대한방사선의학회지 2003;49:113 - 118

정위적방광재건술: 수술 후 전산화단층촬영의 정상 소견, 합병증과 진단의 함정[1]

이수림 · 정승은 · 임연수 · 이재문 · 이지열[2] · 윤문수[2] · 한성태

목적: 근치적방광적출술과 정위적방광재건술(orthotopic neobladder reconstruction)을 시행후 전산화단층촬영의 정상 해부학 소견과 합병증 및 진단의 함정에 대해 알아 보았다.

대상과 방법: 근치적방광적출술과 정위적방광재건술을 시행한 환자 46명의 수술 후 전산화단층촬영 소견을 분석하였다. 환자 중 남자는 43명, 여자는 3명이었고, 환자의 연령분포는 34 - 72세로 평균나이는 56.7세였다. 정위적방광재건술을 시행한 환자 중 25명은 회맹장 신방광을, 21명은 회장 신방광 형태의 수술을 시행하였다. 전산화단층촬영상 수술 후 정상 해부학 소견(모양, 위치, 내부 구조, 방광기저부의 위치, 요관의 주행)을 분석하였다. 합병증은 초기(수술 후 3개월이내)와 후기(수술 후 3개월 이후) 합병증으로 나누어 분석하였다.

결과: 회맹장 신방광을 시행한 경우 신방광은 골반강의 오른쪽에 위치하며 외형이 소엽상이고, 결장의 팽기와 주름(plication)에 의한 내부 융기를 가지고 있으며, 기저부가 치골의 후방에 위치하며 양측 요관이 골반강의 오른쪽에서 방광에 연결되어 있었다. 이에 반해 회장 신방광은 골반강의 중심부에 위치하며, 난원형이고 요관의 삽입부위의 결절모양의 비후, 주름에 의한 내부융기를 보였고, 방광기저부가 치골후방에 위치하였다.

수술 후 초기합병증으로는 농양을 형성한 혈종(n=2)과 복막염(n=1)이 있었다. 46명의 환자 중 25명에서 후기 합병증이 있었는데 신방광과 관련된 합병증은 요관문합부 협착에 의한 수신증(n=16), 요도 문합부 종양의 재발(n=1), 신방광과 관련없는 후기 합병증은 원위부 요관결석(n=1), 절개부위 탈장(n=2), 방광내 점액저류(n=1), 골반벽의 종양재발(n=1), 종양의 복막전이(n=1), 간전이(n=2)이였다.

결론: 근치적방광적출술후 시행한 정위적방광재건술의 전산화단층촬영상 해부학적 변화에 대한 이해는 정확한 판독에 필수적이며 수술후 합병증을 진단하는데 전산화단순촬영은 유용하다.

과거에는 방광적출술 후 요로전환을 위하여 실금형 및 비실금형의 다양한 요로전환술을 시행하였지만 여러 가지 단점들이 지적되어왔다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 저장기를 요도에 직접 연결하는 정위적방광재건술(orthotopic neobladder reconstruction)이 고안되었고(2), 현재에는 정위적방광재건술이 요로전환술의 표준방법으로 사용되고 있다(3 - 7).

전산화단층촬영이 방광암에서 수술 후 합병증이나 종양의 재발, 전이 여부를 알아보는 보편적인 추적 영상 검사로 사용되고 있다. 방광 절제술 후 다양한 방법의 실금형 요로전환술의 전산화단층촬영 소견은 비교적 잘 알려진 반면 정위적방광재건술을 포함한 비실금형 요로전환술을 시행한 환자의 다양한 방사선 소견을 보고 하였으나 주로 방광조영술 소견을 중심으로 기술하였다(8 - 10). 문헌상 정위적방광재건술 시행한 환자를 대상으로 전산화단층촬영 소견에 대한 보고는 없었다.

이에 저자들은 근치적방광적출술 후 요로전환술로 흔히 이용하는 정위적 방광 재건술 중 회맹장 신방광과 회장 신방광의 수술방법 중심으로 수술 후 정상 해부학, 합병증 및 진단시 함정의 전산화단층촬영 소견에 대하여 알아보고자 하였다.

대상과 방법

1994년부터 2001년까지 본원에서 근치적방광적출술과 정위적 방광재건술을 시행한 46명의 환자를 대상으로 하였다. 대상 환자 중 45명은 병기 T1 - T3b N0M0에 해당하는 이행상피선암이었으며 나머지 1명의 환자는 소세포암이었다.

