〔泌尿紀要12巻7号
昭和41年7月〕

外傷性脊髄損傷患者の泌尿器科学的研究

第V報　下部尿路のレ線学的研究並びに薬物の影響について

広島大学医学部泌尿器科教室（主任　加藤篤二教授）
伊　藤　順　勉

UROLOGICAL STUDIES ON PATIENTS WITH TRAUMATIC SPINAL CORD INJURY

PART V　ROENTGENOLOGICAL STUDIES OF THE LOWER URINARY TRACTS AND EFFECTS OF DRUGS

Yoshikazu Ito

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

Cystouretherography was performed in 31 patients with truamatic spinal cord injury to examine and measure the bladder neck and posterior urethra. Based on the results of the measurements, morphological change of the lower urinary tracts was studied, as well as roentgenological findings in patients with vesicoureteral reflux and effect of drugs on the urinary bladder, bladder neck and posterior urethra.

1) The figures of the bladder neck observed in 31 patients were devided into 2 different types. The I-type was seen in 7 cases (included complete injuries only) and the II-type was demonstrated in 24 cases (included 12 complete and 12 incomplete injuries).

2) Local morphological changes : The dilatation of the bladder neck and descendance of the bladder basis were observed in 61.3% and 74.2% respectively, and the both changes were frequently seen in cases of injury of the lower spinal cord. The dilatation of the internal urethral orifice was demonstrated in 58.5% of the patients frequently with lower spinal cord injury. In patients showing the II-type, however, 41.9% of them showed values within Yanase's normal ranges and many of them had upper spinal cord injuries. Other partial morphological abnormalities were less frequently and less severely demonstrated. Concerning time elapsed from injury, morphological abnormalities were found to appear in relatively early stages.

3) Values of measurement at each part (excluding cases with I-type due to obscure internal urethral orifice) : The average values of measurement were recorded as 0.41 cm for width of the internal urethral orifice, 0.38 cm for width of the upper colliculus, 0.48 cm for width of the colliculus, 0.86 cm for width of transit between the internal urethral orifice and bladder basis, 0.51 cm for distance between the above two parts and 0.17 cm for width of the external sphincter muscles, which showed decreased dilatation. The distance of transit between the internal urethral orifice and bladder basis was longer in patients with upper cord injury, but the other measurements showed the largest value in patients with complete lower cord injury.

4) Effects of various drugs on the bladder, bladder neck, and posterior urethra.

(I) Following a subcutaneous injection of 2.5 mg of Besacolin, reduction in inner surface area of the bladder, changes in shape of the bladder, increasing dilatation of the bladder neck and posterior urethra, as well as a trend to increase in abnormal figures of the shape of each part were demonstrated.

(II) Following a subcutaneous injection of 0.5 ml of 0.1 % Atropin, dilatations of the bladder neck and posterior urethra were either decreased or increased.

(III) Following a subcutaneous injection of 0.5 ml of 0.1 % Epirenamin, dilatations of the bladder neck and posterior urethra were disappeared or decreased.

(IV) No noticeable change was observed following a subcutaneous injection of 5 ml of 0.5 % Wintermin.

(V) Before and after the injection of such drugs, width of the internal urethral orifice and width and distance of the transit between the internal urethral orifice and bladder basis were measured. The values of the internal urethral orifice increased with Besacolin and Atropin and decreased with Epirenamin. The width of the transit between the internal urethral orifice and bladder basis increased with Besacolin and Wintermin, but decreased with Epirenamin. No drug effect was observed on the distance of the transit between the above two parts.

5) Reflux was observed in 22.6 % of the cases without any difference in frequency regarding side and part of the cord affected. Concerning the relationship between reflux and bladder volume, reflux was most frequently demonstrated on cystogram when the bladder volume was found to be around 100 ml. A half of the cases showed increased reflux on miction effort, urination or photography.

6) Reflux in patients with spinal cord injury disappeared on cystogram following a subcutaneous injection of 2.5 mg Basacolin up to certain bladder volume. However, many such cases showed reappearance of reflux on increased bladder volume, miction effort or motion of urination.

7) On cystogram, reflux disappeared following a subcutaneous injection of 0.5 ml 0.5 % Atropin, but it reappeared with increased bladder volume. Conversely, some cases demonstrated reflux at small bladder volume, in which situation no reflux is usually seen before injection or after Besacolin injection.

緒　言

外傷性脊髄損傷患者（以下脊損と略）の下部尿路のレ線学的研究は数多く報告され，教室の柳原（1960）も脊損患者の膀胱像について詳細な報告をしている．今回は主として尿道膀胱像について検討を行ない脊損患者に多いとされている膀胱頸部および後部尿道の拡張を Cystogram 上で計測を行ない，併せてある種の自律神経薬剤が膀胱内圧および尿道抵抗等に影響があることからして膀胱および膀胱頸部，後部尿道等におよぼす薬物の影響をレ線学的に検討した．

次に脊損患者の合併症として重要視されている膀胱尿管逆流現象（以下Refluxと略）について，レ線学的に二，三の検討を加え，併せて薬物の影響についても検討を行なっていささかの知見を得たので報告する．

検査対象並びに検査方法

1） 検査対象

3カ月～9年2カ月を経過せる男子脊損患者31例で，損傷別には上位損傷（以下上位と略）10例，下位損傷（以下下位と略）21例，その内完全損傷（以下完全と略）19例（上位完全5例，下位完全14例），不完全損傷（以下不完全と略）12例（上位不完全5例，下位不完全7例）である．

2） 検査方法

A）逆行性膀胱造影

a）静止時撮影法は，現在普遍的に行なわれている背腹位における膀胱撮影法で行なった．

前処置として，あらかじめ高圧浣腸によって排便を行ない，尿道洗滌，No. 7〜8 のネラトン氏カテーテルを挿入により膀胱尿を排出し，膀胱内に15%ヨードナトリウム 150cc を注入し，しかる後，ネラトン氏カテーテルを抜去し撮影した．

b）前述せる方法で行なって Reflux を認めた症例については，前処置をしたる後膀胱刺戟を避けるため，10%ヨードナトリウムを 20cc, 50cc, 以後 50cc ごと増量注入し，Cystogram 上 Reflux を認める迄あるいは膀胱容量迄漸次増量して撮影を行なった．

撮影条件は，Philips medio D 125/500 型レ線装置で，45 KVP, 280mA, F. P. D. は 100cm, 極光 F_s 増感紙とブッキーブレンデを使用し，腹背方向で撮影した．

B）逆行性尿道膀胱造影

撮影時の体位，撮影法は柳瀬（1961）の報告せる方法に準じて行なったが，造影剤はダイアヂノール20cc を同量の注射用蒸溜水で稀釈し用いた．撮影条件は膀胱造影と同じ装置を用い，47KVP, 280mA, F. P. D. 100cm, 極光 F_s 増感紙とブッキーブレンデを使用した．各部の計測はフイルム上で実測した．

C）排尿時膀胱連続撮影

高安（1954）らの報告せる方法を参考にしたが，脊損患者の場合立位では行なわれず背臥位あるいは半臥位にて撮影した．前処置は膀胱造影と同様に行ない，排尿を容易に行なわしめるよう撮影台に支柱を作製し撮影した．造影剤は15%ヨードナトリウムを膀胱容量迄注入し，しかる後，排尿動作を命じ尿嚢内に排尿せしめた．排尿開始と同時に手動的にフイルムを巻き撮影を行なったが，その間隔は2〜3秒である．装置は，東芝 KX 0-8, 500mA 型および間接撮影装置を併用し，条件は 62KVP, 50mA, F. P. D. 100cm, 間接用 X-Ray Film 6×6 判を用い腹背方向で撮影した．

