척수손상 후 신경인성 방광 및 장의 재활

김 정 환¹ · 서 정 환²

¹국립재활원 재활병원 재활의학과 및 연구소

²전북대학교 의과대학 재활의학교실

Rehabilitation of neurogenic bladder and bowel after spinal cord injury

Jung Hwan Kim, MD¹ · Jeong-Hwan Seo, MD²

¹Department of Rehabilitation Medicine, Rehabilitation Hospital and Research Institute, National Rehabilitation Center, Seoul, Korea

²Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Jeonbuk National University Medical School, Jeonju, Korea

Neurogenic bladder and bowel refers to the dysfunction of bladder and bowel caused by neurogenic etiology. Spinal cord injury is a major cause of this dysfunction, which seriously affects the injured person's quality of life. The injury causes not only motor weakness of abdominal and perineal muscles, but also sensory changes and autonomic dysfunction of bladder and bowel. Spinal cord injuries involve multiple systems, and thus affect the normal functioning of the bowel and bladder in several ways: difficulty in urination and defecation, frequent or infrequent voiding, decrease of the sensation of fullness, incontinence, autonomic dysreflexia, perineal hygiene, deterioration of renal function, fecal impaction, psychological burden, etc. Thus, this review aims to provide updated practical guidance for the evaluation and management of neurogenic bowel and bladder by the clinicians who want to provide better care for their patients. Management of neurogenic bowel and bladder starts with carefully recording the patient's history, including their bowel habits prior to the spinal injury. In general, evaluation of the neurogenic bladder requires more clinical tests than for the neurogenic bowel. The patients' problems can be alleviated by adopting various measures: proper daily water and food intake, simultaneous pharmacologic treatments for the bowel and bladder, physiologic reflexes, bladder catheterization, rectal irrigation, surgical measures, etc. Priority should be given to the management of the neurogenic bladder with clean intermittent catheterization and decompression of the bladder pressure, and management of the neurogenic bowel by pharmacological treatment.

Key Words: Neurogenic bladder; Neurogenic bowel; Diagnosis; Rehabilitation; Treatment

서론

척수손상은 배뇨·배변 관련 신경에 영향을 미쳐서 신경

인성 방광 및 신경인성 장을 유발하여 소변 및 변 배출장애 (요폐나 심한 변비), 요 및 변 실금, 통증 등이 초래된다. 척수손상 후 배뇨·배변장애는 대상자에게 위와 같은 신체적 부담을 주며, 심리적 부담도 크다. 깔끔한 정장을 착용하고 외출을 하였는데, 배뇨·배변장애와 연관된 실뇨·실변이 생긴다면 그때의 심리적 충격은 클 수밖에 없다. 척수손상 장애인, 장애가 없이 살다가 장애가 생긴 중도장애의 비율이 선천성 장애에 비해 높은 비율을 차지한다. 따라서 중도장애 척수손상 환자는 수상 후 심리적 적응 문제가 복잡하여 심리적인 면에서도 더욱 힘든 시기를 겪을 수 있다. 배뇨·

Received: September 4, 2020 **Accepted:** September 23, 2020

Corresponding author: Jeong-Hwan Seo
E-mail: vivaseo@jbnu.ac.kr

© Korean Medical Association

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

배변장애에 대한 적절한 재활은 신체적인 면 외에도 심리적인 면에도 큰 도움을 줄 수 있다.

척수손상으로 인하여 배변감각의 소실, 복부근육의 마비, 대장운동의 감소 등에 의한 배변문제는 환자의 삶의 질에 나쁜 영향을 끼친다. 즉 환자 대부분은 배변문제로 인하여 조절된 식사를 해야 하고 사회생활에 제한이 있으며 배변과정에 불행감을 느낀다[1]. 따라서 이에 대한 깊은 이해를 통한 다양하고 포괄적인 방법을 통하여 환자의 어려움을 줄여줄 수 있도록 해야 한다.

역사적으로 보면, 청결간헐도뇨(clean intermittent catheterization) 및 항생제가 일상화되면서 척수손상 장애인의 기대수명이 매우 증가하게 되었다. 청결간헐도뇨를 포함한 신경인성 방광의 관리법이 척수손상 환자의 치명률을 줄이는 데 크게 영향을 주었다는 것을 시사한다[2]. 신경인성 방광 및 신경인성 장애에 대한 적절한 재활이 척수손상에서 가지는 의학적 의의와 삶의 질에 미치는 영향은 매우 크다.

신경인성 방광의 재활

1. 방광조절 목표와 요소

1) 방광조절 목표

척수손상으로 인한 신경인성 방광의 경우에 증상만으로 정확한 방광상태를 알 수 없다. 따라서 정확한 평가 없이 주먹구구식 약물치료만으로 안정적 방광상태를 만들기는 쉽지 않다. 많은 환자들은 적절한 약물치료를 하지 않아서 방광용적이 갈수록 줄어들고, 반사성 방광의 상태도 악화되며, 심하면 신장기능의 저하, 방광요관역류, 수신증 및 폐혈증도 초래된다. 그러므로, 적절한 평가 후 약물치료가 필수적이다. 그렇다면, 어떤 목표를 갖고 방광을 조절하는 것이 타당할까?

