



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

의학 석사학위 논문

척수 손상인의 상부 운동원성 장의
대장 통과 시간과 배변 관리

아주대학교 대학원

의학과

임선희

척수 손상인의 상부 운동원성 장의
대장 통과 시간과 배변 관리

지도교수 나 은 우

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함.

1999년 12월

아 주 대 학 교 대 학 원

의 학 과

임 선 희

임선희의 의학 석사학위 논문을
인준함.

심사 위원장 _____ 인

심사 위 원 _____ 인

심사 위 원 _____ 인

아 주 대 학 교 대 학 원

1999년 12월 일

감사의 글

일천 구백년대의 마지막 며칠 남지 않은 날들을 보내려하니 아쉬움과 함께 많은 생각과 좋은 추억들이 떠오릅니다.

어느덧 아주대학교 병원 재활의학과에서의 생활도 4년이 다 되었습니다. 그 중의 하나 가장 큰 부분이 재활의학과 식구들과 함께 지냈던 날들이고 재활의학에 대한 열정과 정성을 보여주시고 끊임없이 지도 편달해 주시는 교수님과 선배님들이라 생각합니다. 논문의 처음부터 끝까지 아낌없는 조언과 수정을 도와 주신 이 일영, 나 은우 교수님과 또한 신경외과 조 기홍 교수님께도 감사한 마음을 전합니다.

언제나 끝까지 아낌없는 사랑과 걱정을 주시는 부모님과 며나먼 이국에서도 응원을 해주는 오빠 그리고 언니에게도 고마운 마음을 전합니다. 앞으로 다가오는 새 천년의 많은 날들에는 기쁘고 좋은 일들만이 있기를 바라며 이 글을 마칩니다.

논문 요약

척수 손상인의 상부 운동원성 장의 대장 통과 시간과 배변 관리

목적 : 척수 손상 후의 혼한 위장관 질환인 변비의 발생 원인을 조사하기 위하여 대장 통과 시간을 측정하고 식습관 및 배변관리 형태를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 만성 척수 손상인 15명을 대상으로 대장 통과 시간을 측정하였고 설문 조사하였다. 대상자는 모두 수상 후 6개월이 지난 척수 손상인이었다. 대장 통과 시간의 측정은 방사선 비투과성 표지자를 이용하여 검사하였고, 장운동에 영향을 미치는 약물은 제한하였다..

결과 : 전체 대장 통과 시간은 평균 43.00 ± 5.78 시간이었고, 우측 대장 통과 시간은 11.58 ± 6.99 시간, 좌측 대장 통과 시간은 21.42 ± 8.96 시간, 그리고 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간은 10.00 ± 10.11 시간이었다. 대상자의 64.3%에서 우측 결장의 통과 시간이 지연되었고, 35.7%에서는 좌측 결장의 통과 시간이, 21.4%에서는 직장 및 S자 결장의 통과 시간이 지연되었다. 일상 생활에 지장을 주는 혼한 자각적 증상은 변배출의 어려움이 가장 많았다(73.3%). 척수 손상 후의 혼한 위장관 합병증으로는 변비(66.7%), 모호한 복부 통증(46.7%), 항문 열상(40%)이 가장 많았다. 변비가 있었던 환자의 80%에서 대장 통과 시간이 느려졌다. 배변 관리의 특성상 배변 횟수는 평균 주당 3.22회, 배변시 걸리는 시간은 매일 64.7분이 걸렸다. 대상자 중 73.3%에서 식이 조절을 하지 않았다. 배변을 위한 방법은 좌약의 사용이 가장 많았다. 대상자 중 66.7%에서 배변 후의 느낌이 불완전하였다. 실변은 수개월에 한번이 가장 많았다.

결론 : 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 한국의 척수 손상인에서 측정
한 대장 통과 시간은 한국의 일반 성인의 대장 통과 시간보다 느렸다. 고
섬유 식이를 섭취함에도 불구하고 한국 척수 손상인의 대장 통과 시간은
적은 식이 섬유를 섭취하는 서양의 척수 손상인의 대장 통과 시간과 유사
하게 느렸다. 향후 척수 손상인에서 대장의 외인성 및 내인성 신경지배에
의한 장의 운동성에 관한 연구 및 이에 초점을 둔 효율적인 배변 관리에
대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

핵심되는 말: 대장 통과 시간, 상부 운동원성 신경인성 장, 척수 손상

본문차례

본문차례	i
사진차례	ii
표차례	iii
I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	
1. 연구대상	4
2. 연구방법	5
III. 결과	
1. 척수 손상군의 대장 통과 시간	9
2. 척수 손상군의 배변 관리 특성	11
IV. 고찰	13
V. 결론	23
참고문헌	24
영문요약	28

사진차례

사진 1. 대장 통과 시간의 측정을 위한 단순 복부 방사선 촬영	7
---	---

표차례

Table 1. Level and Completeness of the Injury	5
Table 2. Colon Transit Time of the Subjects	10
Table 3. Fraction of Delayed Colon Transit Time of the Subjects	10
Table 4. Bowel Care Patterns of the Subjects	12
Table 5. Comparison of the Colon Transit Time in Western SCI* Persons to the Western non-SCI* Persons	19
Table 6. Comparison of the Colon Transit Time in Korean SCI* Persons to the Korean non-SCI* Persons	20

척수 손상인의 상부 운동원성 장의 대장 통과 시간과 배변 관리

임 선 회

아주대학교 대학원 의학과

(지도 나 은우 교수)

I. 서론

척수 손상인에게 발생하는 호흡기계와 비뇨기계 합병증과 같이 잠재적으로 생명에 위협이 되는 합병증들은 많은 연구와 관심 속에서 잘 조절되고 있다. 그러나 척수 손상인이 일상 생활에서 겪는 가장 큰 문제 중의 하나인 위장관 합병증에 대한 연구는 아직도 시작단계이다¹³.