대상환자 중 43명은 남자, 3명은 여자였으며 나이는 34 - 72세(평균 나이 56.7세)였다. 25명의 환자는 회장과 맹장의 일

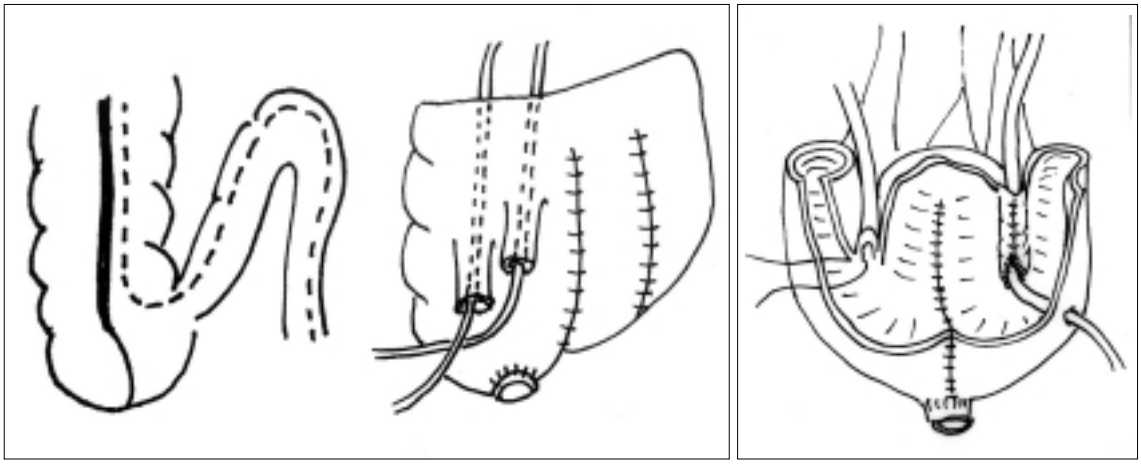
[1]가톨릭대학교 의과대학 방사선과학교실
[2]가톨릭대학교 의과대학 비뇨기과학교실
이 논문은 2003년 4월 22일 접수하여 2003년 7월 25일에 채택되었음.

부를 이용한 회맹장 신방광을, 21명의 환자는 회장의 일부를 이용하여 만든 W 모양 맹낭을 이용하여 회장 신방광을 시행하였다.

수술 후 첫 전산화단층촬영사이의 평균기간은 157일(범위 6-308일)이었고, 모든 전산화단층촬영은 조영증강 후(3-5 ml/sec, 150 ml ultravist 300) Somatom Plus 4 (Simens Medical System, Iselin, NJ)기종을 사용하여 10 mm간격, 8 mm collimination으로 간에서 치골결합까지 시행하였다. 영상은 두 명의 방사선과 의사가 동의 하에 후향적으로 분석하였으며 수술 후 합병증과 종양재발에 대하여 환자의 의학 기록을 검토하였다.

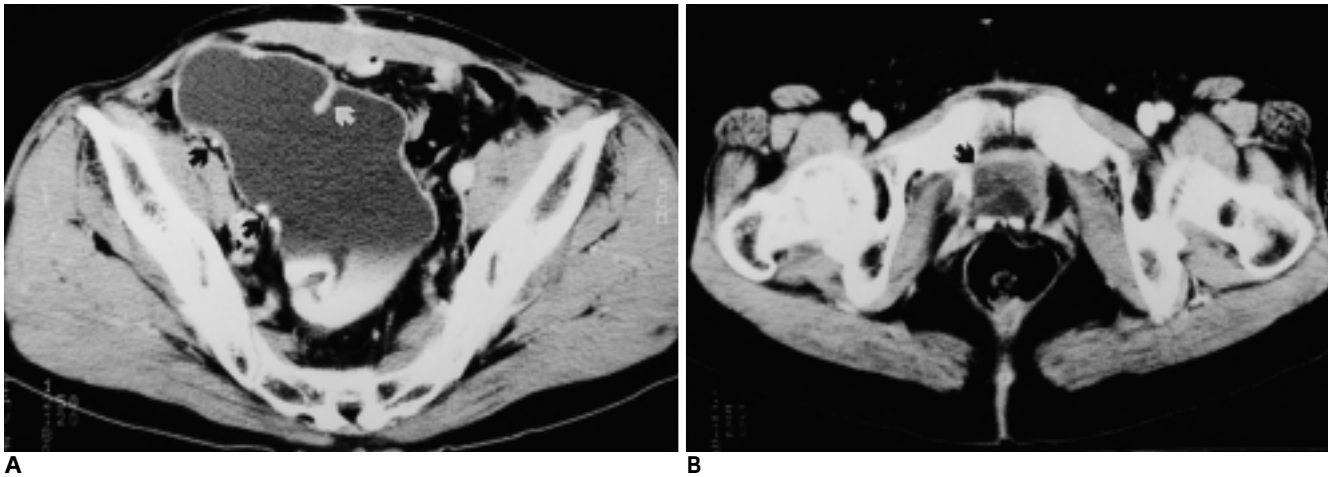
전산화단층촬영에서 정상 수술 후 소견을 결정하는데 신방광의 모양, 골반강 내부에서의 위치, 신방광 구성을 위해 사용한 장관의 종류와 시술방법에 따른 내부 구조의 차이, 신방광의 회전유무(rotation), 방광기저부의 상대적 위치, 양측 요관의 주행 및 요로의 삽입부위를 분석하였다. 회장 신방광이 경우는 요로의 삽입부위가 양쪽으로 대칭적인데 요로의 삽입부위가 환자의 몸에 수평하지 않은 경우를 신방광의 회전으로 정의하였다.

