

Laparoscopic Radical Prostatectomy (LRP)

11

가톨릭의대

서성일

서 론

Radical prostatectomy는 국소 전립선암의 치료법의 하나로써 만족할만한 기능적, 종양학적인 결과를 보이는 표준 치료법이다. Proust와 Young 등이 회음부 접근법에 의한 radical prostatectomy (radical perineal prostatectomy, RPP)가 소개된 이후 여러 가지 수술기법의 변형이 소개되었다. 1945년 치골후방 접근법 (radical retropubic prostatectomy, RRP)이 Millin에 의해 소개 되었으나, 상당한 양의 출혈과 술후 발기부전이나 요실금 등의 부작용이 적지 않았다. 이 수술법은 1980년대 Walsh에 의해 재정립되어 현재는 Walsh가 제시한 원칙이 수술의 기본 기법으로 받아들여져 있다. 최근들어 환자의 수술 후 morbidity의 감소와 빠른 회복을 목적으로 복강경을 이용한 수술법이 다양한 분야에서 시도되었다. 특히 신장이나 부신의 수술에서 나타난 복강경 수술의 장점은 매우 고무적인 결과였으며, 신장, 부신의 수술적 치료에서는 복강경수술이 표준치료법으로써 부상되었다고 볼 수 있다. 복강경을 이용한 radical prostatectomy (laparoscopic radical prostatectomy, LRP) 는 초기에는 RRP에 비해 특별한 장점이 없는 것으로 여겨졌으나, 술기와 기구의 발달과 경험의 축적으로 큰 단점이었던 긴 수술시간이 극적으로 단축되기에 이르렀다. 극히 최근의 보고에 따르면 술후 장기 추적관찰에 의한 종양학적인 측면에 대한 결과는 아직 자료가 충분히 수집되지 않은 상태이지만, 술후 발기부전이나 요실금등의 발생을 측면에서도 매우 우수한 결과를 보이고 있다. 저자의 생각으로는 옆구리 절개를 하지 않음으로써 뚜렷한 morbidity의 감소를 보이는 laparoscopic nephrectomy에 비해, LRP는

RRP보다 morbidity 측면에서의 장점은 그리 뚜렷하지는 않은 것으로 생각된다. 하복구 정중 절개를 피함으로써 얻을 수 있는 morbidity의 감소는 신장수술에서의 그것과는 비교할 만한 것이 못되기 때문이다. 그러나 복강경을 통해 수술시야를 더 확대된 상태로 잘 보며 수술할 수 있다는 점과 복강내 CO2 가스의 압력으로 인한 지혈효과는 RRP에 비해 LRP가 더욱 우수한 수술결과를 얻을 수 있는 가능성이 높은 방법으로 생각된다. 출혈량의 감소, 신경혈관의 적절한 보존, 탁월한 요도방광문합 등이 결국 종양학적인 측면, 성기능 보존, 요실금 감소등의 술후 성적을 향상시킬 것으로 믿어진다. 또 이 제는 로봇시스템 (da Vinci; Intuitive Surgical, Sunnyvale, CA, USA)을 이용한 LRP가 미국, 유럽 등지에서 폭발적으로 늘어나고 있다. 이유는 LRP의 장점을 그대로 살리면서, 배우기 쉽기 때문이다. 본 장에서는 radical prostatectomy에 있어 가장 중요한 이슈인 Blood loss, Surgical margin, Potency, Continence rate등에 영향을 주는 LRP의 critical step에 대해 되짚어보고자 한다.

Dorsal vein complex ligation and transection—impact over blood loss

RRP에서와 마찬가지로 LRP에서도 출혈을 줄이기 위해 dorsal vein complex (DVC)를 결찰한다. 저자들의 경우 monofilament 봉합사인 3-0 maxon을 사용한다. 오른손잡이 술자의 경우 오른쪽에서 왼쪽으로 back-hand 방향으로 전립선 apex의 distal 부위에서 DVC와 요도사이로 needle을 통과시켜 결찰한다. 그리고 결찰을 충분히 distal 쪽으로 위치시키고 또 요도를 retropubic space이 고정시키는 효과를 얻기 위해 needle로 pubic periosteum 부위를 살짝 떠서 고정을 한다. 요도를 치골부위에 고정시키면 술 후 continence rate를 향상시키는 효과도 있다. 간혹 DVC를 결찰한 봉합이 풀어지면서 출혈하게 되는 경우가 있다. 그러나 복강내 CO2 가스의 압박효과로 인해 출혈은 그리 심하지 않으며 다시 결찰하여 출혈을 멈출 수있다. RRP 시행시의 가장 흔한 문제점이 출혈량이 많다는 점이다. 이에 비해 LRP의 경우는 DVC를 정확히 결찰할 수 있고, 복강내 CO2 가스의 압력에 의한 압박효과로 출혈량이 적다는 것이 가장 큰 장점이라 할 수 있겠다.