중추 신경계 손상 후에 나타나는 복부의 병리학적인 변화는 체성과 내장 감각의 변성, 장 운동성의 변화, 항문 괄약근 수축의 자발적인 소실 때문에 비특이적으로 나타난다. 척수 손상 후의 배변 관리 형태상 변비라는 어휘의 사용이 모호해지고 있지만 만성 척수 손상인의 가장 흔한 위장관 질환 중의 하나인 변비는 아직도 척수 손상인들이 가장 많이 호소하고 있는 문제이다. '변비'는 하나의 증상으로써 질병이나 징후의 개념이 아니다. 변비의 정의는 대개 일주일의 배변 횟수에 의존하지만 매일 변을 보더라도 증상에 따라 다양하게 표현될 수 있다. 예를 들면 대변의 양이 너무 적거나 딱딱하거나, 배출하기 어렵거나 또는 배변 후에도 대변이 남아 있는 느낌이 있는 등 다양하게 표현될 수 있다¹¹. 변비와 그 결과로 발생한 가스참, 모호한 복부 통증,

배변 실금(fecal incontinence), 배변 매복(fecal impaction)등이 척수 손상인들의 삶의 질을 낮출 뿐 아니라 사회로 복귀하는데 많은 제약을 주고 있다^{12,19}.

척수 손상 후에 나타나는 변비의 기전은 아직 확실하지 않다. 척수 손상 후의 결장과 항문직장의 기능에 대한 연구의 일환으로 대장 통과 시간을 측정함으로써 척수 손상 후 변비의 기능학적인 원인을 찾아내고자 하는 연구가 진행되어 왔다. 대장 통과 시간의 측정은 Arhan등⁶에 의하여 처음으로 개발되었다. 피검자가 일정한 갯수의 방사선 비투과성 표지자(radiopaque marker)를 복용한 후에 복용했던 이 방사선 비투과성 표지자가 대변으로 다 소실될 때까지 매일 단순 복부 방사선 촬영을 하여 검사하였다. 그러나 이 방법은 복잡하고 매일 단순 복부 방사선 촬영을 해야 하므로 장기간의 방사선을 조영해야 하는 불편함이 있었다. 1987년 Metcalf등²⁴은 기존의 복잡한 방법을 대신하여 새로운 간단한 방법으로 검사를 시행하였다. 이 방법은 서로 다른 모양의 방사선 비투과성 표지자를 매일 같은 시간에 연속해서 3일간 복용한 후에 4일째 되는 날에 단순 복부 방사선 촬영을 하여 각 부위별로 방사선 비투과성 표지자를 세어 대장 통과 시간을 측정하는 방법이다. 이런 간편함 때문에 이 방법은 현재 가장 많이 쓰이고 있다.

척수 손상인에서 대장 통과 시간을 측정한 결과 대부분에서 지연되어 있었으나^{7,9-10,12,18-19,23,25-26}, 지연된 부위는 문헌마다 다양하게 보고하였다. 그 중에는 대장 통과 시간이 좌측 결장에서 지연되었다고 보고한 저자도 있었고^{14,26}, 동시에 또는 단독으로 직장 및 S자 결장에서 지연되었다고 보고한 저자^{7,26}도 있는 반면 일부는 우측 결장에서 지연되어 있다^{19,23}고 보고하기도 하였다. 그

러나 우리나라에서는 척수 손상인들에 대한 대장 통과 시간의 측정은 아직 까지 보고되지 않았다. 이에 본 연구에서는 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 만성 척수 손상인들을 대상으로 이들의 식습관과 배변 관리 형태를 조사 하였고, 대장 부위별로 측정된 대장 통과 시간을 이용하여 척수 손상인의 변 비의 병리학적 및 기능적 원인을 분석해 보고자 하였다. 또한 이들의 식습관 및 배변 관리 형태가 변비에 미치는 영향을 분석하여 향후 척수 손상인의 식이 조절 및 배변 관리에 도움을 주고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

수상 후 6개월이 지난 만성 척수 손상인 중 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인 15명을 대상으로 하였다. 이들의 의무 기록을 검토하였고, 1994년의 미국 척수 손상 협회(American Spinal Injury Association)의 기준에 따라 신경학적 검사를 실시한 후 대상자의 손상 부위와 수상 정도를 기록하였다. 대상자는 위장관 운동에 영향을 미칠 수 있는 다른 질환이나 수상이전에 위장관 질환의 병력이 전혀 없었다. 검사중에는 평소대로 음식을 섭취하도록 하였으며 평상시의 일상생활을 하도록 하였다.

남자는 13명, 여자는 2명이었다. 연령은 13.7세부터 65세까지로 평균 37.8 ± 15.1 세였고, 수상후 기간은 평균 23.9 ± 15.1 개월이었다. 손상부위는 경수 손상이 8명, 흉수 손상이 7명이었다. 수상 정도는 미국 척수 손상 협회의 기준에 따라 A는 8명, B는 5명, C는 2명이었다(표 1).

표 1. 대상자의 수상부위와 수상정도

Table 1. Level and Completeness of the Injury

ASIA*	Cervical	Thoracic	Total
A	2	6	8
B	4	1	5
C	2	0	2
Total	8	7	15

* ASIA (American Spinal Injury Association Classification)

2. 연구 방법

1) 대장 통과 시간 측정

대장 통과 시간의 측정은 Metcalf등²⁴의 방법을 이용하였다. 모든 대상자들은 서로 다른 모양의 방사선 비투과성 표지자가 있는 캡슐을 매일 아침 9시에 연속해서 3일간 복용하였고, 4일째 같은 시간에 단순 복부 방사선 촬영을 하였다. 4일째 찍은 단순 복부 방사선 사진에 남아 있는 서로 다른 모양의 고리의 수를 세어 대장 통과 시간을 측정하였다. 복용한 방사선 비투과성 표지자는 각각의 다른 모양으로 복부 촬영에서 쉽게 구별할 수가 있다²⁴. 단순