수술 후 합병증은 초기(수술 후 3개월 이내)와 후기(수술



A B

Fig. 1. Operative technique.
A. Ileocolic neobladder: Ileocolic segment with single vascular pedicles is selected. The antimesenteric border is incised and ileocolic anastomosis is done. S-shaped, submucosal tunnels are made for ureteral reimplantation. Excision of tip of cecum and eversion are followed by urethrocecal anastomosis.
B. Ileal W neobladder: About 40 cm long segment of the distal ileum is isolated and arranged in a W-shaped configulation. The antimesenteric border is incised and the medial flaps are joined together leaving a suitable aperture for ureteral anastomosis. Each ureter is inlayed within its corresponding part. The spatulated end is anastomosed to the intestinal mucosa and the tunnel is closed over the implanted ureter. Closure of ileal reservoir is done after urethro-ileal anastomosis.



A B

Fig. 2. Normal anatomy of ileocolic neobladder.
A. Neobladder is located in right side of pelvic cavity and shows right side insertion of both ureters (black arrows) and lobulated outer margin with internal projection due to haustra (white arrow).
B. Neobladder extends to retropubic area due to direct anastomsis with urethra (arrow).

후 3개월 이상)로 분류하였고 각각을 신방광과 관련된 합병증과 관련 없는 합병증으로 분류하였다.

결 과

정상 해부학

정위성방광재건술에 선행하여 근치적방광적출술과 양측 골반 임파절 절제술을 시행하므로 남자환자 43명 모두에서 방광, 전립선, 정낭이 없었고, 3명의 여자환자에서는 방광, 자궁, 나팔관이 없었다. 회맹장 신방광을 시행한 25명의 환자 전원에서 맹낭은 골반강의 오른쪽에 위치하며, 결장의 팽기와 주름에 의한 내부 융기와 소엽상의 외형을 가지고 있었다. 요로와의 직접 연결을 위하여 기저부가 치골의 후방까지 내려와 있었다. 좌측 요관이 대동맥 분기 수준에서 우측으로 주행하고 양측 요관이 오른쪽에서 방광에 연결되어 있었다(Fig. 2). 이에 반해 21명의 회장 신방광은 골반강의 중심부에 위치하며, 난원형으로 보이고, 회맹장 신방광과 비교하여 보았을 때 내부융기가 적어 보다 매끈한 외형을 보였다. 요관의 삽입 부위에 비후에 의한 결절모양의 내부 융기를 동반하였고 회맹장 신방광의 경우와 같이 방광 기저부는 치골후방에 위치하였다(Fig. 3).

수술 후 합병증

수술 후 초기 신방광과 관련 없는 합병증으로 2명의 환자에서 농양을 형성한 혈종이 발생하여 배액술을 시행하였고, 1명에서 복막염이 보였다.

전산화단층촬영에서 신방광과 관련된 초기합병증은 없었다.

46명의 대상환자 중 25명(54%)에서 후기 합병증을 보였는데 이들 중 17명의 환자에서는 신방광과 관련된 합병증이었고, 8명에서는 신방광과 직접적인 관련이 없는 합병증이었다.