척수손상에서 방광조절의 목표는 다음과 같다. 첫째, 방광용적이 적정 용량(400~500 mL)이면서[2-4], 둘째, 방광이 어느 정도 차 있는 상태에서 고혈압(자율신경 반사부전 증상)이 발생하지 않도록 조절하며, 셋째, 도뇨관 등을 사용하더라도 배뇨를 할 수 있으며, 실금이 없고, 넷째, 소변이 방

광에 차는 시기인 저장기에 압력이 낮으며(40 cm H₂O 기준), 요 배출 시작 시에 심한 압력 증가나 배뇨근-횡문괄약근 협동장애, 방광요관역류 등 요로계 합병증의 유발 소견이 없는 상태이며, 다섯째, 스스로 배뇨하는 경우 배뇨 후 잔뇨가 적은 경우이다. 배를 두드리는 반사를 이용한 배뇨, 배를 누르거나 힘주어서 보는 복압증진배뇨는 상부요로감염과 신부전 가능성을 높일 수 있다. 따라서 안전한 배뇨 방법은 청결간헐도뇨 상태 또는 안전성이 확인된 자가배뇨(self voiding) 상태라고 할 수 있다[2,5].

2) 무수축성 배뇨근 상태

척수손상 직후 척수쇼크 시기에 대부분의 척수손상 환자는 무수축성 배뇨근 상태가 된다[6,7]. 척수 쇼크 시기가 지난 후에도 무수축성 배뇨근 상태인 경우는 천수 부위를 다친 경우와 마미 손상(cauda equina injury)의 경우이다. 말초신경이나 자율신경을 침범하는 당뇨 등 다양한 경우도 무수축성 배뇨 상태가 될 수 있다. 실금은 절박성 요실금보다 복잡성 요실금 또는 지속성 요실금에[8] 있을 수 있으며, 절박성 요실금(urgency incontinence)으로 나타나는 경우는 드물다. 무수축성 배뇨근 상태에서는 배뇨 후 잔료량이 많다. 천수 상부 척수손상이라서 이전에 불수의적 배뇨근 수축이 있었다더라도 자신의 방광 적정 용량을 넘어 심하게 방광이 과팽창하면, 배뇨근이 손상되어 무수축성 배뇨근 상태가 될 수 있다.

3) 그 외 비안정적 방광상태

비안정적 방광상태란, 저장기에 방광 압력이 높은 경우나, 배뇨근-횡문괄약근 협동장애가 관찰된 경우, 스스로 배뇨를 하지만 상부요로계에 문제가 생기는 경우, 또는 잔뇨가 많은 경우이다. 치료받지 않은 척수손상에서 흔하다. 방광의 압력이 높은 상태로 오래 유지된 경우, 심한 반흔을 유발하는 과도한 방광의 팽창 등의 경우에는 방광변형이 발생한다. 방광변형이 일어난 후에도 생리적으로 안정적 방광상태로 전환될 수도 있다. 하지만, 일단 방광변형이 일어나면 단순 요역동학적 검사에서 발견되지 않는 다양한 방광의 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 해부학적 변형으로 인하여 낮은 압력에서도 방광요관역류 등을 유발할 수 있다. 비디오 요역동학적 검사는 동영상 촬영이 가능하여 단순 배뇨 방광

요도조영술에 비하여, 병리적인 방광변형을 더 예민하게 발견할 수 있다[9]. 하지만 국내에서는 아직 장비 도입이나 검사 비용에 따른 제한 등이 있다. 따라서 본 리뷰에서는 일반적인 요역동학적 검사와 함께하는 배뇨 방광요도조영술 위주로 기술하였다.

2. 시기별 배뇨장애의 재할

1) 척수쇼크의 시기

척수손상 직후에는 척수쇼크에 빠지면서 방광도 대부분 무수축성 배뇨근 상태가 된다[6,7]. 척수쇼크 시기에는 환자가 스스로 배뇨할 수 없는 경우가 흔하므로 초기 응급실 시기부터 일단 요도에 유치도뇨관을 삽입하고, 최대한 빨리 간헐청결도뇨로 전환하는 것을 추천한다. 망울면해면체 반사(bulbocavernous reflex)가 돌아오고, 척수의 손상 수준 이하 부위에 경직이 관찰되기도 하면서 척수쇼크에서 빠져나오게 된다[8]. 이때부터 방광내부 압력이 높아지지 않도록 청결간헐도뇨를 하면서 필요하면 약물 등으로 방광압력을 낮추어야 한다. 장기적으로 유치도뇨를 사용할 수도 있으나, 간헐도뇨에 비해 상부요로손상 및 요로계 감염 등의 합병증이 증가하므로[2], 다량의 수액 주사가 필요한 짧은 시기가 지나면 유치도뇨를 간헐적 도뇨로 바꾸어 주는 것이 필요하다.

