

図4 DVC・尿道の離断

DVCあるいは尿道の離断に際しては、切開する部位が何であるかを常に確認しながら処理を行う。

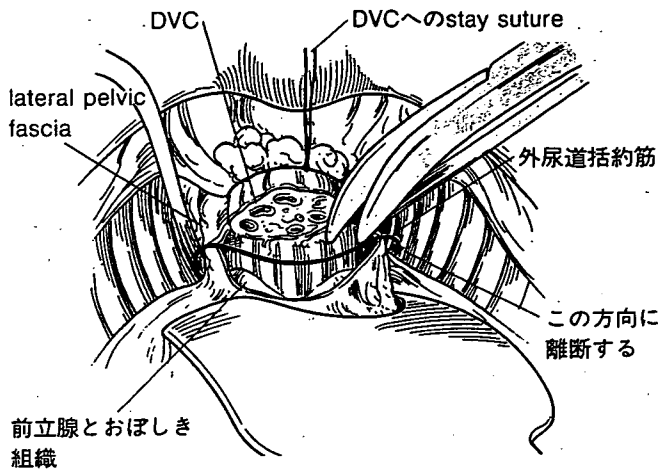


図5 尿道への運針

離断されたlateral pelvic fasciaと尿道粘膜のみに運針するようなイメージで行う。

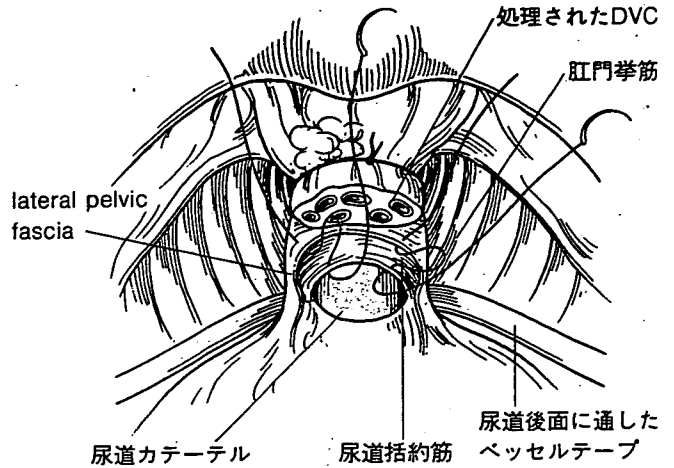
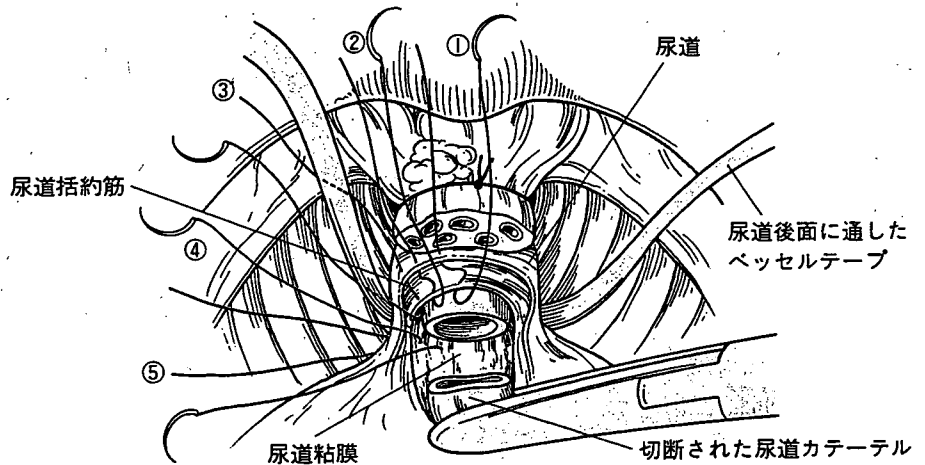


図6 尿道後面への運針

切断した尿道カテーテルをそのまま尿道末梢側に位置し、尿道後面の運針を全層で行う(ここでは半分のみ記載した)。特に④・⑤の部位は尿道を切開しながら順次運針する。



できる(図6)。

後面の運針ではlateral pelvic fasciaがはつきりしないことも多い。これは神経血管束が尿道把持の段階で外側に剝離されているためである。可能なら神経血管束付近の比較的丈夫な組織を拾う。また後面の運針では尿道粘膜面のみを拾うことはできず、外尿道括約筋もそれほど発達していないことを考慮し、全層で運針している。

