

부인암 환자에 있어 로봇 복강경하 골반장기적출술: 문헌고찰

한림대학교 의과대학 산부인과학교실,

나연식 · 권용일

= Abstract =

Robot-assisted pelvic exenteration in gynecologic oncology: Literature review

Yunsik Na, M.D., Yongil Kwon, M.D, Ph.D.

Department of Obstetrics & Gynecology, Hallym University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose of review: The present literature review aims to understand new techniques of pelvic exenteration including minimal invasive surgery, and discuss other aspects of this radical surgery.

Recent findings: Major advances has been made since the first description of pelvic exenteration by Brunschwig in 1948 and the operation is still under evolution. Pelvic exenteration, which has been mainly employed for central pelvic recurrences after primary radiotherapy, may also be indicated for Annals of the New York Academy of sciences, mobile, locally advanced, primary disease if radiation therapy is regarded as being suboptimal, for example due to vesicovaginal or rectovaginal fistulae in FIGO stage IVa cancer. There are considerable differences with respect to indications, contraindications, preoperative staging and adjuvant therapy after exenteration in different countries. Advances in laparoscopic instruments also led to the laparoscopic exenteration. The main limiting step of the operation is urinary diversion. New techniques of laparoscopic-assisted and robotic-assisted techniques of urinary diversion have been reported that decrease the operation time. Vascularized muscle flaps are performed by many surgeons to fill the empty pelvis and provide an acceptable vaginal reconstruction. J-pouch seems to be a safer technique than end-to-end coloanal anastomosis for bowel reconstruction. Developments in the bioengineering tissue for pelvic reconstruction are required.

Summary: Laparoscopy has the advantages of decreased blood loss, lower incidence of wound infection and incisional hernia, short recovery periods, better pain control and improved cosmetics compared with laparotomy for pelvic exenteration. And robotic-assisted laparoscopic pelvic exenteration appears to be favorable with acceptable operative, pathologic, and short-term clinical outcomes. Magnification and improved visualization permits en-bloc dissection of tumor and good anastomosis technique. Larger experiences are needed to adequately evaluate and validate this procedure as an appropriate surgical and oncologic option.

KEY WORDS: Robotic surgery, Pelvic exenteration, Urinary diversion

서 론

골반중심재발에 대한 표준 수술적 치료는 골반장기적출술로, 1948년 Brunschwig에 의하여 처음 기술된 이후, 많은 연구자들에 의해 보고되어 왔다.¹⁾ 전골반장기적출술(total pelvic exenteration)은 방광, 내부생식기관, 골반요로, 직장, S결장과 함께 골반복막과 림프절을 총괄적으로 절제하는 것을 말하며, 적출 부위에 따라 음문절제술 유무와 관계 없이 거근(擧筋, levator muscle)을 중심으로 상하로 나뉘어 구분된다. 거근상부 골반장기적출에서 골반 장기는 골반저근육 위에서 분리되어 거근과 요생식격막(urogenital diaphragm)은 보존된다. 거근하부 골반장기적출에서는 골반장기는 거근과 요생식격막과 함께 거근 하부에서 분리된다(그림 1). 또한 전골반장기적출술에 있어 수술이 방광과 생식기를 절제하는 전방골반장기적출술(anterior pelvic exenteration)과 직장과 생식기를 절제하는 후방골반장기적출술(posterior pelvic exenteration)로 구분될 수 있다. 수술의 범위는 수정된 전후방적출술(modified anterior/posterior resection)로부터 골절제를 포함하는 복합장기적출술(composite exenteration)의 범위로 나누어 환자의 특성에 따라 다르게 적용된다. 자궁경부암 FIGO 병기 IVa이며 방광질 누공이나 직장질 누공이 있어서 방사선 치료가 적절치 않은 환자에서 국소적으로 진행된 고정되지 않은 원발성 종양의 경우나 방사선치료 후 골반중심재발이 있는 경우 골반장기적출술을 시행할 수 있다. 골반측벽에 고정된 재발암의 경우는 제외한다. 자

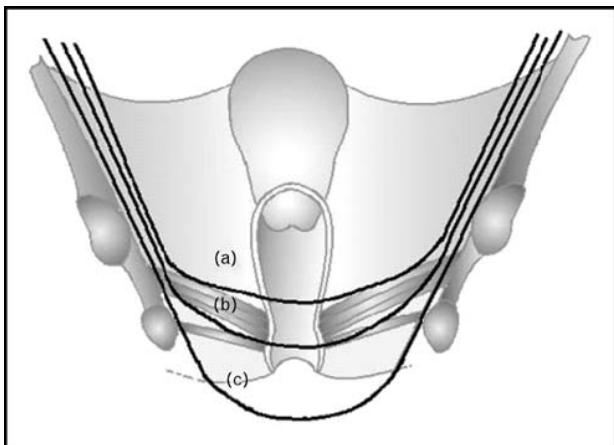


Fig. 1. Different levels of exenteration. (a) supralevatoric, (b) infralevatoric, (c) infralevatoric with vulvectomy.

궁경부암의 재발율은 FIGO 병기 Ib/IIa의 경우 10~20%이며, FIGO 병기 IIb/III/IVa의 경우 50~70%이다.²⁾

최근 다빈치수술시스템(The da Vinci[®] Surgical System; Intuitive Surgical, Inc., Sunnyvale, CA, USA)이 소개되어 전 세계적으로 외과수술분야에서 적용이 되고 있다. 이러한 로봇 수술시스템은 개발 초기 제한적인 용도에서 많은 발전을 이루었고 그 다양한 장점으로 인해 외과, 비뇨기과, 산부인과, 흉부 외과, 이비인후과 등에서 폭넓게 이용범위가 확대되고 있다. 이에 다빈치수술시스템을 이용한 골반장기적출술에 대한 최근의 경향을 문헌고찰을 통해 고찰하고자 한다.