2) 척수쇼크 이후 시기

척수손상 후 3-4개월쯤 척수쇼크가 지나서 방광의 반사가 돌아온 이후에 첫 요역동학적 검사를 하는 것이 일반적이다[7]. 검사 후 청결간헐도뇨를, 만약 입원 중이거나 여건이 된다면 무균간헐도뇨를, 추천받게 된다. 검사시기와 검사 간격은 다분히 경험적이지만, 더 일찍 자주 검사하는 것에 요로감염의 위험이 동반될 수 있다는 사실을 고려해야 한다. 천수 상부 손상의 경우 배뇨근-횡문괄약근 협동장애가 흔하다. 매우 경미한 불완전 손상의 경우, 천수 병변이 합병된 경우, 배뇨근 손상이 최근에 있었던 경우에서는 천수상부 손상이면서 배뇨근-횡문괄약근 협동장애가 관찰되지 않는 경우도 있다. 이런 경우에도 배뇨 시 위험성이 없는지를 확인하기 위해 요역동학적 검사는 매우 중요하다. 배뇨근누출압이 40 cmH₂O 이상인 경우 고압방광으

로 인한 상부요로의 문제가 발생할 가능성이 크다는 사실은 잘 알려져 있다. 따라서 방광의 충만기 압력을 낮추려는 노력은 중요하다. 대부분의 척수손상 환자들은 스스로 배뇨를 하고 싶어한다. 하지만 안전하게 스스로 배뇨를 할 수 있는 경우는 주로 스스로 걸을 수 있는 AIS (ASIA 장애 척도, American Spinal Injury Association impairment scale) D 또는 E 중에서 요역동학적 검사를 통해서 안전이 증명된 경우로 소수이다. 천수 상부 완전손상의 경우는 대부분 도뇨관 없이 안전한 배뇨를 하지 못하므로, 주로 청결간헐도뇨 또는 무균간헐도뇨가 추천된다. 요역동학적 검사를 통해 안전성이 검증되지 않은 환자들이 도뇨관 없이 스스로 배뇨를 하면서 안전하다고 잘못 알고 있는 경우가 실제 진료실에서 드물지 않게 관찰되므로 주의하여야 한다. 안전한 배뇨를 위해서는 방광용적과 방광유순도, 신장 초음파 검사 등이 중요하다. 방광유순도는 10 mL/cmH₂O 보다 높아야 하며 안전하게는 20 mL/cmH₂O보다 높아야 좋다.

청결간헐도뇨나 무균간헐도뇨를 하는 경우, 방광용적이 작을 경우에는 미라베그론(mirabegron)이나 항콜린성 약물을 환자에 적절하게 투약한다. 방광용적이 400-500 mL 정도로 유지되게 하는 것이 적절하며, 이는 신장이나 체중 등에 따라 목표가 다를 수 있다. 투약만으로 이 목표가 달성이 안 되면 방광 내 보툴리눔독소 주사 등 다른 방법도 고려할 수 있다. 방광이 안정된 이후 간헐적 도뇨의 횟수는 하루 4-6회가 추천된다. 수분섭취를 매일 일정하게 해도 땀 배출량 등에 따라 소변량이 달라지지만, 섭취수분 등을 상황에 따라 추가 관리해서라도, 하루 소변배출 총량을 1,800-2,000 mL 정도로 일정하게 맞추는 것이 일반적이다. 도뇨에 의한 합병증을 줄이기 위해서는 무균방법을 완벽히 수행하고, 도뇨관에 젤을 충분하고 적절하게 묻히고, 부드럽고 적절한 방법으로 도뇨관을 삽입하면 잦은 도관삽입으로도 요도손상이 안 일어나게 관리할 수 있다. 하지만 도뇨관 삽입 횟수를 너무 높게(하루 7회 이상) 장기간 유지하는 것은 추천하지 않는다. 또한 방광용적이 충분하거나 수분섭취를 줄인다고 해도, 하루 세 번 이하의 도뇨는 요정체 시간의 증가에 따른 요로감염의 증가 우려가 있으므로 추천되지 않는다.

어쩔 수 없는 상황에서 일시적으로 도뇨간격이 매우 늘어날 때에는, 잔뇨를 최대한 줄이기 위하여 자세에 더 집중하면서, 도뇨를 마치며 카테터를 빼는 순간에 신경을 쓰는 것이 추천된다.

어쩔 수 없이 일시적으로 유치도뇨를 선택해야 하는 경우는 척수손상초기나 요로감염이 심해서 수분 공급을 많이 해야 하는 경우이다. 이 경우에도 삽입 기간을 줄이는 노력이 유치도뇨관 연관 요로감염을 줄이고 요도손상을 예방하기 위해 매우 중요하다[2]. 환자가 스스로 청결간헐도뇨나 무균간헐도뇨를 하지 못할 경우, 보호자의 상황과 환자안전 등을 동시에 고려하며 장기간 유치도뇨를 유지해야 하는 경우가 있고, 이 경우에는 요도 유치도뇨가 아닌 치골상부 유치도뇨를 적극적으로 고려한다[2].

3) 요로계의 장기추적 시기

방광용적이 작게 유지되 방광늘리는 약물을 더 증량하기 힘든 경우에 방광 내 보툴리눔독소 주사를 할 수 있다[5]. 경험적으로 6-12개월 간격으로 보툴리눔독소 재주사가 필요하다.