복부 방사선 사진상에서 대장은 상행(우측 결장), 하행(좌측 결장), 및 직장 및 S자 결장으로 세분하였으며 구획 세분 방법은 Arhan등⁶의 방법을 이용하였다. 제 5번 요추와 골반 출구(pelvic outlet) 상부와 척추의 극상돌기 연결선상 우측을 우측 결장, 척추의 극상 돌기 연결선상 좌측과 제 5번 요추와 전상 장골극을 연결한 연결선상 상부를 좌측 결장, 우측 pelvic brim에서 전상 장골극의 연결선의 하부를 직장 및 S자 결장부위로 하였다. 만약 대장이 장내 가스 윤곽으로 구분이 잘되면 이를 참조하였다. 검사전 일주일전과 검사 도중에는 장운동에 영향을 미치는 약물은 제한하였고, 다른 약물은 평상시와 같이 복용하도록 하였다.

국내의 건강한 일반 성인의 각 부위별 대장 통과 시간의 상한선은 본 연구와 같은 방법을 이용한 1994년 나^{2,3}의 기준에 따라서 우측 결장, 좌측 결장, 그리고 직장 및 S자 결장은 각각 16시간으로 하였고, 전체 대장 통과 시간의 상한선은 48시간으로 하였다. 따라서 본 대상자들의 대장 통과 시간 측정시 각 부위별 대장 통과 시간의 상한선 초과시 '대장 통과 시간의 지연'으로 정의하였다.

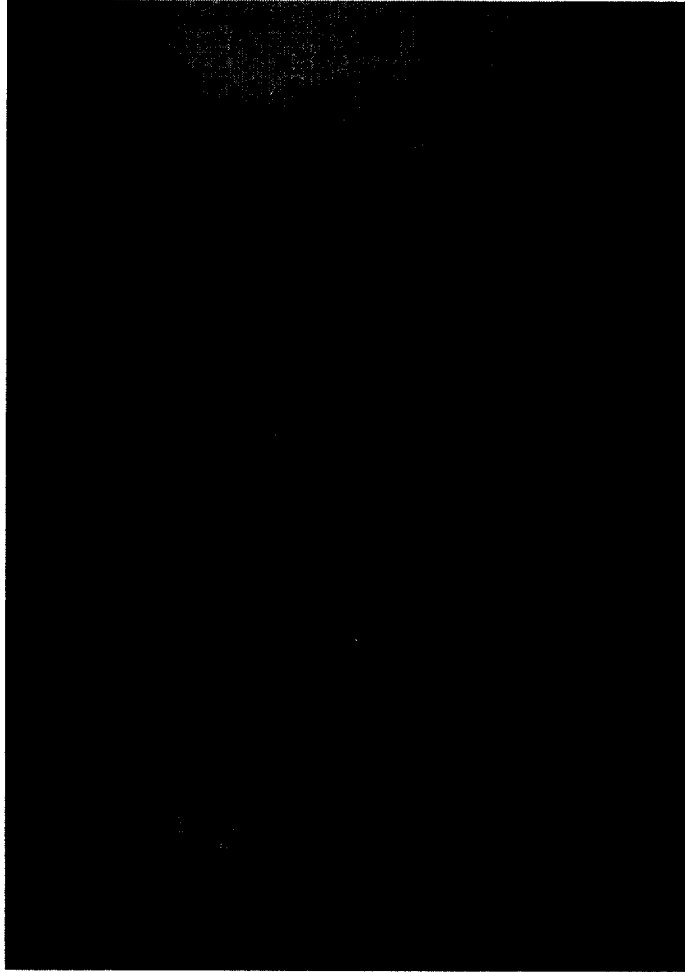


사진 1. 대장 통과 시간의 측정을 위한 단순 복부 방사선 촬영
Photo 1. Simple abdominal X-ray film

2) 배변 관리 특성

척수 손상인의 배변 관리 특성은 직접 면담을 통하여 설문 조사하였다. 설문 조사 내용은 배변 관리 프로그램에 대한 내용으로 배변의 횟수, 배변시 걸리는 시간, 배변을 위해서 사용하는 방법을 조사하였고, 배변을 위해 복용하는 약물이 있는 경우는 약물의 종류도 조사하였다. 또한 척수 손상 후의 배변을 위한 식이조절의 여부를 보기 위하여 평상시 먹는 음식의 종류와 배변을 위해 특별히 먹는 음식의 종류도 조사하였다. 배변 후의 느낌과 배변의 실수 여부도 같이 조사하였다.

Christensen¹¹에 의하면 ‘건강한 일반 성인의 배변 횟수는 1주일에 적어도 5회는 배변하고, 무통성이며 배출하기 쉽고 완전하게 배변이 이루어져야 된다’고 하였다. 그러므로 이러한 기준에 따라서 변비를 정의하였고 이외의 다양한 주관적인 증상을 호소하거나 척수 손상 전과 비교시 변화한 경우도 변비로 정의하였다. 위장관 질환에 대한 특별한 처치나 최근의 약물 복용 여부, 그리고 과거의 환자들의 병력등을 알기 위해 의무기록을 조사하였다.

Ⅲ. 결과

1. 척수 손상군의 대장 통과 시간

대상자의 대장 통과 시간을 측정한 결과 전체 대장 통과 시간은 평균 43.00 ± 5.78 시간, 우측 결장 통과 시간은 평균 11.58 ± 6.99 시간, 좌측 결장 통과 시간은 21.42 ± 8.96 시간, 그리고 직장 및 S자 결장은 평균 10.00 ± 10.11 시간으로 나타났다(표 2). 대상자 15명중에서 1명은 우측 결장의 비정상 기능으로 방사선 비투과성 표지자가 우측 결장에만 남아 그 이후 부위의 대장 통과 시간이 측정되지 않았다. 남은 14명 중에서 대장 통과 시간이 지연된 대상자를 조사한 결과 우측 결장의 대장 통과 시간이 지연된 대상자는 35.7%, 좌측 결장의 대장 통과 시간이 지연된 대상자는 64.3%, 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간이 지연된 대상자는 21.4%로 좌측 결장의 대장 통과 시간 지연이 가장 많았다. 우측과 좌측 결장의 대장 통과 시간이 모두 지연된 대상자는 20%였고, 좌측 결장과 직장 및 S자 결장이 모두 지연된 대상자는 13.3%로 나타났다(표 3). 변비가 있는 척수 손상인의 80%에서 측정한 대장 통과 시간이 지연되었다.

