

## 항문직장기형의 교정

울산대학교 의과대학 서울아산병원 소아외과

김 성 철

항문직장기형의 교정은 크게 항문성형술과 직장의 pullthrough 수술로 나눌 수 있다. 항문성형술은 회음체(perineal body)의 재건 여부에 따라 cutback과 jumpback으로 나누어 지며, 항문 협착에 대비한 피판의 이용방법에 따라 여러 변형이 있다. pullthrough 수술의 요체는 항문직장기형과 동반된 누(fistula)를 제거하고, 직장을 괄약근의 중심에 놓아 정상 배변기능을 도모하는 것이다. sacroperineal, abdominoperineal, abdominosacroperineal pullthrough 등이 시도되었으나, 비뇨생식기계나 괄약근의 구조에 대한 해부학적 수술시야 확보가 충분치 않았다<sup>1,2</sup>.

1980년 Alberto Peña는 후방접근을 통하여 괄약근을 정중앙에서 절개함으로써, 주요 구조물들을 직접 확인하면서 항문직장기형과 동반된 누를 제거하고, 직장을 괄약근의 중심에 놓을 수 있었다<sup>3,4</sup>. 이를 통하여 pullthrough 수술에 합병되는 비뇨생식기계의

손상을 줄이고 배변기능을 획득하는 데에 큰 진전이 이루어 졌으며, 현재는 항문직장기형의 표준수술로 자리매김하였다. 하지만 Peña의 1,192 예를 분석한 보고를 보면, 자발적 배변은 77%에서 가능하나, 설사 때를 제외하고 변을 묻히는 경우(soiling)도 없이 자발적 배변을 하는 예는 39%에 불과하며, 전혀 변을 못 가리는 경우도 25%로 아직도 많은 노력이 필요하다<sup>5</sup>.

이에 항문직장기형의 표준수술로 자리매김한 Posterior Sagittal AnoRectoPlasty(PSARP)를 중심으로 항문직장기형의 교정에 관하여 살펴보고자 하며, 미진한 점은 보다 많은 경험을 가지신 분이나 Alberto Peña의 International Center for Pediatric Colorectal Solutions의 website(www.icpcs.org)를 참고하기 바란다<sup>6</sup>.

### 1. 수술교정법의 결정<sup>7</sup>(그림 1)

항문직장기형의 교정은 크게 항문성형술과 직장의 pullthrough 수술로 나눌 수 있다. 항문성형술이 적응이 되는 예는 한 번의 수술로 교정이 완료되지만, pullthrough 수술은 장루 형성, PSARP, 장루 복원의 3 단

접수일 : 05 / 10 / 31  
교신저자 : 김성철, 138-736 서울시 송파구 풍납동 388-1 서울아산병원 소아외과  
Tel : 02)3010-3498, 3510, Fax : 02)474-9027  
E-mail : sckim@amc.seoul.kr

