

主論文の要旨

De novo detrusor underactivity after laparoscopic radical prostatectomy

〔 腹腔鏡下根治的前立腺摘除術後に
新たに発生する排尿筋低活動について 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻
病態外科学講座 泌尿器科学分野

(指導：後藤 百万 教授)

松川 宜久

【緒言】

近年人口の高齢化や生活習慣の欧米化などを反映して前立腺癌の罹患率は上昇し、さらに血清前立腺特異抗原（PSA）による前立腺癌スクリーニングの普及により、早期に発見される前立腺癌が増加している。前立腺癌の治療方法は多岐にわたり、手術療法、放射線療法、薬物療法の3つに大きく分けられるが、早期前立腺癌では根治性に優れる手術療法が広く行われており、近年では、その低侵襲性のために腹腔鏡手術（ロボット支援下手術）が手術療法の主流となっている。手術療法は前述のごとく根治性の点では優れているが、術後の尿失禁や勃起障害など生活の質（QOL）を大きく低下させる合併症が問題となり、機能温存の改善が求められている。

根治的前立腺摘除術後の蓄尿障害については、これまで多くの検討が行われており、尿道括約筋機能低下、膀胱コンプライアンスの低下、排尿筋過活動が単独あるいは複合して発生し、術後尿失禁の原因となることが知られている。他方、排出障害に関する報告は少なく、特に詳細な膀胱機能検査に基づく報告は行われておらず、術後の排尿筋低活動については十分に検討されていない。今回、根治的前立腺摘除術後の排尿筋低活動の発生とその臨床的意義について検討した。

【対象および方法】

名古屋大学医学部附属病院において2003年1月から2006年12月までに前立腺癌の診断で腹腔鏡下根治的前立腺摘除術を受け、術前後で尿流動態検査を施行した110症例を対象とした。前立腺摘除術は、全例腹腔鏡下経後腹膜的順行性に施行した。術前後の尿流動態検査を検討して術後新たに発生した排尿筋低活動症例を抽出し、該当する症例における患者背景、前立腺癌病期、臨床経過、および尿流動態検査に基づいた膀胱・尿道機能の詳細についてレトロスペクティブに検討を行った。

尿流動態検査としては内圧尿流検査（Pressure-flow study：P-FS）および尿道内圧測定（Urethral pressure profile：UPP）を手術2～3日前と術後3～5ヶ月に施行した。P-FSならびにUPPについては国際尿禁制学会（ICS）が推奨する方法に準じて行った。また当研究における排尿筋低活動の定義としては、ICSの定める基準に従って、排尿期において明らかな腹圧排尿パターン（腹圧の上昇）を示し、最大尿流率時排尿筋圧（Pdet Qmax）が10cmH₂O以下のものとした。さらに術後に排尿筋低活動がみられた症例では、前向きに術後長期（15-45か月、平均36か月）に再度評価を行い、その変化（排尿筋収縮の改善の有無）を検討した。なお、有意差の統計学的検討はStudent's t-testにより行った。

【結果】

110例中、術後、新たに排尿筋低活動（排尿筋収縮障害）を認めた症例は、10例（9.1%）であった。これら10例と、他の症例（100例）では、年齢（67.0歳、66.4歳）、術前PSA（10.9ng/ml、14.2ng/ml）、病期、手術関連パラメータには有意差を認めなかった。

10例の尿流動態検査施行時期は術後平均3.8ヶ月であった。これら10症例にお

る P-FS (代表例を図 1 に示す) では、顕著な腹圧排尿 (最大尿流時の腹圧: 平均 23.1 → 102.5 cmH₂O) と排尿筋圧の低下 (最大尿流時の排尿筋圧: 平均 57.6 → 3.0 cmH₂O) を認めた (表 1)。他方、尿流については術前最大尿流率 12.2 mL/s から術後 24.3 mL/s と有意に上昇を示しており、また全例で残尿は認めなかった。このように排尿筋収縮の著明な低下にも関わらず、尿流は腹圧により代償され、排出障害の悪化はみられなかった。さらに長期における評価では、検査施行可能であった 7 例 (平均検査施行時期: 術後 36 か月) では、排尿筋収縮障害は遷延しており、腹圧により代償的に排尿が行われていた。これらの結果から術後の排尿筋収縮障害は不可逆性の変化であることが示された。

【考察】

根治的前立腺摘除術後の尿失禁に関しては、これまで多くの検討が行われており、その主な原因は尿道括約筋不全によるものが多く、その他に膀胱コンプライアンス低下、排尿筋過活動などの膀胱機能障害の要因が指摘されている。尿道括約筋不全については、術中の前立腺尖部処理における外尿道括約筋の直接損傷、および部分的には神経血管束の切断の影響と考えられており、種々の尖部処理手技や神経血管束温存による括約筋機能温存の試みが報告されている。

他方、根治的前立腺摘除術後の排尿障害に関する報告は少ない。根治的前立腺摘除術後に腹圧排尿を呈する例がみられるとの報告は散見され、開創根治的前立腺摘除術後の排尿障害の発生頻度については 38% および 48% の頻度が報告されている。しかし、尿流動態検査にもとづく排尿障害の検討はほとんど行われておらず、これまでの報告では、Groutz らが開創根治的前立腺摘除術後の 83 例における P-FS による検討で、28.9% で排尿筋低活動が発生したと報告している。我々の検討では、術前後で P-FS を行い、術前には良好な膀胱収縮が見られたにもかかわらず、術後 10 例 (9.1%) において明らかな排尿筋収縮障害と高度な腹圧負荷が認められたことより、根治的前立腺摘除に伴う何らかの手術操作により術後に排尿筋低活動が発生し得ることが示唆された。手術操作過程から推測すると、膀胱三角部周囲操作により排尿筋収縮に関与する神経の損傷、すなわち除神経が原因として考えられるものの、詳細な発生原因については現時点では不明である。しかし、今回の腹腔鏡下手術例を対象とした検討では排尿筋低活動の発生率は 9.1% であり、開創手術の報告 (28.9%) と比べて発生率が低いことから、腹腔鏡手術の低侵襲性が示唆される。

術後排尿筋低活動を呈した 10 例は、全例残尿なく排尿でき、尿流も良好で、腹圧排尿により代償されており、またほとんどの症例では尿失禁も認めなかったことから、排尿筋低活動の発生が臨床的には重篤な問題を引き起こすには至っていない。しかし、術後長期においても、排尿筋収縮障害は遷延しており、その変化は不可逆性であると考えられ、このような症例では長期的な排尿状態の変化、尿路感染の発生、上部尿路機能などについて慎重にフォローする必要があると考えられた。また前立腺全摘後に鼠径ヘルニアの発症率が高いという報告も多く、排尿筋収縮障害による腹圧排尿が一

因となっている可能性も考えられた。

今後の課題として、症例数を増やして前向きな検討を行い、術後に発生する排尿筋収縮障害の頻度、原因の解明すること、さらに術中の膀胱神経刺激を行うことによる神経障害を回避する術式の開発が必要と考えられる。

【結論】

腹腔鏡下根治的前立腺摘除術を行った 110 例における術前後の尿流動態検査により、10 例（9.1%）において排尿筋低活動（排尿筋収縮障害）を認めた。全例、排尿は腹圧により代償されていたが、術後長期においても排尿筋収縮障害は遷延しており、その変化は不可逆性であると考えられた。