らが，排泄性腎盂造影法における臨床成績を報告し，本邦でも杉田等がすでに詳細な報告を行なっている.

われわれは本剤を，主として排泄性腎盂造影法に使用し，その結果を基に若干の臨床的考察を行なった. すなわち74症例のうち，63例に対し排泄性腎盂造影法を施行したが，症例によっては，偏側性病変のため，あるいはまた左右腎機能が均等と考えられる症例においても，軽度ではあるが両側腎盂像の造影剤排泄状態，鮮明度に差異のあることが時に見られることに鑑み，一層正確さを期待すべく，個々の腎盂像について検討を試みた.

すなわち63例122腎盂像のうち，73.8％に排泄，形態の描出極めて良好な腎盂像が得られ，15.5％にかなり良好な腎盂像が得られた. また症例全体を分類しても，68.2％に極めて良好，17.5％にかなり良好な像を得ており，両者を併せると 85.7％ になる. Würdinger は，Uromiro を使用した排泄性腎盂造影法 274例中，64.2％は極めて良好 "sehr gut" であったと記載し，Kottysch は100例に施行，圧迫帯を使用したものおよびしなかったもの併せて 89％は極めて良好ないしは良好 "sehr gut oder gut" と報告しており，われわれの得た結果はこれらと良く一致している.

一方，われわれは BC-80L を現在われわれが常用している 76％ Diatrizoate による造影効果と比較する一法として，63例中37例について，腎機能および病変が不変と想定される期間内に，後者による排泄性腎盂造影法を施行し結果を比較検討したところ "極めて良好" な腎盂像は，BC-80L の方が76％ Diatrizoateよりも得やすく，両者の間には僅かながら有意差を認めた. しかしながら，BC-80L 使用期間と時を同じくして，前者使用例と相似の疾患群50例に対し，同一手技で 76％ Diatrizoate による排泄性腎盂造影法を行なったが，この結果では，両者の造影効果に有意の差を認めなかった.

もちろん排泄性腎盂造影法による腎盂像の描出には，個体の腎機能をはじめ，関与する因子はあまりに多く，撮影されたレントゲンフイルムのみでもって造影剤の効果，優劣を論じることに問題があるのは当然であり，この点に関しては，なお今後の基礎的研究を待たねばならない.

一方，本剤注入による循環機能への影響についてはすでに諸家の報告もあり，われわれは特に検討を行なわなかったが，造影剤注入前後の血圧の変動に関しては記載にかなり差があり，Grothuesmann は Uromiro 使用例で血圧の低下は認められなかったと述べ，Kottysch は 13.8％に低下を，杉田等は可成り高度に変動があったと述べている. しかしいずれにしても，大半は 10mmHg 以内であって，重篤な症例は

なかったようである．また脈搏数の変動も，特に顕著であったとの報告は認められない．

次ぎに，排泄腎盂造影時における副作用の問題であるが，われわれは63例中22.2%に，悪心 嘔吐，発疹，灼熱感，胸内絞扼感等を認めたが，これらはいずれも一過性でしかも軽度であって，施行を中断したことはなく，自然放置若しくは抗ヒスタミン剤投与により速やかに消褪している．また76% Diatrizoate 使用群との間にも，頻度に有意の差はなく，症状も類似していた．諸家の報告によっても，いずれも頻度は20%内外で，一過性の悪心，嘔吐，発疹，灼熱感等，軽微なもののようである．従って，BC-80L は排泄性腎盂造影剤として，現在泌尿器科領域において一般に使用されている Iothalmate, Diatrizoate 系の造影剤に比肩しうる秀れた造影剤であるといえよう．

最後に，血管造影，および泌尿器科領域における各種造影法に関して附言すると，われわれの施行した3例の腹部大動脈造影，および1例の骨盤動脈造影では，なんら支障なく良好な結果を得，また逆行性腎盂造影法，尿道造影法，陰茎海綿体造影法を施行しいずれも結果は良好であった．

VI 結　　語

BC-80L (Conraxin) を74例，78回にわたり使用し，主として排泄性腎盂造影法を中心に造影効果を臨床的に検討し，特に Diatrizoate における場合と比較検討を行なった．

