

弛緩性膀胱に対する Zoedler 手術の改良法 について

京都大学医学部泌尿器科学教室（主任 加藤篤二教授）

酒 徳 治 三 郎
福 山 拓 夫

AN IMPROVED PROCEDURE OF ZOEDLER'S OPERATION FOR ATONIC BLADDER

Jisaburō SAKATOKU and Takuo FUKUYAMA

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

Atonic bladder along with chronic urinary retention is frequently accompanied with long-standing lower urinary tract obstruction or neurogenic bladder dysfunction. In such cases, treatment for the causal disease alone is not effective in reducing the residual urine volume and is frequently unable to result in normal miction. For this reasons, various operative procedures for the bladder have been reported in order to solute the problems, and, in generally, resection of excessive bladder wall by Orr is widely performed for such cases. In 1964, Zoedler described an improved procedure for reduction of inside space of the bladder without resection of its wall. This is performed with partial decollement of the mucosal membrane from the muscular layer followed by reinforcement of the bladder wall with piling one muscle layer on another.

The Zoedler's procedure was further improved in our case of 61 years old male with atonic bladder who was performed to eliminate the mechanical obstruction followed by improved method of Zoedler's operation with transverse incision of the bladder wall. The result was satisfactory.

緒 言

慢性尿閉を伴う弛緩性膀胱は、長期にわたる下部尿路通過障害、神経因性膀胱などに合併して経験されることがある。かかる場合に排尿障害を来す原因疾患に対する治療のみでは、残尿も消失せず、かつ正常の排尿機能を期待出来ないことが少なくない。したがって弛緩した膀胱壁の緊張を高め、内容の十分な排除によって残尿を改善する目的で、長期間におよぶ持続導尿法や副交感神経刺激剤の投与などが試みられて来た。一方では手術的療法も種々考案せられ、す

で1913年 Thévenot¹⁷⁾ は弛緩した膀胱壁を直腹筋にて補強する術式を発表している。しかし1937年 Orr¹²⁾ によって弛緩性膀胱の余剰に伸展した膀胱壁を切除する膀胱亜全摘除術が報告されて以来、内外とも本法の追試報告例が多数みられるようになった。さらに1964年に Zoedler¹⁸⁾ が壁を切除することなく、粘膜を剥離した筋層を重層して良好な成績を収めている。その他の術式としては腸管を使用して膀胱を代用させる方法も述べられている²⁾¹⁴⁾。

著者は尿道狭窄および前立腺結石による慢性尿閉患者において巨大な弛緩性膀胱を認めたの

で、手術的に通過障害を解除するとともに、Zoedler 法の一改良法ともいべき術式にて粘膜剥離膀胱壁の筋層の重層手術を施行した所、極めて満足すべき成績を収めることが出来た。ここにその症例ならびに手術手技について記載し、あわせて文献の紹介、本術式の適応、特徴などについて若干の考按を加えたい。

自験症例ならびに手術術式

症例：小○切○郎，61才，男子，薬品販売業。

初診：1966年6月2日。

主訴：排尿困難。

家族歴：特記するほどのものはない。

既往歴：30才台で淋疾に罹患，56才の時に胃潰瘍のために胃摘除術を受けた。

現病歴：10数年来，排尿に長時間を要し尿線が細小であったが放置していた。約5年前に会陰部に軽度の疼痛を伴った腫脹をみとめたが，医療を受けずに放置していた所自然に軽快した。しかし初診4年前に再び同部位に有痛性腫脹，発熱を来し排尿困難が増悪したので，CP，TCを内服し，約10日で軽快した。その後，発熱などをみることなく，高度の遷延性，遅延性排尿を呈するのみで現在にいたっている。