적응증

골반장기적출술의 대상질환은 진행되거나 재발한 자궁경부암, 재발된 자궁내막암, 질이나 요도 또는 직장의 침범이 있는 음부암, 난소암, 질암, 진행된 방광암이나 진행된 직장암에서의 국소치료 등이다. 이 수술은 신중하게 선택된 제한된 환자에게 치료적 수술이나 보전적 수술을 위한 주치료 혹은 보조치료로 이용된다.^{3,4)} 임상적, 수술적 소견을 기초로, FIGO 병기 IVa 자궁경부암으로 진단받은 환자들은 근치적 수술이나 일차 항암방사선요법을 받을 수 있고 복강 내 다른 질환을 배제한다면, 재발한 환자들은 2차 적출술을 받을 수 있다. 보존적 적출술의 정의와 그 적응증은 명확하지 않으나, 국소적으로 재발된 고정되지 않은 종양의 경우 혹은 방사선치료 후 골반중심재발의 경우 골반장기적출술을 시행할 수 있다. 수술 후에 어떠한 추가적인 치료가 가능하지 않고 종양의 완전한 제거가 불가능 할 때 골반장기적출술이 보존적 수술이 될 수 있다. 대동맥주위 림프절 양성 소견을 보이는 경우나 골반 측벽에 있는 완전히 제거할 수 없는 종양이 있을 때는 치료적 중재술이 불가능하다.^{4,5)} 그러나 최근에는 골반 측벽에 있는 경우에도 종양이 앞쪽으로 폐쇄신경(obturator nerve), 뒤쪽으로 좌골극(ischial spine) 안쪽으로 있고 좌골구멍(sciatic foramen)을 포함하지 않는 경우에는 측확장내골반절제술(laterally extended endopelvic excision)을 통하여 종양의 절제가 가능하다는 보고가 있다.⁶⁾ 이러한 시술은 복합장기적출술로 골반 내장측 부분을 일괄적으로 모두 제거(excision of the complete pelvic visceral compartment en bloc)하는 것을 특징으로 한다. 이 때 제거

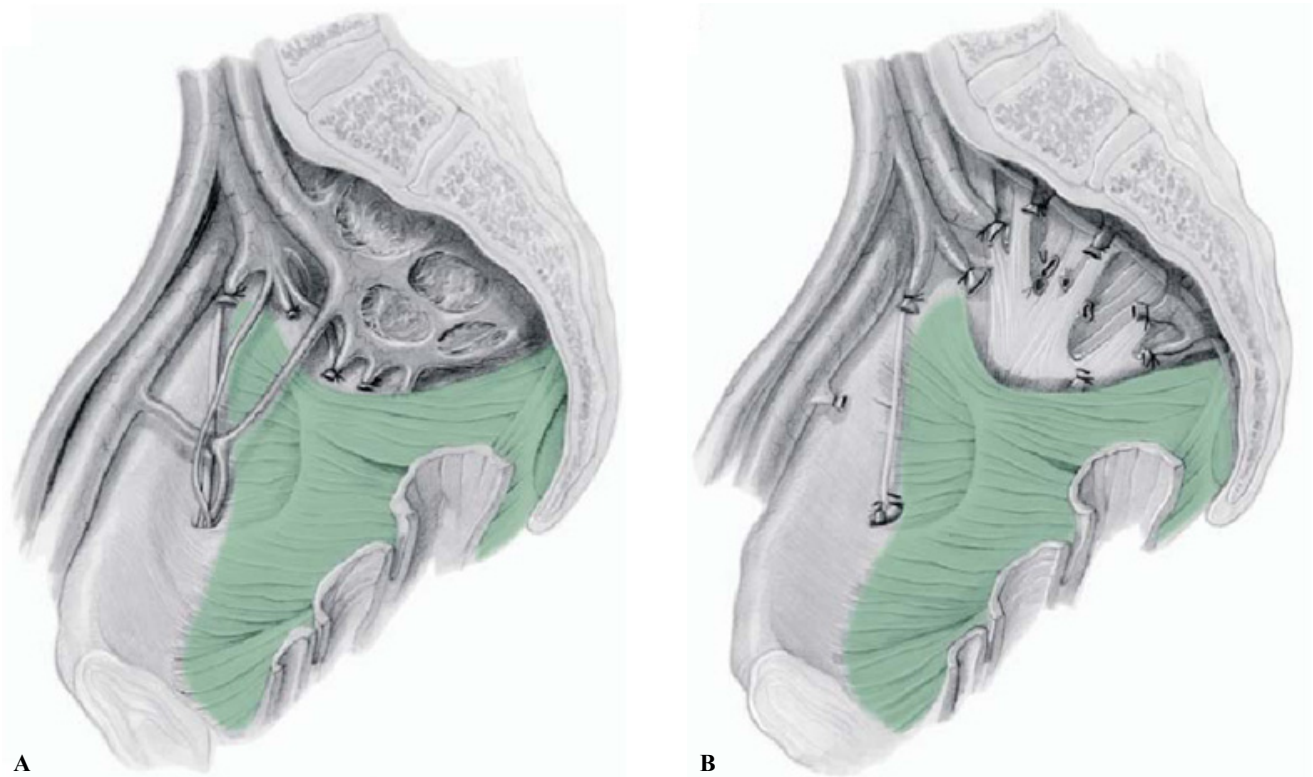


Fig. 2. Surgical anatomy of endopelvic side wall. Right pelvic side wall after removal of parietal fatty tissue with lymph nodes, visceral branches, and obturator branch of internal iliac vessel system (A) and of whole internal iliac vessel system after ligation of parietal branches (B).