신방광과 관련된 합병증 중에서 요관문합부 협착에 의한 수신증이 16명으로 가장 많았고 요도문합부분(urethral anastomotic site)에 종양의 재발이 1명 있었다. 요관합부협착 중 15명은 단순 협착이었고(Fig. 4) 1명에서 요관문합부 종양재발을 보였다(Fig. 5). 신방광과 관련 없는 합병증으로는 골반벽의 종양재발이 1명, 종양의 복막전이가 1명, 간전이가 2명이 있었고, 원위부 요관결석이 1명(Fig. 6), 방광내 점액저류가 1명, 절개부위 탈장이 2명이었다.

후기 합병증 중 가장 빈도가 높은 수신증의 경우 회맹장 신방광(6/25 24%)보다 회장 신방광(10/21, 48%)에서 더 흔하게 관찰되었다. 회장 신방광을 시행한 환자 중 수신증이 발생한 10명의 환자 중 8명에서 요로의 삽입부위가 환자의 몸에 평행하지 않고 회전을 보였다(8/10, 80%). 회맹장 신방광에서 수신증이 생긴 환자 6명중 4명이 왼쪽의 문합부위에 있었다. (4/6, 67%)

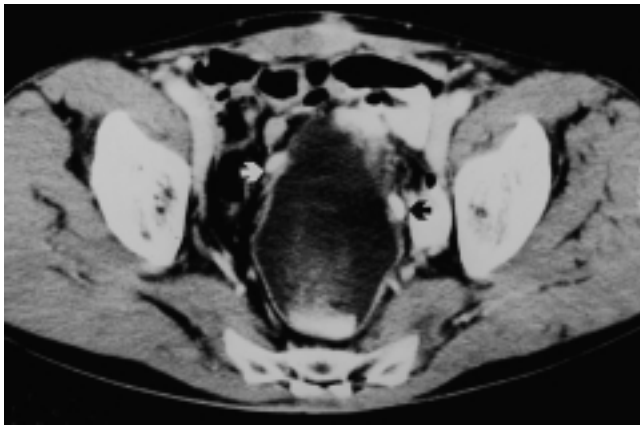
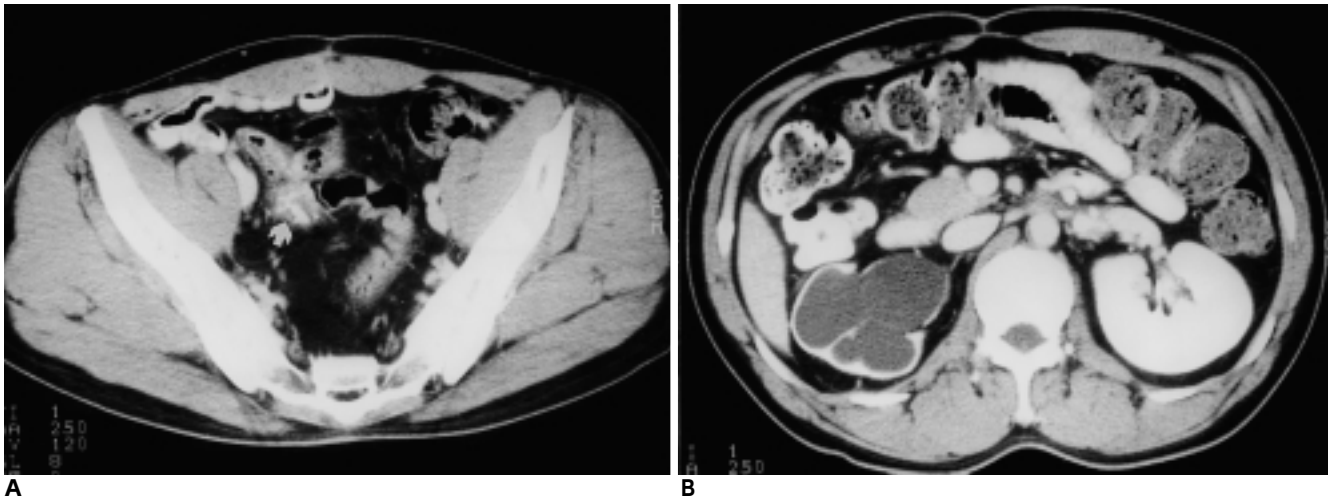


Fig. 3. Normal anatomy of ileal-W neobladder.
Neobladder shows central location, bilateral insertion of ureters (arrows), ovoid and smooth outer margin. Neobladder also extends to retropubic area.