보고된 문헌들에 따르면, 평균 출혈량이 488ml이며, 수혈을 하게 되는 경우는 3.5%에 불과하다. 프랑스나 cleveland clinc의 데이터를 보면출혈량이 약 350ml이며, 수혈율은 약 3% 정도이다. RRP의 경우에는 출혈량이 약 500-1,000ml 정도로 알려져 있다.

Bladder neck transection and apical dissection—impact over positive surgical margins

복강경 시야에서 전립선과 bladder neck의 경계를 확인하기가 쉽지 않지만, 복강경 시야에서 주의 깊게 관찰하면 prevesical fat이 없어지는 부위를 확인할 수 있으며 그곳이 경계부위이다. 그리고 수술 기구를 이용하여 gentle palpation하거나 Foley 카테타의 balloon을 앞뒤로 움직여 보면 경계부위를 확인하는데 도움이 된다. Bladder neck 부위를 주의깊게 박리하면 요도와 문합시 일을 덜 수 있고, 점막대 점막으로 문합이 가능하므로 bladder neck의 eversion은 굳이 필요하지 않다. 전립선 첨부의 박리가 LRP의 가장 결정적인 단계이다. Urethral stump의 길이가 너무 짧게 남으면 요실금 발생 가능성이 높아지고, neurovascular bundle (NVB)이 손상 받으면 성기능장애를 초래하게 되고, 전립선 조직 내로 박리면이 침범하게 되면 surgical margin (+)를 초래하게 되기 때문이다. DVC를 절단한 후 요도 내의 sound를 움직여 보면 시야에서 요도를 쉽게 확인할 수 있고, 요도의 posterolateral에 위치하는 NVB를 조심스럽게 외측으로 박리한 후 첨부의 concave한 notch에서 요도를 절단한다. 대부분의 술자들의 경우 전립선 첨부의 박리시의 술기가 향상되면서 surgical margin (+) 비율이 개선된다. 그리고 LRP 시행시 수술기구를 이용해 전립선을 잡고 여러 방향으로 견인하는 경우가 많은데 이로 인한 surgical margin "false-positive"의 가능성도 적지 않을 것으로 생각된다.

Guillonau 등의 1,000명의 환자들을 대상으로 한 mid-term oncological evaluation의 결과에 따르면 T2a, T2b의 경우 각각 6.9%, 18.6%의 surgical margin(+).을 보여, Lepor 등이 보고한 1,000례의 RRP에서의 데이터인 19.9%와 차이가 없다. 3-year progression free survival에 관한 LRP 데이터들을 최근의 RRP 데이터들과 비교를 하였을 때, surgical margin(+).의 비율이 RRP와 LRP에서 T2 병변일 경우 각각 2.1-16.4% vs 7.4-21.9% 그리고 T3 병변일 경우 26.4%-67.7% vs 31.1-45.7%로, 보고자들 간의 차이가 많이 나는 경향을 보였다. 한편 최근의 한 보고에 따르면 LRP 시행후 절제면 양성 비율이 경험있는 술자의 경우 19%인 반면 junior 술자의 경우 34%로 의미있는 차이를 보였다. 그러나 Rassweiler 등이 보고한 바에따르면 절제면 양성율이 개복수술군 28.7%, 초기 LRP군 21%, 후기 LRP군이 23.7%로 차이가 없었다고 하였다. Katz 등은 방광 경부를 광범위하게 절제하고 puboprostatic ligament를 자르고 시술하면서 절제면 양의 비율이 지속적으로 감소시킬수 있었고 nerve sparing을 시행하는 것이 절제면 양성비율을 높이지는 않았다고 하였다. PSA 재발은 (술후 0.2ng/ml 이상으로 상승할 경우) 3년간 추적관찰하였을 때 LRP의 경우 T2병변에서 4.1-11.0%, T3병변에서 12-43.2%였다. 개복수술의 경우 종양학적인 결과는 주로 5-15년간 추적관찰하여 보고하지만 LRP의 경우 아직