Green: region of pelvic side wall in which R0 resection can be achieved if striated muscles (obturator internus, pubococcygeus, iliococcygeus, and coccygeus muscles) are included in mesovisceral specimen.

되는 내골반 구조물은 visceral fat pad, internal iliac vessel system, obturator internus, pubococcygeus, iliococcygeus, coccygeus 근육을 포함한다(그림 2). 최근 연구에 의하면, 74 명의 환자를 대상으로 한 측확장내골반절제술 시행 결과 clear margin (RO) resection이 72명(97%)에서 가능하였다는 보고도 있었다.⁷⁾

종양과 관련된 누공, 잘 치료되지 않는 출혈성 방광염이나 직장염, 통증은 삶의 질을 상당히 저하시키는데 이러한 요소들이 중재술을 시행함에 있어 결정적인 요소로 작용된다. 적출술이 보존적 요법인가에 대한 논란이 있음에도 불구하고, 잔존 종양이 있는 환자는 수술을 통해 얻는 이익만큼 수명이 증가되지 않을 수 있으므로, 각각의 환자에게 맞추어 조심스럽게 보존적 적출술을 시행할 것인가 말 것인가를 결정해야 한다.

최근 경향

최근의 연구에서,^{8,9)} 미국과 독일의 기관들의 적출술에 있어 현재의 치료패턴을 평가하였다. 각각 17개와 15개의 기관에서 5년 동안 11예부터 25예의 적출술을 시행하였다. 미국에서는 한 개의 병원에서 적출술을 시행한 것에 비해, 독일에서는 5개의 병원이 50예 이상의 적출술을 시행하였고 재발한 자궁경부암이나 화학방사선요법 후에 계속 남아있는 종양(persistent tumor)이 주요 적응증이였다. 독일(32%)보다 미국(61%)에서 병기를 결정하기 위한 수술(staging surgery)을 더 많이 시행하였다. 미국에서는 FIGO 병기 IVa 환자에게 일차적인 골반장기적출술을 시행하지 않았지만 독일에서는 약 43%의 환자에서 시행하였다. 부대동맥림프절 양성인 환자 혹은 골반림프절 양성, 혹은 양자에서 모두 양성인 경우에 있어 독일 병원들에 비해

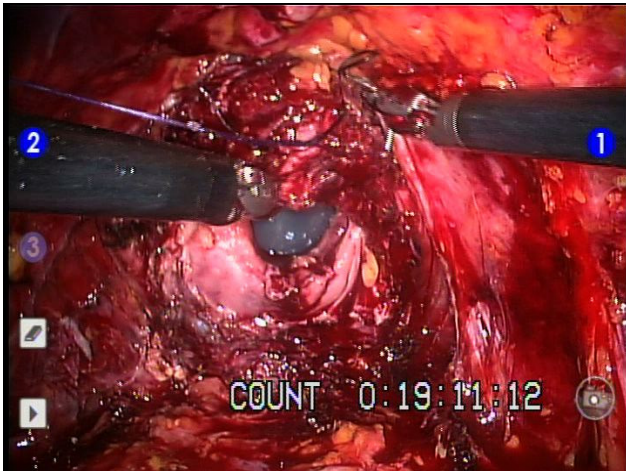


Fig. 3. Transected vagina with closing.



Fig. 4. Intraoperative situs of the neobladder.

많은 수의 미국 병원들이 적출술 시행을 포기하였다. 배뇨 혹은 배변 우회술의 경우 양 국가 간의 차이는 없었다. 절단면이 양성이거나 림프절 양성 혹은 두 가지 모두 양성인 경우 보조요법을 권하였다. 결론적으로 적응증, 금기증, 수술 전 병기결정 그리고 보조요법 등에 있어 상당한 차이점들을 보였다.

초기 수술적 치료나 화학방사선 치료 후 재발된 자궁경부암 환자의 치료는 방사선 치료, 화학적 치료 또는 여러 가지 수술적 치료를 병합하던지 단일 치료를 기본으로 한다. 국소적으로 진행된 자궁경부암과 골반 측벽 재발의 경우 최소한의 침습적 수술은 화학 방사선 치료 후 남은 종양을 가진 환자에게서 더 좋은 결과를 보여준다. 수술과 보조적 방사선 치료를 한 후 골반중심 재발은 골반 내용물 적출술이 유일한 치료적 접근방법이다. 복강경적 접근이 재발된 암 환자에서 로봇골반적출술을 시행하기에 적합한 환자를 선택하는데 있어서 쉽게 선행될 수 있다.¹⁰⁻¹³⁾ Pruthi 등은 로봇 복강경 전방골반장기적출술을 12명의 방광암 환자에게 시행하였다고 보고했다.¹⁴⁾ 9명의 환자는 ileal conduit diversion을 시행했고 나머지 3명은 orthotopic neobladder를 시행했다. 모든 케이스에서 요로전환술은 체외로 시행되었다. 평균 수술 시간은 4.6시간이었고 평균 수술 출혈량은 221 mL, 평균 가스배출 시간은 1.9일이었고 장운동까지의 시간은 2.4일, 퇴원까지의 시간은 4.8일이었다. 2명의 환자에서 2개의 합병증을 보였다. 골반장기적출술의 사망률과 합병증은 수술방법, 마취방법의 발전과 수술 전후에 있어 치료법의 향상, 재건수술법의 발전을 토대로 하여 계속 감소하고 있다.