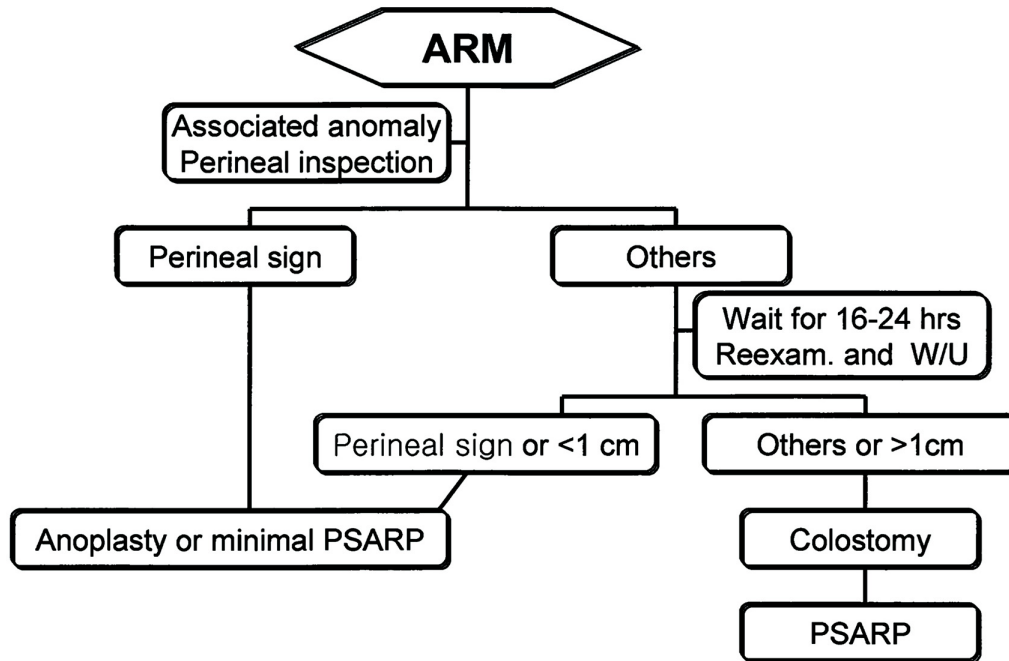


Fig. 1. Algorithm for the management of the anorectal malformations in newborn (PSARP\*; posterior sagittal anorectoplasty)

계 수술을 요한다. 그러므로 항문직장기형의 교정에 있어 가장 중요한 것은 항문성형술을 할 것인가, 장루를 우선 시행한 후 다단계 수술을 할 것인가를 결정하는 것이다.

회음부 시진상 회음부 피부누공, 태변, epithelial pearl, bucket handle 등이 보이거나, 항문이 앞쪽에 있는 경우, 항문이 제 위치에 있으나 얇은 막으로 덮혀 있는 경우에는 항문성형술로 충분하다. 하지만 출생 직후에 이런 소견들이 없다고 하여 바로 장루를 만들지 말아야 한다. 복압이나 대장 내의 압력이 태변을 회음부나 요도로 밀어 내려면 16 시간 내지 24 시간이 필요하기 때문이다. 이 시간 동안 전술한 소견들이나 요도로 태변이 나오는 지를 면밀히 관찰하면서, 필요하다면 방사선 검사를 통하여 항문 위치의 피부와 직장 맹단부의 거리를 측정하

여야 한다. 24 시간 이후에도 전술한 소견들이 보이지 않거나 피부와 직장 맹단부의 거리가 1cm 이상이면 장루를 포함한 다단계 수술을 고려하여야 한다. 요도로 태변이 나온다면 이는 직장요도로가 있음을 의미하므로 역시 다단계수술을 고려하여야 한다.

질전정부루의 경우 일단계<sup>8-10</sup> 또는 다단계 수술에 관하여 이견이 있다. Alberto Peña는 질전정부루는 여아에서 가장 흔한 형이면서 아주 좋은 예후를 보임에도 불구하고, 장루없이 일단계 교정수술 후의 합병증으로 고생하는 예가 많으면서 3 단계 수술을 주장하였다<sup>7</sup>.

## 2. 항문성형술

남아에서는 cutback으로 충분하다. 피부누

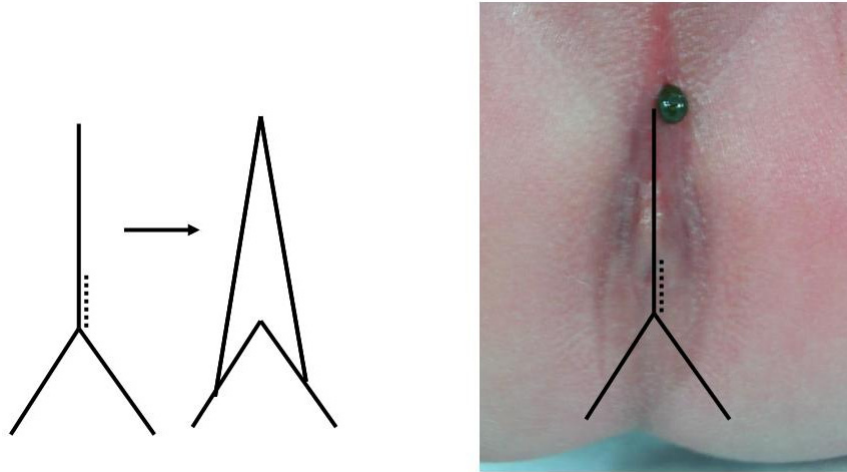


Fig. 2. Y-V advancement flap (solid line; skin incision from the perineal fistula opening to the proper anal position with V-shaped extension for skin flap, dotted line; rectal mucosal incision for accommodation of V-shaped flap)

