척추손상환자에서의 배변장애

가톨릭대학교 의과대학 비뇨기과학교실

이 동 환

Neurogenic Bowel Dysfunction in Spinal Cord Injury Patients

Dong Hwan Lee

From the Department of Urology, the Catholic University of Korea, Seoul, Korea

Introduction

자들의 삶의 질을 높이는데 도움이 되고자 한다.

척추손상(Spinal Cord Injury:SCI)으로 인한 배뇨장애로 비뇨기과에 내원하는 환자중 상당수에서 변비나 변실금 같은 배변장애를 호소하고 있다. 그러나 비뇨기과 의사로서는 배변장애에 대한 특별한 지식이 없으며, 척추손상환자에서 나타나는 배변장애는 당연한 것으로 생각하여 왔기 때문에 환자들에게 큰 도움을 줄 수 없었다.

척추손상후 초기에는 상부위장관의 기능장애와 출혈이 생길수 있으나 나중에는 대장의 기능장애가 더 문제가 된다. 따라서 배뇨장애 못지않게 배변장애 역시 환자들의 삶의 질을 좌우하는 중요한 요인이 될 뿐만 아니라, 심한 변비나 관장으로 인해 autonomic dysreflexia의 가능성도 있기 때문에 비뇨기과 의사들도 척추손상환자의 배변상태에 대해 관심을 가져야 한다. 여기서는 정상인의 배변기전과 척추손상환자들의 배변장애에 대해 알아 봄으로서 비뇨기과 의사들로 하여금 척추손상환자들이 호소하는 배변장애에 대한 관심과 환

Epidemiology

미국의 경우 연간 약 1만명의 새로운 척추손상 환자가 발생하고 있으나 이들의 배변장애에 대한 역학조사는 아직 충분히 이루어져 있지 않다. 1996년 Glickman과 Kamm등은 115명의 SCI환자 중 95%에서 원활한 배변을 위해 적어도 1가지 이상의 치료를 시행하고 있다고 하였으며, 1987년 Subbarao등은 87명의 SCI환자중 50세이후 환자의 25%와 50세이전 환자의 3%에서 변실금이 있다고 하였다. 1981년 Gore등은 SCI로 입원한 567명의 환자중 11%에서 심각한 위장관의 합병증이 있었으며, 특히 요추부 이하의 손상환자보다 흉추 상부의 손상환자에서 그 빈도가 훨씬 높았다고 하였다. 이들에서 수상후 첫 1개월 이내에는 장마비, 소화성 궤양, 췌장염등이 있었고 그 이후에는 fecal impaction, 소화성 궤양이 있었다. Arnold등은 SCI 환자의 29%에서 배변장애를 가지고 있으며 특히 complete lesion으로 수상후 5년이 지난 환자에 더 흔하고, 심한 경우 우울증에까지 이를 수 있다고

Key words ; Neurogenic, Bowel Dysfunction, Spinal Cord Injury

Fig. 1 Extrinsic innervation of the large intestine.

하였다. 이들 환자들은 대부분 변비에 대한 자가 치료와 잘못된 치료법(잘은 관장, 변비약 복용, 좌약, finger enema 등)에 의해 또다른 문제를 일으키는 경우가 있다.

Nerve innervation of the large bowel

상행결장과 횡행결장의 중간부위까지는 자율신경인 10번 뇌신경(미주신경)의 지배를 받으며 그 이하 부위는 교감신경은 T12 - L3로부터 받으며 이는 장운동을 억제하고, 부교감신경은 S2-4로부터 받으며 이는 장운동을 촉진한다. 한편 S2-4로부터의 회음부신경은 항문외괄약근(External Anal Sphincter, EAS)을 지배한다.

그외에 결장의 평활근내에는 enteric nerve system인 Auerbach's plexus, Meissner's plexus등이 존재하여 장의 연동운동을 도와준다.(그림 1)

Physiology of the large bowel

회맹부에 이른 장내용물이 직장에까지 도착하는데는 약 12 - 30시간이 소요되며 이 시간동안 대장은 수분과 전해질, 지방산 및 박테리아의 대사산물등을 흡수하면서 서서히 하부로 장내용물을 이동시킨다. 이때 대장에서는 소장의 연동운동보다 더 강하고 기간이 긴 수축력(giant migratory contractions, GMC)이 필요하며, 배출을 쉽게하기 위해 점액을 분비한다. 한편 변실금을 방지하기

위해서는 항문 내괄약근(Internal Anal Sphincter, IAS) 과 EAS는 항상 닫혀 있으며 또한 직장을 에워싸서 치골의 내측에 고정하는 puborectalis근은 수축하여 있다. 장내용물이 이동하여 점차 하부로 내려와서 직장내에 이르게 되면 IAS와 puborectalis근은 이완되어 장내용물을 받아들이게 되는데, 이때도 EAS는 닫혀 있다(그림 2).