추적 검사는 주로 1-2년 간격으로 요역동학적 검사를 포함한 요로계검진을 정기적으로 하는 것이 대부분의 척수손상 환자에서 추천된다[2,10]. 일반적으로 추적 초기는 추적 간격을 1년으로 촘촘히 하고, 안정적이면 점차 2년으로 간격을 넓힌다. 이때 혈액검사로 신기능 이상을 확인하는 방법으로 혈청 크레아티닌 수치보다 혈액 cystatin C가 좀더 예민하게 신기능 변화를 알려주게 되지만[11], 정상치가 불명확하므로 이전 결과와 비교하는 것이 필요하다. 신장 초음파 등 영상의학적 방법을 통해서 신장의 크기, 수신증 등을 확인하는 것이 추가적인 도움이 된다. 배뇨 방광요도조영술을 요역동학적 검사를 하면서 동시에 시행하여 방광요관역류 여부를 확인할 수 있다. 이 검사 결과는 이후 비뇨기과적 시술이나 수술 필요성 여부를 판단하는 데 도움이 되며, 얼마나 적극적으로 방광압력을 낮출지 등을 판단하는 데 도움이 된다. 방광의 모양 등을 통해서 방광변형 등을 추정하며, 방광변형이 되면 검사 당시에 보이지 않았던 방광요관역류를 추가로 의심할 수 있다.

장기추적에서는 결석과 방광암의 발견 확률을 높이는 방

광내시경을 고려해야 하며, 특히 장기적으로 유치도뇨를 하는 경우와 요로감염이 잦은 경우 더욱 추천된다.

신경인성 장의 재활

1. 해부

결장은 상행결장, 횡행결장, 하행결장, S자결장으로 구성되며 변을 혼합하고 수분 및 전해질 등의 흡수를 통해 대변을 형성한다. 직장과 항문은 변을 배출하는 기능을 한다.

결장은 중추신경계에서 이어지는 체신경 및 자율신경을 통해 기능이 조절되며, 또한 장 신경총을 통해서도 조절이 된다. 체신경을 통한 조절은 천수로부터 유래된 음부신경을 통해 외항문괄약근과 치골직장근을 수의적으로 조절하게 된다. 자율신경계 중 교감신경은 제9흉수-제2요수 구간의 척수에서 기시하며, 결장의 수축은 억제하고 항문괄약근의 긴장도를 높여서 변의 저장에 관여한다. 부교감신경은 미주신경을 통해 근위부 결장(상행 및 횡행결장)을, 제2-4천수로부터 유래된 골반신경을 통해 원위부 결장을 조절하며 변의 배출에 관여한다. 장 신경총은 점막하에 위치하는 Meissner 신경총과 근육층에 존재하는 Auerbach 신경총이 있다. 이들은 구심성 및 원심성 신경세포로 구성되어 변의 굳기 등을 감지하며 장의 운동을 조절한다. 정상적 상황에서 장 신경총은 장 기능을 억제하는 역할이 있으며, 척수손상 시에는 장 운동을 통합하고 조율하는 기능을 담당한다. 하지만 장 신경총의 활동에도 불구하고, 척수손상 시에는 외부 신경계에 의한 조절기능의 소실과 항문괄약근 기능의 부조화로 인하여 대장 운동의 저하 및 순응도 소실이 발생하게 된다[12,13].

2. 생리

1) 장 반사

다양한 반사가 결장의 운동을 돕는다. 위에 음식물이 들어오면 결장에서 수축이 발생하는 위-결장 반사, 직장에 화학적 자극이나 팽창이 있으면 결장의 운동이 증가하는 직장-결장 반사, 변이 결장에 도착하면 근위부는 수축하고 원위부는 이완하여 변이 이동하도록 도와주는 결장-결장 반사 등

이 대표적인 반사들이다[14].

2) 장 연동운동

결장 평활근의 수축에 의하여 연동운동이 일어나는데, 이에는 원형 수축과 거대이동수축이 있다. 원형수축은 양방향으로 진행하여 내용물을 혼합하며, 거대이동수축은 하루에 3-5회 발생하는데 아침 기상 시와 식후에 발생하여 내용물을 항문 방향으로 이동시킨다[13].

임상증상 및 평가

1. 임상증상

일반적으로 척수손상인의 30-60%에서 정기적 병원 방문이 필요할 정도의 다양한 신경인성 장의 증상을 호소한다. 증상으로는 변비를 포함하는 배변장애, 실변, 변 매복, 직장점막 출혈 및 치핵, 복부팽만 및 복통, 자율신경 반사부전 등이 있다. 보고에 의하면 척수손상 환자의 약 95%는 변비, 75% 정도는 변 실금을 호소한다. 또한, 환자의 65%는 항문을 통한 손가락 자극법이나 손가락을 이용해서 변을 제거하는 방법이 필요하고, 약 1/3의 환자에서는 타인의 도움이 필요하다[15]. 약 22%의 환자에서는 배변에 약 1시간까지 소요되며, 14%에서는 1시간 이상 소요되어서 신경인성 방광보다 더 삶의 질에 나쁘게 작용할 수도 있다. 변 매복은 실변 혹은 설사 같은 묽은 변의 원인이 될 수 있고 발열도 동반될 수 있으므로 의심되는 경우 수지 직장검사 등의 조치가 필요하다. 치핵은 75%의 환자에서 발생할 수 있으며 변의 굳기를 적절하게 조절 못하는 경우나 하부 운동신경원성 장에서 잘 발생한다.