현재 수술관련 사망률은 5~8%로 상당한 감소를 보였으며,¹⁵⁻¹⁷⁾ 주요 합병증은 30~50% 정도로 보고되고 있다.¹⁸⁻²⁰⁾ 수술 후 재입원율 45%, 합병증으로 인한 재수술률은 32% 정도로 보고되었다.²¹⁾ 최근 여러 연구들을 분석하여 요약한 보고에 따르면, 평균 출혈량은 3,000 mL 정도였으며, 가장 흔한 합병증은 창상, 골반 내 감염, 소화기계 혹은 비뇨기계 누공형성, 장폐색 등이었고,¹⁹⁾ 골반장기적출술 후의 생존율은 20~60%로 보고되고 있다.^{18-20,22,23)}

개복수술의 병력, 6,000 cGy 이상의 골반 내 방사선치료, 방사선치료 후 수술까지 1년 이내의 기간, 진행된 초기질환의 병기, 절단면의 종양침범, 재발종양의 크기, 림프절 전이, 자궁경부를 뚫고 나가는 병변, 수신수뇨증, 하지부종, 하지통증 등이 예후와 관련이 있다고 알려져 있다.^{17,20,24-28)}

방사선 치료가 끝난 후 골반 내에 재발한 자궁경부암의 경우 예후를 결정하는 요소는 전이 범위, 재발 크기, 제거 가능성(respectability)이다.²⁹⁾

국소적으로 재발된 자궁경부암의 제거가능성을 높이기 위해 Hockel 등은 골반장기적출술의 범위를 구분하여 보고하였으며, 수술과 관련된 이환율은 66%, 5년 생존율은 56%였다.^{7,29)}

복강경수술

복강경수술은 골반장기적출술을 위한 환자를 선택하는데 중요한 최소침습수술방법이다.^{9,30,31)}

환자의 절반 가까이가 골반림프절이나 부대동맥림프절 전이 여부 혹은 골반외 전이여부 때문에 수술 도중에 골반장기적출술로 전환된다.

종양의 침범이나 전이 정도를 판단하고 적절한 치료방법을 선택하는데 있어 자기공명영상, 전산화단층촬영, 양전자단층촬영이 도움이 된다.^{31,32)} 그러나 이러한 검사방법은 재발성 질환의 경우 섬유증과 암조직의 구분이 모호하고 아주 작은 림프절이나 골반전이 병변을 구분하기 어려운 단점을 가지고 있다.³³⁾

Husain 등에 의한 연구가 지금까지의 유일한 전향적 연구이며 모든 양전자단층촬영 양성부위를 조직검사를 통하여 비교한 결과 골반장기적출술을 고려하는 환자에 있어 민감도와 특이도는 각각 100%, 73%였고, 양성예측치와 음성예측치는 각각 55%, 100%였다.³³⁾ 여기서 보여준 높은 위양성률은 모든 장기적출술 대상 환자에 있어 수술의 필요성을 대변하고 있다.

골반장기적출술을 선택하기 위해서는 조직학적 검사가 필수적이나, 일부 재발성 암환자에 있어서는 주변장기로의 전이 여부를 조직학적으로 확인하지 않고 골반장기적출술을 시행하여 절단부위를 확인하기도 한다. 이런 면을 고려해 볼 때 골반장기적출술을 하기 전에 시험적 복강경수술이 암병변의 범위와 조직학적 결과를 얻기 위해 필요하다고 할 수 있다.

복강경을 이용한 접근은 개복술의 위험성을 줄여준다. 시험적 복강경 수술은 cul-de-sac 부위를 세척하고 복강내부를 관찰하는 것으로 시작한다. 의심되는 부위가 발견되면 조직검사하여 동결절편검사를 시행하고 장간막(腸間膜)하 대동맥림프절 절제술을 시행한다. 동결절편검사서 전이암이 발견되는 경우 원발성 암환자 혹은 이전에 방사선치료를 받지 않은 환자의 경우 신장하부림프절절제술을 시행한다.

과거 복강경수술은 덜 근치적이며 암전이 위험이 높다고 알려져 왔으며, 복강경을 이용한 전장기적출술은 Pomel 등에 의해 처음 보고되었다.³⁴⁾ 골반장기적출술에 있어 방광이나 대장을 제거하는 방법으로 복강경은 드물게 이용되어왔으나 최근에는 복강경하 골반장기적출술 시행에 따른 재원기간, 출혈량, 수술시간에 대한 연구들이 속속 보고되고 있다.³⁵⁻³⁷⁾

Lacy 등은 대장암 환자에 있어 복강경을 이용한 경우 개복술과 비교하였을 때 절단면에 암조직이 없었으며 개복술로 전환된 경우는 없었고 재발률은 오히려 복강경을 이용한 군에서 낮았다고 보고하였다.³⁸⁾ 또한 생존율도 복강경수술군에 있어

현저히 높았다. 이는 면역효과 뿐만 아니라 병변조직을 다루는데 있어 복강경수술이 유리하여 나타난 결과라고 생각된다.

