

秋田大学における腹腔鏡下前立腺 全摘除術15例の早期成績

秋田大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 加藤哲郎教授)

羽瀨 友則*, 飯沼 昌宏, 佐藤 一成
佐藤 滋, 松浦 忍, 下田 直威
土谷 順彦, 光森 健二, 加藤 哲郎

EARLY RESULTS IN THE INITIAL 15 CASES OF LAPAROSCOPIC RADICAL PROSTATECTOMY IN AKITA UNIVERSITY MEDICAL CENTER

Tomonori HABUCHI, Masahiro INUMA, Kazunari SATO,
Shigeru SATO, Shinobu MATSUURA, Naotake SHIMODA,
Norihiro TSUCHIYA, Kenji MITSUMORI and Tetsuro KATO
From the Department of Urology, Akita University School of Medicine

We herein report our experience and early results of laparoscopic radical prostatectomy in 15 cases of localized prostate cancer (11 T1c and 4 T2a tumors) performed between March 2000 and October 2001. The operative procedure was almost identical to the Montsouris technique. Conversion to the open procedure was required only in the first case because of a widely opened bladder neck that involved the ureteral orifice. No severe intraoperative or postoperative complications were observed. The mean operating time and blood loss was 383 minutes and 640 ml including intraoperative urine, respectively. Only one patient required blood transfusion. All 14 patients with a successful procedure could take fluid and walk freely on postoperative day 1. Twelve (86%) of the 14 patients could take food on postoperative day 1 and a Foley catheter was successfully removed on day 6 to 8 in 12 (86%) cases. Histologically, positive surgical margin was observed in 5 (33%) cases and all of them were considered non-organ confined (pT3 or more). Without adjuvant hormonal therapy, biochemical (PSA) failure was observed in 5 (36%) cases (median follow-up period: 11 months). Continence has been well maintained in 12 patients with no need for a pad by 3 months postoperatively and 2 patients are using only 1 pad/day for caution's sake. In terms of early postoperative recovery, intraoperative blood loss and maintenance of continence, laparoscopic radical prostatectomy may give a satisfactory result. Although long-term follow-up is required to assess disease control and maintenance of sexual function, laparoscopic radical prostatectomy may become an alternative for the treatment of organ-confined prostate cancer.

(Acta Urol. Jpn. 48 : 139-144, 2002)

Key words : Prostate cancer, Laparoscopic radical prostatectomy, Retropubic radical prostatectomy

緒 言

恥骨後式前立腺全摘除術 (以下“RRP”と略す) は, 詳細な解剖学的知識の普及により, リスクの高い手術とはいえなくなった¹⁾ しかし RRP には, 癌の根治性の他に出血, 尿失禁, 性機能の低下などが問題点として指摘される。腹腔鏡下前立腺全摘除術 (以下“LapRP”と略す) はフランスの Guillonnet ら^{2,3)} や Abbou ら⁴⁾ のグループにより広められ, 本邦でも多くの施設で導入されつつある⁵⁻⁷⁾ LapRP が前立

腺癌に対する治療法としての地位を確立するためには術後回復の優位性はもちろんのこと, 前述した RRP の問題点に対してより優れた結果が得られるかという点も重要であると考えられる。一方で LapRP は難易度が高く, 長時間を要するため, 普及化の障害という新たな問題をかかえている。われわれは LapRP を 15 例に対し行ったので, その経験と成績を示すと共に, これらの点につき検討を加え報告する。

対象と方法

1) 対象

2000年3月から2001年10月末までに秋田大学医学部

* 現: 京都大学大学院医学研究科泌尿器病態学教室

Table 1. Characteristics of 15 patients with laparoscopic radical prostatectomy

Operation Date (year/month)	00/3-01/10
No. cases	15
Age (years old)	61-78 (median: 68)
Clinical stage	T1c=11 cases, T2a=4 cases
Gleason score at biopsy	4=1 cases, 6=4 cases, 7=6 cases, 8=4 cases
Preoperative PSA	4.9-25.0 (median: 9.6) ng/ml

附属病院で LapRP を15例に行った。おもな術前の臨床データを Table 1 に示す LapRP の適応条件としては、術前病期が T1 から T2 で、虫垂摘除以外の腹部手術歴のないこと、ホルモン療法未施行であること、全身状態に問題のないこととした。第1～13例目はほぼ一定の術者と手術助手が行い、14例目からは術者ならびに助手は適宜交代した。

