



# neobladderの蓄尿・排尿機能に関する研究

後藤, 紀洋彦

---

(Degree)

博士 (医学)

(Date of Degree)

1999-06-09

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

乙2346

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D2002346>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



|            |                                                                              |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 氏名・（本籍）    | 後 <sup>ご</sup> 藤 <sup>とう</sup> 紀 <sup>き</sup> 洋 <sup>よ</sup> 彦 <sup>ひこ</sup> | （兵庫県）      |
| 博士の専攻分野の名称 | 博士（医学）                                                                       |            |
| 学位記番号      | 博ろ第1702号                                                                     |            |
| 学位授与の要件    | 学位規則第4条第2項該当                                                                 |            |
| 学位授与の日付    | 平成11年6月9日                                                                    |            |
| 学位論文題目     | neobladderの蓄尿・排尿機能に関する研究                                                     |            |
| 審査委員       | 主査 教授 守 殿 貞 夫<br>教授 田 原 信 也                                                  | 教授 黒 田 嘉 和 |

## 論文内容の要旨

### I 序文

腸管を利用した自然排尿型尿路変向術（膀胱再建術）は、従来の失禁型に比し QOL が著しく良好なことから、近年急速に普及している。我々は、1986年以降、主に五つの術式で膀胱再建術を行い、排尿状態や蓄尿機能、合併症などを検討した。結果、多くの症例において自排尿が可能であるなど、ほぼ満足すべき成績を得たが、一部では、夜間遺尿や排尿障害などを認めた。そこで neobladder の蓄尿・排尿機能に関して、形態学的な考察では解析できない点を、pressure-flow study により機能的な面から分析した。

### II 対象と方法

対象：1986年より1996年3月までに、神鋼病院、神戸大学付属病院等において実施された膀胱再建術90例のうち、1. 癌無し生存中であること 2. 少なくとも術後3ヶ月以上経過し、排尿状態が固定していること 3. reservoir と尿道の吻合部に狭窄がないこと 4. 同一検者、同一機種により pressure-flow study を行えたこと 5. 合併症（尿路感染症、VUR など）を認めないことなど 以上の5条件を満たす38例（平均年齢60.5歳、男性31例、女性7例）を対象とした。原疾患は、膀胱癌35例、直腸癌膀胱侵潤1例、萎縮膀胱2例で、再建術式は、回腸を利用する Studer 法10例（原法1例、変法9例）、Hautmann 法3例、Hemi-Kock 法1例、右結腸を利用する Goldwasser 法13例、回盲部を利用する Mainz 法5例、S 状結腸を利用する Reddy 法6例であった。

方法：検査の重要性を十分に説明し、同意を得て施行した。アンケート形式で、尿失禁の頻度と程度、尿意、排尿姿勢、排尿方法、尿勢など16項目を質問し、不満点については、その内容・程度を具体的に記載してもらった。その後に、pressure-flow study を行った。残尿測定後 reservoir を洗浄、経尿道的に reservoir 内へ注水用の 8 Fr チューブと内圧測定用の 6 Fr カテーテルを留置した。直腸内（肛門から約10cm）に直腸圧測定用カテーテルを挿入、大腿部にアース用電極を、外尿道括約筋に電極針を留置した。患者を坐位にし、reservoir 内へ生理食塩水を毎分50ml で注入、ダンテック社製ウロデイン5500を用いて、蓄尿時と排尿時の reservoir 内圧、腹圧（直腸圧で代用）、外尿道括約筋筋電図を

尿流率と同時に測定した。なお、検査後には抗菌薬を3日間内服してもらった。

### Ⅲ 結果

#### 1. 自覚症状の分析

夜間遺尿は18.4%（7例）に見られた。術前と同様の尿意を感じる症例が26.3%（10例）、蓄尿時に腹部膨満感など何らかのサインを感じる症例が52.6%（20例）、少し尿がもれて初めて排尿する症例が15.8%（6例）、残りの5.3%（2例）では尿意がなかった。男性の76.7%で立位排尿が可能であった。満足不満足のどちらでもないという症例を含むと、蓄尿、排尿とも満足しているのは73.7%（28例）であった。一方、蓄尿、排尿ともに不満足であるのは10.5%（4例）であり、不満な点は、尿意が不確実、夜間遺尿、排尿困難などであった。

#### 2. Pressure-flow study による分析

##### （1）膀胱内圧筋電図同時測定（CMG-EMG）

reservoir 容量は平均457.9ml で、術式間に有意差はなかった。充満時の reservoir 内圧は、平均34.6 cmH<sub>2</sub>O であった。phasic contraction が34.2%（13例）にみられ、このうち10例では40cmH<sub>2</sub>O 以上であった。夜間遺尿を認める7例中6例が結腸利用例で、うち4例では phasic contraction が40～60cmH<sub>2</sub>O と高かった。蓄尿時の EMG の電位の増強は、36.8%（14/38例）に認められた。蓄尿時に EMG の電位の増強がある場合、夜間遺尿は14.3%（2/14例）、認めない場合20.8%（5/24例）であった。