Normal defecatory reflex

이렇게 하여 직장이 장내용물에 의해 채워지면 압력이 높아지면서 배변반사가 일어나게 된다. 한편 GMC는 정상인에서 하루에 4차례정도 일어나는데 이 수축력이 일어나야 강한 배변감각을 느끼게 된다. 직장내에 채워진 내용물에 의해 직장내의 압력이 올라가면서 GMC가 일어나면 EAS가 열리면서 변이 밖으로 배출된다. 이 시기에는 높은 복

압이 필요치 않다. 그러나 배변이 시작된 후에는 추가로 변을 배출하기 위해 복압이 필요한데, 이때에는 glottis가 닫히고 횡격막이 수축하면서 일정한 복압이 작용하여 GMC없이도 직장내의 내용물을 밀어내게 된다. 배변이 일어나는 동안에는 EAS는 충분히 열려 있게 된다.

배변을 조절하는 고위중추(higher center)는 배변시에는 excitatory impulse가 감소하여 항문괄약근의 수축이 감소하여 변실금을 유지하려고 하는 능력이 감소되어 배변이 쉽게 일어나도록 하며, 배변이 끝나면 다시 항문괄약근이 수축하여 닫히고 배변을 억제하는 방향으로 작용하게 된다.

Pathophysiology of the neurogenic bowel

1. Spinal shock

Fig.2 Diagram of the rectum, anal canal and surrounding muscles.

Spinal shock이란 SCI환자에서 손상된 척수 하부에서 일어나는 모든 반사활동이 소실되는 현상을 말하며, 짧게는 수시간부터 길게는 수개월 지속된다. 이 기간동안에는 reflex에 의한 배변은 아주 미약하며 회복시에는 reflex가 돌아오기 시작한다.

2. Gastrocolic reflex

gastrocolic reflex란 음식물을 섭취한 후 소장과 대장의 연동운동이 항진되는 현상을 말하며, 특히 기름진 음식이나 단백질이 풍부한 음식을 먹을 때 더 왕성해 진다. 1963년 Connell등은 transverse spinal cord lesion환자에서 음식물을 섭취하게 한 후 15분 내에 대장의 운동이 활발해 졌으며, 이 운동은 한시간 이상 지속되었다고 하였으나, Glick 등(1984)은 이러한 현상을 관찰할 수 없었다고 하였다. 결국 일부 SCI환자에서는 gastrocolic reflex에 의한 장운동의 증가가 남아 있는 것으로 생각되며 이것이 배변활동을 촉진하는데 도움이 될 것으로 생각된다.

3. Effects on colonic and rectal compliance and motility

정상인에서는 colonometrogram검사상 장내압이 40mmHg에 이르기 위해서는 2,000ml의 용액이 필요하다. 그러나 upper motor neuron lesion(UMNL)환자에서는 300ml만 주입해도 같은 압력에 이른다고 한다. 즉 대장의 compliance가 나빠지는 것이다. 또한 대장 평활근의 근전도검사에서도 UMNL인 경우에는 휴지기 근전도의 활동이 증가되어 있고 lower motor neuron lesion(LMNL)인 경우에는 감소되어 있다. 뿐만아니라 대장의 통과시간(transit time)도 SCI환자에서 정상인보다 지연되는데, 주로 하행 결장과 직장부위에서 지연된다고 한다.

4. Alteration of anal sphincter

LMNL인 경우에는 회음부신경이 손상될 때 EAS의 기능저하로 변실금의 가능성이 있으며 UMNL에서는 배변시 직장이 수축할 때 EAS가 열리지 않는 anorectal dyssynergia가 생기는 수도 있다.

5. Functional results

1997년 Stiens등은 SCI환자에서 나타나는 배변 장애를 두가지로 구분하였다. 하나는 UMNL에서 배변시 EAS의 이완이 안되어 배변의 저류가 생긴다. 그러나 장 자체나 reflex arc는 손상되지 않았기 때문에 반사적인 배변활동은 일어날 수 있다. 또 다른 하나는 LMNL에서 reflex에 의한 대장의 연동운동 저하가 일어난다는 것이다. 이 경우에는 장근육층내에 있는 신경절에 의해서만 연동운동이 일어나게 되며 EAS의 긴장도도 저하된다. 그 결과 대변이 굳어지고 변실금의 위험이 있다.