표 2. 척수 손상자의 대장 통과 시간

Table 2. Colon Transit Time of the Subjects.

Colon	Colon transit time(hr)
Right colon	11.58±6.99
Left colon	21.42±8.96
Rectosigmoid colon	10.00±10.11
Entire colon	43.00±5.78

Values are means and standard deviations. (n=15)

표 3. 전체 대상자 중에서 대장 통과 시간이 지연된 척수 손상자

Table 3. Fraction of Delayed Colon Transit Time of the Subjects

Delayed colon transit time segment	n (%)
Right colon	9/14 (35.7)
Left colon	5/14 (64.3)
Rectosigmoid colon	3/14 (21.4)

'Delayed colon transit time' means over 16 hours per segment.

2. 척수 손상군의 배변 관리 특성

15명의 척수 손상인의 배변 관리 특성을 조사한 결과 배변 횟수는 일주일에 평균 3.22회였고, 배변시 걸리는 시간은 매일 평균 64.7분이었다. 대상자의 73.3%가 식이 조절은 하지 않고 수상 전과 동일한 식이를 하였다. 배변을 위한 방법으로는 대상자 모두가 약물을 사용하고 있었고 그중에서도 좌약을 가장 많이 사용하였다. 그외의 방법으로는 손으로 배 문지르기, 항문 자극하기, 배 힘주기등의 순서였고 전체 대상자 모두 2가지 이상의 방법을 이용하였다. 배변 후의 느낌을 조사한 결과 대상자의 66.7%가 배변 후의 느낌이 불완전하였다. 대상자의 78.7%에서 배변 후 변이 배출되었다고 느꼈고 실변은 수개월에 1회로 낮았다(표 4).

일상 생활에 지장을 주는 흔한 자각적인 증상으로는 변 배출의 어려움(73.3%), 변비(66.7%), 모호한 복부 통증(46.7%)이 가장 많았고, 척수 손상 후의 흔한 위장관 합병증으로는 변비(66.7%), 모호한 복부 통증(46.7%), 항문 열상(40%)의 순서였다.

표 4. 배변 관리 특성

Table 4. Bowel Care Patterns of the Subjects

Bowel frequency	3.22 /week*
Time spent for whole toilet procedure	64.7 min/day*
Incontinence frequency	2-3 /year*
Diet pattern after the injury	Unchanged (73.3%) High fiber diet (26.7%)
Feeling after defecation	Adequate (33.4%) Inadequate (66.7%)
Methods for bowel	Medication(100%) Abdominal massage (86.7%) Anal stimulation (60.0%) Straining (53.3%)

* Values are means.

IV. 고찰

척수 손상 후의 위장관계의 합병증에 대한 문헌들 중 Stone등²⁸은 척수 손상인의 27%에서, Levi 등^{21,22}은 척수 손상인의 49%에서 뚜렷한 위장관 문제를 가지고 있다고 하였다. Han등¹⁶은 척수 손상인의 62.5%에서 만성 위장관 질환을 가지고 있다고 하였다. 이런 만성 위장관 문제점들은 모호하고 주관적이다. 척수 손상 후 신경인성 장으로 발생하는 여러 문제가 일상 생활에 지장을 주는 가장 심각한 문제로 나타났으나 잘 해결되지 못하고 있다. 1991년 Binnie등은 Brindley 제 2,3,4 전천수 신경근 자극기를 수술을 통해 삽입 후에 말단 결장과 직장을 지배하는 천추부 부교감 신경을 활성화시키고자 시도하였으나 소수에서만 적용되었고 큰 효과를 거두지 못하였다⁸. 척수 손상 후 신경인성 장으로 인한 위장관 문제 중 변비는 본 연구에서와 같이 가장 흔하고 중대한 문제이다¹⁵.

변비는 건강한 일반 성인군에서 성립된 하나의 증상으로 질병이나 징후의 개념이 아니기 때문에 뚜렷한 정의를 내리기 어렵다. Christensen¹¹에 의하면 건강한 일반 성인의 배변 횟수는 1주일에 적어도 5회는 배변하고, 무통성이며 배출하기 쉽고 완전하게 배변이 이루어져야 된다고 하였다. 이런 기준과 달리 일반 성인에서 배변 횟수가 적거나 통증이 있거나, 배출이 어렵거나 또는 완전하게 배출되지 않는 경우는 변비로 정의하였다. 이외의 다양한 주관적인 증상을 호소하는 경우도 변비에 포함하였다¹¹. 최근 척수 손상 후의 배변 관리 형태상 변비라는 어휘의 사용이 모호해지고 있지만 만성 척수 손상인이 호소하는 가장 흔한 위장관 질환 중의 하나가 변비이다. 본 연구에서는

척수 손상인이 호소하는 변비의 정의를 배변 횟수뿐 아니라 매일 배변을 보더라도 다양하게 표현되는 위장관 증상, 예를 들면 대변의 양이 너무 적거나 딱딱하거나, 배출하기 어렵거나 또는 배변 후에도 대변이 남아 있는 느낌이 있는 등의 경우를 변비의 정의에 포함하였다. 또한 척수 손상 전과 비교시 수상 후에 장의 습관이 현저히 변화되고, 상기와 같은 환자가 주관적으로 느끼는 다양한 위장관 증상도 변비로 포함하였다. 이런 모든 경우를 합한다면 '변비'의 호소는 더욱 많아질 것이다. 변비와 그 결과로 발생한 가스참, 모호한 복부 통증, 배변 실금, 배변 매복등의 증상도 또한 척수 손상인들의 삶의 질을 낮출 뿐 아니라 사회로 복귀하는데 많은 제약을 주고 있다^{12,19}.