5時の運針ではイメージ的には尿道の6時付近を運針するようにする。これはさらに尿道の切開を進めてみると、切断された尿道が広がり結局4時あたりに運針したことになっているからである。

一般的に尿道吻合不全は後面で起こりやすいと思われる。この理由がわからず、運針したつもりなのになぜ吻合不全が起こるのか、悩んだ時期があった。この原因の1つは次のようなものと考えている。運針してから尿道の切断を順次進める方法にしてみても

認識したことであるが、特に後面では尿道の切断に伴い、尿道が少しずつ開いていくようであり、最終的には5時に運針したつもりなのだが、結局尿道が完全に離断されたときによく確認してみると、運針された部位が3~4時あたりになっていることが確認される。このことが後方での吻合不全の一因に

なっていると考えるようになった。

したがって最後の運針では尿道6時の位置で左右の糸がほとんど同じ場所に運針されているようにする。この状況でも尿道を完全に離断してやると2~3mmの隙間が形成されることが一般的である。

図7 内尿道口の形成

必要以上に内径を狭くすることはせず、また粘膜も反転させずに形成する。また、膀胱周囲の脂肪を寄せることで三角部後面を縫縮する。

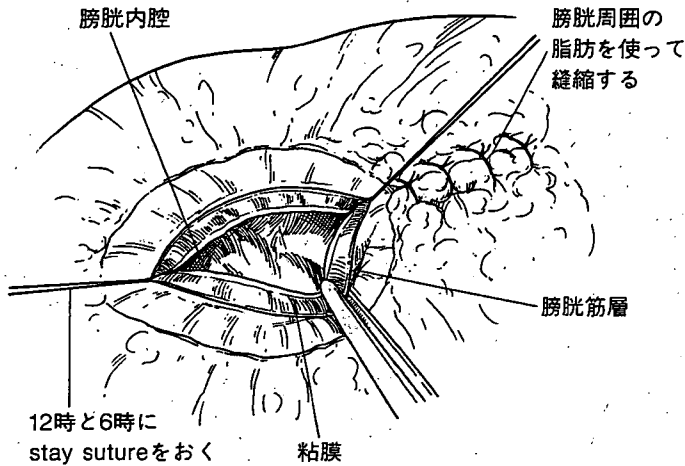
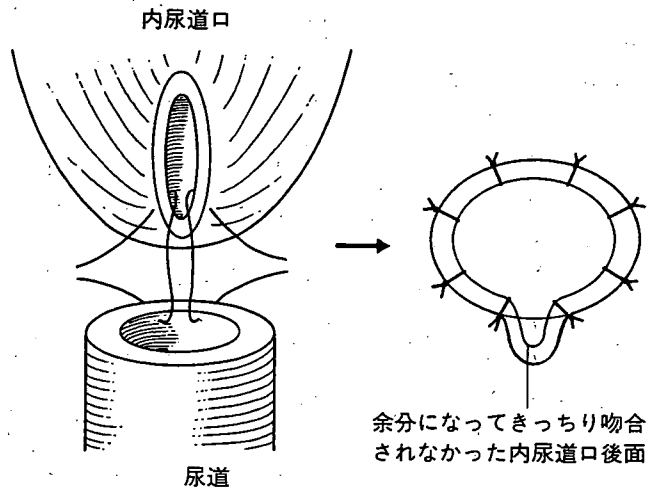


図8 吻合される内尿道口と尿道の関係

6時の部位をぎりぎりに運針しないと、吻合されたとき尿道後面に内尿道口後面が余ってしまう危険性がある。



膀胱頸部の処理

広汎前立腺全摘除術ではいわゆる posterior peel法はまったく行わない。精囊と膀胱三角部のある程度の剝離を行った後、尿道カテーテルのバルーンを膀胱前面で触知する。明らかに前立腺を越えたと認識できる場所から膀胱前面を横方向に切開する。