2. 평가

1) 병력청취

증상의 시기, 변화 추이, 자율신경 반사부전이나 발열 등의 동반 증상을 확인한다. 배변습관에 대한 조사가 필요한데 배변 횟수, 방법, 자세, 일일 수분 섭취량, 변의 굳기정도 등을 조사한다. 그리고 복용 중인 약물을 조사하는데 특히 신경인성 방광에 잘 사용되는 항콜린제와 항우울제, 진통제,

항경직제 등의 약물은 장 기능에 영향이 있다.

2) 임상진찰

복부 촉진을 통하여 복벽의 경직, 대변의 존재 여부 등을 진찰한다. 손가락을 이용한 직장검사를 실시하여 항문 괄약근의 긴장도와 수축력, 변 및 치핵의 존재 등을 확인한다. 괄약근 긴장도는 손가락을 항문에 삽입하여 긴장 정도를 확인하며 정상적으로 감지되는 괄약근 길이는 2.5-4.5 cm 정도이다. 항문-피부 반사와 구해면체 반사를 이용하면 상부 및 하부 운동원성 신경인성 장을 구분하는데 도움이 된다. Krogh 등[16]은 신경인성 장의 임상 상황을 점수로 평가하는 NBD (neurogenic bowel dysfunction) 점수를 소개하였는데 배변의 빈도, 배변에 소요 시간, 두통이나 발한 유무, 변 완화제 사용, 항문 수지 자극법 사용, 변실금의 정도, 항문의 피부상태 등을 점수화 하였다[16,17].

3) 검사

복부 단순 방사선촬영을 통해 분변 매복, 거대 결장 등을 확인한다. 결장 통과시간 측정은 Metcalf의 방법을 많이 사용한다. 고리 모양의 방사선 비투과성 표식자 수십 개를 복용하고 수일 이후에 복부 단순 방사선촬영을 통하여 남아 있는 표식자 숫자를 확인하여 결장통과시간을 계산하는 방법이다. 국내에서 정상인에서는 약 10시간(10-30시간), 척수손상인에서는 약 6배 이상까지도 지연되는 것으로 측정된다[18,19].

직장역동학검사는 요역동학검사와 비슷한 개념으로서, 직장 압력, 항문 압력 및 외항문괄약근의 근전도를 동시에 측정하는 방법이다. 안정 시와 발살바법 및 풍선에 의한 직장 팽창 시 압력의 변화와 전기적 활동을 측정한다. 정상인에서는 식염수를 150-300 mL 정도 주입하여 직장 내 풍선을 팽창시키면 직장 내 압력이 상승하고 항문괄약근의 긴장도가 감소하면서 변 배출이 이루어진다[12].

상부 및 하부운동신경원 신경인성 장

1. 상부운동신경원 장

척수 원뿔 상부의 척수에 손상이 있으면(제12흉추 이상)

초래되는 신경인성 장의 종류이다. 과반사성 장으로 불리기도 하며 결장 및 항문의 긴장도가 올라가 있다. 외항문 괄약근의 수의적 조절에 장애가 있고, 항문괄약근은 긴장되어 있기에 변이 축적되기 쉽다. 장운동과 관련된 반사와 변 배출 기능은 남아있지만 결장 통과시간은 지연된다[20]. 자율신경계를 통한 구심성 신호전달이 유지되는데 이는 척수손상 부위를 거치지 않고 척추주위 교감신경 줄기나 미주신경을 통하여 신호전달이 이뤄지기 때문이다. 절박한 변의를 잘 느끼지 못하지만 직장 및 결장 내 압력이 증가하면 막연한 복부 팽만감을 느낄 수 있기에 이를 이용하면 배변유도에 용이하다.

2. 하부운동신경원 장

척수 원뿔 이하의 척수 손상이나 말총증후군이 있을 시에 초래되며 무반사성 장으로 불리기도 한다. 천수나 천수신경과 직장 및 항문괄약근 사이의 반사신경 경로가 손상되어 있으며 원위부 결장 및 직장의 운동성이 저하되고 항문괄약근의 기능에 장애가 초래된다. 변비가 발생하기 쉽고 항문괄약근의 기능 장애로 변 실금이 쉽게 발생한다. 분변 매복이 쉽게 초래되고 치핵, 직장 탈출 등의 합병증이 잘 발생한다[21].

치료 및 관리

각 개인의 특성에 맞는 개인별 배변프로그램이 필요하다. 배변프로그램은 배변에 관련된 많은 부분을 고려하여 시행하는데 음식, 수분섭취, 활동 및 운동, 복용약물 조절, 일상생활 동작의 독립성 정도 등을 감안하여 적절한 프로그램이 되도록 돕는다.