D）薬物の影響

使用せる薬剤は，Besacolin 注射液（1管中 Besanechol-Chloride 2.5 mg 含有）1 cc, 0.1 % Atropin 注射液（Atrop. Sulf.）0.5 cc, 0.1% Epirenamin 注射液（Inj, Epirenam. Hydrochlor.）0.5 cc, 0.5% Wintermin 注射液（1管中 Chlorpromazin Hydrochlor. 25mg 含有）5cc 等を何れも皮下注射し，10分後に撮影を行なった．

検 査 成 績

1）尿道膀胱レ線像

A）分類および部分的形態の変化

柳瀬は，正常人（男子）51例の膀胱頸部のレ線学的研究を行ない，I，II，III型に分ち，更に各部の計測を行ない報告している．それを表示すれば表1の如くであるが，同時に異常例についても検討を行ない，そ

表1 正常例における膀胱頸部像の計測値

（柳瀬 1961）

型	例数	撮影体位	幅（cm） 内尿道口部	幅（cm） 膀胱底部への移行部	距離（cm）	平均年令（才）
I	20	背位	0.29	1.36	0.5	36
		斜位	0.26	1.3	0.56	
II	13	背位	0.32	1.51	0.61	38
		斜位	0.32	1.5	0.62	
III	18	背位	0.3	1.36	0.72	37
		斜位	0.32	1.27	0.78	

表2 膀胱頸部像の形態的変化

型	損傷程度	損傷部位	膀胱頸部拡張	延長	前傾	膀胱底部沈下	内尿道口部 拡張	内尿道口部 正常
I（7例）	完全	上位						
		下位	7		1	6	7	
	不完全	上位						
		下位						
	合計		7		1	6	7	
II（24例）	完全	上位	2	1		2	1	4
		下位	6		2	7	5	2
	不完全	上位	2	2	1	2	3	2
		下位	2			6	2	5
	合計		12	3	3	17	11	13

の内神経因性膀胱における膀胱頸部レ線像を2型，すなわち内尿道口部の不明なるものをⅠ型，内尿道口部の識別可能なるものをⅡ型として分類している．この分類で自験例を分けると表2の如くで，Ⅰ型が7例（完全群のみ），Ⅱ型が24例（完全，不完全群各々12例）認められた．

次に部分的形態変化では，膀胱頸部拡張は，Ⅰ型は全例，Ⅱ型に12例に認められ，延長はⅡ型に3例，前傾がⅠ型に1例，Ⅱ型に3例見られた．膀胱底部沈下は，31例中Ⅰ型に6例，Ⅱ型に17例計23例に認められた．内尿道口部の拡張は，Ⅰ型は全例であるが，Ⅱ型では24例中11例は拡張しているが，13例は柳瀬のいう正常の径を有している．

次に損傷別に見ると，頸部拡張は上位群10例中3例（30%），下位群21例中14例(66.6%)で下位群に多い．延長は上位群のみで10例中3例（30%）認められた．前傾は上位群10例中1例（10%），下位群21例中2例（9.5%）で損傷別の差はない．膀胱底部の沈下は上位群10例中4例(40%)，下位群21例中19例（90%）で下位群に多い．内尿道口部の拡張は上位群10例中3例（30%），下位群21例中15例（71.4%）で下位群に多く，また正常径を有するものは上位群10例中6例（60%），下位群21例中7例（33.3%）で上位群に多い．なお完全，不完全との差はほとんど見られなかった．

次に受傷後経過年数との関係は，Ⅰ型は1年～9年2カ月で平均2年9カ月，Ⅱ型は6カ月～4年3カ月で平均1年9カ月を経ている．部分的形態変化では，表3の如くで，1年未満の下位完全群は膀胱頸部拡張，膀胱底部沈下は全例に見られるのに反し，下位不完全群では頸部拡張もなく，内尿道口部も正常径を有している．また上位群は下位群よりも経年的変化がやや少なかった．

表3　形態的変化と受傷後経過年数

形態変化＼経過年数			0～1		1～2		2～3		3年以上	
			完　全	不完全	完　全	不完全	完　全	不完全	完　全	不完全
膀胱頸部　拡張		上位		1/1		1/3	2/3			
		下位	4/4		2/3		3/3		4/4	2/3
〃　延長		上位				2/3	1/3			
		下位								
〃　前傾		上位				1/3	1/3			
		下位			1/3				1/4	
膀胱底部　沈下		上位		1/1			2/3	1/1		
		下位	4/4	3/3	3/3	1/1	3/3		3/4	2/3
内尿道口部	拡張	上位		1/1		2/3		1/1		
		下位	3/4		2/3		3/3		4/4	2/3
	正常	上位	1/1		1/1	2/3	3/3			
		下位	1/4	3/3	1/3	1/1				1/3

B）膀胱頸部，後部尿道各部の計測値

表4の如くで，（Ⅰ型は内尿道口部が不明のため含まれていない）内尿道口部は，0.1～1.5cm で平均0.41cm，これを柳瀬の健康者平均値（以下健康者とは

表4　膀胱頸部像の計測値(平均値)と損傷部位 (cm)

		平均値	完全		不完全	
			上位	下位	上位	下位
内尿道口部	幅	0.41	0.34	0.66	0.38	0.24
精丘上部		0.38	0.22	0.49	0.38	0.38
精丘部		0.48	0.36	0.53	0.5	0.5
内尿道口部より膀胱底部への移行部	幅	0.86	1.0	1.13	0.85	0.85
	距離	0.51	0.66	0.54	0.6	0.55
外括約筋部		0.17	0.16	0.2	0.12	0.18

柳瀬の報告せる計測値をさす）と比較すると 0.11cm 広い．精丘上部は，0.1〜0.8cm で平均 0.38cm，精丘部は，0.1〜1.0cm で平均 0.48cm，内尿道口部より膀胱底部への移行部（以下移行部と略）の幅は，0.5〜2.0cm で平均 0.86cm，距離は，0.2〜1.0cm で平均 0.51cm，これを健康者と比較すると幅は狭いが距離は略々同数値を示した．外括約筋部は，0.1〜0.4cm で平均 0.17cm であった．

次に損傷別に見ると，移行部の距離を除いては下位完全群が最も大であった．また完全群の上，下位との差はあるが，不完全群においては略々同数値を示した．

次に膀胱頸部拡張例と拡張がない症例との数値を比較すると表5の如くで，内尿道口部は 0.4cm，精丘上部は 0.21cm，精丘部は 0.1cm，移行部の幅は 0.31 cm，距離は 0.1cm，外括約筋部は 0.06cm ほど拡張例の数値が大であった．また損傷部位との関係は，拡張例は上位よりも下位が，不完全よりも完全群の方が数値は大であった．

表5　膀胱頸部拡張症例の計測値（平均値）と損傷部位　(cm)

		平均値		上位		下位		完全		不完全	
		拡張(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)	(+)	(−)
内尿道口部	幅	0.63	0.23	0.4	0.33	0.65	0.18	0.64	0.3	0.43	0.27
精丘上部		0.51	0.3	0.48	0.18	0.56	0.24	0.5	0.13	0.6	0.3
精丘部		0.54	0.43	0.7	0.25	0.61	0.36	0.58	0.23	0.78	0.4
内尿道口部より膀胱底部への移行部	幅	1.12	0.81	0.98	0.9	1.15	0.7	1.15	0.93	0.98	0.7
	距離	0.63	0.53	0.6	0.66	0.58	0.67	0.55	0.68	0.65	0.4
外括約筋部		0.2	0.14	0.15	0.13	0.23	0.12	0.21	0.13	0.18	0.13