ある程度切開し、尿道カテーテルのバルーンが露出された段階で膀胱に1針指示糸を掛ける。以前は粘膜面を強く反転するように運針していたが、反転された粘膜面は尿道との接着にはむしろ逆効果になるため、最近では粘膜をむしろ反転させないようにしている。

尿道カテーテルを膀胱外に引き出し、尿管口ならびに三角部を確認して、原則三角部のみを残して膀胱頸部筋層を離断している。したがって前立腺を摘

出後、膀胱頸部を縫縮する必要がある。

ポイントは2つである。1つは筋層をしっかり縫合することともに膀胱粘膜が反転しないようにすることである。これは膀胱頸部の接着に逆効果になるとの認識からである。最終的に7~8針必要なことが多いが、順次、膀胱筋層を縫縮して内尿道口を形成する。近年はむしろ狭い内尿道口を形成しないようにしている。これは内尿道口の形成で尿禁制を確保しようとする結局、排尿困難の原因となりやすく、過度の形成は術後膀胱頸部硬化症様となりうるからである。これのもう1つのポイントである。実際には縦長で1.5~2cm程度の内尿道口としている。切断された尿道断端の口径を思い出しながら形成する。

広汎前立腺全摘除術では直腸筋層が露出されており、膀胱筋層との間で瘻孔をつくる危険性がある。このため膀胱

筋層の縫縮の後、露出された膀胱筋層の外側の膀胱漿膜と脂肪織を縫縮し2層に縫縮するようにしている。この操作は止血の効果もある(図7)。

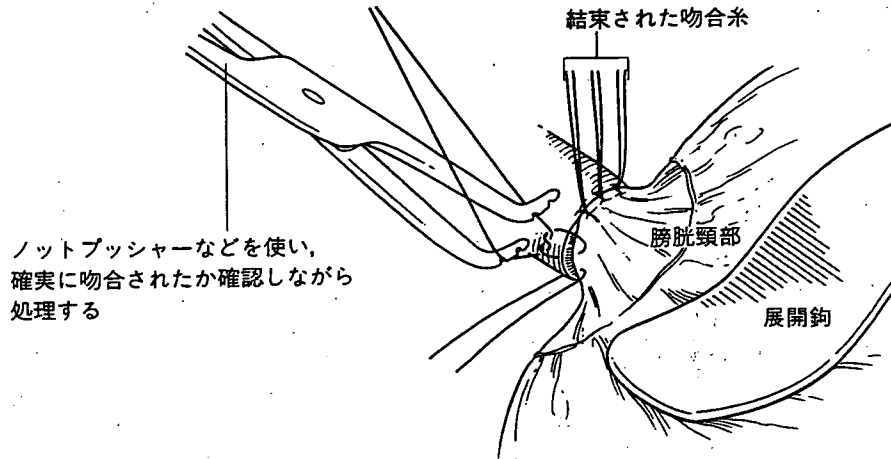
尿道吻合

形成された内尿道口に運針を行う。まず6時の位置では、まさに断端ぎりぎりに運針するようにしている。これは、内尿道口は縦線、尿道は円形の状況となっており、内尿道口の6時の位置で断端から離れて運針すると尿道に吻合されたときに内尿道口後面がV字となり、吻合不全の原因となるのではとの考えからである(図8)。

内尿道口の運針については尿道の運針と同じbiteとpitchで膀胱筋層と粘膜を運針するようにする。過度に大きく膀胱筋層に運針すると吻合部が「竹の節」のような状況となり、尿道狭窄な

図9 尿道・膀胱吻合

吻合にあたっては、直視下での処理を心がける。これにより確実に吻合されているか確認できる。そのために術野の展開が大切である。



どの原因となるのではとの考えから、まさに切断された尿道に口径差なく、そのまま素直に内尿道口を「置いてく」ようなイメージで対応している。

また粘膜面に関して尿道の粘膜にそのまま連続させるようなイメージで運針するようしており、過度に粘膜を運針することはしない。吻合糸の最後の2本を残した段階で尿道カテーテ