공을 정상 항문 위치까지 절개한 후, 항문 점막과 피부를 봉합하고 누공은 열어(lay-open) 둔다. 여아에서는 항문과 질이 가까워 누공을 약간 박리한 후, 정상 위치로 옮겨 항문을 만들고 회음체를 복원하는 jumpback이 추천된다. 누공이 정상 항문 위치와 먼 경우에는 축소 PSARP도 고려할 수 있다. 신생아기 항문의 크기는 Hegar 확장기 12번 정도이므로 새 항문의 크기는 상처 치유과정의 협착을 고려하여 이보다 약간 크게 만드는 것이 좋겠다. 항문 협착에 대비한 피판의 이용방법에 따라 여러 변형이 있으며, 항문점막에 종으로 절개를 넣고 역 V 형의 피판을 만들어 점막 절개부로 끌어서 위치시키는 방법이 무난하다(Y-V advancement flap, 그림 2). 봉합사는 조직반응이 적은 비흡수성 실이 추천되나 발사를 해야 하는 번거로움이 있으며, 요즘은 흡수성 봉합사도 조직반응이 적어 무방하리라 생각된다.

수술은 진단 후 빨리 하는 것이 좋다. 저

위형의 기형에서 진단이 늦어져 S-결장이 천공된 예<sup>11</sup>가 있음을 기억해야 하며, 또한 태변내 균의 성장(colonization)에 의한 상처 합병증을 방지하기 위함이다<sup>12</sup>. 회음부 피부 누공이 있으면서 항문거근 상방에 직장이 위치했던 보고<sup>13</sup>가 있으므로, 항문성형술 전에 누의 방향을 확인하는 것이 좋다. Alberto Peña는 회음부 피부누공의 항문성형술시 발생한 3 예의 요도손상을 보고<sup>14</sup>하면서 항문성형술시에도 요관을 넣을 것을 주장하였다.

### 3. 장루형성

대장루는 횡행결장과 S결장의 이행부에 하는 것이 추천된다. 이 곳에 장루를 만드는 것은 다음과 같은 장점이 있다<sup>7</sup>. (1) 장루 원위부 장의 감압과 세척이 용이하다. (2) 요도루가 커 원위부 장으로 소변이 유입될 때 쉽게 장루를 통하여 배출된다. (3) 장루탈출

(prolapse)이 적다. (4) 장루 원위부 장조영술(distal colostography)이 용이하다. (5) 장루 원위부 장 길이가 2차 수술시 pullthrough에 충분하다. 루프형에 비해 이중말단형 장루는 근위부에서 원위부로 변이 넘어 가는 것을 막아 요로감염이나 원위부 장에 변이 차는 것 등을 줄일 수 있다고 하나, 수술이 보다 간단한 루프형에서도 별 문제가 없는 것 같다.

좌하복부에 적절한 위치를 선정하여 복강으로 접근한 후, S-결장을 들어 올린다. taeniae coli로 결장임을 알 수 있으며, 대망이 붙어 있지 않은 것으로 S-결장임을 확인할 수 있다. 결장의 팽대가 심한 경우에는 S-결장이 우측으로 가 있는 경우가 종종 있으므로 절개창을 연장하여 S-결장을 찾아야 한다. S-결장의 근위부와 원위부의 방향을 확인하고, 장루는 가능한 한 근위부에 위치시킨다. 장루 위치에 절개를 가하여 장을 감압하고, 장루를 복벽에 고정시킨 후 남은 수술절개창을 봉합한다. 이 때 장루 협착과 탈출예방을 위해 장루의 직경을 적절하게 해야 한다. 또한 히르쉬스프룽씨병에서와는 달리 장벽의 비후가 없기에 복벽에 고정시 장벽이 찢어져 변이 복강내로 새지 않도록 유의한다.

#### 4. 장루 원위부 장조영술(distal colostography)<sup>7</sup>

장루 원위부 장조영술은 질전정부루(ves-tibular fistula)를 제외하고는 pullthrough 전에 필히 해야 한다. 이를 통하여 직장요도루의 존재유무와 위치를 확인하여 수술시 비뇨기계 손상을 최소화 할 수 있다. 또한 직

장 맹관의 직경, 장루로 부터의 길이, 항문이 위치할 피부와의 간격을 알 수 있어 수술계획 수립에 도움을 준다. 항문직장기형의 약 10%를 차지하는 방광경부요도루(bladder neck fistula, 직장맹관이 항문거근의 상부에 위치)의 경우 개복이 필요하다.