2）膀胱尿管逆流現象（**Vesicoureteral reflux**）

31例中8例（22.6%）認められ，右側のみ3例（不完全），左側のみ2例（完全，不完全各々1例），両側3例（完全）である．

受傷後経過年数は，1年が1例，2年未満が4例，2年以上3例である．

これらの症例について，膀胱容量の変化，あるいは努責，腹圧等によって如何なる変化を来すかを検討した成績は図1〜8の如くで，造影剤 20cc 注入後静止時撮影では全例に Reflux は認められなかったが，50cc 注入後認められたもの1例，100cc 注入後は4例，150cc 注入後は2例で，100cc 注入後 Reflux の発現する症例が最も多かった．次いで努責，腹圧あるいは排尿動作等を加えた時静止時撮影よりも少量で Reflux の発現を見たものが半数認められた．

薬物の影響については後述する．

3）**膀胱および膀胱頸部、後部尿道におよぼす薬物の影響**

A）薬剤使用前後の膀胱レ線像および尿道膀胱レ線像

a）Besacolin

Besacolin は表6の如く7例に使用し注射後の変化は，膀胱面積の縮小は全例に認められ，膀胱形態の変化は5例に見られ，辺縁不規則像は6例に増強し，頂

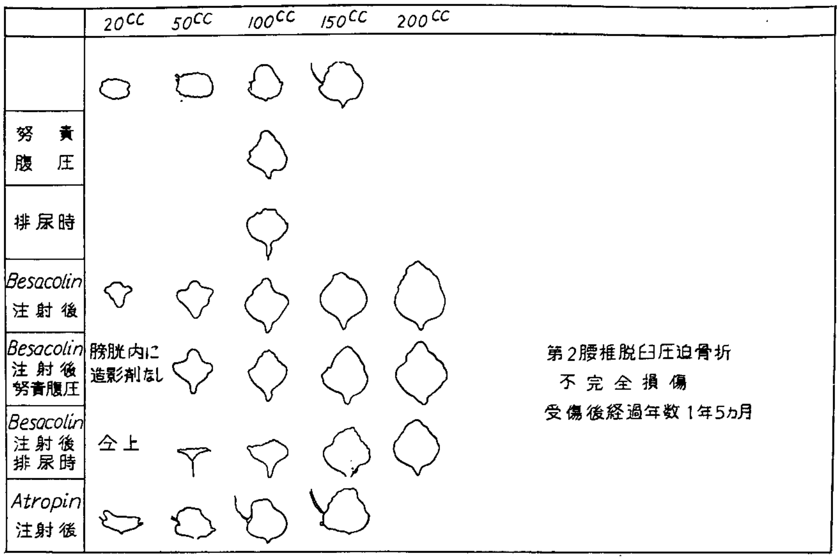


図1　膀胱尿管逆流像　症例1　Schema

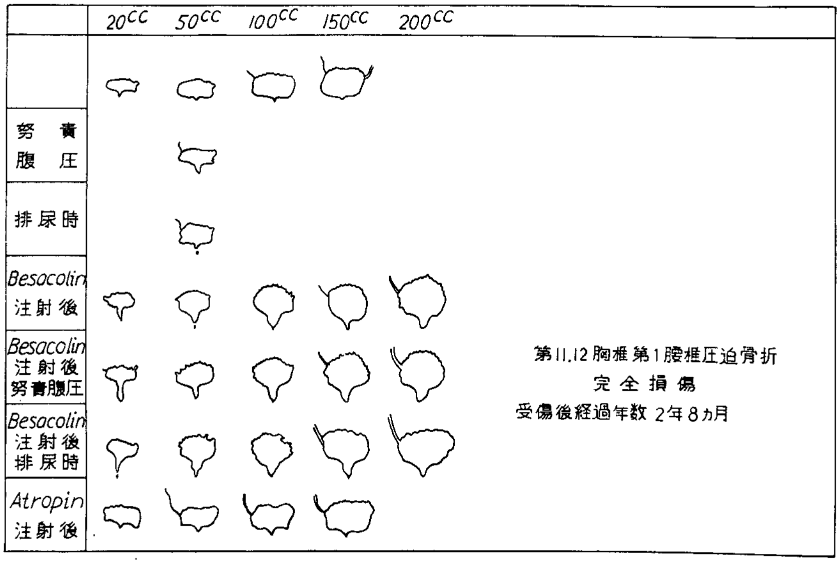


図2　膀胱尿管逆流像　症例2　Schema