요로재건술

복강경하 골반장기적출술의 가장 힘든 부분이 요로우회술이며 복강경수술 및 최소개복술을 병행하여 진행한다.^{34,36-38)} 복강경하 요로우회술은 시간이 많이 걸리는 것이 문제이다.^{39,40)} 복강경하 우회술은 출혈량이 적고 회복이 빠르며 창상감염이나 탈장의 위험이 적고 회복력을 증가시키고, 장기능이 빨리 돌아오며 통증이 적고 재원일이 적을 뿐 아니라, 미용적으로 우수한 장점을 가진다. 확대하여 관찰함으로 시야가 좋고 문합이 우수하며 수술 후 협착의 위험이 적다.⁴⁰⁾

Wagner 등은 돼지에서 시행한 복강경을 이용한 변형된 Studer orthotopic 방광재건술이 78분 걸렸다고 보고하였다. 회장을 이용하여 stapler로 새방광을 만들었으며 복강경을 이용한 Wallace 형태의 요관-소장문합술을 완성하였다.³⁹⁾ Humphrey 등은 장기의 우회술 및 문합술이 필요 없는 복강경하 요관우회술(modified Mainz II)을 제안하였다. 변형된 Mainz II 주머니는 요관-결장문합술에 비해 협착이나 신진대사장애 발생이 적은 장점을 가지고 있다.⁴⁰⁾

최근 들어 로봇을 이용한 광범위방광절제술이 소개되었다.¹⁴⁾ Pruthi 등이 시행한 로봇 복강경하 골반장기적출술에 따르면, 대부분 방광우회술은 개복하여 시행하였고 평균 수술시간은 4.6시간이었으며 출혈량은 221 mL, 제거한 림프절 개수는 평균 19개(12~34개)였고, 평균 4.8일 입원하였다. 두 명의 환자에서 두 개의 합병증이 관찰되었다. 또한 Guru 등에 의해 7명의 방광암 환자에서 로봇을 이용한 골반장기적출술이 보고되었다.⁴¹⁾ 모두 성공적으로 수술이 진행되어 개복술로 진행한 경우는 없었고 7명 중 6명에서 수술절단부가 음성으로 나왔다. 방광우회술은 복부 중앙부위를 횡절개하여 진행하였고 6명에서 ilial conduits를, 한 명의 환자에서 neobladder를 생성하였다. 요도-방광문합술은 로봇을 이용하여 진행하였다. 수술기술을 습득하는 면에서 볼 때 기존의 복강경수술 경험여부에 상관없이 로봇 수술에서 더 좋은 결과를 보였다. 저압력으로 저장하기 위한 회장(Camey II orthotopic substitute, Studer, T-pouch, Kock pouch), 회장대장(Mainz I, Penn, Indiana,

Miami, and Florida pouches), 대장(Mainz III)을 만들기 위하여 관모양의 변형(detubularization)이 필요한데, Panici 등은 detubularization 과정이 필요 없이 저압저장이 가능한 요관우회술(Rome pouches)을 보고하였다.⁴²⁾ 말단회장 12 cm와 상행 결장 15~29 cm를 이용하여 저장용량을 증가시키기 위해 teniomyotomy를 이용하였다. 요도는 직접 문합하거나 Wallace 형태의 문합을 시행하였다. 충수돌기나 말단회장은 수출관으로 이용하였고 전체시간은 45~90분 소요되었다. Rome pouch에서 최대용량의 경우 사출관에서 측정된 요역동검사결과와 평균 최대저장용량(mean maximum reservoir capacity) 439.9±58.9 cm H₂O, 최대저장용량에서의 평균저장압력(mean reservoir pressure) 19.2±8.4 cm H₂O, 평균최대폐쇄압력(mean maximum closure pressure) 88.8±32.3 cm H₂O으로 나와 적절한 결과를 보여주었다. 금율(Continence rate)은 93%를 보였다.⁴³⁾

Mainz III pouch의 경우 상행 및 하행, 횡행결장을 이용하여 조절가능한 피하 요관우회로를 만들 수 있으며, 회장결장밸브와 회장을 보호하여 담즙과 비타민 B₁₂의 흡수장애 및 지방변증을 예방한다. Mainz III pouch의 경우 조절기능이 탁월하며 상복부에서 수술이 이루어지는 관계로 방사선에 조영되지 않은 장 및 요관을 이용하여 방사선 치료를 한 환자에게 유용하며, 착상부위의 합병증 위험을 줄일 수 있다.^{44,45)}

동소신방광(Orthotopic neobladder)은 조절가능하며 피하 부위에서 요관에 연결이 되어 위치적으로나 기능적으로 원래 방광과 유사하며 관을 이용한 배뇨작업을 할 필요가 없다. 동소신방광을 고려하기 전에 수술조직단면이 음성이어야 하며 복원술이 골반장기적출술의 근치적인 면을 방해해서는 안 되는 점을 고려해야 한다. 또한 요도괄약근과 음부신경(pudendal nerve)을 보존하여야 한다. 성공률은 이전에 방사선 치료를 받은 경우 68~100%였으며, 주간 혹은 야간에 있어 요실금률은 23.5% 및 47%였다.⁴⁶⁾

회음부 재건술

골반장기적출술을 받는 여성에 있어 생존율을 높이는 것뿐만 아니라 신체적 정신적 재활도 중요한 요소로 작용한다. 전층 혹은 부분이식 및 피하근육이식이 질재건술에 이용된다.

방사선 치료는 피부이식에 제한을 가져와 먼 곳에 있는 조직

의 이식이 필요하다. 회음부의 커다란 피부 손실은 rectus abdominis muscle flap (RAM)이나 gluteus maximus muscle flap (GLM)등과 같은 피하근육이식이 필요하다. 주로 RAM flap이 혈액공급이 원활하고 큰 이식이 가능하여 질재건에 많이 이용된다.