1) 63例の排泄性腎盂造影では85.7%にほぼ満足すべき結果を得た．特に腎機能正常例では，全例において良好な腎盂像を得た．

2) 同一症例における Diatrizoate との造影効果を比較すると，「極めて良好」例は BC-80L 使用例に多く，両者に有意の差が認められた．

3) 他症例での Diatrizoate との造影効果では，有意の差を認めなかった．

4) 副作用は63例中，22.2% に認められたが，いずれも軽微かつ一過性であった．また Diatrizoate 使用例との間に有意の差はなかった．

5) 血管造影および他の尿路造影法にも応用し，良好な結果を得た．

以上より，本剤は，優秀な尿路　血管造影剤であると考える．

文　　献

1) 重松運夫：造影剤，1957.
2) 稲田　務他：臨床皮泌，**6**：265，1952.
3) 土屋文雄：日泌尿会誌，**22**：232，1933.
4) 清水圭三：臨床皮泌，**10**：479，1956.
5) 杉田篤生他：臨床皮泌，**20**：629，1966.
6) 杉田篤生他　泌尿紀要，**12**：832，1966.
7) 杉田篤生他：泌尿紀要，**12**：1453，1966.
8) Bonati. et al. : Arzneimittel-Forschung, **3** : 222, 1965.
9) Boccardo : Arzneimittel-Forschung, **3** : 229, 1965.
10) Grothuesmann, H. : Arzneimittel-Forshung, **3** : 233, 1965.
11) Würdinger, H. : Die midizinische Welt, **7** : 363, 1965.
12) Kottysch, R. : in press.