Management of neurogenic bowel dysfunction

가장 중요시 해야 할 사항은 환자에게 high dietary fiber의 섭취를 늘려서 대변의 consistency를 정상인에 가깝게 유지시켜 궁극적으로는 스스로 변을 조절할 수 있도록 하는 것이다. 또한 장내용물이 하부로 이동하기 쉽도록하기 위해서는 복부 마사지, 그중에서도 특히 대장이 위치하고 있는 부위를 대장의 운동방향으로 문질러 줌으로서 장내용물의 이동을 촉진시킨다.

환자가 배변을 의지적으로 조절할 수 없는 경우에는 배변반사를 자극한다. 즉 rectal distention을 일으킴으로서 반사를 유도하는데, 그 방법으로는 손가락을 항문에 삽입하여 직장을 자극하거나

glycerine suppository를 주입하는 방법이 쓰인다. 이때 가능하면 환자가 앉은 자세에서 하는 것이 중력에 의해 변이 아래쪽으로 향하기 때문에 더욱 효과적이다.

변비가 있을 때 가장 쉽게 처방하는 것이 변비약의 복용이다. 그러나 SCI환자에서 변비약의 복용으로 모든게 해결되지는 않으며 오용과 남용으로 오히려 해가 되는 수도 있다. 시판되는 변비약 중 무타실, 아락실과 같은 psyllium(차전자피)계는 수분을 흡수하여 대변의 양을 늘리고 점액을 알맞게 조절함으로써 배변이 쉽도록 한다. 그러나 이 약은 정상인에서는 효과가 있으나 SCI환자에서도 정상인과 같은 효과가 있다는 보고는 없다. 대장의 운동을 자극하는 약물(anthraquinone계, 돌코락스, 비코그린 등)은 초기에는 일시적으로 효과가 있으나 장기간 사용할 경우, 대장의 enteric nervous system이 손상되어 결국 atonic dilated colon이 되므로 피해야 한다. 관장약이나 colon-cleansing preparation(예, colyte)같은 약물은 변실금을 일으킬 수 있다.

SCI환자의 배변장애중 가장 심각한 것은 fecal impaction이다. 이를 해결하기 위해 환자 스스로가 아무런 준비나 지식없이 시행하다가 autonomic dysreflexia뿐 아니라 직장에 상처를 입어서 생기는 장천공, 패혈증 등 더욱 심각한 문제를 야기할 수 있다. 때에 따라 manual disimpaction을 시도해보지만 여의치 않은 경우에는 colonoscopy를 통해 EHL(electrohydraulic lithotripsy)로 덩어리를 분쇄해야 하는 경우도 있다. lactulose enema도 사용될 수 있으며 마지막으로 surgical decompression, colostomy등이 필요한 경우도 있다.

그 외에 biofeedback이 효과가 있다는 보고도 있으나 아직 검증되지는 않았고 sacral root stimulation도 50 - 60%의 효과가 있다고 한다. 앞으로 보

다 정밀한 neural prosthesis가 개발되어 EAS는 자극하지 않고 대장의 근육만을 자극하는 selective 한 장치가 나온다면 SCI환자도 정상배변이 가능할 것으로 기대된다.

What should we know before starting the bowel program?

자세한 병력청취를 통해 다음 사항을 알아야 한다.

1. 수상전 위장관의 기능은 어떠했는가 ?
2. 현재 어떤 방식으로 변을 처리하고 있는가 ?
그 방법으로 만족하는가 ?
3. 현재 위장관의 증상으로는 어떤 것이 나타나고 있는가 ?
4. 하루 배변의 횟수, 배변시간, 변의 consistency는 어떠한가 ?
5. 복용중인 약은 있는가 ?
6. 하루 수분 섭취량, 운동량은 충분한가 ?
7. 어떤 종류의 음식을 섭취하는가 ?

약물복용에 의한 배변장애로는 신경인성 방광의 치료를 위해 복용하는 항부교감신경제와 마약성 진통제등은 변비나 장마비등을 일으킬 수 있으며 항생제를 장기간 복용할 경우 대장의 normal flora를 변화시켜 설사를 일으킬 수 있다.