初診時までに完全尿閉，肉眼的血尿，尿糞などを来したことはない。排尿回数は昼間5～8回，夜間1～2回。食思，睡眠ともに良好。

初診時所見：体格中等大，筋骨の発育正常，栄養は中等度。皮膚は乾燥し，可視粘膜はやや貧血性。脈拍数70，整，呼吸数20。

顔貌は正常。眼瞼に浮腫なく，眼球結膜は白色。瞳孔は左右同大，正円形で対光反射，輻合反射ともに正常。口腔粘膜には異常所見はなく，頸部リンパ腺の腫大はみられない。

胸部は打，聴診上異常はみとめられない。

腹部は視診によると，下腹部臍下より恥骨上にいたるまで瀰満性の膨隆がみられる。上腹部には正中皮膚切開の陳旧性瘢痕が存在する。中等度の鼓腸を有し，両側の腎は触知しない。膀胱部は臍高まで打診上濁音を呈するが，圧痛はない。鼠径リンパ腺の腫大はない。陰茎の形態は正常，外尿道口に瘢痕，発赤，浮腫をみず，亀頭部，包皮，振子部にも異常はみられない。両側陰囊内容はほぼ正常。会陰部中央に尿道走行に沿って胡桃大で弾性韌の硬結を触知する。表面の皮膚は正常で圧痛はなく，硬結の表面は凹凸不平，境界不鮮明で，硬結部を圧迫すると外尿道口より膿汁を排泄する。前立腺は左右両葉とも軽度にも腫大し表面は不

平で極めて硬いが圧痛はない。

下肢皮膚には紫斑様の薬疹がみられるが，浮腫はなく，腱反射も正常である。

血圧は 140/90mmHg。

尿所見：黄褐色，軽度混濁。比重1014。蛋白定性試験（スルフォ）±，糖－。ウロビリノゲン正常。沈渣では赤血球＋，白血球＋，上皮細胞－，円柱－，結晶＋，細菌－。

初診時X線検査：単純撮影，排泄性腎盂撮影，尿道膀胱撮影を行なった所，3日前に施行された胃腸透視のためのバリウムが残存して詳細は不明であった。しかしながらこのフィルムにおいても両腎からの造影剤排泄はほぼ正常であり，下部では尿道周囲膿瘍を伴った高度の尿道狭窄，前立腺多発性結石および前立腺膿瘍，弛緩性膀胱であることが判明した。

糸状ブジーの挿入を試みたが不能に終わったので，手術的療法を行なうべく入院させた。

入院：1966年6月7日。

入院時検査成績：

X線検査：再度の IVP 施行によっても上部尿路には異常なく，両腎とも排泄機能は良好で，拡張も認められない。排泄性膀胱像では，膀胱は高度の拡張を示し，その頂部は腸骨嵴の高さに達していた（Fig. 1）。逆行性尿道膀胱造影では，前立腺部に点状より米粒大にいたる多発性結石陰影と，これを取りまく前立腺膿瘍像を認めた。また尿道球部に高度の狭窄が存在し，造影剤の連絡性もほとんど断たれ，狭窄部には尿道周囲膿瘍が証明された。尿道前立腺部は狭小化し，膀胱内腔の残尿のために造影剤のジェット像を証明する。膀胱輪郭は無緊張性，巨大であった（Fig. 2）。

胸部X線像では異常所見はみられなかった。

臨床検査成績：赤血球数 338×10^4 ，血色素量 11.5g/dl，白血球数 8,500，ヘマトクリット値 37.0%。出血時間 2分30秒，凝固時間 8分。白血球分画では好中球83%（桿状核 15%，多核 68%），単球 13%，小リンパ球 4%，粒球数 15.0×10^4 。

血清蛋白量 8.0g/dl，残余窒素 32.4mg/dl，尿酸 5.5mg/dl，クレアチニン 1.11mg/dl，酸性フォスファターゼ 2.75 単位。

肝機能検査は異常なし。ECG 正常。

血清ワッセルマン反応卅，CST 卅，ザックスゲオルギ反応 卅。赤沈平均値 24.8。

尿の細菌培養では *Proteus mirabilis* を証明し，その感性検査では SM 卅，CP 卅，サルファ剤 卅，TC－，OM－。KM 卅，CM－，WM 卅 の成績をえた。