A **B**

Fig. 4. Hydronephrosis in the ileal-W neobladder.
A. Post-contrast CT scan shows circumferental wall thickening (arrow) involving the right ureterovesical junction of neobladder. The stricture in right ureteral insertion site is suspected. There is rotation of the neobladder, resulting in asymmetrical ureteral insertion sites.
B. The stricture in right ureteral insertion site results in hydronephrosis of right kidney.

진단의 함정

46명 중 10명(10/46, 22%)에서 신방광 기저부의 비대칭적 비후가 보였으나, 이중 1명에서는 종양의 재발이었고 나머지 9명은 종양재발로 오인되었으나 후에 시행한 방광 조영술과 추적 CT 검사에서 종양이 아님이 밝혀졌다. 종양재발이었던 1예는 조영증강이 비균일하였고 종양이 아닌 전 예에서 조영증강의 정도는 다양하였으나 균일하였다. 회장 신방광을 시행한 21명 중 10명(10/21, 50%) 에서는 수술 후 방광벽의 삽입부위의 결절모양의 비후를 동반한 정상 내부 융기가 비대칭적으로 비후되었거나 심하여 종양재발로 오인되었으나, 추적 검사에서 변화가 없었다(Fig. 7). 46명 중 5명(5/46, 10%)에서는 방광이 덜 찬 상태에서 CT를 시행하여 방광벽의 비후로 오인되었으나 방광을 채운 후 시행한 추적검사에서 방광벽의 비후는 없었다.

고 찰

수술 후 신방광의 정상 해부학과 합병증, 종양재발의 호발부위를 이해하기 위해서는 이에 대한 수술 술기를 이해하는 것이 필요하다. 회맹장 신방광은 근치적방광적출술과 양측 골반임파절을 절제한 후, 상행결장의 유동성을 얻기 위해 후복막강의 대장주위구를 박리하고 충수절제술을 시행한 후 맹장을 포함한 20 cm 정도의 상행결장과 약 30 cm 정도의 회장의 양단을 절개한 후 회장의 근위부 말단과 상행결장의 원위부를 단단문합하였다. 박리한 회결장을 장간막 대측의 연를 따라 절개하여 펼친(detubulization) 회결장을 S자 모양으로 배열하여 저장기(reservoir)의 후벽을 만들고 전방과 내측 결장띠를 3 cm 정도 절개하여 점막하 터널을 만들어 요관을 통과 시켜 요관점막과 결장점막을 단단문합하고 절개한 결장띠를 봉합한 후

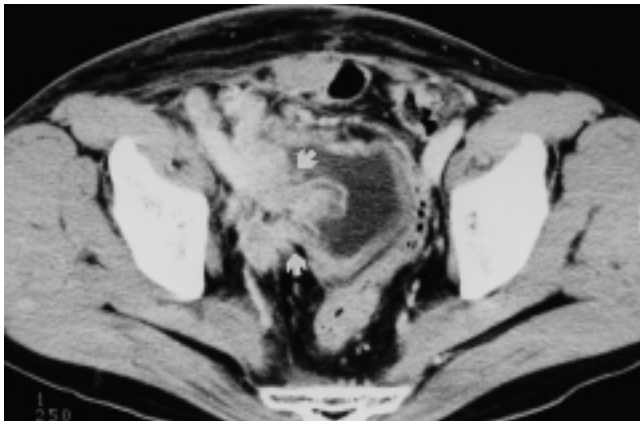


Fig. 5. Recurrent tumor at the anastomatic site of the right ureteral insertion site.
Post-contrast CT scan shows ill-defined, heterogeneously enhancing mass (arrows) involving right ureteral insertion site of ileal W-neobladder.