ルを尿道に挿入し、膀胱に導く。

吻合に関しては直視下でノットプッシャーなどを利用して確実に吻合することである。特に後面の4時から6時の位置では尿道吻合糸の締め付ける角度に注意し、吻合糸が尿道に対して垂直に吻合されるように対応する。またこのためには尿道吻合部の展開は非常に重要である(図9)。

吻合後、膀胱に空気を250ml程度注入して、吻合の状態を確認する。水によるリークテストは曖昧であり、空気を使用して確認している。漏れがない場合には術後5日目の朝にそのままカテーテルを抜去している。その後、傷の抜糸も不要(埋没縫合)で尿禁制も良好なため、手術を受けた症例は「その後1~2日で自ら進んで退院していく」というイメージとなっている。

以上、広汎前立腺全摘除術において、尿道機能の早期回復のために「私はこうしている」という点について概説した。もちろん、「こうする」ことに対する確固たるエビデンスはなく、これまでもそうであったように、このような「こだわり」が結果によってはまったく間違った発想であるかもしれない。そのことを常に念頭に置きながら、さらに手術法の改良を日々行っているところである。

◎文献

- 1) 中川 徹, 蔦巢賢一, 藤元博行: 前立腺全摘除術. 新 癌の外科学-手術手技シリーズ2 泌尿器科癌, p89-107, メジカルビュー社, 東京, 2001.
- 2) 藤元博行, 松岡直樹: 神経温存を意図しない前立腺広汎切除術. Urologic Surgeryシリーズ6 前立腺の手術, p82-89, メジカルビュー社, 東京, 2001.

日本臨牀 65 卷 増刊号 10 (2007 年 12 月 28 日発行) 別刷

前立腺癌

—基礎・臨床研究のアップデート—

II. 臨床研究

治療 外科治療

広汎前立腺切除術

藤元博行

II. 臨床研究

治療 外科治療

広汎前立腺切除術

Extended radical prostatectomy

藤元博行

Key words : 局所進行前立腺癌, 手術療法, ホルモン療法

はじめに

著者らは、局所の切除をより完全に行うことで局所進行前立腺癌に対して根治の可能性を追求してきた。いろいろな手技の改良を経て前立腺周囲を広汎に切除する広汎前立腺切除術を確立し、現在でも更なる改良への努力を続けている。これまでの経過なども含め、この手技について概説する。

1. 併用内分泌療法に関する変遷

広汎前立腺切除術の開発により、2000年からは術後の即時ホルモン療法は施行しない方針とした。それは、即時ホルモン療法を施行するとPSA failureの解釈を曖昧にし、手術の効果が確認できないからである。一方この時期、術前ホルモン療法(NHT)は継続された。NHTのRCTの結果¹⁻³⁾からdownstagingは期待できず、NHTの効果を期待して縮小手術を行うのは危険である。しかし、NHTを施行することにより前立腺体積が減少することは明らかである。確実な切除断端を確保することは治療成績の向上につながることも明らかである。したがって、NHTは主にdownsizingを目的とした。特に近年ではPSAにより発見される前立腺癌が増えており、このような病態では前立腺尖部腹側に病巣が多く存在することが認識されている⁴⁾。前立腺尖

部と恥骨との間が拡大することにより少しでも距離が確保されることは切除に際して有利に働くはずと考えた。以上のコンセプトに基づき、cT3前立腺癌に対してはNHT併用手術療法の治療を行った。

その結果、良好な病理結果が必ずしも、術後の成績に反映しない事態も発生した。このため2006年からはホルモン療法を一切施行せず、切除を行うことで治療効果を確認するに至っている。

2. 広汎前立腺切除術：その手術方法

a. 直腸固有筋膜の処理と尖部の確認

広汎前立腺切除術については既に幾つかの成書に記載してきた^{5,6)}。誌面の関係でこの手術のポイントのみを解説する。

まず、内骨盤筋層を切開して直腸固有筋層が認められるまで肛門挙筋を剥離し、固有筋層を縦切開し直腸筋層を確認する。剥離を進めるとあるポイントから剥離ができなくなる。これは腱中心に到達したことを意味する。直腸を外側に牽引しながら前立腺後面との間の剥離を進める。直腸尿道筋は精嚢付近で前立腺に付着しており、この部位では電気メスで切開することで初めて剥離が可能となる。最後に中枢で直腸筋層の露出を横方向に進める。これは前立腺を逆行性に処理する際、直腸尿道筋、直腸筋層、前