1. 식이조절

적절한 섬유소 섭취를 권장하지만 장 운동이 느린 경우에는 방귀나 복부 팽만을 유도할 수 있으며, 과하면 결장 통과시간을 증가시켜서 변비가 심해진다. 하루에 15 g 이상의 섬유소는 피하는 것이 좋다[22]. 충분한 수분섭취도 중요한데 하루에 2-3 L를 권장하지만 신경인성 방광의 상태를 고려

하여 조절한다. 상부운동신경원 장의 경우 부드러운 변이 좋으나 하부운동신경원 장의 경우는 변 실금 때문에 굳은 변이 더 적절할 수 있다.

2. 배변 습관화 및 장 관리 프로그램

배변 습관화는 결장의 거대이동수축과 장 내 반사, 손가락 이용한 직장 자극, 배변 유도제 등을 이용하여 이루어진다. 손상 이전의 배변습관을 고려하여 최소한 하루나 이틀에 일회씩, 하루 중 일정한 시간에 이루어지도록 한다. 위-결장 반사를 이용하기 위해서는 식후 20-60분에 배변을 하는 것이 좋다. 국내 환자들을 대상으로 한 연구에서 평균 배변 주기는 2.8일이고 일회 배변에 걸리는 총 시간은 평균 42분이며 배변 습관은 6-12개월에 형성된다고 보고되었다[23]. 장 관리 프로그램 중에서 Ozisler 등[24]이 정리한 방법을 소개한다. 1) 프로그램 시작 시점에 결장 내에 쌓인 변이 있으면 관장을 통해 비운다. 2) 음식 및 충분한 수분 섭취 조절을 통하여 변의 굳기를 조절한다. 3) 자연스럽게 혹은 손가락 직장자극법을 통하여 배변을 못하면 식후에 글리세린 좌약을 직장내 삽입한다(좌약 삽입 후 10분 이내에 배변이 되면 좌약 효과가 아니므로 삽입할 필요가 없다). 4) 배변을 위해 아침이나 저녁 식후 20-30분 경에 변기에 앉거나 침대에 옆으로 눕는다. 5) 손가락 직장자극법은 좌약 삽입 15-20분 이후에 실시하며 매 5분마다 반복한다. 총 40분을 넘지 않도록 한다. 6) 변이 나오다가 연속적인 두 번의 손가락 직장자극법에도 변이 안 나오면 중단한다. 7) 손가락 직장자극법에도 배변이 부족하면 배변 6-12시간 전에 하제(laxatives)를 복용한다(필요 시 직장 하부의 변을 손가락으로 제거한다). 하지만 이런 프로그램은 유연하게 환자에 적용하는 것이 좋다.

3. 도움 되는 수기

복부 마사지는 손바닥의 근위부를 이용하여 복부의 좌측에서 우측으로 누르듯이 돌리며 마사지해서 장 내용물을 결장에서 항문 방향으로 보내는 방법이다. 발살바(Valsalva)법은 성문을 닫아 복압을 올려서 배변에 도움을 주는 방법이다. 손가락 직장자극법은 장갑 낀 손가락에 윤활제를 바른

이후 손가락 1-2 마디를 항문에 삽입하여 약 20-30초 동안 천천히 등글게 돌려서 배변을 유도하는 방법이다[15,25]. 이는 직장-결장 반사를 이용하는 것인데, 5분 정도 기다렸다가 효과가 없으면 다시 시도한다.

4. 배변에 도움 되는 약물

1) 변 연화제

식이조절과 수분섭취로 굳기 조절이 어려울 때 사용할 수 있다. 계면활성제 효과로 장 내 지방을 녹여 장으로의 수분 흡수를 감소시켜 변의 수분 함량을 높인다. 종류로는 도큐산 나트륨(docusate sodium) 및 칼슘(calcium) 등이 있다[14].

2) 변 팽창제

부작용이 적어서 비교적 부담 없이 사용할 수 있다. 충분한 수분섭취가 동반되지 않으면 장 폐쇄가 나타날 수 있다. 차전자(사일리움, psyllium), 칼슘 폴리카보필(calcium polycarbophil) 등이 있다.

3) 접촉 자극제

장 점막을 자극하여 반사를 유발하여 장의 연동운동을 증가시키는 약물이다. 비사코딜(bisacodyl), 센나(senna), 글리세린(glycerine) 등이 있다. 좌약은 항문 깊이 넣어서 직장 벽에 닿도록 한다. 글리세린 좌약도 흔히 사용되는데 장벽을 자극할 뿐만 아니라 장벽에 윤활작용을 하여 변 배출을 쉽게 한다. 비사코딜 좌약에서 손가락 자극으로 넘어가는 중간 단계에서 많이 사용한다.

4) 삼투성 하제

소장이나 결장 내의 삼투압을 증가시켜 수분을 장 내로 끌어들이어 장 팽창에 의한 결장 운동 및 배변을 촉진시킨다. 락툴로스(lactulose), 산화 마그네슘(magnesium oxide) 등이 있다. 이들을 이용하여 관장을 자주 하면 할수록 더 많은 양이 필요하게 되며 전해질 불균형 등이 올 수 있다[14].