양측 V-Y GLM advancement 피하근육이식이 부분 천골절단이 있는 경우 유용하다. 또한 질재건에 RAM, gracilis muscle flap, 결장 또는 인조생체조직 등이 이용되기도 한다.⁴⁷⁾ De Filippo 등에 따르면 토끼모델에서 질조직으로부터 배양한 자기식세포를 질재건에 이용하였다고 보고하였다.⁴⁸⁾ 생체공학 조직의 이용은 질 이외의 조직을 이용하는데 따른 합병증을 줄여주고 획기적으로 기능을 향상시켜준다. 합성 mesh절편은 골반재건 및 큰 결손부위를 봉합하는데 유용한 반면 감염, 유착, 이물반응 및 돌출 등의 합병증이 일어날 수 있다. 이런 합병증이 있는 경우 주위조직으로 잘 침투하며 합병증의 빈도가 적은 tissue conductive bioprosthesis mesh materials 가 대안이 될 수 있다.⁴⁹⁾

장재건술

항문 괄약근이 보존되지 않는 translevator exenteration의 경우에는 영구적인 end colostomy가 시행되며 대변우회로의 경우 복합 sigmoid colostomy와 회장 conduit가 이용된다. 항문 괄약근을 보존하는 수술법은 coloanal 문합술이 사용되며, 이를 통해 골반장기적출술 후 누공이 없도록 재건술로 이용된다.^{44,50)} 이 때 가장 흔한 합병증은 누출(leakage)이며 방사선 조사 후의 장문합 수술 시, 수술적으로는 문제가 없었다고 하더라도 수술부위가 아무는 데에 방사선에 의한 손상이 있어서 30~40%에서 부적절한 문합이 될 수 있다는 보고도 있다.⁵¹⁻⁵³⁾

최근, 일부에서는 J-pouch 가 coloanal 단단문합술보다 안전하고 기능적인 면에서 뛰어나다고 보고하였다.⁵⁰⁾ 누출률은 J-pouch에서 9%인 반면, coloanal anastomosis에서는 14%였다.

수술시기가 지난 환자 중 요로 및 배변우회술이 필요한 경우 수술시간이 짧고 기술적으로 어려움이 없는 double-barreled wet colostomy 방법이 추천된다.⁵⁴⁾

결 론

성공적인 골반장기적출술을 위해 다음과 같은 사항을 고려하여야 한다.

1. 적절한 환자를 선택한다.
2. 수술절단면이 음성이 되도록 충분히 근치적이어야 한다.
3. 종양을 일괄하여(en-bloc) 제거한다.
4. 종양이 주위로 퍼지지 않도록 한다.
5. 적절한 요로 혹은 배변우회술을 선택한다.

골반장기적출술에 적당한 환자를 선택하는데 있어 복강경수술은 가장 중요한 최소침습 수술방법이다. 부인종양분야에서 골반장기적출술에 관해 환자와 암 종류에 따른 충분한 데이터가 아직은 없는 실정이다. 전세계적으로 수술 전 검사, 수술 중 결정과정, indication, contraindication 등에 대한 표준이 없다.

일반적으로 지속성 혹은 재발성 자궁경부암 환자에 있어 골반장기적출술 후 생존율은 16~60%로 알려져 있다. 그럼에도 불구하고 재발성 종양의 크기나 부대동맥 혹은 골반림프절 양성인 경우 혹은 복강 내 세포검사 양성인 경우에 대해서는 아직 명확한 결론이 없는 실정이다.^{29,54)}

종양이 골반측벽에 고정되어있는 경우가 보존적으로 혹은 근치적으로 치료할 지를 결정하는데 중요한 요소이다. 보존적 골반장기적출술은 대부분 삶의 질을 향상시키는데 목적을 두며, 27% 정도에서 생존율을 향상시킨다. 하지만 결론적으로 골반장기적출술을 선택하느냐 마느냐에는 항상 윤리적인 문제가 뒤따른다.

복강경수술 기계의 발달은 골반장기적출술을 가능하게 만들었으나 아직도 요로우회술이 문제이며 손으로 보조하거나 최소개복술을 보조요법으로 이용한다. 새로운 기술로서 Rome pouch의 경우 수술시간을 줄이고 양호한 결과를 보여주며 골반장기적출술 후 누공 없는 재건술에는 orthotopic neobladder, coloanal anastomosis, J-pouch 등이 추천된다.

국문 요약

본 문헌고찰의 목적은 암수술에 있어 골반장기 적출술의 역할에 대해 최소침습 수술과 더불어 이해를 돕고자 하는 것이다. 대부분의 보고에 따르면 골반장기적출술에 대한 기준은 아직

명확하게 정의되지는 않으며 골반장기적출술의 적용에 있어서도 나라마다 차이가 있다. 복강경 기계의 발달로 인해 골반장기적출술을 하기 전에 개복술보다는 복강경을 이용한 시험적 개복술이 추천되며, 최근에는 로봇 복강경하 골반장기적출술도 시행되고 있다. 골반장기적출술을 시행하는데 있어 가장 큰 문제는 요로우회술이며, 새로운 기술로서 Rome pouch의 경우 수술 시간을 줄이고 양호한 결과를 보여주며 orthotopic neobladder, coloanal anastomosis, J-pouch 등이 골반장기적출술 후 누공 없는 재건술로 추천된다. 하지만 앞으로도 골반장기적출술을 안전하게 시행하기 위해서는 골반재건술에 대한 더 많은 연구가 필요하다고 하겠다.