（1967年7月17日特別掲載受付）

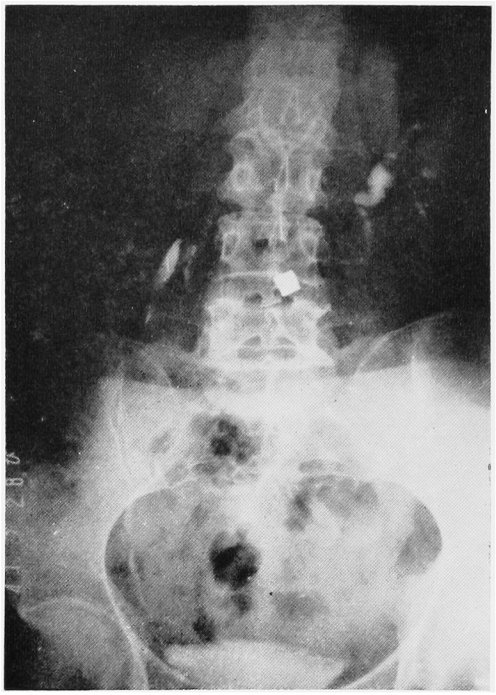

Fig. 1. a

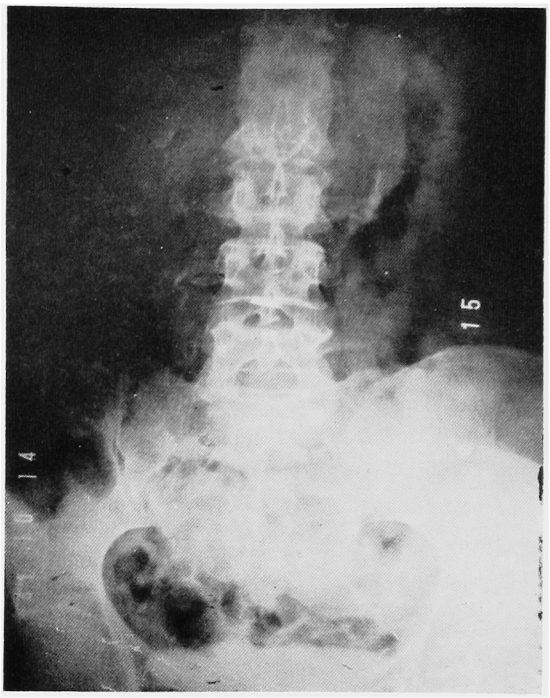

Fig. 1. b

59才♀：腎下垂．aは BC-80L，bは 76% Diatrizoate 20ml 静注による排泄性腎盂造影15分像．aの鮮明度はbよりも秀れている．

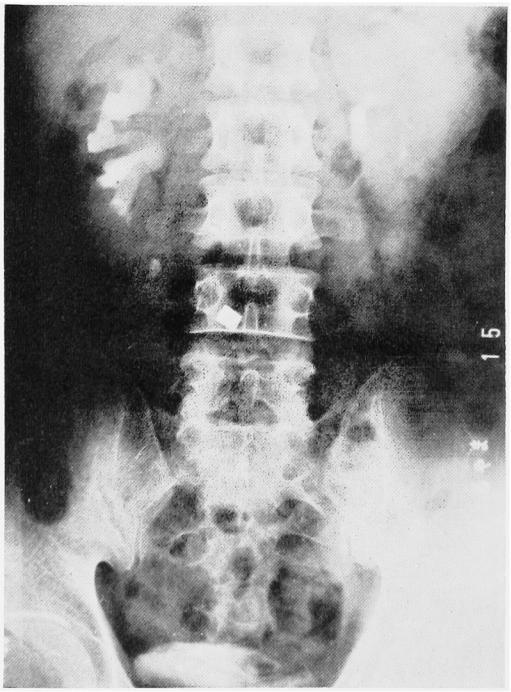

Fig. 2. a

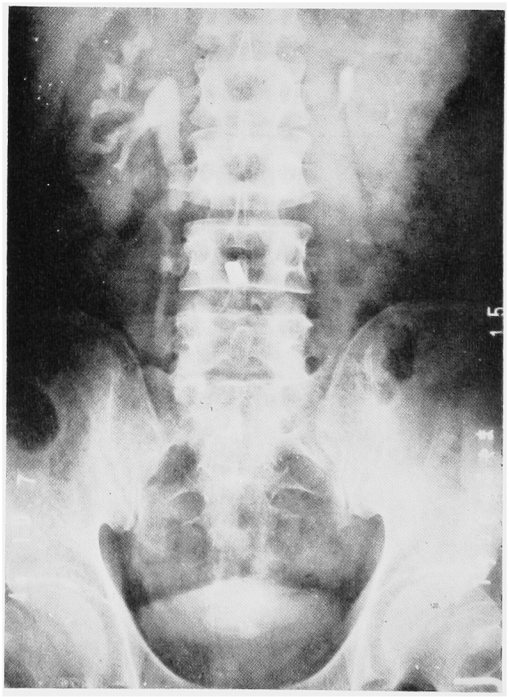

Fig. 1. b

29才♂：右尿管結石．aは BC-80L，bは 76% Diatrizoate 各 20ml 静注の排泄性腎盂造影15分像．a, bには鮮明度にほとんど差がない．