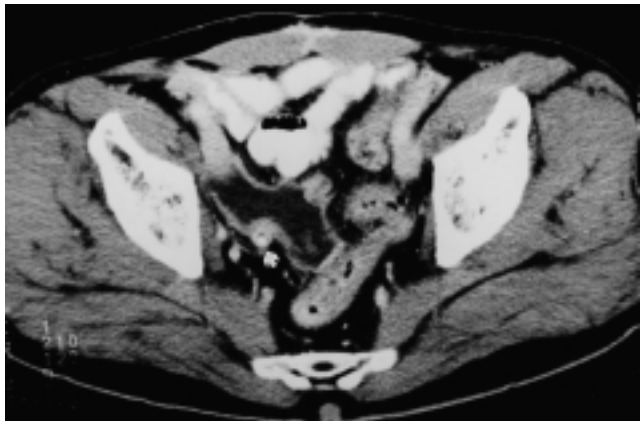
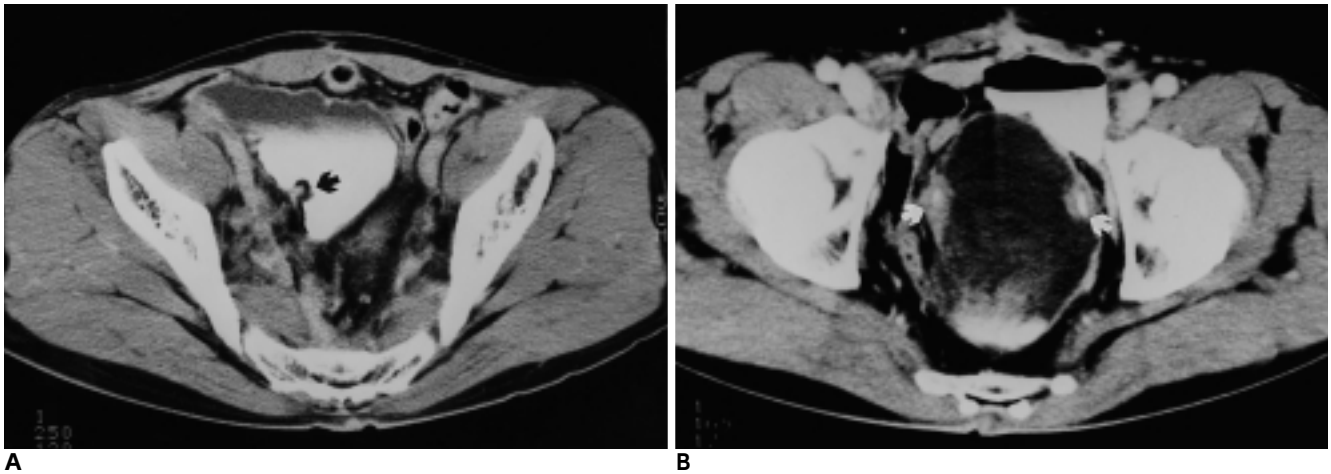


Fig. 6. A ureteral stone at the ureterovesical junction.
CT scan shows a small, hyperdense nodule in right ureterovesical junction of neobladder, indicating a ureteral stone.



A **B**

Fig. 7. CT findings can mimic recurrent tumor.
A. Pseudolesion caused by the normal internal projection (arrow) of haustra.
B. Pseudolesion caused by the focal thickening (arrows) of normal ureteovesical junction.

요관을 묻고, 맹장의 최하단부에 구멍을 만들어 점막을 외번한 후 막양부요도와 문합후 봉합하지 않은 상행결장과 회장을 연속봉합하여 저장기를 완성시킨 후, 회장과 결장의 장간막을 봉합하여 요관을 후복벽화 하였다(Fig. 1A) (4). 회장 신방광은 근치적방광적출술과 양측 골반임파절 절제한 후 40 cm 정도의 원위부 회장을 절제후 W 모양으로 배열하여 장막과 근육층을 연속 봉합하였다. 장간막 대측연를 따라 절개를 넣은 후 양측 내측 판을 문합하여 두개의 장막으로 싸인 소장통을 만든후 각각의 통에 요관을 삽입시켰다. 전벽을 봉합후 신방광의 가장 아래부분과 요도 절주를 문합하였다(Fig. 1B)(5, 6).

회맹장 신방광을 설치한 경우, 맹낭은 골반강에서 오른쪽에 위치하며 소엽상의 외연을 보이는 것은 신방광 재건을 위하여 사용한 결장의 팽기와 주름에 의하여 생긴 내부융기에 의한 것이다. 이에 반해 회장 신방광은 골반강의 중심부에 위치하며, 회장을 이용하여 난원형의 저장기를 만든 후 양측 요관을 각각 오른쪽과 왼쪽에 문합시킨다. 이러한 시술 방법상의 특징으로 인하여 요관의 삽입부위는 역류방지를 위하여 재단된 회장에 의해 둘러 싸이게 되고 이로 인하여 요관 회장 문합부위에 내부융기를 보이게 된다. 두 경우의 신방광에서 기저부는 치골후방까지 내려와 있는데 이러한 소견은 방광절제술시 요도를 충분히 절제함으로써 짧아진 잔여 요도와 신방광을 직접 문합하기 때문이다(4 - 6).