5) 운동 촉진제

프루칼로프라이드(prucalopride)는 선택적 세로토닌 수용체 작용제로서 장 운동을 증가시킨다. 배변 횟수를 증가시키고 변을 연하게 하고 결장 통과시간을 저하시킨다[20]. 시사프라이드는 부정맥 위험 때문에 더 이상 사용되지 않는다. 메토클로프라미드(metoclopramide)는 콜린성 작용

제와 도파민 길항제로 작용하여 위와 소장의 운동을 향상시킨다.

5. 세척기법

맥동성 물 세척법과 페리스틴 항문 세척법(Peristeen anal irrigation system; Coloplast, Kokkedal, Denmark) 등이 있다. 카테터를 통하여 물을 항문을 통하여 직장 및 결장이 팽창할 정도로 주입한 뒤에 항문을 막았던 풍선을 제거하면 변이 제거되는 방법이다. 사지마비 및 장기적으로 40-60% 환자가 지속적인 사용을 유지하였으며 변 실금, 변비 및 요도 감염, 변비약 등을 줄일 수 있다[20]. 페리스틴 세척도구는 국내에서도 구입 및 사용이 가능하다.

6. 기능적 전기자극 및 자기자극

전극을 복부근육 표면에 부착하여 자극하거나, 경골신경을 자극하는 방법, 그리고 수술에 의해 천추 신경근을 자극하는 방법들이 변 실금을 줄이거나 결장 통과시간을 줄였다는 보고가 있으며, 자기자극을 통하여서 하는 자극도 비슷한 보고가 있다. 하지만 아직은 더 임상연구가 필요한 분야이다[26].

7. 수술

1) 충수 맹장 조루술을 통한 결장세척

1990년에 Malone에 의해 소개된 방법으로써 형성된 장루에 물을 넣어서 변을 씻어 내리는 방법이다. 손 기능이 좋고 항문 괄약근의 이완이 잘 되어야 하며, 소아들에서는 80%의 성공률을 보였으나 성인에서는 장루 막힘 및 협착이 잘 발생하고 배변 소요시간이 길다는 단점이 있다[15].

2) 결장 조루술

일반적으로 마지막에 시도해보는 방법이다. 환자가 손을 잘 쓰면서 변 실금이 주된 문제일 때 효과가 좋다. 하지만 수술 이후에 직장 점액 분비물, 결장염, 장 유착 및 폐색 등이 많게는 37%까지 나타난다. 하행 결장에 조루술은 항문 주변의 상처나 문제가 있을 시에 적당한 방법이고, 결장의 운동이 좋은 경우에 결과가 좋다. 상행 결장 조루술은 변이 더 묽어서 새기 쉽고 관리가 더 필요하다[15].

결론

척수손상에서 임상적 의미가 큰 배뇨·배변장애를 유발하는 신경인성 방광 및 신경인성 장의 재활을 위해 실용적인 면을 위주로 제시하였다. 특히, 방광압력을 낮추면서 청결 간헐도뇨를 하는 신경인성 방광의 관리와 장 관리 프로그램 및 배변에 도움되는 약물을 통한 신경인성 장의 관리를 강조하는 바이다.

찾아보기말: 신경인성 방광; 신경인성 장; 진단; 재활; 치료

ORCID

Jung Hwan Kim, <https://orcid.org/0000-0003-0639-0428>

Jeong-Hwan Seo, <https://orcid.org/0000-0002-6915-6674>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