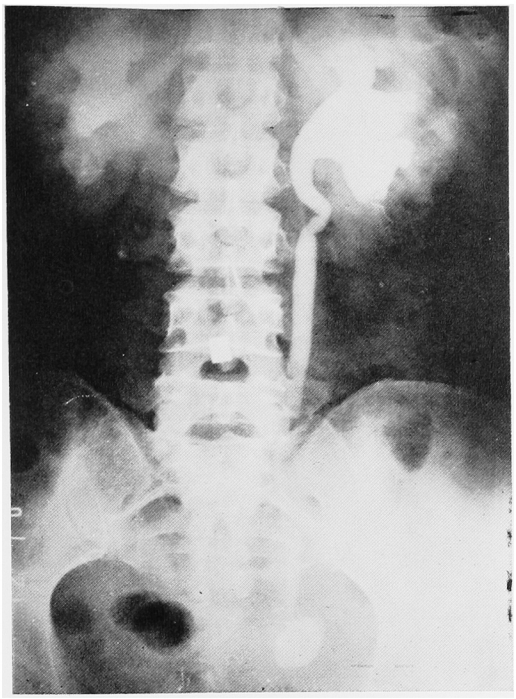

Fig. 3.
39才♀：子宮癌根治手術後．左尿管膣瘻．BC-80L 40ml 静注，30分後に撮影したもの．

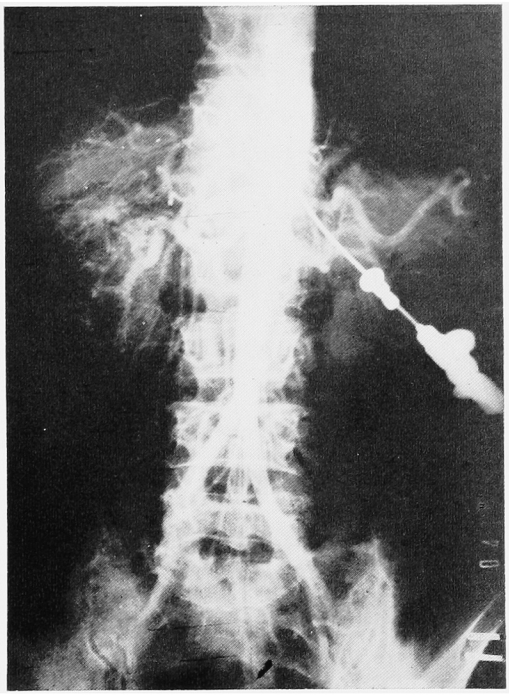

Fig. 4.
43才♀：右腎腫瘍．BC-80L 40ml を使用した経腰的腹部大動脈造影．右腎動脈像より診断が確実となった．

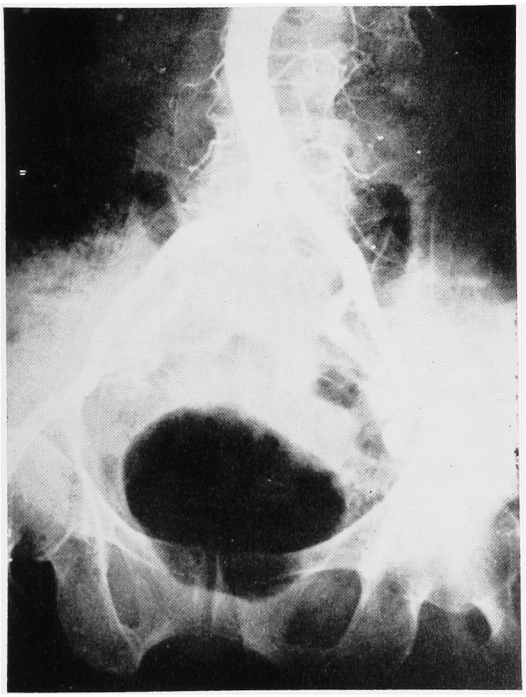

Fig. 5.
69才♀：膀胱腫瘍．Seldinger 法により，内腸骨動脈の造影を行なった．BC-80L 40ml を4秒間で注入した．

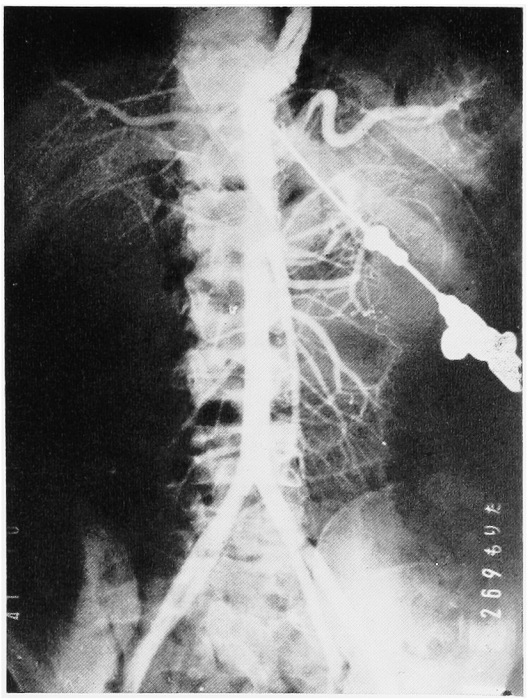

Fig. 6.
21才♂：両側水腎症．BC-80L 40ml を使用して経腰的大動脈造影を行なった．

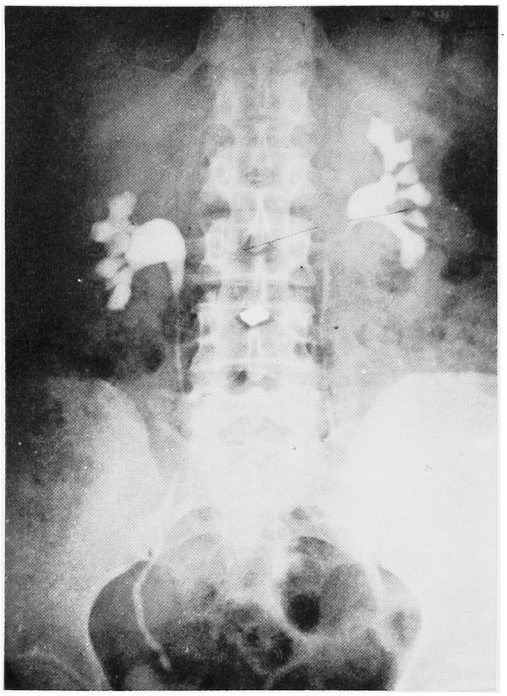

Fig. 7.
49才♀：慢性腎盂腎炎．BC-80L を3倍に稀釈し，1側 10ml づつ注入して撮影した逆行性腎盂造影像．

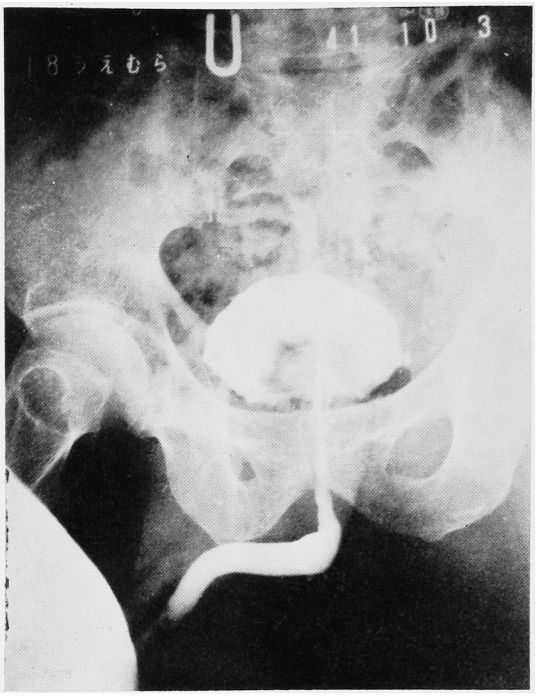

Fig. 8.
74才♂：前立腺肥大．BC-80L を2倍稀釈し，その 30ml を外尿道口より逆行性に注入して撮影した尿道膀胱造影．