入院後の経過：入院の翌日に 39°C の発熱と尿混濁を認めたので CP の内服を行なった所，2日目に平

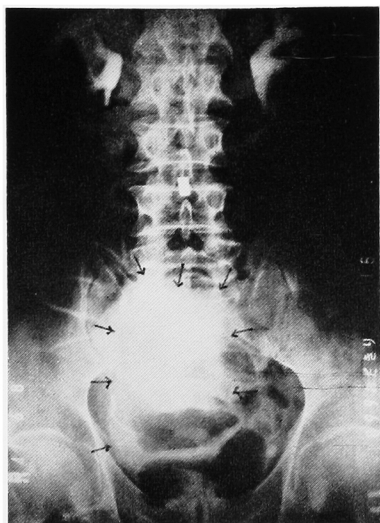


Fig. 1. 排泄性尿路像，膀胱陰影は巨大な拡張像を示す（矢印）。



Fig. 2. 逆行性尿道膀胱像，尿道狭窄，前立腺結石，前立腺膿瘍，尿道周囲膿瘍および多量の残尿を有する弛緩性膀胱をみとめる。

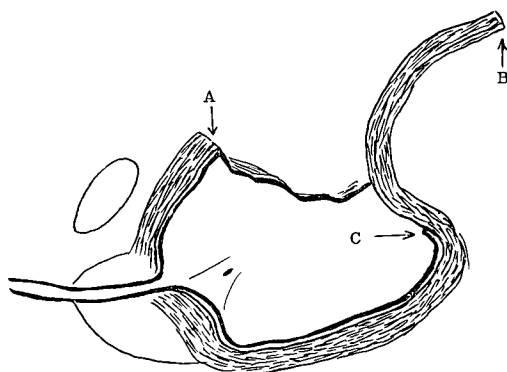


Fig. 3. 術式の模式図（その1）。膀胱前壁に横切開を加え，切開創より頂部を反転し，そのB—Cの間の粘膜を剥離除去する。

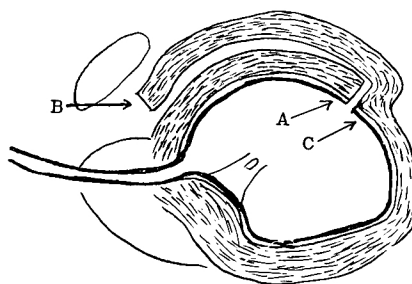


Fig. 4. 術式の模式図（その2）。AとCの粘膜を近接させ，CBの筋層を前壁に重層する。

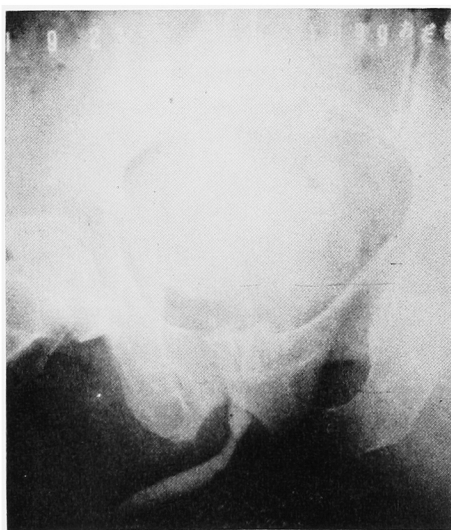


Fig. 5. 術後2カ月の逆行性尿道膀胱像，膀胱陰影は正常の形態を示す。

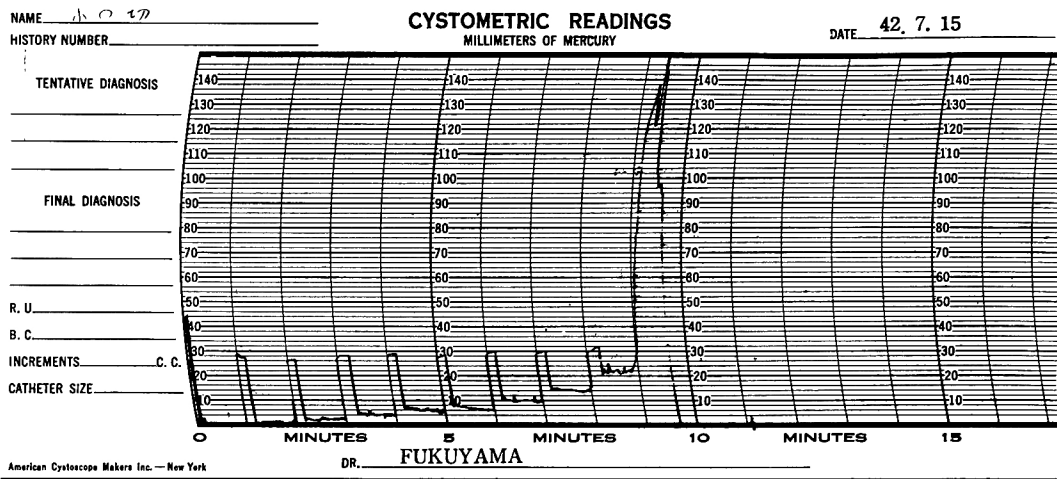


Fig. 6. 術後12カ月の膀胱内圧曲線，最小尿意 250ml，最大尿意 400ml，最大排尿圧 140mmHg.
 (ネラトン8号使用，50 ml づつ注入)

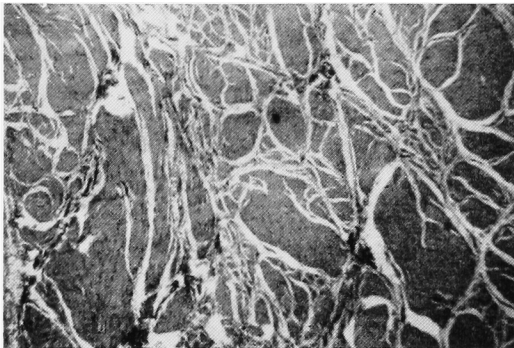


Fig. 7. 前壁筋層の組織所見，かなりの筋線維が保存されている（弱拡大）.

熱に復した。入院後も再度糸状ブジーの挿入を試みたが不能であったため、膀胱鏡検査、膀胱内圧測定は行なわなかった。ここにおいて、開放性手術によって尿道の狭窄部の修復を行なうとともに、弛緩性膀胱の形成を試みることに治療方針が決定した。

手術術式およびその手技：