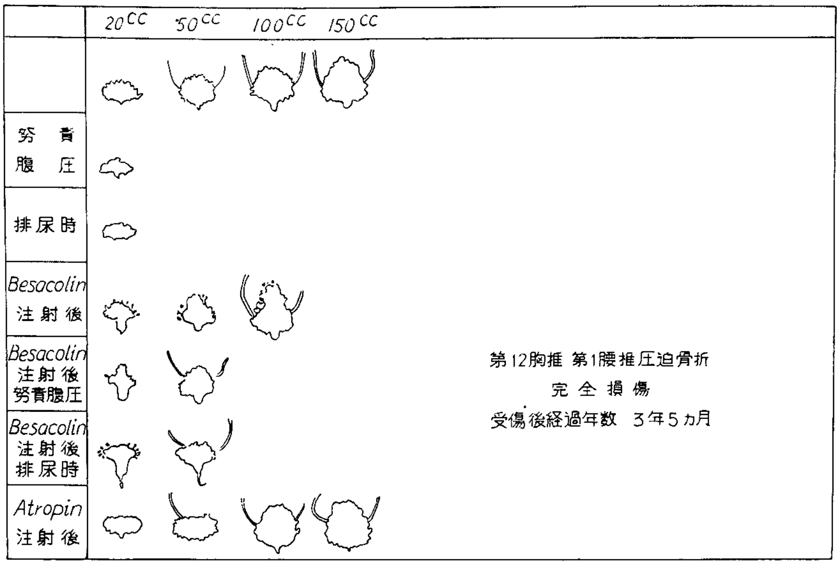


図3　膀胱尿管逆流像　症例3　Schema

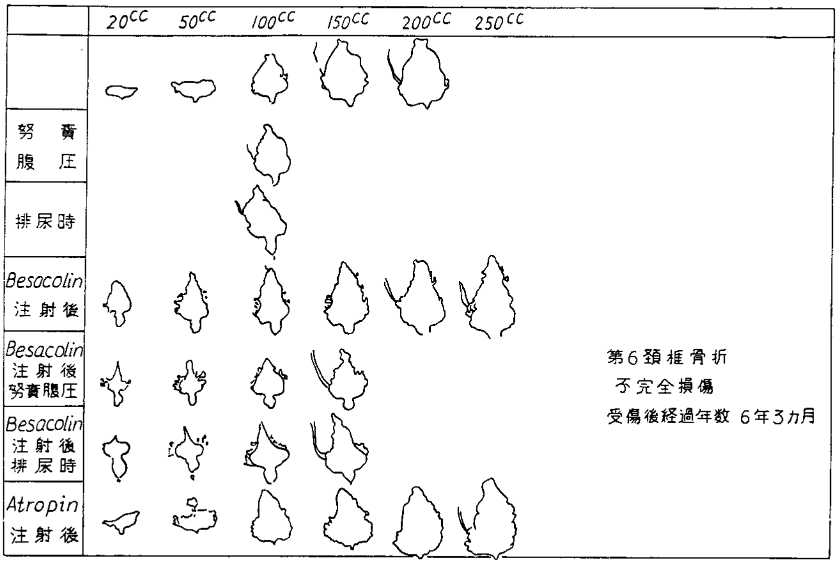


図4　膀胱尿管逆流像　症例4　Schema

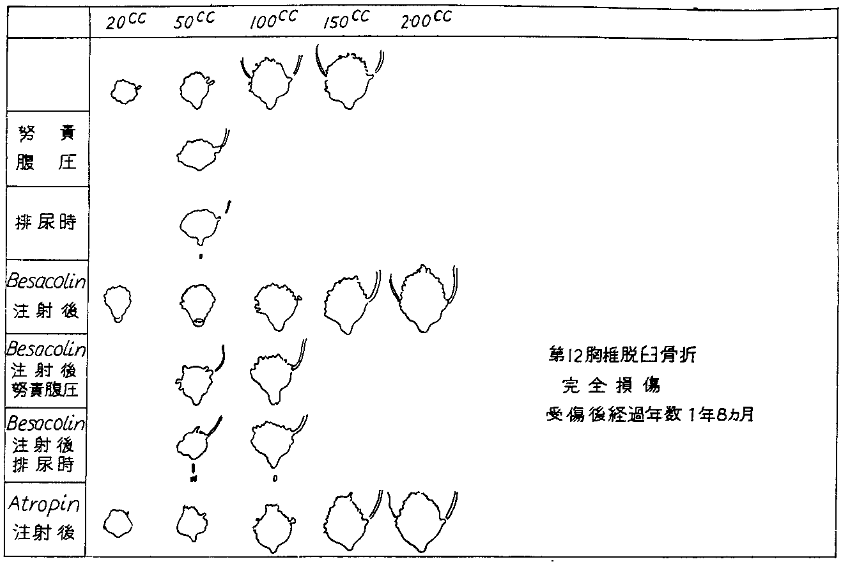


図５　膀胱尿管逆流像　症例５　Schema

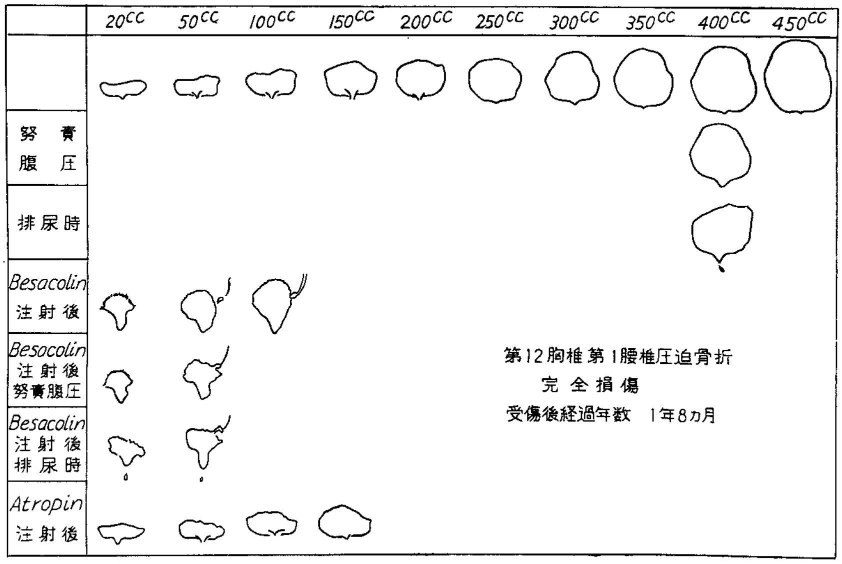


図６　膀胱尿管逆流像　症例６　Schema

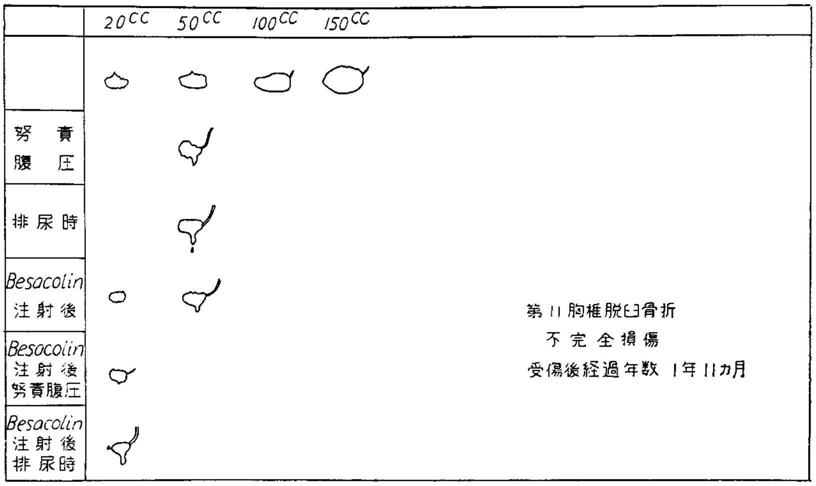


図7　膀胱尿管逆流像　症例7　Schema

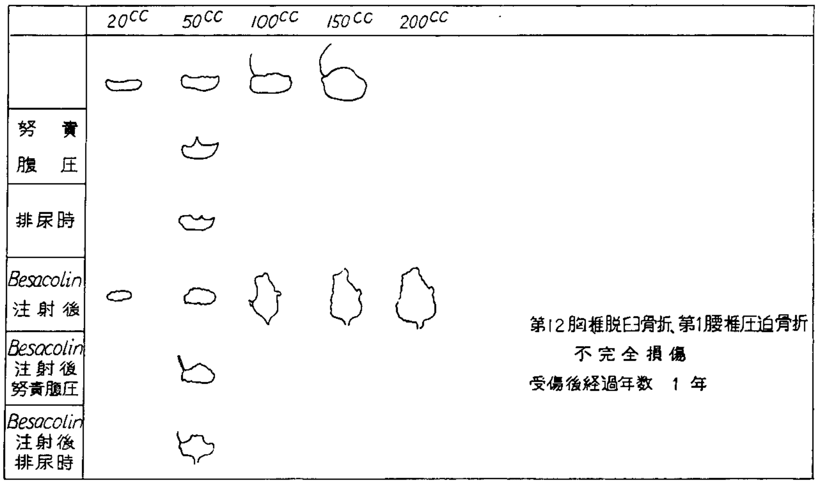


図8　膀胱尿管逆流像　症例8　Schema

部延長の増強は3例に見られ，膀胱頸部，後部尿道拡張の増大は6例，Reflux がなくなったもの1例，逆に注射後出現したもの2例あった．偏位は中央位が左傾したもの1例，左傾が中央位になったもの1例である．

b）Atropin

Atropin は表7の如く5例に使用し，膀胱形態は菱形から扁平に，扁平から円形に変形したもの各々1例，辺縁不規則像がやや増強したもの1例，頂部の延長が消失したもの1例，逆に増強したもの1例，頸部および後部尿道拡張が縮小したもの3例，逆に増大したもの1例，また注射前後全く変化がないもの1例認めた．