이학적 검사를 통해서, SCI환자들이 감각 또는 운동신경의 손상으로 인해 복부통증을 뚜렷하게 호소하지 못하므로 정확한 복부촉진을 시행해야 하고 이때 fecal impaction의 유무를 알기위해 복부종물(특히 대장의 길에 따라)유무를 관찰할 필요가 있다. 또한 직장수지검사를 통한 괄약근의 긴장도, 출혈, bulbocavernosus reflex등을 확인해야 하는데 이때는 autonomic dysreflexia의 발생을 예방하기 위해 anesthetic lubricant를 사용하는 것이

좋으며 30분전에 nifedipine으로 전처치하는 것도 필요하다.

bowel program에는 어떤 것들이 있는지 살펴보면, 1) diet and fluid management 2) level of physical activity 3) type of rectal stimulation 4) timing and frequency of bowel care(process for assisted defecation) 5) oral medication 등이 있다. 이러한 bowel program은 spinal shock시기때부터 이루어져야 하는데 이는 이 시기에도 장폐색, fecal impaction등이 올 수 있기 때문이다. bowel care를 시작하기 30분전에 식사나 음료를 마시게 하여 gastrocolic reflex를 자극하는 것도 배변을 유도하는데 도움이 되며 bowel care는 적어도 이틀에 한번은 시행하는 것이 좋는데 이렇게 하면 chronic colorectal overdistention을 예방할 수 있다. rectal stimulation을 하는 방법에는 2가지가 있다. 첫 번째는 mechanical한 방법으로 장갑을 끼고 jelly를 충분히 묻힌 후 rectum에 손가락을 넣어 천천히 15 - 20초간 돌린다. 이런 과정을 변이 나올때까지 5 - 10분 간격으로 반복한다. 이렇게 하면 장운동이 증가하고 EAS가 이완되며 manual evacuation도 가능해진다. 두 번째는 chemical 용액을 이용하는 방법으로 glycerine이나 bisacodyl suppository를 주입하여 직접 장의 운동을 자극하는 방법이다.

UMNL에서의 bowel care는, 우선 관장액을 직장에 주입한 후 일정시간을 기다린다. 그 후 환자를 세우거나 옆으로 누인 후 배변을 시킨다. 그래도 잘 안되면 digital stimulation을 slow, gentle하게 시행한다. 이 방법이 효과가 있으면 그 후엔 차차 빈도를 약하게 한다. 즉 관장액을 넣지 않고 digital stimulation만 하거나 3, 5 또는 7일에 한번정도 시행한다.

LMNL에서는 환자를 세우거나 옆으로 누인 후 gentle한 Valsalva maneuver를 시행한다. 그 후 직

장내에 대변이 없을 때까지 manual로 evacuation해주며 이런 과정을 적어도 이틀에 한번은 해야한다. spinal shock상태에서는 manual evacuation 이 treatment of choice이다.

Conclusion

지금까지의 내용을 간단히 요약하면, SCI환자들의 배변을 위해서는 알맞는 식사와 운동, 수분 섭취를 통해 변의 consistency를 환자의 상황에 맞게 유지해야 한다. UMNL에서는 rectal stimulation시 변이 쉽게 나오도록, LMNL에서는 manual evacuation시 변이 쉽게 나오도록 해야 한다. 이들 방법으로 효과가 없을 때는 부득이 약물투여에 의존하는 수밖에 없다. 향후 pacemaker와 같은 신경 자극장치가 개발된다면 SCI환자들의 배변은 더욱 원활해 질 수 있을 것으로 기대한다.

References

1. Banwell JG, Creasey GH, Aggarwal AM, Mortimer JT. Management of the neurogenic bowel in patients with spinal cord injury. Urol Clin North Am 1993; 20: 517-26.
2. Glickman S, Kamm MA. Bowel dysfunction in spinal cord injury patients. Lancet 1996; 347: 1651-53.
3. Subbarao JV, Nemchausky BA, Niekelski JJ. Spinal cord dysfunction in older patients-rehabilitation outcomes. J Am Paraplegia Soc 1987; 10:30-5.
4. Gore RM, Mintzer RA, Calenoff L. Gastrointestinal complications of spinal cord injury. Spine 1981; 6: 538-44.

5. Connel AM, Frankel H, Guttman L. The motility of the pelvic colon following complete lesions of the spinal cord. *Paraplegia* 1963; 1:98-115.
6. Glick ME, Meshkinpour H, Haldemang S. Colonic dysfunction in patients with thoracic spinal cord injury. *Gastroenterology* 1984; 86:287-94.
7. Stiens SA, Bergman SB, Goetz LL. Neurogenic bowel dysfunction after spinal cord injury: clinical evaluation and rehabilitative management. *Arch Phys Med Rehabil* 1997; 78: S86-102.
8. Arnold EP, Gowland SP, MacFarlane MR. Sacral anterior root stimulation of the bladder in paraplegics. *Aust NZ J Surg* 1986; 56:319-24.