2) 手術法と術前後管理

①術前準備：手術2日前から低残渣食とし、前日に緩下剤を投与した。光学視管は30度と0度を併用した。超音波駆動メス（以下“LCS”と略す）、バイポーラー付き鉗子、持針器2本を用意した。

②体位とトロカールの位置：患者の両上肢を体幹に付け、極端な頭低位で手術を開始し、精囊と前立腺後面の剝離終了後はその程度をゆるめる。わずかに開脚位とするが、術中に直腸から指や器具を入れる操作は行わなかった。トロカールの位置は Guillonneau²⁾と同様で (Fig. 1), open laparotomy 法で臍下に12 mm の光学視管、続いて10 mm トロカールを2本、5 mm トロカールを2本おき、10 mmHg の気腹圧とした。

③手術手技：ほぼ Guillonneau らの方法²⁾に準じ、以下の6つのステップで行った。

詳細な手技については、既に文献^{2,5)}にあるので省略するが、以下にわれわれの行っている手技のポイントを示す。

(A) 膀胱直腸窩からの精囊の剝離と前立腺後面の展開：直腸膀胱窩における腹膜切開は逆 T 字型におく。縦方向の切開を加えると精管、精囊の同定と剝離が容易である。デノビエ筋膜をクーパーで鋭的に切開

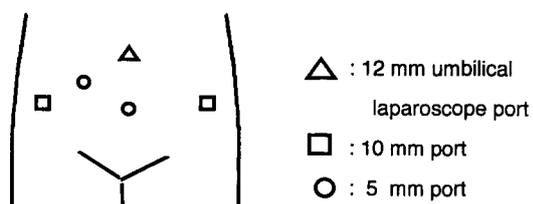


Fig. 1. Trocar placement. A five-port transperitoneal approach was applied as described by Guillonneau et al.²⁾

し、直腸前面の脂肪層に入る。この段階の前立腺後面の剝離はほどほどにとどめ、前立腺尖部まで深く行う必要はない。

(B) レチウス腔展開、内骨盤筋膜切開、Dorsal Vein Complex (DVC) の結紮：レチウス腔の展開は膀胱に生理食塩水を約 100 ml 注入し、膀胱の両側から行い、最後に尿膜管を切断する。膀胱片側の剝離後に尿膜管を切断すると膀胱がねじれたように垂れ下がり、対側の展開が困難となる。DVC の結紮は 2-0 バイクリル CT-1 を用いて同じ糸針を DVC 直下に2度通し、結紮時の緩みを防止する。

(C) 膀胱頸部～前立腺底部の離断：前立腺底部の適切な切断面を得るには、鉗子で軽くついたり、Foley カテーテルの牽引、解除を繰り返し、膀胱前立腺移行部を同定する。膀胱頸部の前面を約半周にわたり膀胱筋層を確認しながら剝離し、次に尿道前壁を切開しカテーテルを術野に引き出す。尿道後面をクーパーで切開し、膀胱頸部後面を鉗子で挙上しながら、最初に剝離した精囊、精管断端がみられる層に到達する。このとき直腸は背側に落ち込んでいるため直腸損傷の危険性は低い。

(D) Lateral pedicle と側方骨盤筋膜 (lateral pelvic fascia) の離断：前立腺底部の lateral pedicle には頭側から栄養血管が入るので、勃起神経温存の場合はクリップで止血しながら離断する。前立腺側方の神経血管束も剝離鉗子やクーパーの背面を用いて前立腺皮膜より剝離し、クリップを用いて止血しながら血管束を温存する。神経温存を行わないときには超音波駆動メスを用いて pedicle の切断を行う。LapRP では神経血管束の完全切除は困難で、直腸外縁との境界に注意をはらう必要がある。

(E) DVC の切断、前立腺尖部と尿道の離断：熱損傷による尿失禁を防ぐため、DVC、前立腺尖部、尿道周囲の剝離切断は多少の出血は気にせず、クーパーを用いる。

(F) 尿道膀胱吻合：3-0 吸収糸を用いて6～7針の結節縫合で行う。Fig. 2 のようにすべて尿道側から forehand で運針する。膀胱頸部が開大した場合は、6

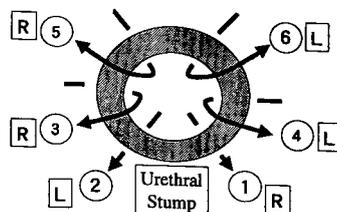


Fig. 2. Vesicourethral anastomosis. Six to seven interrupted 3-0 absorbable sutures were placed. All sutures may be first placed from the urethral stump with a forehand stitch. R: right hand. L: left hand.