立腺を剥離する際の重要なメルクマールとなる。

b. 前立腺尖部の把握と DVC の処理

PSA era の現在，前立腺尖部前面が癌の好発部位であり，尖部をいかに的確に把握するかが，確実な切除断端の確保のみならず尿道機能の確保，勃起神経温存において重要である。

先に剥離した直腸筋層と前立腺の間にクーパーを挿入し前立腺尿道移行部後面を認識する。尿道外側に付着する肛門挙筋を最小限剥離し，尿道後面とおぼしき部位で，尿道外周に沿うようにメツチェンバウムを滑り込ませ，lateral pelvic fascia を 1 枚貫通させることで尿道後面に到達できる。尿道後面に鉗子を通し，血管テープで尿道後面を把持する。

DVC の処理では bunching 処理は 2 針程度運針する。これは必要以上に運針を行うと，前立腺被膜が変形し，前立腺尖部の把握が不正確になることを嫌っているためである。前立腺を牽引して DVC の最も末梢側に stay suture をおき，出血に際して順次，収束結紮を繰り返し，止血する。

前立腺尖部の位置関係を触診・視診あるいは前立腺を可動させて最終確認を行った後，DVC を切開する。前立腺被膜と収束結紮された DVC の深さに注意しながら処理を進める。DVC の切開では鋭的な切断に変更している。これは尿道筋層，あるいはその中に進展しているかもしれない前立腺組織の認識をより確実にするためである。電気メスを使用すると全体が熱変性を受けることで確認しにくい。外側では前立腺被膜が 12 時の位置より更に末梢に進展していることがある。外尿道括約筋を確認した後は，外側の被膜と切開している尿道筋層との間に，括約筋でもなく，被膜でもない組織が存在していないことを確認しながら処理を進める。このような処理を行うと通常は尿道が U 時に処理される。12 時の位置で切開を進め尿道カテーテルを確認する。その後，尿道に吻合糸をかける。

c. 膀胱頸部の処理

本法ではいわゆる posterior peel 法は全く行わない。精囊と膀胱三角部後面の剥離を行った

後，尿道カテーテルのバルーンを膀胱前面で触知する。明らかに前立腺が存在しないと認識できる場所から膀胱前面を横方向に切開し，尿道カテーテルを膀胱外に引き出し，尿管口ならびに三角部を確認して，原則三角部のみを残して膀胱頸部を離断する。

前立腺を摘出後，膀胱頸部を縫縮する。ポイントは 2 つである。1 つは筋層をしっかり縫合するとともに膀胱粘膜が反転しないようにする。これは膀胱頸部の接着に逆効果になるとの認識からである。最終的に 7-8 針必要なことが多いが，順次，膀胱筋層を縫縮して内尿道口を形成する。縦長で 1.5-2 cm 程度の内尿道口を形成している。広汎前立腺切除術では直腸筋層が露出されており，膀胱筋層との間で瘻孔を作る危険性がある。このため膀胱筋層の縫縮の後，露出された膀胱筋層の外側の膀胱漿膜と脂肪織を縫縮し 2 層に縫縮するようにしている。その後，尿道と吻合する。

3. NHT 併用広汎前立腺切除術の結果

a. cT3a に対する切除法と PSA 非再発率

NHT 併用広汎前立腺切除術と通常の切除法の PSA 再発 (0.2 ng/ml 以上と定義) を Gleason score, PSA 値との関係で示したのが図 1 である。通常切除術 200 例，ならびに広汎前立腺切除術 135 例の背景を表 1 に示した。このデータから概要がうかがえるが，広汎前立腺切除術では PSA 20-40 ng/ml くらいまでをカバーしているようにみえる。

b. 結果

NHT 併用広汎前立腺切除術を施行された 393 全症例 (PSA: 2.45-124.7 ng/ml (平均 15.8, 中央値 10.7), 年齢: 49-77 歳 (平均 65.0, 中央値 65.0), Gleason score: 5-10 (平均 7.3, 中央値 7), 観察期間: 4-78 カ月 (平均 27.0, 中央値 24.6)) における PSA 非再発率を解析した。T stage, PSA, Gleason score, 切除断端, 精囊浸潤, リンパ節転移をパラメーターとしてハザードモデルで検討した結果，再発の危険因子は精囊浸潤の有無 ($p < 0.0001$) と PSA 値 ($p = 0.0001$) のみであった。精囊浸潤の有無別 PSA 非再発率を図 2