그런 데이터가 없어 두군간에 3년간의 추적관찰한 데이터를 이용해 Kaplan-Meier 생존분석을 하였을 때 개복수술군에서 T2 3.7-15%, T3 14.7-33.1%로 LRP군과 유사한 결과를 보였다. 이런 결과는 LRP 후 종양학적인 측면에서도 개복수술과 큰 차이 없다는 것을 보여준다. 또 중요한 것은 복강경 port 부위 전이와 같은 복강경 술기자체와 연관된 종양학적인 위험성을 찾을 수 없었다는 것이다.

Neurovascular bundle dissection—impact over postoperative potency

Nerve sparing을 위해 술기상 주의해야할 사항으로 첫째, NVB 주의 박리시 thermal 또는 electrical 에너지를 사용하지 않은 것이 중요하다. 둘째, DVC를 분리한 후 lateral prostate fascia에 살짝 절개를 가하여 주의깊게 껍질을 벗겨내듯이 fascia를 분리시키는 것이 중요하다. 셋째, seminal vesicle의 tip 근처에서 전기에너지를 이용한 기구의 사용을 피하고 clip를 이용해 vesicular artery를 결찰한다. 전립선의 lateral pedicle을 처리한 후, 전립선 기저부의 posterolateral edge를 확인하게 되면 확대된 복강경 수술시야에서 NVB를 찾을 수 있다. landmark가 되는 구조물을 확인한 후에는 monopolar나 bipolar 에너지를 사용하지 않고 서서히 전립선과 NVB의 분리를 시행한다. 전립선과 약 2mm 가량의 간격을 두고 ultrasonic knife를 이용해 전립선과 NVB를 박리하는 것이 추천되고 있다. 교과서의 그림에서는 누구나 쉽게 NVB의 위치를 찾을 수 있지만, 실제 좁은 pelvis내에 venous bleeding이 계속 되는 상황에서는 NVB를 찾기가 그리 쉽지는 않다. LRP의 경우 상대적으로 출혈이 적고 확대된 수술시야를 확보할 수 있기 때문에 NVB에 손상을 줄 가능성이 적다고 볼 수 있다. Guillonneau 등의 보고를 보면 술후 2-15개월 추적관찰하였을때 bilateral nerve-sparing의 경우 74%, unilateral nerve-sparing의 경우 51%에서 자연적인 발기가 가능하였다고 하였다. 보다 최근에 Katz 등은 술후 12개월 추적관찰하였을때 bilateral nerve-sparing의 경우 87.5%, unilateral nerve-sparing의 경우 50%에서 자연적 발기를 보고하였다. 이런 결과는 RRP의 결과와 큰 차이가 없다고 볼 수 있다.

Urethrovesical anastomosis—impact over post operative continence.

RRP 시행중 urethral stump 조작시에 pubic bone으로 인해 시야가 가리기 때문에 대부분의 술자들이 tactile sensation에 의지해 4-8군데의 문합을 blind하게 하는 경우가 많다. 이로인해 RRP 시행 후 보통 2-3주간 Foley 카테타를 유지하게 되는 경우가 대부분이다. 이에 반해 LRP의 경우 모든 문합을 모니터를 통해 눈으로 직접 확인하면서 mucosa-to-mucosa로 시행할 수 있다는 장점이 있다. 저자들