時または12時方向に適宜1針を加える。1時, 11時の運針後, 留置用尿道カテーテルが膀胱内に入ったことを確認し, 結紮する。

④術後管理: クリニカルパスにしたがい術後管理を行う。術翌朝には飲水開始し, 同時午後には立位歩行, 夕方より全粥食を開始する。カテーテルは術後6~7日目に造影検査後, 抜去する。

3) 恥骨後式前立腺全摘除術との比較

1999年3月から2001年5月に秋田大学で行われたT1c~T2症例に対するRRPとの術中, 術後パラメーターを比較した。検討項目は, 手術時間, 術中出血量, 飲水, 固形物摂取, 歩行開始日, 鎮痛剤使用回数, カテーテル抜去日である。

結 果

手術の結果をTable 2に示す。症例1で膀胱頸部切開が開大し, 尿管口に及んだため, 前立腺を腹腔鏡下に遊離した後, 開放手術に移行し, 膀胱尿道吻合を行った。症例5で術当日に尿道カテーテルが抜けたが, 膀胱鏡下に再挿入できず, 小切開下に膀胱尿道吻合を一部解除し, カテーテルを留置した。症例14で膀胱頂部損傷があったが, 腹腔鏡下に縫合閉鎖した。開放手術となった症例1を除いた平均手術時間は6時間23分で, 最長が10時間54分, 最短が3時間57分であった(Table 2)。ほぼ同一チームで行った症例2~13の手術時期を3群に分けると, それぞれの平均手術時間は症例2~5が7時間49分, 6~9が6時間49分,

10~13が4時間34分であった(2~5 vs 10~13: $P=0.025$, t-test)。尿を含めた平均出血量は641 mlで, 1例(1/14, 7%)で輸血を要した。腹腔鏡下で終了しえた14例中, 歩行, 飲水は全例で術翌日から, 固形物摂取は12例(86%)で術翌日から可能となった。カテーテル抜去は12例(12/14, 86%)で術後6~8日目の造影で尿漏なく, 抜去できた。症例14で術後7日目にカテーテルを抜去したが尿閉となり, 再挿入し, 14日目に抜去できた。

尿禁制については, 3カ月以上観察できた13例中, パッドをまったく必要としない症例が11例(85%)で, 予防的に1日1枚のみ使用する症例が2例(15%)であった。

摘出標本の病理学所見はpT2a: 3例, pT2b: 4例, pT3a: 4例, pT3b: 2例, pT4(膀胱頸部筋層に微少浸潤): 1例で摘出標本の中に癌組織を認めなかったが, 摘出標本の変性, 劣化が関与しているとされた(Table 2)。15例中, 断端陽性が5例(33%)で認められたが, その部位は精嚢起始部が2例, 尖部が4例であった(1例は両方で断端陽性)。術後は全例, ホルモン療法なしで経過観察し, 観察期間が3カ月以上の14例中, 3例でPSAの再上昇を認め, 2例でPSAが測定限界未満(<0.2 ng/ml)に下降しなかった(Table 2)。測定限界未満にならない例はいずれもpT3bの腫瘍で, これらはホルモン療法を開始している(Table 2)。

性功能温存を希望した7例で神経温存を試みた(両側温存5例, 片側温存2例)。これら7例中3例(両

Table 2. Intra-and early post-operative date in 15 laparoscopic radical prostatectomy cases

Case	Operating time	Blood loss	Histopathological findings			Postoperative PSA level (follow-up period, months)
			pT	Margin and site*	Gleason	
1**	(14 h 35 m)	(838)	2b	(-)	5+4	0.4 (16)
2	10 h 54 m	483	2b	(-)	3+4	<0.2 (16)
3	5 h 30 m	319	2b	(-)	3+4	<0.2 (14)
4	7 h 23 m	49	2a	(-)	3+4	<0.2 (12)
5	7 h 30 m	210	3a	(-)	4+5	<0.2 (12)
6	6 h 20 m	1,320	3b	(+) Apex, SV	3+4	<0.2 (12)***
7	4 h 48 m	473	2a	(-)	4+5	<0.2 (11)
8****	9 h 13 m	2,825	x	(-)	(3+3)	1.6 (10)
9	6 h 55 m	646	3b	(+) SV	3+4	0.5 (9)***
10	4 h 26 m	737	2a	(-)	3+4	<0.2 (8)
11	5 h 29 m	232	2b	(-)	4+3	0.3 (7)
12	4 h 25 m	35	3a	(+) Apex	3+4	<0.2 (7)
13	3 h 57 m	150	3a	(+) Apex	3+4	<0.2 (4)
14	7 h 1 m	900	3a	(-)	3+4	<0.2 (4)
15	5 h 36 m	592	4	(+) Apex	3+4	—
Mean	6 h 23 m	641				