Stone등²⁸은 20%의 척수 손상인에서 변 배출의 어려움을 호소하였다고 보고하였으나 본 연구에서는 73.3%라는 더 많은 수의 척수 손상인에서 변배출의 어려움을 호소하였다. 많은 수의 대상자에서 호소하고 있는 변 배출의 어려움을 해결하기 위하여 약의 사용도 증가하고 있다¹⁷. 본 연구에서도 설문을 통해 조사한 결과, 경구용 약으로는 대변 완화제, 부피 형성 제제 (bulk-forming agent) 중의 식이 섬유, 자극성 하제, 식염성 하제(saline laxative, MgO)등을 가장 많이 사용하였고, 좌약 중에서는 자극성 하제 종류인 bisacodyl을 가장 많이 사용하였다. 사용한 약물 중에서 좌약의 사용이 가장 많았다. 본 연구에서 좌약의 사용이 많은 이유는 대상군을 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인군으로 제한하였기 때문이라고 생각된다. 상부 운동원성 신경인성 장에서 골반 부교감신경은 정상이기 때문에 반사를 이용한 배변이 가장 효과적이기 때문에 좌약이 제일 많이 사용되었으리라고 설명할 수 있다. 그 외의 약물로는 장운동을 증진시키는 장운동 항진제

(prokinetics)^{14,17}를 사용하기도 하였다.

장운동 항진제로 흔히 많이 쓰이는 약물은 Cisapride(substituted piperidinyl benzamide)로 그 작용 기전은 대장의 내인성 신경(myenteric plexus)의 후신경절 말단에서 아세틸콜린의 방출과 이용성을 증가시킴으로써 위장관 운동을 항진시키고 장관내 통과를 촉진시키는 것이다. Geders등은 척수 손상인에서 Cisapride를 복용한 후 대장 통과 시간을 측정한 결과 사용 전에 비해, 특히 좌측 결장에서 대장 통과 시간이 단축되었다고 보고하였고¹⁴, Rajendran등은 척수 손상인에서 Cisapride를 복용한 후 측정한 입에서 부터 맹장까지의 소장의 통과 시간을 측정한 결과 하지마비 척수 손상인보다 사지마비 척수 손상인에서 소장 통과 시간이 단축되었고 이는 위장관계로 가는 교감 신경과 부교감 신경의 불균형에 의한 것으로 설명하였다¹⁷.

본 연구 대상자들은 배변시 약물 복용 이외의 방법으로는 배 문지르기, 항문 자극하기, 배 힘주기등을 이용하였고 모든 대상자에서 두가지 이상의 방법을 이용하였다. 보다 나은 원활한 변 배출을 위해서 여러 가지 방법을 사용한 것만 보더라도 척수 손상인들이 변 배출에 대해서 많은 어려움이 있다는 것을 알 수 있다. 반면에 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인의 항문 괄약근의 기저압력과 반사는 정상이기 때문에 하부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인에 비해 실변은 수개월에 1회로 거의 없거나 드문 것으로 나타났다.

본 연구에서는 변비의 기질적 원인을 찾기 위해 대장 통과 시간을 측정하였다. 1981년 Arhan등⁶은 최초로 방사선 비투과성 표지자를 이용하여 대장 통과 시간을 측정하였다. 방사선 비투과성 levin관을 짧게 잘라서 20개를 복

용한 후에 매일 단순 방사선 복부 촬영을 하여 방사선 비투과성 표지자의 소실을 통해서 대장 통과 시간을 측정하였다. 그러나, Arhan등의 방법은 매일 단순 복부 방사선 촬영을 하는 번거로움이 있고 피복량이 많기 때문에 간단하고 쉽고 새로운 방법이 Metcalf등²⁴에 의해 개발되었다. 이 방법은 시행하기가 쉽고, 반복검사가 가능하며 비용이 저렴하다라는 장점으로 가장 널리 이용되고 있다. 단순 복부 방사선 촬영 후 사진상 대장을 우측 결장, 좌측 결장, 그리고 직장 및 S자 결장으로 나누어 구획별 대장 통과 시간을 측정할 때에는 Arhan등⁶의 방법이 많이 이용되고 있다. 제 5번 요추와 골반 출구 상부와 척추의 극상돌기, 전상 장골극, 그리고 우측 pelvic brim을 표지자로 하여 각 결장부위를 결정하였다. 만약 대장이 장내 가스 윤곽으로 구분이 잘 되면 이를 참조하였다. 대장 통과 시간을 측정하는 방법에는 방사선 비투과성 표지자를 이용하는 방법 이외에 적절한 운반자에 부착된 동위원소를 복용한 후 감마 카메라로 촬영하는 방법이 있다. 이 방법은 방사선 조사량을 늘리지 않고서도 지속적인 대장 통과 시간의 관찰이 가능하고 정량화가 가능하며 고형성 및 액체성 음식을 분리하여 대장 통과 시간을 측정할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 이 방법은 검사 시간이 오래 걸리며 반감기가 긴 동위원소를 사용해야 하고, 소장과 대장 내의 동위 원소 활동성의 분리가 힘들다는 단점이 있다¹.