c）Epirenamin

Epirenamin は表8の如く3例に使用したが，全例共頸部，後部尿道拡張の消失を認めたが，その他の変化は軽微であった．

d）Wintermin

Wintermin は表9の如く3例に使用したが，1例に辺縁不規則像がやや増強したのみで，他の症例は変化を認めなかった．

B）薬剤使用前後の膀胱頸部像の計測値

前述した4種の薬剤使用前後の膀胱頸部の計測値の平均値は表10の如くで，内尿道口部の幅はBesacolin,

表6　Besacolin 注射前後の膀胱像および膀胱尿道像

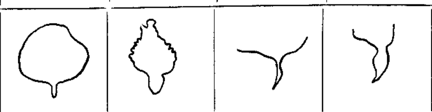
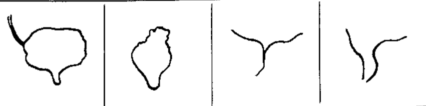
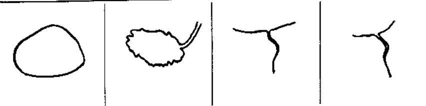
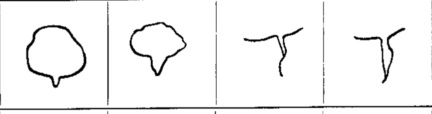
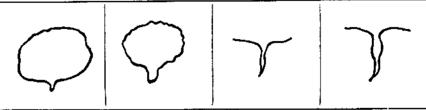
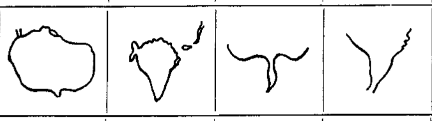
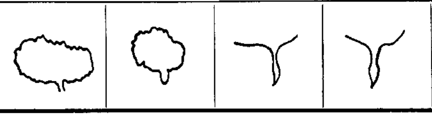
症例	損傷部位	膀胱内圧曲線型	膀胱容量	膀胱像 前	膀胱像 後	膀胱尿道像 前	膀胱尿道像 後	注射後の形態的変化
1	C 1 L 1	自　律	410					円形→菱形 辺縁不規則像　増強 頂部延長　　　増強 頸部後部尿道拡張　著明に増大
2	T 11 T 12 L 1	自　律	780					円形→菱形　頸部後部尿道拡張増大 辺縁不規則像 増強 尿管逆流像消失 頂部延長　やや増大　左傾 底沈下　やや増強
3	T 11	自　動	300					円形→扁平形 辺縁不規則像著明に増大 尿管逆流像　左側に出現 やや右傾
4	L 3	自　動	200					辺縁不規則像　やや増強 頸部後部尿道拡張　著明に増大
5	L 1	自　律	900					頸部後部尿道拡張　著明に増大 左傾→（－）
6	T 12 L 1	自　律	720					扁平形→菱形 辺縁不規則像　増強 頸部後部尿道拡張　著明に増大 尿管逆流像　左側に出現
7	L 1	自　律	650					扁平形→円形 辺縁不規則像　増強 頂部延長　やや増大 頸部後部尿道拡張　著明に増大

表7　Atropin 注射前後の膀胱像および膀胱尿道像

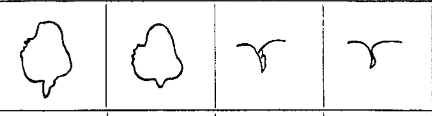
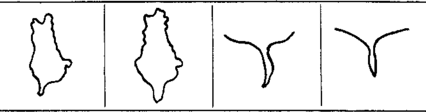
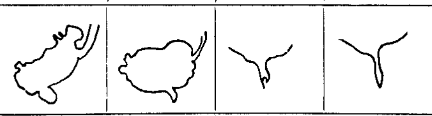
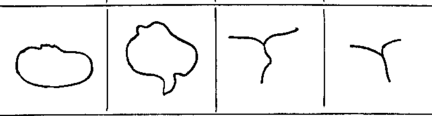
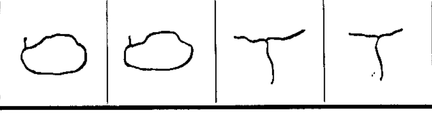
症例	損傷部位	膀胱内圧曲線型	膀胱容量	膀胱像 前	膀胱像 後	膀胱尿道像 前	膀胱尿道像 後	注射後の形態的変化
8	T 11	自　動	104					頸部後部尿道　やや縮小
9	L 3	混　合	100					〃
10	L 1	混　合	430					菱形→扁平形　左傾→（－） 頂部延長　消失 頸部後部尿道拡張　縮小 尿管逆流像　やや縮小
11	T 12 L 1	自　動	200					扁平形→円形　頸部後部尿道拡張増大 辺縁不規則像　やや増強 頂部延長　やや増強
12	T 12 L 1	自　動	150					（－）

表8 Epirenamin 注射前後の膀胱像および膀胱尿道像

症例	損部傷位	膀圧型胱曲内線	膀容胱量	膀胱像 前	膀胱像 後	膀胱尿道像 前	膀胱尿道像 後	注射後の形態的変化
17	T12	自 動	200					頂部延長 消失 底沈下 やや増強 頸部後部尿道拡張 消失
18	T11 T12	自 律	295					頂部延長 やや消失 頸部後部尿道拡張 縮小
19	T12	自 律	350					頸部後部尿道拡張 縮小

表9 Wintermin 注射前後の膀胱像および膀胱尿道像

症例	損部傷位	膀圧型胱曲内線	膀容胱量	膀胱像 前	膀胱像 後	膀胱尿道像 前	膀胱尿道像 後	注射後の形態的変化
14	T12	自 律	350					辺縁不規則像 やや増強
15	L 1	自 律	600					(−)
16	L 3	自 律	440					(−)

表10 薬剤使用前後の膀胱頸部像の計測値（平均値）（cm）

使用薬剤	幅 内尿道口部 前	幅 内尿道口部 後	幅 膀胱底部への移行部 前	幅 膀胱底部への移行部 後	内尿道口部より膀胱底部迄の距離 前	内尿道口部より膀胱底部迄の距離 後
Besacolin	0.57	0.87	0.97	1.24	0.37	0.38
Atropin	0.43	0.54	1.14	1.13	0.68	0.68
Epireanmin	0.83	0.66	1.33	1.06	0.63	0.63
Wintermin	0.90	0.97	1.37	1.50	0.73	0.77
正常人	0.3		1.36		0.65	

Atropin では注射後は増大の傾向にあるが，Epirenamin は縮小する．Wintermin は変化がない．移行部の幅は，Besacolin は増大するが，Epirenamin は縮小する．Atropin，Wintermin は変化がない．移行部の距離には各薬剤とも変化は認められなかった．

C）薬剤使用前後の膀胱尿管逆流像

8例中6例に Besacolin 2.5mg および 0.1％ Atropin 0.5cc を注射しその影響を比較検討した．

症例1（図1）は，注射前静止時膀胱造影で 150cc 注入時に右側の Reflux が見られたが，Besacolin 注射後の静止時撮影では 200cc 注入するも Reflux は認められず，これに努責，あるいは排尿時撮影を行なっても Reflux は見られない．所が Atropin 注射後静止時撮影では 50cc 注入時に Reflux を見た．

症例2（図2）は，注射前静止時および努責あるいは排尿時撮影では 100cc 注入時に右側が，150cc 注入時に左側の Reflux が認められるが，Besacolin 注射後 100cc では出現せず 150cc～200cc で右側の Reflux は見られたが左側は認められない．しかし Atropin 注射後では症例1と同様 50cc 注入時に右側に Reflux が出現した．

症例3（図3）は，注射前静止時 50cc 注入時に両側の Reflux があるが，Besacolin 注射後では 100cc 注入時に出現した．所が Besacolin 注射後努責，排尿時撮影および Atropin 注射後では注射前静止時撮影と同様 50cc で Reflux を見ている．