##### （2）尿流率筋電図同時測定（UFM-EMG）

① 尿流曲線（UFM）：施行し得た35例の maximal flow rate（MFR）は平均17.0ml/sec であり、average urinary flow rate（AFR）は平均5.5ml/sec であった。UFM のパターン（八竹の分類）でみると、正常型もしくは正常に近い型は25.7%、閉塞型は17.1%であり、腹圧型が57.1%と最も多くみられた。術式別にみると、Goldwasser 法では MFR が平均11.7ml/sec、AFR が平均3.5ml/sec と他の術式に比べ有意に低値を示したが、他の術式間には差はなかった。

② 外尿道括約筋筋電図（EMG）：neobladder の伸展もしくは収縮と EMG が協調しない sphincter dyssynergia 群は81.6%（31例）であり、このうち排尿中に EMG の電位の増強のある12例では、正常型排尿は2例のみで1例が自己導尿（CIC）を施行、残り9例は腹圧型もしくは閉塞型の排尿障害を認めた。また EMG が協調する sphincter synergia 群は18.4%（7例）にあり、うち2例が正常型排尿を示した。

##### （3）排尿時の reservoir 内圧

reservoir 内圧（Pves）とは reservoir 固有壁厚（Pdet）と腹圧（Pabd）を加算したものと定義される。排尿開始時における reservoir 内圧の実測値は、回腸利用例では平均65.5cmH<sub>2</sub>O、回盲部利用例では同48.4cmH<sub>2</sub>O、右結腸利用例では同66.0cmH<sub>2</sub>O、S 状結腸利用例では同107.0cmH<sub>2</sub>O で、回盲部利用例対 S 状結腸利用例間に統計学的有意差を認めた。（T 検定、 $P < 0.05$ ）。最大尿流率時の reservoir 内圧の実測値は、それぞれ73.1cmH<sub>2</sub>O、56.4cmH<sub>2</sub>O、88.9cmH<sub>2</sub>O、94.0cmH<sub>2</sub>O で、4 群間に統計学的優位差は認められなかった。最大尿流率時の reservoir 内圧に対する reservoir 固有壁厚の比（Pdet/Pves）は排尿開始時のそれに比し、やや低下して腹圧が優位となるが、S 状結腸利用例では他の術式に比し reservoir 固有壁厚がより強く関与する傾向がうかがわれた。

### Ⅳ 考察

自然排尿型膀胱再建術は、膀胱全摘除後の尿路変向術として重要な選択肢の一つと考えられるが、尿意が不確実であることや夜間遺尿、排尿困難などが問題となる。一般に neobladder においては、知覚神経と中枢神経との接続がないために、生理的膀胱と同様の尿意はないと思われたが、26.3%の患

者でいわゆる尿意を認めた。Reddy 法では50.0%（3／6例）と比較高効率に尿意の再現が得られており、その理由として S 状結腸の知覚神経が膀胱と同じ仙髄にあるためではないかと思われた。夜間遺尿を防ぐためには、手術時の外尿道括約筋の保全ならびに低圧で大容量の reservoir の作製が重要であり、夜間遺尿例に対しては、一定時間毎に起床して排尿させたり、就寝前に CIC を実施するなどの対策が有用と考えている。

排尿障害の原因としての器質的障害（吻合部および reservoir の形態学的問題）を防ぐには、尿道吻合部の形態を漏斗状にすること、reservoir をできるだけ正中に位置させること、reservoir の形態は球形もしくはやや縦長にすることが重要であると考えている。しかし、ほぼ満足すべき形態の reservoir が作製されたとしても、しばしば排尿効率不良例が経験されることから、何らかの機能的障害の関与も考えられた。元来、neobladder は外尿道括約筋の随意的な開閉によって始まる腹圧式排尿で、reservoir そのものの収縮はさほど関与しないと考えられていた。しかし、今回の研究では、排尿開始時の Pdet /Pves は、Studer, Hautmann, Hemi-Koch 法で平均49.9%, Mainz 法で同50.4%, Goldwasser 法で同43.0%, Reddy 法で同59.0%と reservoir 固有壁厚が関与していた。この固有壁厚は生理的膀胱における排尿筋のような収縮ではなく、reservoir 壁の伸展による弾力であると考えられる。このような reservoir 固有壁厚の上昇は、排尿に関しては有利であるが、蓄尿に関しては本来の目的に反するコンプライアンスの低下ととらえることもでき、望ましい状態であるかどうかの結論は、長期にわたる経過観察が必要である。本研究では、排尿時に EMG の電位の増強、すなわち神経因性膀胱における detrusor sphincter dyssynergia (DSD) に類似した所見を呈するものが31.6%に観察され、うち9例は、腹圧型もしくは閉塞型排尿を、また1例は CIC を行っており、排尿困難の一因になるものと思われた。その原因として neobladder の過伸展により骨盤底筋群の緊張が高まり、陰部神経を介し外尿道括約筋の緊張が高まる、もしくは neobladder の過伸展にともない、吻合部に近接する外尿道括約筋の最近位部の過伸展が urethro-urethral excitatory reflex を引き起こすのではないかと考えている。長期的な DSD の状態は残尿の増加、neobladder の異常拡張、さらには上部尿路の機能障害を引き起こす危険性が考えられているので、このような症例については CIC を行うなど適切な対応が必要と思われる。