1987년 Metcalf등²⁴은 외국의 건강한 일반 성인의 대장 통과 시간을 측정하였다. 그 결과 우측 결장의 대장 통과 시간은 평균 11.3시간, 좌측 결장의 대장 통과 시간은 평균 11.4시간, 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간은 평균 12.4시간이었고 전체 대장 통과 시간은 평균 35시간이었다(표 5). 1990년 유

와 나⁴는 우리나라의 건강한 일반 성인의 대장 통과 시간을 측정한 결과 우측 결장의 대장 통과 시간은 평균 3.87시간, 좌측 결장의 대장 통과 시간은 평균 3.31시간, 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간은 평균 3.27시간, 그리고 전체 대장 통과 시간은 평균 10.57시간이라고 보고하였다(표 6). Metcalf²⁴와 1990년 유와 나⁴의 연구 결과를 비교해 보면 우리나라의 건강한 일반 성인의 대장 통과 시간이 외국의 일반 성인의 대장 통과 시간보다 훨씬 짧은 것을 알 수 있었다. 이렇게 우리 나라의 일반 성인의 대장 통과 시간이 훨씬 짧은 이유는 채식을 주로하는 우리 나라 음식 습관에 의한 것이라고 보고하였다⁴⁵.

1987년 Menardo등²³은 검사한 모든 척수 손상인에서 전체 대장의 통과 시간이 지연되었다고 보고하였다. Beuret-Blanquart등⁷은 척수 손상인에서 직장 및 S자 결장과 전체 대장 통과 시간이 지연되었다고 보고하면서 제 9 흉수 이상과 이하 손상 환자군을 비교시 두 군간에 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간의 차이는 자율 신경계 중추의 손상으로 대장 운동성에 대한 억제 효과와 직장내의 변 정체와 항문 직장 구조의 기능 이상으로 설명하였다. 또한 1990년 Nino-murcia등^{25,26}은 좌측 결장과 직장 및 S자 결장이 모두 느리게 나타났다고 보고하였다. 그러나 이런 연구들의 결과는 본 연구에서 사용한 방법과는 다른 방법인 Arhan등⁶의 방법을 이용한 것으로 결과를 서로 비교하기에는 무리가 있을 것으로 보인다.

1998년 De Looze등¹³은 본 연구와 같은 Metcalf등²⁴의 방법으로 검사하였다. De Looze등¹³은 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인 25명의 대장 통과 시간을 측정하였다. 대상자들의 수상후 기간은 평균 22.4 ± 30.1시

간이었고 사지마비가 8명, 하지마비 환자가 17명이었다. 대상자들의 대장 통과 시간을 측정한 결과 우측 대장 통과 시간은 평균 17시간, 좌측 대장 통과 시간은 31.5시간, 그리고 직장 및 S자 결장은 평균 24시간, 그리고 전체 대장 통과 시간은 평균 72.5시간으로 나타났다. Metcalf등²⁴이 검사한 외국의 건강한 일반 성인의 대장 통과 시간에 대한 De Looze등이 검사한 외국의 척수 손상인의 대장 통과 시간의 비율을 측정한 결과 우측 결장은 150.4%, 좌측 결장은 276.3%, 직장 및 S자 결장은 193.5%, 그리고 전체 대장 통과 시간은 207.1%로 나타났고, 그 중에서도 좌측 결장이 가장 지연되었다(표 5).

‘대장 통과 시간의 지연’의 정의는 나²³의 연구 결과에 따라 각각의 우측 결장, 좌측 결장, 그리고 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간의 상한선은 각각 16시간으로 하였고, 전체 대장 통과 시간의 상한선은 48시간으로 하였다¹. 본 연구의 결과로 나타난 척수 손상인의 대장 통과 시간은 우측 결장의 대장 통과 시간은 평균 11.6시간, 좌측 결장의 대장 통과 시간은 평균 21.4시간, 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간은 평균 10.0시간, 그리고 전체 대장 통과 시간은 43시간으로 나타났다. 우리나라의 일반 성인의 우측 결장, 좌측 결장, 직장 및 S자 결장, 전체 대장 통과 시간에 대한 척수 손상인의 대장 통과 시간의 비율은 각 부위별로 299.2%, 647.1%, 305.8%, 406.8%로 나타나 모든 부위에서 지연되었으며 그 중에서도 좌측 결장이 가장 지연되었다(표 6).

표 5. 서양의 척수 손상인과 일반 성인의 대장 통과 시간 측정 비교

Table 5. Comparison of the Colon Transit Time in Western SCI* Persons to the Western non-SCI* Persons

(hr)

	Western non-SCI*	Western SCI*	Proportion(%)
Right colon	11.3	17	150.4
Left colon	11.4	31.5	276.3
Rectosigmoid colon	12.4	24	193.5
Entire colon	35.0	72.5	207.1

Values are means.

* Spinal cord injury

★ Metcalf et al.(1987)

De Looze et al.(1998)

표 6. 한국의 척수 손상인과 일반 성인의 대장 통과 시간 측정 비교

Table 6. Comparison of the Colon Transit Time in Korean SCI* Persons to the Korean Non-SCI* Persons

(hr)

	Korean non-SCI*	Korean SCI	Proportion(%)
Right colon	3.87	11.58 ± 6.99	299.2
Left colon	3.31	21.42 ± 8.96	647.1
Rectosigmoid colon	3.27	10.00 ± 10.11	305.8
Entire colon	10.57	43.00 ± 5.78	406.8

Values are means and standard deviations. (n=15)

* Spinal cord injury

★ Yoo & Nah (1990)

본 연구에서 식사 습관을 조사한 결과 73.3%의 척수 손상인이 수상 전과 후 음식 습관의 변화가 없었고, 더우기 배변을 위한 추가 식이를 조절하지 않고 있었다. 그러므로 본 연구에서 척수 손상인의 대장 통과 시간의 지연은 한국의 고섬유 위주의 식사 습관보다는 척수 손상으로 인해 발생한 대장의

운동성 감소에 의한 결과로 해석할 수 있다. 흔히 알고 있는 고섬유 식이의 효과를 보기 위하여 Cameron등¹⁰은 11명의 척수 손상인을 대상으로 하루 30g 이상의 섬유를 3개월 이상 섭취한 뒤 섭취 전과 후의 대장 통과 시간을 측정하였다. 그 결과 고섬유 식이의 섭취 전과 후에 대장 통과 시간의 의미있는 변화는 없었다고 보고하였다. 그러므로 Cameron등의 연구 결과와 본 연구 결과를 통하여 척수 손상인의 배변 관리시 특별한 고섬유 식이가 효과가 없음을 알 수 있었다.