다른 연구자들이 보고한 신방광과 관련된 초기합병증에는 요관문합부의 누출, 신방광의 출혈, 급성신우신염, 요관문합부의 폐색 등이 있고 신방광과 연관이 없는 초기 합병증으로는 상처감염, 장마비, 장폐색, 호흡기 감염 등이 있는데(5) 본 연구에서는 초기 합병증은 모두 신방광과 상관없는 상처 감염이었고 전산화단층촬영에서 잘 평가할 수 있었다.

후기 합병증은 요관문합부 협착, 방광내 결석, 방광장 누, 방광벽 유착, 방광내 점액저류 등 신방광과 관련된 합병증이 보고되어 있고, 그 외에 탈장, 소장 폐색 등 신방광과 관련없는 합병증이 있다(5 - 7). 본 연구에서 후기 합병증 중 가장 높은 빈도를 보인 수신증의 경우 회장 신방광을 시행한 환자에서 높은 빈도를 보이는 것은 수술시 요관을 저장기에 연결시 역류방지를 위하여 W 모양에 연결하게 되어 수술에 의한 협착의 빈도증가와 관련한 것으로 생각된다.

회맹장 신방광에서 왼쪽에서 오른쪽보다 협착의 빈도가 빈번한 것은 왼쪽 요관을 골반강의 오른쪽에 위치한 신방광으로 이식 과정 중 요관주위의 혈관손상에 의한 허혈에 의한 것으로 설명하고 있다(6).

후기 합병증 중 종양의 재발은 보고자에 따라 차이는 있으나 비교적 흔한 합병증으로 알려져 있다. 요관 이식부, 요로 문합부 재발에 의한 골반벽으로의 재발 등이 있다(13, 14). 재발성 종양이 광범위하게 있는 경우 진단이 용이 하지만 종양의 크기가 작을 경우 수술 후 보이는 섬유조직, 육아조직 등과 감별이 필요하다. 재발 종양의 경우 불규칙한 모양을 보이고, 추적검사상 크기가 커지는 경우 감별에 도움을 줄 수 있다(10). 하지만, 재발 초기에는 양성 협착과 종양 재발로 오인되는 정상 수술 후 소견 등과 감별이 어려운 경우가 많아 추적검사로 소변 세포검사와 주기적인 방광경검사를 실시해야 한다(7).

전산화단층촬영에서의 진단의 함정은 수술후 방광벽의 삽입부위의 결절 모양의 비후을 동반한 정상 내부 융기, 정상 요관 삽입 부위의 국소 비후가 오인될 수 있는데 정확한 수술 방법을 이해함으로써 극복할 수 있다. 본 연구에서 신방광 기저부의 비대칭적 비후는 46명중 10명에서 보였으나 이중 1예에서만 종양 재발이었고 조영증강 유형이 달랐다.

결론적으로 근치적 방광적출술 후 시행한 방광대치술의 전산화단층촬영상 해부학적 변화에 대한 이해는 정확한 판독에 필수적이다. 또한 두 종류의 신방광은 방광의 모양과 요관의 주행, 및 합병증의 발생률이 다르며 수술 후 합병증을 진단하는데 전산화단순촬영은 유용하다.