GOF 麻酔下で載石位とし、下腹部正中線に皮膚切開を加え、次いで皮下組織、直腹筋層を切開して膀胱前壁に達した。膀胱の前壁、頂部および左右の側壁を周囲組織より剝離したが、癒着は軽度であった。拡張した膀胱前壁に2本の支持糸をおいて、その間で膀胱全層に達する横切開を加えた。残尿は600ml以上で、内容吸出後も膀胱壁は伸展されたままの状態で全く無緊張性を呈した。膀胱内景を観察したところ、腫瘍、結石、憩室口はなく、粘膜はやや充血性で軽度の肉柱形成が認められた。前立腺は膀胱内腔にはほとんど突出せず、内尿道口には指先の挿入が可能であった。また膀胱壁は頂部および前、側壁はやや薄かったが、なお4~5mmの厚さを有していた。

内尿道口に挿入した指先にて誘導しつつ、外尿道口より20号金属ブジーを挿入した所、比較的簡単に狭窄部を通過したので、拡張した後に12号ネラトンカテテルを留置した。

次いで膀胱切開創を左右側壁まで延長して膀胱前壁の切開創より頂部を反転脱出させて、頂部を含めてこの部の粘膜を筋層より剝離した。まず膀胱切開創の左右縁の高さで後壁粘膜を横断する粘膜層のみの切開線を加え、これより頭側に位置する粘膜を粘膜下組織において鋭的に剝離除去した。粘膜の剝離は極めて容易であった。粘膜剝離面よりの出血は僅少であったが、数カ所においてカットグットにて結紮止血した(Fig. 3)。次いで前壁の切開縁と後壁の粘膜切開縁とを合せてカットグットにて縫合を行ない、術前より縮小された膀胱内腔を形成した。すなわち矢状断面の模式図で示すと、数字「0」によって囲まれた内腔が「6」の円内に示されるように縮小されたことになる。次いで膀胱前壁より頸部にいたる外面の脂肪組織を除去し、筋層の露出した余剰膀胱壁をこの上に重層し、この各層間をカットグットにて縫合固着させた。以上の操作によって膀胱の前壁は2層の筋層を加えた厚さとなり、膀胱容量も適当な大きさに縮小されたわけである(Fig. 4)。恥骨上膀胱瘻および経尿道的に留置カテテルをおいて創を閉鎖し手術を終えた。