우리나라와 서양의 일반 성인의 대장 통과 시간을 비교해 본 결과 육식 위주의 서양인과 음식 섭취가 다른 우리나라 사람에서는 많은 차이가 있었다.⁴⁵ 한국의 척수 손상인과 외국의 척수 손상인의 대장 통과 시간의 절대값 비교시에는 외국의 척수 손상인의 대장 통과 시간에 비해 한국의 척수 손상인의 대장 통과 시간이 짧았으나, 외국과 우리나라의 일반 성인의 대장 통과 시간에 대한 척수 손상인의 대장 통과 시간의 증가 비율은 우리나라의 척수 손상인에서 훨씬 높은 증가율을 보였다. 이런 결과도 또한 척수 손상으로 인한 대장의 운동성 감소로 설명할 수 있다.

본 연구에서 척수 손상인의 좌측 결장의 대장 통과 시간이 지연되게 나타난 이유에 대해서 저자는 반사 이상으로 설명하고자 한다. 골반 부교감 신경이 주로 작용하는 좌측 대장의 변 배출을 위해서 관여하는 반사는 위-결장 반사와 직장-결장 반사 두가지가 있다²⁰. 상부 운동원성 신경인성 장은 두가지 반사 중에서 위-결장 반사는 소실되어 있으나 직장-결장 반사의 기능은 정상이어서 직장 및 S자 결장내의 대변은 반사를 이용하여 배출이 가능하지만 위-결장 반사의 소실로 좌측 결장내의 대변은 변 배출이 잘 안되어 좌측

결장의 대장 통과 시간이 더 느리게 나타났을 것으로 생각한다. 그러나 이를 뒷받침하기 위해서는 대장의 내인성 신경 지배에 의한 영향을 분석해 보기 위한 더 많은 연구가 요구된다. 또한 본 연구에서는 상부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인을 대상으로 하였으나 변 배출의 어려움을 더 많이 호소하는 하부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인의 신경인성 장애에 대한 비교 연구도 필요하다고 생각한다.

V. 결론

본 연구에서는 상부 운동원성 장을 가진 15명의 척수 손상인들의 대장 통과 시간을 Metcalf 등의 방법을 이용하여 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 1) 척수 손상인에서 우측 결장의 대장 통과 시간은 평균 11.6시간, 좌측 결장의 대장 통과 시간은 평균 21.4시간, 직장 및 S자 결장의 대장 통과 시간은 평균 10.0시간이었고 그리고 전체 대장 통과 시간은 평균 43시간이었다. 이 중에서 좌측 결장이 가장 느리게 나타났다.
- 2) 한국의 척수 손상인과 일반 성인의 대장 통과 시간의 비율을 구한 결과 우측 결장은 299.2%, 좌측 결장은 647.1%, 직장 및 S자 결장은 305.8%, 그리고 전체 대장은 406.8%로 나타났다.
- 3) 척수 손상인과 일반 성인의 대장 통과 시간에 대한 비율을 한국과 외국의 결과를 비교할 때 한국의 척수 손상인에서 더 많이 증가하였는데 이는 채식위주의 우리나라 음식 습관보다는 척수 손상으로 인한 대장의 운동성 감소에 의한 결과로 해석된다. 그러므로 척수 손상인의 보다 효율적인 배변 관리를 위해서는 고섬유 식이위주의 치료보다는 대장의 운동성 증가를 목표로 하는 치료가 더욱 효과적이라 생각된다.

본 연구에서 얻어진 결과들의 원인 규명을 위하여 추후 대장의 외인성 신경 지배 뿐 아니라 내인성 신경지배에 관한 연구와 이에 초점을 둔 배변관리에 대한 연구가 필요하며 하부 운동원성 신경인성 장을 가진 척수 손상인의 장에 대한 비교 연구도 필요하다고 사료된다.

참고 문헌

1. 김승권, 최상희, 정일규, 임효근, 주성욱, 이풍렬: 경련성 골반저 증후군과 정상 배변 환자와의 대장 통과 시간 비교. 대한 방사선의학회지. 38:857-862, 1998
2. 나용호: 만성 특발성 변비증의 검사. 대한 소화관운동연구지. 1:35-42, 1994
3. 나용호: 대장 운동 장애 질환. 대한 소화관운동학회지. 2:99-113, 1997
4. 유석근, 나용호: 건강한 한국인에서 대장 통과 시간. 대한 소화기병학회지. 22:535-539, 1990
5. 임창인, 나용호: 만성 변비증 환자에서 대장 통과 시간. 대한 내과학회지. 41:662-668, 1991
6. Arhan P, Devroede G, Jehannin B, Lanza A, Paverdin C, Dornic C, Persoz B, Teetreault L, Perey B, Pellerin D: Segmental colonic transit time. Dis Colon Rectum 24: 625-9, 1981
7. Beuret-Blanquart F, Weber J, Gouverneur JP, Demangeon S, Denis P: Colonic transit time and anorectal manometric anomalies in 19 patients with complete transection of the spinal cord. J Auton Nerv Syst 30:199-208, 1990
8. Binnie NR, Smith AN, Creasey GH, Edmond P: Constipation associated with chronic spinal cord injury: The effect of pelvic parasympathetic stimulation by the Brindley stimulator. Paraplegia 29:463-469, 1991