은 체외에서 양측 실끝을 매듭지어 연결한 2개의 3-0 maxon 봉합사를 이용하여 연속 문합을 시행하고 있다. 봉합사의 길이는 각각 17-18cm 정도로 준비하고 monofilament이기 때문에 문합시 실이 약간 느슨해지더라도 봉합사를 견인하면 쉽게 실의 긴장을 유지할 수 있다. 봉합사를 복강내에 삽입한 다음 한쪽 실은 문합에 방해가 되지 않도록 needle을 복막에 고정시켜 둔다. 먼저 5시에서 7시방향으로 방광은 out-in 방향으로, 요도는 in-out 방향으로 문합을 시작하며 이때 요도에 sound의 삽입하여 요도측 in-out 방향 바늘조작을 용이하게 한다. 문합시 실이 풀리지 않도록 주의하며 11시 방향으로 연속문합을 진행한다. 매듭으로 연결된 반대측 바늘을 봉합사로 5시에서 1시 방향으로 문합을 진행하여 12시 부위에서 양측의 두 봉합사를 묶는데, 이 한번의 체내 봉합으로 요도 방광문합은 완성된다. 이때 수술 후 요실금을 줄이기 위해 요도를 pubic bone의 periosteum에 고정한다. 수술 후 3-4일에 요도조영술을 시행하여 문합부위 유출여부를 확인한 후, 유출이 없으면 카테타를 제거하고 유출이 관찰되면 7일 정도 카테타를 유지한다. 수술 후 continence rate의 평가를 위해서는 최소한 1년간의 continence에 대한 관찰이 필요하다. 문헌에 따르면 RRP의 경우 64-95%의 continence rate를 보이며 초기 LRP의 경우 40-96%의 비율을 보인다. 클리브랜드 클리닉의 초기 300례와 저자들의 76례의 경험에서도 방광 요도 문합관련 심각한 협착이나, 골반내 농양, urinoma등의 발생은 없었다.

결 론

Radical prostatectomy는 국소 전립선암의 근치적 치료법으로써 표준치료법임에 틀림없다. LRP는 RRP를 대체할 만한 최소침습의 믿음만한 수술법으로 생각된다. 대규모 LRP 임상증례를 바탕으로한 외국의 여러 센터의 보고에서 거의 유사한 종양학적, 기능적, 그리고 삶의 질적인 측면에서 단기간, 중기간 결과들이 보고되고 있다. 그러나 환자 선택이나, 자료 수집, 결과의 평가방법 등에서 차이가 있기 때문에, 보다 객관적이고 분명한 평가를 위해서는 전향적인 무작위 비교연구가 필요할 것으로 생각된다. 한가지 분명한 점은, 환자들이 이전에 비해 질병의 치료에 관한 매우 많은 정보를 쉽게 얻을 수 있는 인터넷 시대에 있어 비뇨기과 의사로서 LRP라는 장점이 많은 치료법에 대해 관심을 가지고 습득하지 않는다면 큰 변화의 물결을 그냥 바라만 볼 수밖에 없을 것이다.

 **참고문헌**

- 서성일. 전립선암의 비침습적 치료. 대한 비뇨기과학회 추계 전문강좌 2004; 38-50.
- Abreu SC, Gill IS. Pertinent issues related to laparoscopic radical prostatectomy. *Int Braz J Urol* 2003; 29: 489-96.
- Basillote JB, Ahlering TE, Skarecky DW, et al. Laparoscopic radical prostatectomy; review and assessment of an emerging technique. *Surg Endosc* 2004; 18: 1694-711.
- El-Feel A, Davis JW, Deger S, et al. Positive margins in laparoscopic radical prostatectomy: a prospective study of 100 cases performed by 4 different surgeons. *Eur Urol* 2003; 43: 622-6.
- Hoznek A, Menard Y, Salomon L, et al. Update on laparoscopic and robotic radical prostatectomy. *Curr Opin Urol* 2005; 15: 173-80.
- Katz R, Salomon L, Hoznek A, et al. Positive surgical margin in laparoscopic radical prostatectomy: the impact of apical dissection, bladder neck remodeling and nerve preservation. *J Urol* 2003; 169: 2049-52.
- Rassweiler J, seemann O, Schulze M, et al. laparoscopic versus open radical prostatectomy:a comparative study at a single institution. *J Urol* 2003; 169: 1689-93.
- Rassweiler J, Tsivian A, Ravi Kumar AV, et al. Oncological safety of laparoscopic surgery for urological malignancies: experience with more than 1,000 operations. *J Urol* 2003; 169: 2072-5.
- Rasseiller J, Schulze M, Teber D, et al. Laparoscopic radical prostatectomy with the heilbronn technique: oncological results in the first 500 patients. *J Urol* 2005; 173: 761-4.
- Smith JA. Laparoscopic and robotic radical prostatectomy: what are the real advantage ? *BJU Int* 2005; 96: 3-4.
- Trabulsi E, Guillonneau B. Laparoscopic radical prostatectomy. *J Urol* 2005; 173: 1072-9.