참 고 문 헌

1. 한창희, 윤문수. 방관암 환자에서 근치적 방광적출술후 시행한 요로전환술. *대한비뇨기과학회지* 1993;34:779-786
2. Hautmann RE, Egghart G, Frohneberg D, Miller K. The ileal neobladder. *J Urol* 1988;139:39-42
3. Hautmann RE. Urinary diversion: ileal conduit to neobladder. *J Urol* 2003;169:834-842
4. 권병산, 한창희, 윤문수. Ileocolic neobladder의 5년간 경험. *대한비뇨기과학회지* 1997;38:1210-1216
5. Hautmann RE, de Petriconi R, Gottfried HW, Kleinschmidt K, Mattes R, Paiss T. The ileal neobladder: complications and functional results in 363 patients after 11 years of follow up. *J Urol* 1999;161:422-428
6. Cancrini A, Carli P, Pompeo V, et al. Lower urinary tract reconstruction following cystectomy: experience and results in 96 patitents using the orthotopic ileal bladder substitution of Studer et al. *Eur Urol* 1996;29:204-209
7. Studer, UE, Zingg, EJ. Ileal orthotopic bladder substitutes. What we have learned from 12 years ’experience with 200 patients. *Urol Clin North Am* 1997;24:781-793
8. Keogan MT, Carr L, McDermott VG, Leder RA, Webster GE. Continent urinary diversion procedures: radiographic appearances and potential complications. *AJR Am J Roentgenol* 1997;169:173-178
9. Heaney MD, Francis IR, Cohan RH, et al. Orthotopic neobladder reconstruction: findings on excretory urography and CT. *AJR Am J Roentgenol* 1999;172:1213-1220
10. 이강혁, 최영희, 박효진, 등. 요로 전환술 후의 CT 소견: 정상소견 및 재발종양의 진단. *대한방사선의학회지* 1999;41:141-145
11. Oliva L, Cariati M, Reggiani L, Romanzi F. CT evaluation of the pelvic cavity after cystectomy: observation in 40 cases. *J Comput Assist Tomogr* 1984;8:734-738
12. Lee JK, McClennan BL, Stanley RJ, Levitt RG, Sagel SS. Use of CT in evaluation of postcystectomy patients. *AJR Am J Roentgenol* 1981;136:483-487
13. Gburek BM, Lieber MM, Blute ML. Comparison of Studer ileal neobladder and ileal conduit urinary diversion with respect to perioperative outcome and late complications. *J Urol* 1998;160:721-723
14. Freeman JA, Tarter TA, Esrig D, et al. Urethral recurrence in patients with orthotopic ileal neobladders. *J Urol* 1996;156:1615-1619

J Korean Radiol Soc 2003;49:113 - 118

Orthotopic Neobladder Reconstrution: Postoperative CT Appearance, Complications and Potential Pitfalls[1]

Su Lim Lee, M.D., Seung Eun Jung, M.D., Yeon Soo Im, M.D., Jae Mun Lee, M.D., Ji Youl Lee, M.D.[2], Moon Soo Yoon, M.D.[2], Seong Tai Hahn, M.D.

[1]*Department of Radiology, College of Medicine, The Catholic University of Korea*
[2]*Department of Urology, College of Medicine, The Catholic University of Korea*

Purpose: To evaluate the postoperative CT appearance, complications and potential pitfalls of radical cystectomy with orthotopic neobladder reconstruction.

Materials and Methods: We examined 46 patients [43 men and 3 women aged 34 - 72 (mean, 56.7) years] who had undergone neobladder reconstruction (ileocolic neobladder in 25 patients and ileal-W neobladder in 21). The CT scans were assessed in terms of their depiction of normal anatomy, namely the shape, location and internal architecture of the neobladder, the location of bladder bases, and the ureteral course. Early and late complications were also assessed.

Results: The characteristics of ileocolic neobadder were a right-side location, a lobulated outer margin, internal projections due to haustra or plication, a base in the retropubis, and right-side insertion of both ureters. In contrast, the characteristics of an ileal-W neobladder were a central location, an ovoid shape, nodular thickening at the ureteral insertion site, internal projections due to plication, and a retropubic bladder base. Early complications included hematoma with abscess formation ($n = 2$), and postoperative peritonitis ($n = 1$), while late complications were hydronephrosis due to stricture at the ureteral anastomotic site ($n = 16$), tumor recurrence at this site ($n = 1$), distal ureteral stone ($n = 1$), mucus urinary retention ($n = 1$), incisional hernia ($n = 2$), tumor recurrence in the pelvic side wall ($n = 1$), carcinomatosis peritonei ($n = 1$), and liver metastasis ($n = 2$).

Conclusion: A knowledge of normal anatomic changes is essential for the accurate interpretation of CT scans. CT is a useful modality for the evaluation of postoperative change and the complications occurring in patients who have undergone radical cystectomy with othotopic neobladder reconstruction.

Index words : Bladder neoplasms, CT

Address reprint requests to : Seung Eun Jung, M.D., Department of Radiology, St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, 62 Yeouido-dong, Yongdungpo-gu, Seoul 150-713, Korea.
Tel. 82-2-3779-1337 Fax. 82-2-783-5288 E-mail: sejung@cmc.cuk.ac.kr