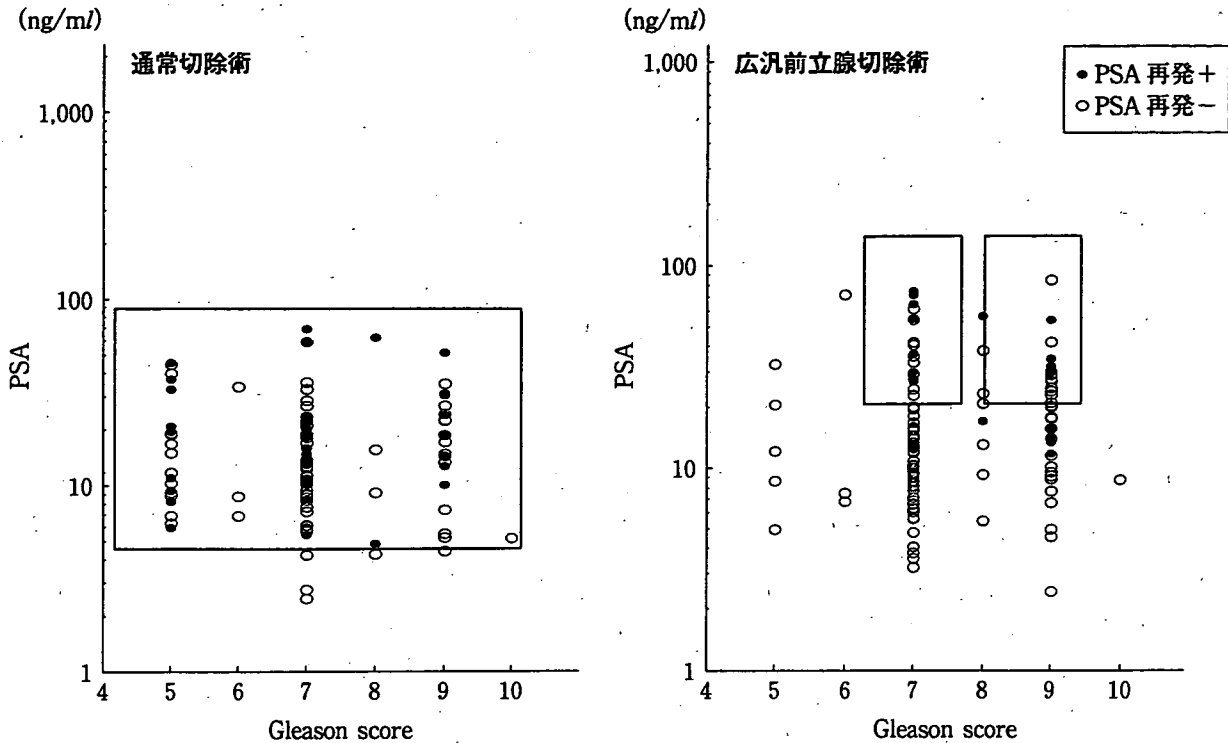


図1 cT3aに対してNHTを施行したPSA再発

表1 cT3a NHT症例の背景

手術法	症例数	年齢 (中央値)	PSA (中央値)	Gleason score	観察年 (中央値)
通常切除術	200	65.8(66.0)	21.9(13.65) 2.4-232.6	7.0(5-10)	5.1(5.3)
広汎切除術	135	65.2(65.0)	19.25(13.24) 2.4-84.8	7.5(5-10)	2.2(2.0)

(左)に示した. pT4 前立腺癌の中には精嚢浸潤の有無にかかわらず pT4 と判定されるが, 精嚢浸潤のない pT4 とある pT4 のデータも図 2(右)に示した.

c. 結 論

結論は単純であり, 精嚢浸潤のない局所前立腺癌では広汎前立腺切除術により 5 年非再発率は 86.1%, 精嚢浸潤があると 33.5% と切除が不成功に終わるということであった. 一方で断端の状況と治療成績が必ずしも相関していないようにも思われた. 再発の原因は何か? 病態

が細胞レベルで転移している可能性と手術操作に起因したことの両方の可能性が考えられた.