장루 원위부 장에 요관을 넣고 관의 풍선을 부풀린 후, 뒤로 당겨 장루의 구멍을 막는다. 정상 항문위치에 표식자를 붙인 후, 측와위에서 수용성 조영제를 괄약근의 수축 상태를 이길 수 있는 압력으로 주사하여, 요도루를 통하여 방광을 채우고 환아가 소변을 볼 때까지 진행한다. 사진은 정상 항문 표식자, 천골, 장루, 방광과 요도를 포함하여 한 장에 촬영한다. 방사선과 의사가 이 검사에 익숙하지 않다면 소아외과 의사가 함께 검사에 참여하는 것이 중요하다. 이 검사에서 요도루가 보이지 않으면 배뇨방광요도촬영(VCUG)이나 방광경 검사가 필요하다.

#### 5. Posterior Sagittal AnoRectoPlasty (PSARP)<sup>7</sup>

PSARP를 언제 할 것인가를 논란이 있다. Alberto Peña는 생후 4 내지 8주에 할 것을 추천하고 있다. 이는 장루를 오래 갖고 있지 않아도 되고, 환아가 수술의 기억이 없으며, 항문확장이 어릴 때에 더 쉽고, 항문을 일찍 제 위치에 놓음으로써 향후의 배변감각에 도움을 줄 수 있으리라는 가정 때문이다<sup>15</sup>. 하지만 가장 중요한 것은 동반기형 유무, 환아의 발육 상태, 외과의의 수술 숙련도 등이다. Peña의 첫 번째 보고<sup>3</sup>에서의 최소 연령은 8개월이었으며, 132예의 PSARP를 보고<sup>16</sup>할 때에도 대부분 환자의 연령은 1세 이상

이었다.

직장방광경루나 고위 총배설장기형은 개복을 필요로 하며, 다른 기형은 PSARP로 교정이 가능하다. 장 세척과 예방적 항생제를 투여한다. 전신마취 후 요관을 넣는데 누가 큰 경우에는 요관이 누를 통하여 직장으로 들어 갈 수 있으나 이는 수술 중에 누를 확인하고 요도를 통하여 방광에 위치시키면 되므로 상관이 없다. 요관의 목적 중 하나가 수술 중 요도를 확인하고 이의 손상을 피하는 데 있다. 가슴과 골반부에 패드를 깔 다음, 엉덩이를 약간 든 엎드린 자세를 취한다.

근육자극기(100-240 mA)로 괄약근 위치를 확인하여 전후좌우에 실로 표시해 둔다. 피부 절개는 후방 정중선에서 앞으로는 괄약근의 약간 앞 또는 질전정부까지, 뒤로는 누의 위치에 따라 미골까지 갈 수도 있다. 피하지방을 거쳐 parasagittal fibers와 muscle complex, 항문거근을 만나게 된다. PSARP는 신경들이 중앙선을 넘지 않는다는 데에 기초하며 괄약근을 양쪽으로 똑 같이 있게 하여 직장을 위치시키는 것이 중요하므로, 근육자극(20-40 mA)을 통하여 정중앙에서 위의 근육들을 절개하면서 접근한다. 대개의 경우 이 단계에서 직장을 확인할 수 있으며, 직장이 안 보이는 경우는 앞에서 언급한 바와 같이 개복이 필요하다.

직장을 확인하면 맹관의 아래 후방 중앙에서 직장을 종으로 조금 열고 누를 찾는다. 절개된 직장벽과 누의 근위부 직장점막에 여러 개의 견인사(6-0 견사)를 건다. 이 견인사들을 모두 모아 하나의 감자로 잡고 균등한 힘을 직장에 가하면서 누의 근위부에

서 직장과 요도 또는 질과의 분리를 시작한다. 누 주위는 직장과 요도 또는 질이 공통벽을 갖고 있으므로 직장의 점막하층으로 분리를 시작하여 0.5 내지 1 cm 정도 진행하면 각각 독립된 벽이 있는 공간을 만나게 된다. 이 때 박리는 우선 직장의 후방을 muscle complex, 항문거근과 박리하고, 양 측면, 전면의 순서로 반복하는 것이 요도 또는 질과의 박리에서 경계를 확인하는 데에 도움이 되며, 때때로 요관이나 질내의 헤가 확장기를 통하여 박리 위치를 확인하는 것이 요도나 질의 손상을 피하는 데 도움이 된다. 누를 게실이나 협착이 발생하지 않을 적당한 위치에서 봉합한다.