*: (-); negative margin, (+); positive margin, SV; seminal vesicle. **: Open surgical conversion due to widely opened bladder neck. ***: Adjuvant hormonal therapy was initiated. ****: Final pathological data was not definitive because of degraded specimens. Gleason score at prostate biopsy is presented. This was the only case in which the blood transfusion was required.

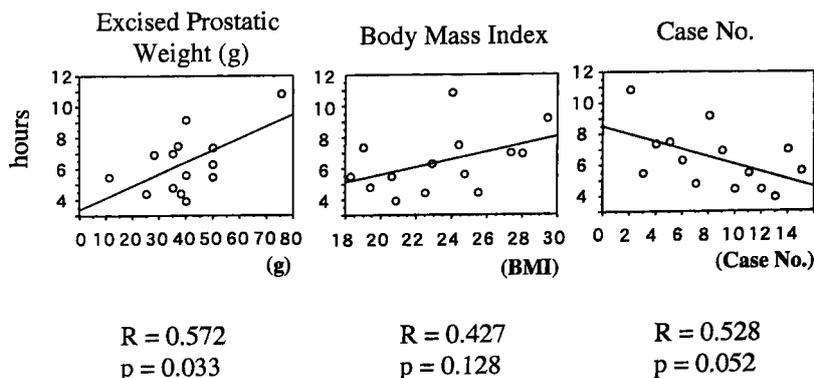


Fig. 3. Relationship between operation time and clinical parameters in laparoscopic radical prostatectomy.

側 2 例, 片側 1 例) で勃起が認められ, うち 2 例で性交渉が可能である。

手術時間, 術中出血量に関与する因子として経験症例数, 前立腺 (摘出) 重量, ならびに BMI を検討した (Fig. 3). 症例数が少ないため P 値は 0.05 を越える

ものがあるものの, 手術時間は摘出重量 ($R=0.572$), 経験症例数 ($R=0.528$), BMI ($R=0.427$) のいずれとも相関することが示唆された. 一方出血量は経験症例数や摘出重量とは相関せず, BMI のみと相関した ($R=0.594$) (Fig. 4).

最後に当施設で臨床病期 T1c~T2 に対して行われた RRP と LapRP との比較を Table 3 に示す. LapRP は手術時間が有意に長い, 出血量は有意に少なく, 術後の飲水開始, 食事摂取開始, カテーテル抜去までの期間は有意に短かく, また鎮痛剤使用回数も少なかった (Table 3).

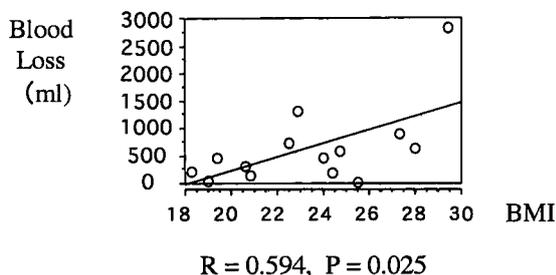


Fig. 4. Relationship between blood loss and body mass index (BMI) in laparoscopic radical prostatectomy.

考 察

RRP は, 下腹部正中切開による腹膜外手術であるため, 術後回復は比較的早い術式といえる. これに対してわれわれの行った LapRP は腹腔内操作を伴うた

Table 3. Comparison of clinical parameters and early results between laparoscopic and retropubic radical prostatectomy

	Laparoscopic	Retropubic	p
No. of cases	14	19	
Operation date	00/3-01/10	99/3-01/5	
Mean age	68.0	71.1	0.13*
Mean BMI	23.3	23.9	0.61*
T stage	T1c: 10 T2a: 4 T2b: 0	T1c: 15 T2a: 0 T2b: 4	
Mean PSA	10.96	13.95	0.42*
Mean operation time (hrs)	6.4	3.9	<0.0001**
(range)	(4.0-10.9)	(3.0-6.0)	
Mean blood loss (g)	641	1,699	0.0001**
(range)	(35-2,825)	(834-2,800)	
Mean postoperative day for starting:			
Walking (POD)***	1.0	3.2	<0.0001**
Fluid intake (POD)	1.0	1.5	0.0030**
Taking food (POD)	1.1	2.2	<0.0001**
No. of analgesics required	0.7	3.5	0.0002**
Catheter removed (POD)	7.6	14.6	<0.0001**

*: t-test. **: Mann-Whitney test. BMI: body mass index. POD: post-operative day.