중심단어: 로봇 수술, 골반장기적출술, 요로우회술

References

- 1) **Brunschwig A.** Complete excision of pelvic viscera for advanced carcinoma; a one-stage abdominoperineal operation with end colostomy and bilateral ureteral implantation into the colon above the colostomy. *Cancer* 1948;1:177-83.
- 2) **Waggoner SE.** Cervical cancer. *Lancet* 2003;361:2217-25.
- 3) **Lopez MJ, Luna-Perez P.** Composite pelvic exenteration: is it worthwhile? *Ann Surg Oncol* 2004;11:27-33.
- 4) **Mamitz S, Kohler C, Muller M et al.** Indications for primary and secondary exenterations in patients with cervical cancer. *Gynecol Oncol* 2006;103:1023-30.
- 5) **Lambrou NC, Pearson JM, Averette HE.** Pelvic exenteration of gynecologic malignancy: indications, and technical and reconstructive considerations. *Surg Oncol Clin N Am* 2005;14:289-300.
- 6) **Hockel M.** Laterally extended endopelvic resection. Novel surgical treatment of locally recurrent cervical carcinoma involving the pelvic side wall. *Gynecol Oncol* 2003;91:369-77.
- 7) **Hockel M.** Ultra-radical compartmentalized surgery in gynaecological oncology. *Eur J Surg Oncol* 2006;32:859-65.
- 8) **Mamitz S, Dowdy S, Lanowska M et al.** Exenterations 60 years after first description: results of a survey among US and German Gynecologic Oncology Centers. *Int J Gynecol Cancer* 2009;19:974-7.
- 9) **Plante M, Roy M.** Operative laparoscopy prior to a pelvic exenteration in patients with recurrent cervical cancer. *Gynecol Oncol* 1998;69:94-9.
- 10) **Chiva LM, Lapuente F, Gonzalez-Cortijo L et al.** Surgical treatment of recurrent cervical cancer: state of the art and new achievements. *Gynecol Oncol* 2008;110:S60-6.

- 11) Pectasides D, Kamposioras K, Papaxoinis G, Pectasides E. Chemotherapy for recurrent cervical cancer. *Cancer Treat Rev* 2008;34:603-13.
- 12) Elst P, Ahankour F, Tjalma W. Management of recurrent cervical cancer. Review of the literature and case report. *Eur J Gynaecol Oncol* 2007;28:435-41.
- 13) Leblanc F, Narducci F, Chevalier A et al. Pretherapeutic laparoscopic staging of locally advanced cervical carcinomas: technique and results. *Gynecol Oncol* 2005;99:S157-8.
- 14) Pruthi RS, Stefaniak H, Hubbard JS, Wallen EM. Robot-assisted laparoscopic anterior pelvic exenteration for bladder cancer in the female patient. *J Endourol* 2008;22:2397-402; discussion 402.
- 15) Pawlik TM, Skibber JM, Rodriguez-Bigas MA. Pelvic exenteration for advanced pelvic malignancies. *Ann Surg Oncol* 2006;13:612-23.
- 16) Shingleton HM, Soong SJ, Gelder MS et al. Clinical and histopathologic factors predicting recurrence and survival after pelvic exenteration for cancer of the cervix. *Obstet Gynecol* 1989;73:1027-34.
- 17) Soper JT, Berchuck A, Creasman WT, Clarke-Pearson DL. Pelvic exenteration: factors associated with major surgical morbidity. *Gynecol Oncol* 1989;35:93-8.
- 18) Morley GW, Hopkins MP, Lindenauer SM, Roberts JA. Pelvic exenteration, University of Michigan: 100 patients at 5 years. *Obstet Gynecol* 1989;74:934-43.
- 19) Rodriguwz-Bigas MA, Petrelli NJ. Pelvic exenteration and its modifications. *Am J Surg* 1996;171:293-8.
- 20) Rutledge FN, Smith JP, Wharton JT, O'Quinn AG. Pelvic exenteration: analysis of 296 patients. *Am J Obstet Gynecol* 1977;129:881-92.
- 21) Kakuda JT, Lamont JP, Chu DZ, Paz IB. The role of pelvic exenteration in the management of recurrent rectal cancer. *Am J Surg* 2003;186:660-4.
- 22) Goldberg JM, Piver MS, Hempling RE et al. Improvements in pelvic exenteration: factors responsible for reducing morbidity and mortality. *Ann Surg Oncol* 1998;5:399-406.
- 23) Rodriguez Cuevas H, Torres A, de la Garza M et al. Pelvic exenteration for carcinoma of the cervix: analysis of 252 cases. *J Surg Oncol* 1988;38:121-5.
- 24) Coleman RL, Keeney ED, Freedman RS et al. Radical hysterectomy for recurrent carcinoma of the uterine cervix after radiotherapy. *Gynecol Oncol* 1994;55:29-35.
- 25) Maneo A, Landoni F, Cormio G et al. Radical hysterectomy for recurrent or persistent cervical cancer following radiation therapy. *Int J Gynecol Cancer* 1999;9:295-301.
- 26) Rubin SC, Hoskins WJ, Lewis JL, Jr. Radical hysterectomy for recurrent cervical cancer following radiation therapy. *Gynecol Oncol* 1987;27:316-24.
- 27) Anthopoulos AP, Manetta A, Larson JE et al. Pelvic exenteration: a morbidity and mortality analysis of a seven-year experience. *Gynecol Oncol* 1989;35:219-23.
- 28) Kraybill WG, Lopez MJ, Bricker EM. Total pelvic exenteration as a therapeutic option in advanced malignant disease of the pelvis. *Surg Gynecol Obstet* 1988;166:259-63.
- 29) Hockel M, Dornhofer N. Pelvic exenteration for gynaecological tumours: achievements and unanswered questions. *Lancet Oncol* 2006;7:837-47.
- 30) Kohler C, Klemm P, Schau A et al. Introduction of transperitoneal lymphadenectomy in a gynecologic oncology center: analysis of 650 laparoscopic pelvic and/or paraaortic transperitoneal lymphadenectomies. *Gynecol Oncol* 2004;95:52-61.
- 31) Kohler C, Tozzi R, Possover M, Schneider A. Explorative laparoscopy prior to exenterative surgery. *Gynecol Oncol* 2002;86:311-5.
- 32) Selman TJ, Mann C, Zamora J et al. Diagnostic accuracy of tests for lymph node status in primary cervical cancer: a systematic review and meta-analysis. *CMAJ* 2008;178:855-62.
- 33) Husain A, Akhurst T, Larson S et al. A prospective study of the accuracy of 18Fluorodeoxyglucose positron emission tomography (18FDG PET) in identifying sites of metastasis prior to pelvic exenteration. *Gynecol Oncol* 2007;106:177-80.
- 34) Pomel C, Rouzier R, Pocard M et al. Laparoscopic total pelvic exenteration for cervical cancer relapse. *Gynecol Oncol* 2003;91:616-8.
- 35) Puntambekar S, Kudchadkar RJ, Gurjar AM et al. Laparoscopic pelvic exenteration for advanced pelvic cancers: a review of 16 cases. *Gynecol Oncol* 2006;102:513-6.
- 36) Uzan C, Rouzier R, Castaigne D, Pomel C. Laparoscopic pelvic exenteration for cervical cancer relapse: preliminary study. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2006;35:136-45.
- 37) Ferron G, Querleu D, Martel P et al. Laparoscopy-assisted vaginal pelvic exenteration. *Gynecol Obstet Fertil* 2006;34:1131-6.
- 38) Lacy AM, Delgado S, Castells A et al. The long-term results of a randomized clinical trial of laparoscopy-assisted versus open surgery for colon cancer. *Ann Surg* 2008;248:1-7.
- 39) Wagner A, Munter M, Makarov D et al. Totally laparoscopic creation of a novel stapled orthotopic neobladder in the porcine model. *J Endourol* 2008;22:151-6.
- 40) Humphreys MR, Miller NL, Lingeman JE. Modified ureterosigmoidostomy (Mainz Pouch II): a nonrefluxing stented vs unstented laparoscopic porcine model. *BJU Int* 2008;101:238-44.
- 41) Guru KA, Nogueira M, Piacente P et al. Rapid communication: robot-assisted anterior exenteration: technique and initial series. *J Endourol* 2007;21:633-9.
- 42) Panici PB, Angioli R, Plotti F et al. Continent ileocolonic urinary diversion (Rome pouch) for gynecologic malignancies: technique and feasibility. *Gynecol Oncol* 2007;107:194-9.
- 43) Angioli R, Zullo MA, Plotti F et al. Urologic function and urodynamic evaluation of urinary diversion (Rome pouch) over time in gynecologic cancers patients. *Gynecol Oncol* 2007;107:200-4.
- 44) Lim SW, Lim SB, Park JY et al. Outcomes of colorectal anastomoses during pelvic exenteration for gynaecological malignancy. *Br J Surg* 2008;95:770-3.