직장의 분리가 끝나면 견인사를 당겨 정상 항문 위치까지의 길이가 충분한 지를 알아 본다. 부족한 길이는 직장 외벽의 신경혈관띠(neurovascular band)를 찢으면 보충할 수 있다. 다음으로는 직장의 부피가 괄약근 안에 위치할 수 있는 지를 가늠하고, 필요하다면 직장 후벽 일부를 절제할 수도 있다. 절개된 항문거근의 전장에 걸쳐 봉합사를 위치시킨 후 박리된 직장을 항문거근과 봉합사의 앞으로 빼내고 항문거근을 복원한다. muscle complex의 위치를 다시 한 번 근육자극기로 확인하고, muscle complex 앞쪽의 공간을 봉합하여 회음체를 복원한다. 직장을 muscle complex 내에 위치시키고 근육의 후면을 복원한다. 이 때 직장 후벽을 포함하여 봉합하는 것이 추후의 직장탈출을 예방하는 데에 도움이 된다. 또한 항문거근과 muscle complex가 이루는 각이 부드럽게 이행되도록 헤가확장기를 통하여 이행부각(angulation)을 확인하는 것이 좋다. 전술

한 원칙에 따라 항문을 만드는데 수술 후 항문이 안으로 살짝 떨어져 들어가 피부와의 봉합부가 보이지 않을 정도로 직장의 긴장도를 유지하면서 여분의 직장은 절제한다. 후방의 피하조직과 피부를 봉합한다.

## 6. 수술 직후 관리와 장루 복원<sup>7</sup>

약 3 일 간 광범위 항생제를 사용하며, 직장요도루가 있었던 예는 5 일간 요관을 거치시키는 것이 추천된다. 좌욕은 술 후 3 내지 4 일째부터 한다. 개복을 하지 않았다면 경구 섭취는 마취 회복 후부터 가능하다. 술 후 2 주에 항문의 크기를 측정하고 항문 확장을 시작한다. 연령별 항문의 크기는 3 개월까지는 헤가확장기 12번, 8 개월까지는 13 번, 12 개월까지는 14번이며, 항문의 크기가 연령에 맞을 때 장루를 복원한다. 술 후 협착은 2 개월까지 급속히 진행되므로 장루 복원을 위한 항문크기의 측정은 이 시기 이후가 좋다.

## 7. 최근의 시도들

최근 3 단계에 걸친 수술을 1 단계로 모두 마치거나<sup>8-10,17</sup>, 복강경을 이용한 수술<sup>18</sup>이 시도되고 있다. 고위 기형을 한 번의 수술로 교정할 경우 환아가 어려 해부학적 확인이 어렵고, 장루 원위부 장조영술 없이 수술을 하므로 비노생식기 손상의 위험이 높으며, 감염합병증이 증가한다. 복강경수술은 요도루 제거에 한계가 있어 요도계설의 가능성을 증가시킨다. 그러므로 이러한 시도들은 득과 실을 따져 시도되어야 하며, 표준화 수술로 자리매김하기에는 아직은 미흡하다<sup>15</sup>.

## 8. 총배설강기형(cloaca anomaly, persistent cloaca)<sup>19</sup>

총배설강기형은 장루를 만들기 전에 반드시 비뇨기계에 대한 검사를 하여야 하며, 장루와 동시에 질루나 방광루가 필요할 수 있음을 기억하여야 한다.

### 맺 음 말

항문직장기형은 수술을 통하여 환아와 부모에게 만족할 만한 결과를 줄 수 있는 병이다. 이를 위하여 출생직후 항문을 만들 것인지, 장루를 만들 것인지에 대한 올바른 판단이 철저히 요구된다. 또한 수술 전에 환아의 상태를 철저히 파악하고, 상상 수술을 통하여 수술의 모든 과정을 꼼꼼히 준비하는 것이 중요할 것이다.