9. Bruninga K, Camilleri M: Colonic motility and tone after spinal cord and cauda equina injury. *Am J Gastroenterol* 92:891-894, 1997
10. Cameron KJ, Nyulasi IB, Collier GR, Brown DJ: Assessment of the effect of increased dietary fiber intake on bowel function in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 34:277-283, 1996
11. Christensen J: *Bedside logic in diagnostic gastroenterology*. London, Churchill Livingstone, 1988, p83
12. De Looze DA, De Muyck MC, Van Laere M, De Vos MM, Elewaut AG: Pelvic floor function in patients with clinically complete spinal cord injury and its relation to constipation. *Dis Colon Rectum* 41: 778-786, 1998
13. De Looze DA, Van Laere M, De Muyck MC, Beke R, Elewaut AG: Constipation and other gastrointestinal problems in spinal cord injury patients. *Spinal Cord* 36:63-66, 1998
14. Geders JM, Gaing A, Bauman WA, Korsten MA: The effect of cisapride on segmental colonic transit time in patients with spinal cord injury. *Am J Gastroenterol* 90:285-289, 1995
15. Glickman S, Kamm MA: Bowel dysfunction in spinal-cord-injury patients. *Lancet* 347:1651-53, 1996
16. Han TR, Kim JH, Kwon BS: Chronic gastrointestinal problems and bowel dysfunction in patients with spinal cord injury. *Spinal Cord* 36:485-490, 1998

17. Harari D, Sarkarati M, Gurwitz JA, McGlinchey-Berroth G, Minaker KL: Constipation-related symptoms and bowel program concerning individuals with spinal cord injury. *Spinal Cord* 35:394-401, 1997
18. Kannisto M, Rintala R: Bowel function in adults who have sustained spinal cord injury in childhood. *Spinal Cord* 33:701-703, 1995
19. Keshavarzian A, Barnes WE, Bruninga K, Nemchausky B, Mermall H, Bushnell D: Delayed colonic transit in spinal cord-injured patients measured by Indium-111 Amberlite scintigraphy. *Am J Gastroenterol* 90:1295-1300, 1995
20. Kumar D, Gustavsson S: An illustrated guide to gastrointestinal motility. In *Intestinal Motor Physiology*(ed. Christensen J) London, John Wiley & Sons, 1988, pp 1437-50
21. Levi R, Hulting C, Seiger A: The Stockholm spinal cord injury study: 1. medical problems in a regional SCI population. *Paraplegia* 33:308-315, 1995
22. Levi R, Hulting C, Seiger A: The Stockholm spinal cord injury study: 2. association between clinical patients characteristics and post-acute medical problems. *Paraplegia* 33:585-594, 1995
23. Menardo G, Bausano G, Corazziari E, Fazio A, Marangi A, Genta V, Marengo G: Large-bowel transit in paraplegic patients. *Dis Colon Rectum* 30: 924-8, 1987
24. Metcalf AM, Phillips SF, Zinsmeister AR, MacCarty RL, Beart RE,

Wolff BG: Simplified assessment of segmental colonic transit. *Gastroenterology* 92:40-7, 1987

25. Nino-Murcia M, Gerald WF: Functional abnormalities of the gastrointestinal tract in patients with spinal cord injuries: Evaluation with imaging procedures. *AJR* 158:279-281, 1992

26. Nino-Murcia M, Stone JM, Chang PJ, Perakash I: Colonic transit in spinal cord-injured patients. *Invest Radiol* 25:109-12, 1990

27. Rajendran SK, Reiser JR, Bauman W, Zhang RL, Gordon SK, Korsten MA: Gastrointestinal transit after spinal cord injury: Effect of cisapride. *Am J Gastroenterol* 11:1614-1617, 1992

28. Stone JM, Nino-Murcia M, Wolfe V, Perakash I: Chronic gastrointestinal problems in spinal cord injury patients: a prospective analysis. *Am J Gastroenterol* 85:1114-1119, 1990

ABSTRACT

Colon transit time and management of upper motor neuron type neurogenic bowel in spinal cord injury

Seon-Hee Im

Department of Medicine
The Graduate School, Ajou University

(Directed by Professor Ueon-Woo Rah)

Purpose: Constipation is a common gastrointestinal problem in spinal cord injury(SCI). The aims of this study are to evaluate the common gastrointestinal problems, diet patterns and bowel care pattern, and to estimate the colon transit time after SCI.

Method: Fifteen chronic spinal cord injured persons with upper motor neuron type neurogenic bowel were studied by measuring the colonic transit time and interviews. The duration of SCI was longer than 6 months in all subjects. The colon transit time was studied by using radioopaque markers. The medications influencing the gastrointestinal motility were discontinued.

Result: Mean total colonic transit time was 43.00 ± 5.78 h with right colonic transit time 11.58 ± 6.99 h, left colonic transit time 21.42 ± 8.96 h, and rectosigmoid colonic transit time 10.00 ± 10.11 h. The right colonic transit time showed delayed in 35.7% of the subjects, left colonic transit time in 64.3%, and rectosigmoid colonic transit time in 21.4%. The defecation difficulty(73.3%) was the most significant subjective symptom enough to affect the activities of daily living. Common gastrointestinal problems in spinal cord injury were constipation(66.7%), vague abdominal pain(46.7%), and anal fissure(40%). Delayed colonic transit time was shown in 80% of perceived 'constipation' group and the defecation frequency was 3.22 per week. The average time spent for the defecation was 64.7 minutes per day. Seventy three point three percent(73.3%) of subjects did not control the diet. Use of suppository was the most frequent method for the initiation of the defecation. Sixty six point seven percent(66.7%) of subjects felt inadequate after defecation. Bowel incontinences were rather infrequent by report as twice or three times per year.

Conclusion: Spinal cord injured persons in Korea with the upper motor neuron type neurogenic bowel showed significantly delayed colonic transit time than non SCI adults. Despite the large consumptions of fibers in daily diets, Korean SCI persons showed similar delayed colon transit time as Western SCI persons who consume less fibers. Further studies such as extrinsic and intrinsic nervous system of the colon and efficient bowel

care program will be required.

Key words. : Colon Transit Time, Upper Motor Neurogenic Bowel, Spinal Cord Injury