## V 結論

1. 患者の約 1／4 は尿意が不確実であること、夜間遺尿、排尿困難などの不満をもっていた。
2. 夜間遺尿の原因は一元的に説明することは困難で、reservoir 形成法や括約筋の機能障害などが多元的に関与する可能性が示唆された。
3. neobladder の排尿には腹圧のほか、reservoir 固有壁厚が関与していた。
4. 排尿困難の一因として、sphincter dyssynergia による機能障害の存在が示唆された。

## 論文審査の結果の要旨

我々は、わが国で最も早く、脱管腔化した腸管を利用する自然排尿型尿路変向術（膀胱再建術）を行ってきた。従来の失禁型に比し QOL が著しく良好なことから、近年急速に普及している。申請者は、1986年以降に施行された5つの術式による膀胱再建術を対象として各術式の排尿状態や蓄尿機能、合併症などを検討した。その結果、多くの症例において自排尿が可能であるなどほぼ満足すべき成績を得ているが、一部では、夜間遺尿や排尿障害などを認めた。そこでこれら排尿異常症例を中心に、neobladder の蓄尿・排尿機能に関して、初めて pressure-flow study 法をとりいれ、機能的な面から排尿異常症例を分析し、興味ある知見を得た。

1986年より1996年3月までに実施された膀胱再建術90例のうち、1. 癌無しで生存中であること 2. 少なくとも術後3ヶ月以上経過し、排尿状態が固定していること 3. reservoirと尿道の吻合部に狭窄がないこと 4. 同一検者、同一機種により pressure-flow study を行えたこと 5. 合併症(尿路感染症, VUR など)を認めないことの5条件を満たす38例(平均年齢60.5歳, 男性31例, 女性7例)を対象とした。原疾患は、膀胱癌35例, 直腸癌膀胱浸潤1例, 萎縮膀胱2例で、再建術式は、回腸を利用する Studer 法10例(原法1例, 変法9例), Hautmann 法3例, Hemi-Kock 法1例, 右結腸を利用する Goldwasser 法13例, 回盲部を利用する Mainz 法5例, S状結腸を利用する Reddy 法6例であった。まず、アンケート形式で、尿失禁の頻度と程度, 尿意, 排尿姿勢, 排尿方法, 尿勢など16項目を質問した。次に、pressure-flow study を行った。残尿測定後、reservoirを洗浄、患者を坐位にし reservoir内へ生理食塩水を毎分50mlで注入、蓄尿時と排尿時の reservoir内圧, 腹圧(直腸圧で代用), 外尿道括約筋筋電図(以下, EMG)を尿流と同時に測定した。

蓄尿, 排尿とも満足しているのは73.7%(28例)であった。一方、蓄尿, 排尿ともに不満足であるのは10.5%(4例)であり、不満な点は、尿意が不確実, 夜間遺尿, 排尿困難などであった。reservoir容量は平均457.9ml, 充満時の reservoir内圧は、平均34.6cmH<sub>2</sub>Oであった。phasic contractionが34.2%(13例)にみられ、特に夜間遺尿を認める7例中4例でのそれは40~60cmH<sub>2</sub>Oと高かった。maximal flow rate (MFR)は平均17.0ml/secであり、average urinary flow rate (AFR)は平均5.5ml/secであった。排尿のパターンでみると、正常型もしくは正常に近い型は25.7%, 閉塞型は17.1%であり、腹圧型が57.1%と最も多くみられた。neobladderの伸展もしくは収縮とEMGが協調しない sphincter dyssynergia 群は81.6%(31例)であり、このうち排尿中にEMGの電位が増強する12例中、1例が自己導尿を、残り9例は腹圧型もしくは閉塞型の排尿障害を認めた。また、排尿開始時の reservoir固有壁厚(Pdet)/reservoir内圧(Pves)は、Studer, Hautmann, Hemi-Koch法で平均49.9%, Mainz法で同50.4%, Goldwasser法で同43.0%, Reddy法で同59.0%であった。

以上より、①夜間遺尿の原因の一つに、高い phasic contraction が挙げられた ②排尿時にEMGの電位の増強、すなわち神経因性膀胱における detrusor sphincter dyssynergia (DSD)に類似した所見を呈することが、排尿困難の一因になる ③neobladderの排尿には、外尿道括約筋の随意的な弛緩や腹圧のほか、reservoir固有圧壁が関与していることが初めて示された。

本研究は、膀胱全摘後の代用膀胱(新膀胱)について、その蓄尿, 排尿機能を pressure-flow studyにより研究したものであるが、従来ほとんど行われなかった夜間遺尿, 排尿障害の原因について、重要な知見を得たものとして価値ある集積であると認める。よって、本研究者は、博士(医学)の学位を得る資格があると認める。