術後経過：術後発熱もなく順調に経過し、8日目に膀胱瘻カテテルを抜去し、抜糸を行なった所術創は一次的に治癒した。尿道カテテルは術後20日に抜去

し、7月13日、術後22日に治癒退院した。

退院後2カ月毎にブジーによる尿道拡張術を繰り返しているが、排尿困難は全く改善されており、術後2カ月および1年後の尿道膀胱X線像では、膀胱の形態は全く正常となっている(Fig. 5)。

また術後12カ月で行なった逆行性膀胱内圧測定法では最小尿意250ml、最大尿意400ml、最大排尿圧140mmHgを示し、正常に近い機能をみとめた(Fig. 6)。

膀胱壁生検所見：術中に膀胱前壁より全層にわたる組織を採取して検索に供した。粘膜には軽度の充血、粘膜下組織に浮腫と円形細胞浸潤が認められた。筋層においては筋線維の軽度萎縮と、結合組織線維の若干の増生がみられたが、一方では肥大した筋束も散見された(Fig. 7)。

考 按

臨床的に膀胱壁が弛緩伸展し、収縮力を失って常に多量の残尿を保有する状態は弛緩性膀胱、無緊張性膀胱、麻痺膀胱、巨大膀胱、無力性膀胱などと呼ばれている。この状態を来す原因としては先天性、後天性の別はあるが、ともに機械的な原因と神経的原因に大別出来る。いずれの場合においても放置すれば早晩に奇異性尿失禁となり、膀胱尿管逆流現象によって上部尿路の拡張、腎機能の低下をひきおこし、感染を合併し易いので、原疾患のみならず、弛緩性膀胱に対しても治療を必要とすることが少なくない。

神経因性膀胱麻痺による弛緩性膀胱は主として核下性の脊損患者に見られ、また子宮癌根治手術後の婦人においてもしばしば経験される。これらの状態に対しては膀胱部圧迫による排尿練習、膀胱頸部TURによる尿道抵抗の排除、urecholine, besanecol, testosteroneなどの薬剤投与が行なわれて来た。

機械的な下部尿路通過障害を来す原因疾患としては前立腺の腫大が最も多いが、その他いわゆる膀胱頸部硬化症、尿道狭窄などがあげられる。これらの機械的障害による弛緩性膀胱の治療に際しては、その原因となっている閉塞の解除にまず努力がはられるのは当然である。しかしながら、時には閉塞を完全に除去しても、なお多量の残尿を保有して完全な排尿が不能である症例に遭遇する。この場合は利尿筋自体が

長期間にわたる内圧亢進のために伸展され収縮能が失なわれて弛緩したものと推測される。この事実は古くは1911年の American Association of Genito-urinary Surgeons において Binney¹⁾ により報告せられ、彼は年余にわたる持続導尿が有効であったと述べている。

次いで1913年 Thévenot¹⁷⁾ は弛緩性膀胱に対する手術的療法を初めて開拓した。彼の術式は直腹筋より2×10~12cmの遊離筋肉片を切除し、これを膀胱利尿筋に固定する方法であって、その後 May, Boshamer, Boerninghaus などによって追試され、Oppenheimer, Lurz ら¹⁰⁾ もその改良法について述べている。