症例4（図4）は，注射前静止時では 150cc で，努責，排尿時には 100cc で Reflux を見たが，Beacolin，Atropin 注射後では前記せる量では見られない．しかし膀胱容量の増加にともないReflux の出現を見る．

症例5（図5）は，注射前静止時では 100cc，努責，排尿時は 50cc で Reflux を見たが，Besacolin，Atropin 注射後静止時撮影では 100cc 注入では認められなかったものが，これに努責あるいは排尿時では注射前と同様 50cc で Reflux を認めた．

症例6（図6）は，自然消失した症例で注射前は膀胱容量迄注入するも Reflux は認めなかったが，Besacolin 注射後は 50cc 注入時に静止時および努責，排尿時共に右側の Reflux を認めた．しかし Atropin 注射後は Reflux は見られなかった．

総括並びに考按

尿道膀胱レ線像

神経因性膀胱の尿道レ線学的研究は Prather & Peteroff (1947)，Ney & Duff (1950)，Giertz & Lindblom (1951) ら，本邦においても水野（1956），辻（1958），柳瀬（1961），大島（1962）等の研究があるが，それによると膀胱頸部および前立腺部尿道の拡張がしばしば見られ，かつ損傷別では下位群に多いと報告されている．私は柳瀬の報告せる方法によって脊損患者31例について検討を行なった．柳瀬は26例の神経因性膀胱における膀胱頸部像を2型に分類し，Ｉ型は 30.77％，Ⅱ型は 69.23％でその内，内尿道口部の拡張は14例で12例は正常の径を有しているが，内尿道口上部においては，拡張が25例認められ，延長は8例，膀胱底部の下降が過半数に認められるが，その他の部分的異常像は一般には認められず，たとえ認められても軽度であると報告している．また辻(1958)らは，膀胱頸部，後部尿道拡張は核上群では 15.8％，核下群では 51.6％で，膀胱底沈下は核上群で26.9％，核下群で18.2％認めたと報告している．自験例では31例中Ｉ型が22.6％，Ⅱ型が77.4％認められた．その内，内尿道口部の拡張は柳瀬の報告せる正常人の内尿道口部の幅（平均値）を参考にしてそれよりも大きいものが 58.1％（Ｉ型 100％，Ⅱ型45.8％），柳瀬のいう正常径を有するものが 41.9％（Ｉ型はなく，Ⅱ型54.2％）に認められた．内尿道口上部の拡張は61.3％（Ｉ型100％，Ⅱ型は50％）で，柳瀬の96.2％，辻の67.4％よりも低率である．延長は 9.7％，前傾は 12.9％でⅡ型に多い 膀胱底部沈下は74.2％（Ｉ型85.7％，Ⅱ型71％）であった．

次に損傷別に見ると，膀胱頸部拡張および膀胱底部の沈下は下位群に多く，内尿道口部の拡張も下位群に多いが，逆に拡張のない症例は上位群に多い

次に受傷後経過年数との関係は，下位完全群においては受傷後3ヵ月で膀胱頸部，内尿道口部の拡張および膀胱底部の沈下した症例がありかなり早期でも形態的変化を来している．しかし不完全群の1年未満の症例では，内尿道口部の拡張は認められなかった．また上位群は下位群よりも経年的変化がやや少ない．

膀胱頸部，後部尿道像の計測値

柳瀬は正常人の計測で，内尿道口部の幅は約

0.3cm，膀胱底部への移行部の幅は約1.4cm，内尿道口部より膀胱底部迄の距離は約0.6cmであると報告し，大島は排尿時尿道膀胱レ線像の研究の中で神経因性膀胱20症例について報告しているが，それによると内尿道口部の幅は，15mm以内が14例，16～21mmが6例で異常拡張としている．精丘上部は，15mm以内が11例，16～21mmが9例で異常拡張とし，精丘部は，15mm以内が18例，それ以上が2例で異常拡張としている．外括約筋部は，2mm以下が11例，3mm以上が9例で2mm以下は拡張低下としている．

自験例では，逆行性に行なっているので直ちに大島の計測値と比較できないが，内尿道口部の幅は（Ⅰ型は内尿道口部が不明のため各部の計測値は含まれていない）平均0.14cmで健康者平均値よりも0.11cm広い値を示したが，しかし柳瀬のいう正常値を示したものが13例認めた．精丘上部の幅の平均値は0.38cmで，精丘部の幅は0.48cmであった．移行部の幅の平均値は0.86cmであるがⅡ型においては健康者平均値と比較すると狭い値を示したのは意外であった．これは脊損患者はレ線像上同部が明らかでない場合が多く測定部位の相異によるものと思われる．移行部の距離は0.51cmで健康者平均値と略々同数値であった．外括約筋部の幅は，大島も指摘している如く拡張低下が見られ，自験例でも0.3～0.4cmを示したものは3例のみで他の症例は0.1～0.2cmであり平均0.17cmであった．このことはNey & Duffのいう緊張性外括約筋のためと思われる．また膀胱頸部拡張例とせざる症例との平均値の差は，内尿道口部で0.4cm，精丘上部では0.21cm，精丘部では0.1cm，移行部の幅は0.31cm，距離は0.1cm，外括約筋部は0.06cmほど拡張例が大であった．

次に損傷部位との関係は，移行部の距離は上位群が長いが，その他の部位は下位完全群の数値が最も大であった．

膀胱および膀胱頸部，後部尿道におよぼす薬物の影響

筆者は先に脊損患者の膀胱内圧におよぼす薬物の影響を報告したが，今回は膀胱および膀胱頸部，後部尿道に如何なる形態的変化を来すかレ線学的に検討を行ったものであるが，この種の報告例は甚だ少ないようである．

Besacolin

Besacolin 2.5mg注射後では，膀胱内圧は上昇することは既知の如くであるが，レ線像上においても膀胱面積の縮小は全例に認められ，膀胱形態は注射後では71.4％が変化を来している．また膀胱頸部，後部尿道拡張の増大は85.7％も認めた．部分的異常像として辺縁不規則像は85.7％に増強し，頂部延長は42.9％増強が見られた．しかし膀胱偏位にはあまり影響がなかった．

以上Besacolinについては，膀胱内圧の上昇は膀胱形態の変化（面積の縮小）によって起ることは明らかであるが，同時に膀胱頸部，後部尿道の拡張の増大を来すことは，コリン作動薬の影響によるものか，あるいは単に内圧上昇の結果として力学的に拡張を来したものかは今後の研究にまちたい．

Atropin

Atropinについては，Lapides (1962) らは神経因性膀胱では膀胱内圧には影響されずといい，西谷 (1953) は神経亢進を思わしめる異常緊張過度膀胱では緊張減退傾向があると報告し，金重 (1952, 1953) は実験的に用量の増加で膀胱内圧は下降したと報告している．自験例では，0.1％ Atropin 0.5cc注射後では，膀胱内圧に変化が見られないが，膀胱容量は稍々増加する傾向がうかがえた．尿道抵抗は不変か，稍々増加が見られた．レ線像においては膀胱頸部，後部尿道拡張が縮小したもの60％，逆に増大したもの20％ある．膀胱型に変化を来したもの40％認めたがいずれも軽度で，菱形から扁平になったものと，扁平から円形になったものとあり一定しない　部分的異常像の変化も一定しなかった．また全く変化がなかったもの1例がある．