め、イレウスや経口摂取の遅れなどが懸念される。しかし今回の結果から、LapRPの方が歩行開始時期はもちろん、経口摂取の開始時期でも優れていることが示された。一方手術時間はリンパ節郭清を行っていないにもかかわらず平均6時間以上を要した。しかし同一チームで10例以上経験を積めば4時間半前後に短縮できる可能性が示唆された。経験による手術時間の短縮については、Guillemotらの報告以降、指摘されているところである^{2,4,7)} さらに術式がほぼ確立されていることから、Abbouら⁴⁾、川端ら⁷⁾やわれわれの経験からも、Guillemotらの初期のlearning curveより、早期に短時間化される可能性がある。このようにLapRPでは経験によって手術時間は短縮できるが、この術式が普及するには、縫合器具や止血機器の改良が待たれるところである。また手術時間に関しては、前立腺重量やBMIも重要な規定因子であると考えられた (Fig. 3)。本術式を導入する場合には、前立腺が小さく、BMIも小さい症例から始めるのが無難であろう。

出血量はLapRPの方が有意に少なく、輸血率は7%に留まった。LapRPで出血量が少ない理由として、詳細な解剖学的構造が観察できるという理由よりも、気腹圧と骨盤高位によって、前立腺全摘の出血の主原因である静脈性出血が抑えられるためと考えられる。自験例からは出血量は経験症例数や摘出重量よりもBMIと相関するが、Guillemotらは、輸血率は初期の50例18%で最も高く、100例を越えて2.8%に低下したと報告している³⁾ われわれの施設でも今後症例を重ね、手術時間が短縮されれば、さらに出血量が抑えられる可能性がある。RRPでは自己血貯血を採用している施設も多いが¹⁾、LapRPであれば自己血貯血は不要と考えられる。

自験例では、ほとんどの例(86%)で、クリニカルパスにそって術後6~8日目にカテーテルが抜去できた。カテーテル留置期間に関してもRRPより優れているといえるが、今後更にカテーテル留置期間短縮が可能かと思われる。われわれは手術時間の短縮と術式の簡素化という観点から6針結節縫合としてきたが、8針結節や連続縫合による膀胱尿道吻合が留置期間の短縮化には妥当かと思われる^{2,8)}

術後尿失禁については多くの患者(85%)が術後3カ月にはパッドは不要となり、1日1枚使用している2人も予防的使用であった。尿失禁の評価方法とその時期は報告により違いが大きく比較は困難だが、Guillemotら³⁾やAbbouら⁴⁾もパッド使用率は、それぞれ86%、84%と報告しており、われわれの成績とほぼ同等であった。一方RRPでのパッド使用率は術後12カ月以上で7~8%とされている^{9,10)} 長期観察により失禁率が低下することは周知であり、RRP

とLapRPのいずれが尿禁制に関して優れているかの検討は早期と長期を含めた同一基準による検討が必要かと思われる。LapRPにおいて特に注意すべき点として、前立腺尖部や尿道付近でLCSやバイポーラーなどの使用を極力ひかえて括約筋と尿道への熱障害を避けることが肝要と考えている。

性機能については、勃起能が維持される例も観察されていたが、観察期間も短く、未だ良好とは言えない。Guillemotらは術後6カ月で59%で勃起可能と報告している^{2,3)} 一方、RRPではきわめて熟練した術者によると70~80%で勃起可能と報告している^{9,10)} 性機能に関しても経験症例と共にその成績は改善されるとされており^{3,9)}、LapRPでもいかに少ない経験で良好な成績をあげうるかが課題かと思われる。LapRPでは、前立腺底部から尖部へ背側側方に走行するNVBは容易に認知できる。バイポーラーやLCSによる熱障害を避けて機能的な温存が可能かということが重要な点であろう。手技としては煩雑になるが、バイポーラーやLCSの使用を極力さけ、クリップで出血をコントロールしながら精囊外側の剝離やlateral pedicleの切断を行うべきと思われる。