おわりに

cT3 前立腺癌に対して, 局所をより完全に切除することにより, 治療成績の向上が期待できないかとの問題意識から広汎前立腺切除術を開発した. この手術法をもって cT3 前立腺癌に対して治療を行ったところ, この手術の限界は現在の方法では精嚢浸潤陽性である.

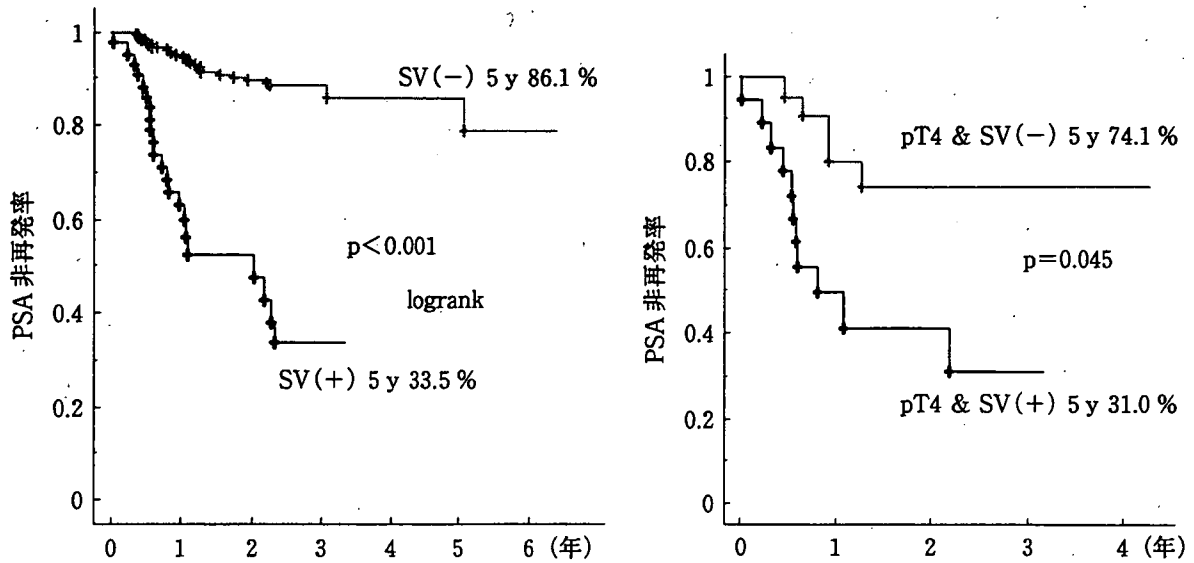


図2 PSA failure: 広汎前立腺切除術

■ 文 献

- 1) Klotz LH, et al: CUOG randomized trial of neoadjuvant androgen ablation before radical prostatectomy: 36-month post-treatment PSA results. Canadian Urologic Oncology Group. *Urology* 53 (4): 757-763, 1999.
- 2) Gleave ME, et al: Randomized comparative study of 3 versus 8-month neoadjuvant hormonal therapy before radical prostatectomy: biochemical and pathological effects. *J Urol* 166(2): 500-506, 2001.
- 3) Aus G, et al: Three-month neoadjuvant hormonal therapy before radical prostatectomy: a 7-year follow-up of a randomized controlled trial. *BJU Int* 90: 561-566, 2002.
- 4) Takashima R, et al: Anterior distribution of Stage T1c nonpalpable tumors in radical prostatectomy specimens. *Urology* 59: 692-697, 2002.
- 5) 中川 徹ほか: 前立腺全摘除術. 新 癌の外科—手術手技シリーズ2 泌尿器癌(垣添忠生監, 藤元博行編), p89-107, メジカルビュー社, 2001.
- 6) 藤元博行: 非神経温存前立腺広汎切除術における排尿機能. *Urology View* 5(2): 51-57, 2007.