### 참 고 문 헌

1. Stephens FD: *Imperforate rectum: a new surgical technique*. Med J Aust 1:202-206, 1953
2. Rehbein F: *Imperforate anus; experience with abdomino-perineal and abdomino-sacro-perineal pull-through procedure*. J Pediatr Surg 2:99-105, 1967
3. deVries PA, Peña A: *Posterior sagittal anorectoplasty*. J Pediatr Surg 17:638-643, 1982
4. Peña A, deVries PA: *Posterior sagittal anorectoplasty: important technical considerations and new applications*. J Pediatr Surg 17:796-811, 1982
5. Peña A, Hong A: *Advances in the mana-*

- gement of anorectal malformations. *Am J Surg* 180:370-6, 2000
6. Peña A: *International center for pediatric colorectal solutions*. <http://www.icpcs.org>
  7. Peña A: *Current management of anorectal anomalies*. *Sur Clin North Am* 72: 1393-1416, 1992
  8. Goon HK: *Repair of anorectal anomalies in the neonatal period*. *Pediatr Surg Int* 5:246-249, 1990
  9. Moore TC: *Advantages of performing the sagittal anoplasty operation for imperforate anus at birth*. *J Pediatr Surg* 25: 276-277, 1990
  10. Albanese CT, Jennings RW, Lopoo JB, Bratton BJ, Harrison MR: *One-stage correction of high imperforate anus in the male neonate*. *J Pediatr Surg* 34:834-836, 1999
  11. 김성철, 김인구: 신생아 위장관천공. *소아외과* 3:41-46, 1997
  12. Paidas C, Peña A: *Rectum and anus*, in Oldham KT, Colombani PM, Foglia RP(eds): *Surgery of Infants and Children*, chap 83. Philadelphia, PA, Lippincott-Raven, 1997, Pp1323-1364
  13. Fitzgerald RJ, Watters K, Bissett WH, Bjordal R, Monclair T: *Translevator anal anomalies with cutaneous fistulae passing deep to the scrotum*. *J Pediatr Surg* 37: 1326-1329, 2002
  14. Hong AR, Acuna MF, Pena A, Chaves L, Rodriguez G: *Urologic injuries associated with repair of anorectal malformations in male patients*. *J Pediatr Surg* 37 :339-344, 2002
  15. Peña A: *Management of anorectal malformations during the newborn period*. *World J Surg* 17:385-392, 1993
  16. Peña A: *Surgical treatment of high imperforate anus*. *World J Surg* 9:236-243, 1985
  17. Liu G, Yuan J, Geng J, Wang C, Li T: *The treatment of high and intermediate anorectal malformations: one stage or three procedures?* *J Pediatr Surg* 39: 1466-1471, 2004
  18. Sydorak RM, Albanese CT: *Laparoscopic repair of high imperforate anus*. *Semin Pediatr Surg* 11:217-225, 2002
  19. Peña A, Levitt MA, Hong AR, Midulla PS: *Surgical management of cloacal malformations; a review of 339 patients*. *J Pediatr Surg* 39:470-479, 2004

## Repair of Anorectal Malformation

Seong Chul Kim, M.D.

*Division of Pediatric Surgery University of Ulsan College of  
Medicine and Asan Medical Center  
Seoul, Korea*

Major advances in the management of anorectal malformations have been achieved during the last 20 years. Alberto Peña introduced the posterior sagittal anorectoplasty (PSARP) in 1982. He divided all the sphincteric muscles at the exact posterior midline and fully exposed the crucial anatomy. He was able to manage the associated fistula under direct vision with minimal urinary tract injury. The rectum could be placed in the middle of the sphincteric muscle complex. Even with PSARP by Alberto Peña himself, only 37.5% of all cases were considered totally continent. Anorectal malformation is still a continuing challenge for the pediatric surgeons. (**J Kor Assoc Pediatr Surg 12(1):107~114, 2006.**)

**Index Words** : *Anorectal malformation, Imperforate anus, Posterior sagittal anorectoplasty, Anoplasty*

---

**Correspondence** : *Seong Chul Kim, M.D., Department of Surgery, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine 388-1, Poongnap-dong, Songpa-gu, Seoul 138-736, Korea*

Tel : 02)3010-3498, 3510, Fax : 02)474-9027

E-mail: sckim@amc.seoul.kr