しかし弛緩性膀胱自体に対する手術術式の中で、内外ともに最も広く行なわれたのは1937年 Orr¹²⁾ の創始による余剰膀胱壁切除術である。以来 Crabtree and Muellner³⁾, Fish⁴⁾, Houtappel⁷⁾, 高安ら¹⁶⁾, 内藤ら¹¹⁾, 高橋ら¹⁵⁾, 石神ら⁸⁾, 黒田ら⁹⁾ によって追試され良好な成績が報告されている。その術式の概略は次の通りである。すなわち膀胱頸部の閉塞を完全に除去してもなおかつ残尿量の多い患者において、恥骨上切開にて膀胱前壁に達する。膀胱頂部、側壁を十分に周囲より遊離し、膀胱の底部を中心として残し、頂部を含めた上方2/3の膀胱壁を切除する。残された膀胱を縫合して内容を小さくし、膀胱瘻を設置して創を閉鎖する。このように本法は手技が簡単で患者に与える侵襲も少ないので普及したものと思われる。Fitzpatrick ら⁵⁾ は膀胱内圧が異常に亢進した場合には特に伸展性を有する部位、例えば頂部、側壁、前壁に負荷がかかり易く、従ってこの部位は長期にわたる過伸展の結果終には収縮能失調におちいる。他方膀胱頸部、底部に近い1/3は解剖学的にも拡張は著明でなく、従って機能が損われることも少ない。故に膀胱の上2/3を切除し、下1/3にて膀胱を新設するのは合理的であると述べている。

Herrman⁶⁾ によると利尿筋がその収縮能を失うのは、平滑筋線維が消耗し代りに結合組織線維が増生置換するためであると説明されている。Crabtree ら³⁾ はまた膀胱の上2/3を全摘除

術を行なうことによって瘢痕組織の多い部分が除去せられ、残存膀胱壁中に島嶼状に散在する筋線維組織よりの再生を期待出来るとしている。Crabtree and Muellner³⁾ は8例、Fish⁴⁾ は4例、Houtappel⁷⁾ は13例に本手術を施行して好結果をえたと述べている。

以上述べたように、三角部、内尿道口付近を残し、この筋層から膀胱壁の再生を期待する方法は、理論的には誠に興味深いものであるが、この部分の筋組織のみでは再び代償不全をおこす危惧もあるとして、1964年 Zoedler¹⁸⁾ は新しい術式を考案した。すなわち、部位によって線維化の程度に若干の軽重があるとはいえ、弱態化した筋組織も可能なかぎり保存して利用する方法を開発したのである。彼は膀胱頂部より前側壁にかけて十分に剥離した後、膀胱頂部を通る正中切開にて膀胱を開き、その一側の切開縁より2/3の膀胱粘膜を剥離除去して筋層のみとし、これを他縁の膀胱壁と重層して縫合した。本法によって伸展菲薄化した膀胱壁を肥厚させることが出来るのみならず、伸展に対する抵抗力も増加させるものと考えられる。また完成された新膀胱腔も楕円体に近い自然の形態に形成するという。1966年 Sackse¹³⁾ は本法を追試し、術前後の膀胱内圧測定によっても満足すべき成績をえたと述べている。

著者は下部尿路通過障害に起因した弛緩性膀胱の1例に対して、閉塞を手術的に解除すると同時に、拡張した膀胱の部分的粘膜除去を行ない、この部の筋層を重層することで排尿機能を改善しえた。われわれの方法は原則的には Zoedler 法と異なるところはないが、膀胱壁切開線に相違があり、彼の原法によると膀胱は縦の正中線切開によって開かれている。しかしながら拡張弛緩の高度な膀胱は、一般に上下軸方向の延長が著明であるので、Zoedler に準じて正中切開を行なえば、形成された膀胱はさらに細長形を呈することになる。また頂部に近い後壁も伸展され易いが、原法ではこの部位の重層が行なわれにくい。これに対して著者の実施した横切開法は、膀胱を正常の楕円体に形成するのが極めて容易であり、かつ伸展された部位の

膀胱壁が後壁をも含めてほぼ全般にわたって補強されるわけであって、これらの点で Zoedler 原法よりも優れていると考えられる。またわれわれの筋層の生検所見から判断すると、拡張した膀胱壁においてもなお Fish⁴⁾ も述べた如く可成りの筋組織が保有されているのは明らかであって、これを切除することなく利用して重層することは、膀胱筋層の再生を期待する上からも、Orr の垂全摘除術に比べて明らかに有利であると考えられる。