Epirenamin

Epirenaminについて Bucy は Presacral Nerve の刺戟により外尿道括約筋部に相当す

る尿道膜様部と尿道前立腺部との接合部に収縮が起るといい，Elliot も交感神経刺戟によって尿道収縮を見たと報告し，要匙（1960）も外括約筋部がアドレナリン感受性神経によって影響されていると報告している．自験例では，0.1% Epirenamin 0.5cc 注射後では膀胱内圧は減退，逆に緊張過度となる場合もあるがいずれもその影響は軽度であった．また尿道抵抗は増加した．レ線像においては全例に膀胱頸部，後部尿道拡張の消失，または縮小が見られたが，膀胱型，部分的異常像の変化は軽微である．

Wintermin

0.5% Wintermin 5cc 注射後は膀胱内圧図には変化ないが，やや膀胱容量が減少する傾向にあった．レ線像では1例のみ辺縁不規則像がやや増強したのみで他の症例は変化を認めなかった．

次に4種の薬剤を注射後，内尿道口部の幅，移行部の幅および距離の計測を行なって，注射前後を比較すると，内尿道口部は，Besacolin では 0.3cm，Atropin では 0.1cm 増大するが，Epirenamin では 0.17cm 縮小した．Wintermin は変化がなかった．移行部の幅は，Besacolin で 0.26cm，Wintermin では 0.13cm 増大するが，Epirenamin では 0.27cm 縮小した．Atropin も縮小の傾向があるが軽度である．移行部の距離は各薬剤とも注射前後の変化はない．

膀胱尿管逆流現象

脊損患者の Reflux の原因として，Hutch は尿管下端の解剖学的構造異常を強調し，岩津（1961）は尿管下部の自律神経系失調による機能異常を唱え，近藤（1961）らは尿管の蠕動緊張低下と尿管下端の解剖学的構造異常の両者を考えねばならないと報告している．またその発生頻度を一括して表示すれば表11の如くであるが，自験例では22.6%である．発生部位は Comarr & Bors (1955) は上位群に多く，右尿管に多発すると言い，近藤らは逆に左尿管に多発し，部位別では Th_{11}～L_1 に多いと報告し，辻（1958）らは部位的には差位が見られないと報告し，柳原（1960）は下位群に多いと報告している．また最近藤村（1965）は左右の差はなく，部位別も明かでなかったと報告している．自験例は，右側3例，左側2例，両側3例で左右差は認められない．損傷別では，上位不完全群40%，下位完全群35%，下位不完全群28.6%で上位不完全群が最も多かった．時期的には Hutch & Bunts (1951) は受傷後3年未満では5%以下であるが3年を過ぎると13%となると報告し，Lord & Bunts (1956) は7年を過ぎると17%と報告し，柳原は1年以内で10%，1～2年迄19%，2年以上では5%と報告し，近藤らは1年以内8%，3年以内14%と報告し，藤村は6ヵ月未満で10%，2年以後では30%と報告している．自験例では，1年未満で11.1%，1～3年38.5%，3年以上は28.6%で1～3年迄の発生率が最も高かった．

次に Reflux と膀胱容量および膀胱内圧との関係は，岩津（1959）は Reflux は膀胱の内圧

表11　膀胱逆流現象の頻度

報告者	例数	頻度 %
Talbot and Bunts, 1949	15	66
Hutch and Bunts, 1951	142	5(42月まで) 13(以後)
Pate and Bunts, 1951	114	33
Bors and Comarr, 1952	238	23
Hutch, 1952	300	31
Bors, 1954	844	23
Comarr and Bors, 1955	1,083	13.3
Bunts, 1955	900	13.8
Lord and Bunts, 1956	113	18
Damanski and Gibbon, 1956	116	23
Bunts, 1958	1,000	13.6
辻　等, 1958	59	10
Comarr, 1959		13
姉　川, 1959	33	15.1
石原等, 1960	83	20.5
柳　原, 1960	51	11.8
近藤等, 1961	76	23
藤　村, 1965	129	24

に関係なく低緊張，過緊張いずれの場合の膀胱にも発現し，しかも膀胱容量を最大に至って始めて Reflux がみられるのでなく，少量の造影剤を追加した場合，膀胱は Reflux を一層明らかにしつつ拡大してゆく，この事実から膀胱内圧は Reflux に関係がないと報告している．しかし最近白岩（1965）は犬の実験的研究で Reflux は膀胱内圧の上昇が起因するものと神経切断によるものがあると報告している．

自験例でも造影剤注入を 20cc より始め漸次増量し検査を行なったが，20cc では全例 Reflux は認められないが，50cc で1例発現し，100cc 注入後の発現率が62.5%で最も多かった．次いで腹圧，努責および排尿時撮影等を行なって間接的ではあるが膀胱内圧を上昇さし撮影を行なったところ，半数は静止時撮影で Reflux が見られなかった容量で既に Reflux の発現を見た．このことからして岩津の報告しているように膀胱内圧と関係なしと思われる症例も半数認められたが，残る半数は膀胱内圧の上昇とともに Reflux の発現する事実からして全く膀胱内圧と関係がないとはいえないと思う．

膀胱尿管逆流現象に対する薬物の影響

岩津は Prantal (Diphmanil-Methylsulfate) 25mg 注射でレ線上 Reflux の消失することを報告し，近藤らも Besacolin 0.6g/日 3日間投与後と Prantal 25mg 注射後膀胱造影を行ない，Besacolin 投与後11尿管中3尿管が消失し，Prantal では13尿管中4尿管が消失したが，また逆に両者を投与しても消失しない症例が33.3%認めたと報告している．自験例では検査当時 Prantal が入手できず Atropin を使用したが，Besacolin 2.5mg 注射後静止時撮影で，レ線像上 Reflux の消失を見たものは8例中7例認めたが，しかしその内膀胱容量の増加に伴って再び Reflux が発現したもの5例，出現しなかったものは2例のみである．他の1例は自然消失例であるが，Besacolin 注射後は Reflux が認められた．

次に Besacolin 注射後，努責および排尿動作等を加えることによって注射前と全く同様の所見を呈したもの3例，Besacolin 注射後静止時撮影の所見と同じもの2例，これらの動作を加えても発現しないもの1例，逆に Reflux が発現しない容量で認められたもの2例である．

以上 Besacolin 注射後完全に Reflux を防止されたものは1例のみで，ある一定の容量迄は Reflux の防止は可能であるが，しかし上に記した動作あるいは膀胱容量が増加すれば発現する．この事実からして脊損患者の Reflux を発見する上においては，画一的な容量での静止時撮影のみでは不充分である．

次に Atropin 注射後では，全く変化を示さなかったもの6例中2例，逆に注射前のRefluxの認められない容量で発現したもの2例（この症例はいずれも Besacolin 有効例），Besacolin と同様に Reflux の消失を見たもの2例で，その内 Besacolin よりも多い容量でも認められなかったもの1例であるが，いずれも容量の増加に伴って発現している．

以上 Atropin では，Besacolin の如く容量の増加等によって全く消失した症例はなく，逆に注射前には認められない少量（20cc, 50cc）でも Reflux の発現を見た．

結　　語

脊損患者31例について膀胱尿道造影を行ない，膀胱頸部，後部尿道の形態的変化と各部の計測値を求め，併せて薬物の影響についても検討を行なった．同時に Reflux を有する症例についてもレ線学的に検討を行なった．