References

- Kim JH, Han TR, Kwon BS. Chronic gastrointestinal problems and bowel dysfunction in spinal cord injury patients. *J Korean Acad Rehabil Med* 1997;21:479-486.
- Romo PG, Smith CP, Cox A, Averbeck MA, Dowling C, Beckford C, Manohar P, Duran S, Cameron AP. Non-surgical urologic management of neurogenic bladder after spinal cord injury. *World J Urol* 2018;36:1555-1568.
- Hu HZ, Granger N, Jeffery ND. Pathophysiology, clinical importance, and management of neurogenic lower urinary tract dysfunction caused by suprasacral spinal cord injury. *J Vet Intern Med* 2016;30:1575-1588.
- Bryce TN. Spinal cord injury. In: Cifu DX, editor. *Braddom's physical medicine and rehabilitation*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 1095-1136.
- Lee BS. Rehabilitation of spinal cord injury. In: Korean Neurotraumatology Society. *Neurotrauma*. 4th ed. Paju: Koonja; 2019. p. 559-599.
- Colaco M, Osman NI, Karakeci A, Artibani W, Andersson KE, Badlani GH. Current concepts of the acontractile bladder. *BJU Int* 2018;122:195-202.
- Linsensmeyer TA. Urologic management and renal disease in spinal cord injury. In: Kirshblum S, Lin VW, editors. *Spinal cord medicine*. 3rd ed. New York: Demos Medical Publishing; 2019. p. 332-386.
- Gajewski JB, Schurch B, Hamid R, Averbeck M, Sakakibara R, Agro EF, Dickinson T, Payne CK, Drake MJ, Haylen BT. An International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult neurogenic lower urinary tract dysfunction (ANLUTD). *Neurourol Urodyn* 2018;37:1152-1161.
- Han TR, Bang MS, Chung SG, editors. *Rehabilitation medicine*. 6th ed. Paju: Koonja; 2019.
- Abrams P, Agarwal M, Drake M, El-Masri W, Fulford S, Reid S, Singh G, Tophill P. A proposed guideline for the urological management of patients with spinal cord injury. *BJU Int* 2008; 101:989-994.
- Jenkins MA, Brown DJ, Ierino FL, Ratnaike SI. Cystatin C for estimation of glomerular filtration rate in patients with spinal cord injury. *Ann Clin Biochem* 2003;40:364-368.
- Shin JC, Yoo JH. Neurogenic bladder and bowel. In: Park CI, Moom JH, editors. *Rehabilitation medicine*. Seoul: Hanmi Medical Publishing; 2012. p. 343-351.
- Rodriguez G, Stiens SA. Neurogenic bowel: dysfunction and rehabilitation. In: *Braddom's physical medicine and rehabilitation*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier. 2016. p. 449-468.
- Chen D, Nussbaum SB. Gastrointestinal disorders. In: Kirshblum S, Campagnolo DI, DeLisa JA, editors. *Spinal cord medicine*. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2002. p. 155-163.
- Emmanuel A. Neurogenic bowel dysfunction. *F1000Res* 2019; 8:F1000 Faculty Rev-1800.
- Krogh K, Christensen P, Sabroe S, Laurberg S. Neurogenic bowel dysfunction score. *Spinal Cord* 2006;44:625-631.
- Seo JH, Song KS, Ko MH, Park SH. The change of neurogenic bowel dysfunction in spinal cord injury patients during admission. *J Korean Acad Rehabil Med* 2009;33:441-447.
- Lim SS, Choi KH, Myung SJ, Sung IY. Evaluation of the neurogenic bowel by colon transit time and anorectal manometry in the spinal cord injured patients. *J Korean Acad Rehabil Med* 2001;25:249-255.
- Shin JC, Park CI, Kim JE, Lee BH, Na DW. The effect of sympathetic nervous system and oxybutynin to colon transit time in spinal cord injured patients. *J Korean Acad Rehabil Med* 2002;26:292-298.
- Krassioukov A, Eng JJ, Claxton G, Sakakibara BM, Shum S. Neurogenic bowel management after spinal cord injury: a systematic review of the evidence. *Spinal Cord* 2010;48:718-733.
- Yim SY, Yoon SH, Lee IY, Rah EW, Moon HW. A comparison of bowel care patterns in patients with spinal cord injury: upper motor neuron bowel vs lower motor neuron bowel. *Spinal Cord* 2001;39:204-207.
- Yeung HY, Iyer P, Pryor J, Nicholson M. Dietary management of neurogenic bowel in adults with spinal cord injury: an inte-

grative review of literature. Disabil Rehabil 2019 Aug 15 [Epub]. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1652702>.

23. Han TR, Kim JH, Kwon BS. Chronic gastrointestinal problems and bowel dysfunction in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 1998;36:485-490.
24. Ozisler Z, Koklu K, Ozel S, Unsal-Delialioglu S. Outcomes of bowel program in spinal cord injury patients with neurogenic bowel dysfunction. *Neural Regen Res* 2015;10:1153-1158.
25. Korsten MA, Singal AK, Monga A, Chaparala G, Khan AM, Palmon R, Mendoza JR, Lirio JP, Rosman AS, Spungen A, Bauman WA. Anorectal stimulation causes increased colonic motor activity in subjects with spinal cord injury. *J Spinal Cord Med* 2007;30:31-35.
26. Deng Y, Dong Y, Liu Y, Zhang Q, Guan X, Chen X, Li M, Xu L, Yang C. A systematic review of clinical studies on electrical stimulation therapy for patients with neurogenic bowel dysfunction after spinal cord injury. *Medicine (Baltimore)* 2018; 97:e12778.

Peer Reviewers' Commentary

이 논문은 척수손상 후 발생하는 신경인성 방광 및 장의 생리기전, 약물치료 및 재활 방법에 대해 최신 지식을 정리하여 소개하고 있다. 척수손상은 손상 부위 이하의 운동 및 감각신경 마비만 유발하는 것이 아니라, 자율신경계 손상도 동반되어 신경성 방광 및 장이 발생된다. 신경인성 방광을 조절하지 않으면 발생할 수 있는 합병증과 신장 및 방광 기능 평가를 위한 검사법, 신경인성 방광 조절을 위한 약물치료와 다양한 배뇨방법에 대해 자세하게 정리해 주고 있다. 또한, 신경인성 장의 발생 기전과 조절을 위한 약물치료, 배변 방법 등에 대해서도 잘 정리하여 제시해 주고 있다. 이 논문은 척수손상으로 신경인성 방광 및 장이 발생한 환자들의 진료와 재활에 중요한 가이드를 제공할 것으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]