以上よりわれわれの試みた方法は、弛緩性膀胱に対する一手術法として十分利用すべき価値のある術式と考えられる。さらに本法の応用としては、拡大部があまりにも巨大である時には壁を3層に重層するとか、また一部壁切除を併用することも考慮されるべきであろう。また巨大膀胱憩室切除の代りに憩室壁を利用することも可能である。自験例では幸にして術前後を通じて膀胱尿管逆流現象は証明されなかったが、弛緩性膀胱にしばしばみられる本現象陽性症例に対しては、適当な尿管口形成術も併用されるべきものとする。

結 語

下部尿路通過障害に起因した弛緩性膀胱を有する61才の男子患者に対して、機械的閉塞の除去と同時に、粘膜剥離膀胱壁の重層法によって膀胱形成術を施行して満足すべき成績をえた。

本術式の原理は Zoedler によって記載されているが、著者はさらに若干の改良を試みたので、両術式を比較検討すると共に、文献上報告された弛緩性膀胱に対する手術手技の変遷について考察を加えた。

稿を終えるにあたって、御指導御校閲を賜った恩師稲田務名誉教授ならびに加藤篤二教授に深謝する。

文 献

- 1) Binney : 3) より引用。
- 2) Cibert, J. : L'iléocystoplastie de substitution dans le traitement de certains troubles vésicaux d'origine nerveuse. Urol. Internat., 2 : 153-157, 1956.
- 3) Crabtree, E. G. and Muellner, S. R. : The

bladder in prostatism : An operation for excessive bladder hypertrophy. J. Urol., 60 : 593-598, 1948.

- 4) Fish, G. W. : Surgery of the dilated bladder. J. Urol., 63 : 802-806, 1950.
- 5) Fitzpatrick, R. J., Orr, L. M., Hayward, J. C. and Glanton, J. B. : Subtotal cystectomy for atonic bladder. J. Urol., 68 : 206-213, 1952.
- 6) Herrman H. : Ueber die Substitution der Muskulatur der Harnblase durch Bindegewebe. Zentralblatt f. allg. path. u. path. Anat., 35 : 417-426, 1925.
- 7) Houtappel, H. C. E. M. : Subtotal cystectomy for atonic bladder. Brit. J. Urol., 24 : 222-224, 1952.
- 8) 石神襄次・齊藤 広 : 巨大膀胱に対する膀胱部分切除術, 泌尿紀要, 3 : 534, 1957.
- 9) 黒田恭一・大島浩太郎・福島克治 : 尿管逆流現象を伴った神経因性膀胱に対する膀胱切除術および Paquin 氏手術, 日泌尿会誌, 57 : 419, 1966.
- 10) Lurz, L. und Lurz, H. : Die Eingriffe an der gelähmten Harnblase. Die Eingriffe an den Harnorganen, Nebennieren und männlichen Geschlechtsorganen. 361-364, 1961, Springer-Verlag, Berlin.
- 11) 内藤政男・篠崎正巳 : 巨大膀胱および巨大膀胱憩室の各1例, 日泌尿会誌, 50 : 146, 1959.
- 12) Orr, L. M. : Management of atonic bladder due to obstruction of vesical neck. South Med. J., 30 : 519, 1937.
- 13) Sachse, H. : Operative Massnahmen bei der idiopathischen Blasenatonie der Frau. Urologe, 5 : 256-258, 1966.
- 14) 齊藤武志・入沢俊氏・中野修道・白岩康夫 : 神経因性膀胱に対する廻腸移植術, 日泌尿会誌, 52 : 773, 1961.
- 15) 高橋博元・野中 博・渡辺哲男・高須彦彦・小口文郎・小内達男 : 日泌尿会誌, 53 : 356, 1962.
- 16) 高安久雄・武田正雄・広川 勲・三浦耕也・山口美登 : 日泌尿会誌, 50 : 253, 1959.
- 17) Thévenot, L. : 10) より引用。
- 18) Zoedler, D. : Zur operativen Behandlung der Blasenatonie. Zeitschr. f. Urol., 57 : 743-748, 1964.

(1967年7月18日特別掲載受付)