1）31例の膀胱頸部像を2型に分類すると，Ｉ型は7例（完全群のみ），II型は24例（完全，不完全群とも各々12例）であった．

2）部分的形態変化では，膀胱頸部拡張は61.3%，膀胱底部沈下は74.2%認め，いずれも下位群に多い．内尿道口部の拡張は58.1%認め下位群に多かったが，II型においては健康者平均値内にあるものが41.9%あり上位群に多かった．その他の部分的形態の変化は軽度であった．なお，受傷後経過年数との関係は，受傷後比較的早期に形態的変化を来している．

3）各部の計測値（II型のみの平均値）

内尿道口部の幅は 0.41cm，精丘上部の幅は

0.38cm，精丘部の幅は 0.48cm，移行部の幅は 0.86cm，距離は 0.51cm，外括約筋部の幅は0.17 cm であり拡張低下が見られた．損傷別には，移行部の距離は上位群が長いが，その他の部位は下位完全群の数値が最も大であった．

4) 各種薬剤の膀胱，膀胱頸部，後部尿道におよぼす影響

I) Besacolin 2.5mg 皮下注射では，膀胱面積は縮小，膀胱形態の変化，膀胱頸部，後部尿道拡張の増大，部分的形態異常像も増強する傾向にある．

II) 0.1% Atropin 0.5cc 皮下注射では，膀胱頸部，後部尿道拡張が縮小したものと，増大したものがある．膀胱形態，部分的異常像の変化も一定しなかった．

III) 0.1% Epirenamin 0.5cc 皮下注射では，膀胱頸部，後部尿道拡張の消失あるいは縮小が見られた．

IV) 0.5% Wintermin 5cc 皮下注射では，著明な変化は認めない．

V) 薬剤の注射前後の内尿道口部の幅，移行部の幅および距離を計測したが，内尿道口部では Besacolin, Atropinは増大し，Epirenamin は縮小する．移行部の幅は Besacolin, Wintermin では増大するが，Epirenamin では縮小した．移行部の距離には各薬剤とも変化を示さなかった．

5) Reflux は22.6%認められ，左右差および損傷別の差異は明らかでなかった．またReflux の Cystogram 上発現する膀胱容量は 100cc が最も多く，半数が努責，排尿時撮影等を加えることにより増強する．

6) 脊損患者の Refluxは，Besacolin 2.5mg 皮下注射ではある一定容量迄は Cystogram 上消失するが，膀胱容量の増加，努責，排尿動作を加えると発現する症例が多い．

7) 0.5% Atropin 0.5cc 皮下注射では，Cystogram 上消失するが，膀胱容量の増加に伴い発現する．また逆に注射前およびBesacolin 注射後では出現しない少量の膀胱容量でも Reflux が発現した症例がある．

本論文の要旨は第14回西日本皮膚科泌尿器科連合地方会，第2，3回中四国排尿機構研究会において発表した．

稿を終るに当り御指導ならびに御校閲を賜った恩師加藤篤二教授に感謝の意を表すると共に，御援助賜った中国労災病院大下泌尿器科部長に感謝します．

なお本研究に御便宜を賜った前中国労災病院長伊藤肇博士，今井院長ならびに御協力戴いた窪田技師長および技師諸氏に感謝します．

主　要　文　献

1) 姉川朔実：泌尿紀要，**5**：1197，1959.
2) Bunts, R. C. : J. Urol., **79** : 747, 1958.
3) Bors, E. : Urol. Surv., **7** : 177, 1957.
4) Band, D. : Brit. J. Urol., **63** : 653, 1950.
5) Bors, E. : J. Internat. Coll. Surg., **21** : 513, 1954.
6) Bors, E. & Comarr, A. E. : J. Urol., **68** : 691, 1952.
7) Comarr, A. E. & Bors, E. : J. Urol., **74** : 59, 1955.
8) Comarr, A. E. & Bors, E. : J. Urol., **68** : 457, 1952.
9) Comarr, A. E. & Bors, E. : J. Urol., **68** : 691, 1952.
10) Comarr, A. E. : Brit. J. Urol., **31** : 1, 1959.
11) Damanski, M. & Gibbon, N. : Brit. J. Urol., **28** : 24, 1956.
12) Emmett, J. L. : Campbell's Urology II, 125, Saunders Co., 1954.
13) Giertz, G. & Lindbolom, K. : Acta. Radiol., **36** : 205, 1951.
14) Hutch, J. A. & Bunts, R. C. : J. Urol., **66** : 218, 1951.
15) Hutch, J. A. : J. Urol., **68** : 457, 1952.
16) Hutch, J. A. : J. Urol., **71** : 412, 1954
17) Hutch, J. A. : J. Urol., **74** 607, 1955.
18) Hutch, J. A. : J. Urol., **77** : 123, 1957.
19) Hutch, J. A. : J. Urol., **78** : 611, 1957.
20) Hutch, J. A. : The Ureterovesical. Junction, University of California Press, Berkeley & Los Angeles, 1958.
21) 藤村　誠：日泌尿会誌，**56**：848，1965.
22) 浜屋　修：日泌尿会誌，**54**：37，1963.
23) 岩津　昭：災害医学会誌，**7**：233，1959.

24）石原藤太郎他：綜合臨床，**9**：1408，1960.
25）伊藤　享：東北医誌，**64**：232，1961.
26）伊藤順勉：泌尿紀要，**10**：759，1964.
27）近藤　賢他：臨床外科，**16**：331，1961.
28）近藤　賢他：泌尿紀要，**7**：861，1961.
29）黒田恭一：日泌尿会誌，**52**：729，1961.
30）金重哲爾：日泌尿会誌，**43**：407，1952.
31）金重哲爾：日泌尿会誌，**44**：17，1953.
32）Lord, K. H. & Bunts, R. C. : J. Urol., **75** : 66, 1956.
33）Lapides, J. et al. : J. Urol., **79** : 707, 1958.
34）Lapides, J. et al. : J. Urol., **88** : 245, 1962.
35）水野祥太郎他：綜合臨床，**5**：194，1956.
36）水野祥太郎他：綜合臨床，**6**：1240，1957.
37）Morales, O. & Romanus, R. : Nord. Med., **52** : 1179, 1954.
38）宮崎　重他：泌尿紀要，**9**：398，1963.
39）宮崎　重他：皮膚と泌尿，**25**：377，1963.
40）Ney, C. & Duff, J. : J. Urol., **63** : 640, 1950.
41）成田信夫：神経因性膀胱，南江堂，1953.
42）西谷錦雄：日泌尿会誌，**44**：10，1953.
43）大島浩太郎：日泌尿会誌，**53**：65，1962.
44）Prather, G. C. & Petroff, B. : J. Urol., **57** : 274, 1947.
45）Prather, G. C. : J. Urol., **66** : 347, 1951.
46）Pate, V. A. J. & Bunts, R. C. : J. Urol., **65** : 108, 1951.
47）Scott, J. E. S. & DeLuea, F. G. Brit. J. Urol., **32** : 216, 1960.
48）白岩康夫：日泌尿会誌，**56**：476，1965.
49）Thumann, R. C. & Randall, D. : Am. J. Roentg. & Rad. Ther., **64** : 640, 1950.
50）Talbot, H. S. & Bunts, R. C. : J. Urol., **61** : 870, 1949.
51）田中正躬：泌尿紀要，**10**：427，1964.
52）妻鹿利和：災害医学会誌，**8**：376，1960.
53）高安久雄他：日泌尿会誌，**45**：159，1954.
54）高安久雄他：災害医学会誌，**4**：15，1956.
55）柳瀬功一：日泌尿会誌，**52**：1078，1961.
56）柳原正志：泌尿紀要，**6**：541，1960.
57）辻一郎他：日本医事新報，**1785**：11，1958.

（1966年３月25日受付）