- 45) **Stolzenburg JU, Schwalenberg T, Liatsikos EN et al.** Colon pouch (Mainz III) for continent urinary diversion. *BJU Int* 2007;99:1473-7.
- 46) **Ungar L, Palfalvi L.** Pelvic exenteration without external urinary or fecal diversion in gynecological cancer patients. *Int J Gynecol Cancer* 2006;16:364-8.
- 47) **Di Mauro D, D'Hoore A, Penninckx F et al.** V-Y Bilateral gluteus maximus myocutaneous advancement flap in the reconstruction of large perineal defects after resection of pelvic malignancies. *Colorectal Dis* 2009;11:508-12.
- 48) **De Filippo RE, Bishop CE, Filho LF et al.** Tissue engineering a complete vaginal replacement from a small biopsy of autologous tissue. *Transplantation* 2008;86:208-14.
- 49) **Said HK, Bevers M, Butler CE.** Reconstruction of the pelvic floor and perineum with human acellular dermal matrix and thigh flaps following pelvic exenteration. *Gynecol Oncol* 2007;107:578-82.
- 50) **Steffen T, Tarantino I, Hetzer FH et al.** Safety and morbidity after ultra-low coloanal anastomoses: J-pouch vs end-to-end reconstruction. *Int J Colorectal Dis* 2008;23:277-81.
- 51) **Goldberg GL, Sukumvanich P, Einstein MH et al.** Total pelvic exenteration: the Albert Einstein College of Medicine/Montefiore Medical Center Experience (1987 to 2003). *Gynecol Oncol* 2006;101:261-8.
- 52) **Hatch KD, Gelder MS, Soong SJ et al.** Pelvic exenteration with low rectal anastomosis: survival, complications, and prognostic factors. *Gynecol Oncol* 1990;38:462-7.
- 53) **Moutardier V, Houvenaeghel G, Lelong B et al.** Colorectal function preservation in posterior and total supralelevator exenteration for gynecologic malignancies: an 89-patient series. *Gynecol Oncol* 2003;89:155-9.
- 54) **Kecmanovic DM, Pavlov MJ, Ceranic MS et al.** Double-barreled wet colostomy: urinary and fecal diversion. *J Urol* 2008;180:201-4; discussion 4-5.