LapRPであっても、RRPと同等の制癌効果が望まれる。自験例ではステップセクションによる病理判定を全例に行い、5例で断端陽性であった。うち2例は精囊起始部で断端陽性のT3b、3例は尖部で被膜外浸潤があったT3aの症例であった。したがってorgan confined cancerでの断端陽性例はなかった。なお尖部での断端陽性はRRRでも高率にみられ¹¹⁾、LapRPに特有な現象ではない。またLapRPで懸念された膀胱頸部の離断の際に起こりうる前立腺底部での断端陽性例はなかった。以上のことからLapRPでもRRPと同様にorgan confinedな癌であれば根治性のある手術となり得ると考えられる。Guillemotらは断端陽性率をpTa=4%、pT2b=14%、pT3a=33%、pT3b=44%と報告しており³⁾、やはりorgan confinedであれば良好な成績が得られることが示唆される。さらに同様の傾向は本邦の報告からも伺える⁵⁻⁷⁾ 断端陽性の優劣を議論するためには、摘出標本を同一の基準でステップセクションし、組織学的判定を行う必要がある¹¹⁾、RRPの成績と単純に比較するのは困難であるが、RRPではcT1-2の断端陽性率が5~35%と報告されていることから¹¹⁾、断端陽性率に関してはLapRPでも遜色ない成績が得られる可能性が高い。一方観察期間が3カ月以上の14例のうち、5例(36%)にPSA failureを認めた。リンパ節郭清の治療効果には疑問があるが、正確な病期の決定という観点から、今後考慮すべき事項であると考えている。

結 語

LapRP を15例の限局性前立腺癌に対して行った。開放手術への移行は第1例のみであり、大きな合併症はなかった。開放手術のRRRに比べて、有意に手術時間は長い、出血量は少なく、術後の摂食や歩行開始時期も早く、カテーテルも早期に抜去できた。尿禁制は全例で良好に保たれ、また症例については organ confined の例では良好な成績が得られる可能性が示唆された。LapRP は限局性前立腺癌に対する治療の選択肢になり得る術式であると考えられた。

文 献

- 1) Arai Y, Egawa S, Tobisu K, et al.: Radical retropubic prostatectomy: time trends, morbidity and mortality in Japan. *BJU Int* **85**: 287-294, 2000
- 2) Guillonneau B and Vallancien G: Laparoscopic radical prostatectomy: the Montsouris technique. *J Urol* **163**: 1643-1649, 2000
- 3) Guillonneau B, Cathelineau X, Doublet JD, et al.: Laparoscopic radical prostatectomy: the lessons learned. *J Endourol* **15**: 447-448, 2001
- 4) Abbou CC, Salomon L, Hoznek A, et al.: Laparoscopic radical prostatectomy: preliminary results. *Urology* **55**: 630-634, 2000
- 5) 川喜田睦司, 佐藤仁彦, 大口尚基, ほか: Montsouris 法による腹腔鏡下前立腺全摘除術: 初期5例の経験. *日泌尿会誌* **92**: 506-512, 2001
- 6) 服部良平, 小野佳成, 後藤百万, ほか: 腹腔鏡下前立腺全摘除術—10例の検討—. *日泌尿会誌* **92**: 603-608, 2001
- 7) 川端 岳, 原 勲, 原 障二, ほか: 腹腔鏡下前立腺全摘除術—初期17例の治療成績—. *日泌尿会誌* **92**: 647-655, 2001
- 8) Nadu A, Salomon L, Hoznek A, et al.: Early removal of the catheter after laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* **166**: 1662-1664, 2001
- 9) Catalona WJ, Carvahal GF, Mager DE, et al.: Potency, continence and complication rates in 1,870 consecutive radical retropubic prostatectomies. *J Urol* **162**: 433-438, 1999
- 10) Walsh PC, Marschke P, Ricker D, et al.: Patient-reported urinary continence and sexual function after anatomic radical prostatectomy. *Urology* **55**: 58-61, 2000
- 11) Epstein JI: Pathologic assessment of the surgical specimen—radical prostatectomy—. *Urol Clin North Am* **28**: 567-594, 2000

(Received on December 12, 2001)

(Accepted on January 15, 2002)

(迅速掲載)