

척수손상환자의 보행에 영향을 주는 SCIM 요인 분석

정 대 인

(동신대학교 대학원 물리치료학과)

The Influence Factor Analysis of Spinal Cord Independence Measure(SCIM) on Walking in Spinal Cord Injury

Jung Dae-In, P.T., M.P.T.

(Dept. of Physical Therapy, Graduate School, Dongshin University)

ABSTRACT

This study aims to the influenced factor analysis of spinal cord independence measure(SCIM), on walking velocity, walking endurance, time up & go(TUG), and subject characteristics. The subject of this study were 12 persons with incomplete spinal cord injury(ASIA C, D). All subject ambulatory with or without an assistive device. All participants were assessed on SCIM(score), walking velocity(m/s), walking endurance(m) and TUG(s). The data were analyzed using independent t-test and stepwise multiple regression. The results revealed that no statistical difference was noted in subject characteristics among SCIM, walking velocity, walking endurance, TUG($p>0.5$).

The independence score, breathing-sphincter control and ambulation were important factors in TUG(31.4%). The results suggest that SCIM may be an inappropriate assessment tool to predict gait ability of patient with incomplete spinal cord injury. Further study about gait speed, gait endurance and TUG by change of SCIM is needed

using to patient of incomplete spinal cord injury.

Key Word : Spinal Cord Independence Measure(SCIM), walking velocity, walking endurance, Time Up & Go(TUG), incomplete spinal cord injury.

1. 서론

최근 우리나라의 교통과 산업의 발달에 의한 사고로 인한 척수손상 환자가 급격히 늘고 있으며, 정낙수(1998)의 보고서에 의하면 환자 발생 빈도는 100만명당 25명 이었으며, Devivo(1990)는 척수손상은 암, 관상동맥질환, 뇌졸중에 비해 발생빈도는 적지만 사회분담 비용은 3~10배 초과한다고 하였다.

척수손상으로 인한 문제점은 다양하며 (Schmitz, 1994), 척수손상 환자에서 운동기능 장애, 감각 및 지각기능장애, 균형장애 등이 나타나 일상생활동작에 많은 장애가 초래된다(남용현 등, 1985; Anderson, 1990). 척수손상환자에 대한 기능평가는 환자의 일상생활과 사회활동을 하는데 필요한 능력을 진단하는 방법으로 매우 중요하다 (Middleton et al, 1998).

척수손상은 손상부위 이하의 근력의 손실과 감각장애로 인하여 외적 환경에 민감하게 반응하지 못하게 되며, 특히 손상부위가 높을수록 감각 및 근력 손실이 증가한다 (Schmitz, 1994). 손상 수준이나 정도에 따라 기능이 다양하게 나타나기 때문에 환자의 기능성과 독립성에 대한 정확한 평가를 위

한 평가도구의 중요성이 더욱 강조되고 있다.

척수손상 환자를 위해 고안된 평가 도구에는 여러 가지가 있는데 SCIM(spinal cord independence measure)은 Catz 등(1997)에 의해 척수손상 환자를 위해 개발된 평가도구로 3개의 기본영역으로 구성되어 있다. 자조활동, 운동성, 호흡과 팔약근의 조절의 3개 영역은 각각 20, 40, 40점의 점수체계로 되어 있다. SCIM은 각 세부항목에서 측정된 기능의 중요성에 비례하여 점수에 가중치를 두고 있다는 점과 사용자 위주의 측정체계라는 장점이 있다.

불완전척수손상환자에 있어서 가장 큰 목표는 보행기능을 개선하는데 있다. 보행을 개선시키기 위한 치료와 평가는 재활과정에서 필수적이다. 임상에서 보행능력을 평가하기 위한 방법으로는 보행속도, 보행지구력을 측정하는 방법, 발지문(foot print)을 이용하는 방법, 비디오 그래픽 평가와 같은 다양한 방법이 사용되고 있다(Drouin et al, 1996).

보행속도와 보행지구력 측정은 불완전척수손상환자의 일상생활능력이나 예후를 파악하는데 있어서 비교적 간단하면서도 정확한 방법 중 하나이다.

Time Up & Go(TUG) 검사는 기능적 운

동성(functional mobility)을 측정할 수 있는 검사방법이다(Podsiadlo & Richardson, 1991). TUG는 균형능력과 기능적 운동성을 평가하여 위험을 예측하기 위해 사용되며, 최근에는 허약한 노인뿐만 아니라 뇌졸중, 파킨슨병, 관절염질환을 가지고 있는 환자 에게도 적용되고 있다(Morris et al, 2001).

본 연구는 불완전 척수손상환자를 대상으로 일상생활과 사회활동을 수행하는데 필요한 능력을 진단하는 평가 도구인 SCIM를 이용하여 보행속도, 보행지구력, TUG와의 상관관계와 SCIM 평가척도의 세부항목 중 어떤 항목이 보행속도, 보행지구력, TUG에 영향을 미치는지 알아보았고, 이를 이용하여 불완전척수손상환자의 보행능력을 예측할 수 있는지 알아보고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 2004년 5월 13일부터 15일까지 외상 및 질병 등으로 인하여 불완전 척수손상을 진단 받은 사지마비 또는 하지마비 환자를 대상으로 서울 소재 K재활원에서 물리 치료를 받는 11명을 대상으로 하였으며, 평균연령은 48.42±15.04 세였고, 평균유병기간은 9.50±4.52 개월이었다.

연구대상자의 선정 조건은 척수손상으로 인하여 불완전 마비로 진단을 받고, 발병 후 6개월이 경과 한 환자로 보조기, 지팡이 등 보장구의 사용유무에 관계없이 10 m 이상 독립보행이 가능하고, 하위 운동신경원

병변이 없으며, 양 하지의 정형외과적 질환과 관절가동범위 제한이 없고, 근 긴장도가 Modified Ashworth Scale를 기준으로 Grade 1+ 이하인 경우로 하였다. 또한 실험에 영향을 줄 수 있는 타 질환이 없고, 연구내용을 이해하며 의사소통이 가능한 환자를 대상으로 하였다.

2. 측정방법 및 측정도구

1) 척수손상평가척도(spinal cord injury measurement; SCIM)

SCIMⅡ는 척수손상환자를 위해 Catz 등 (2001)에 의해 SCIM의 단점을 보완하여 개발된 평가도구로 자가관리, 호흡과 팔약근 조절, 이동의 세 영역으로 나누며 각각 20, 40, 40점으로 점수화하였다. 자가관리는 식사, 목욕(상체, 하체), 착·탈의(상체, 하체), 세면 및 꾸미기 등 4개 항목으로 분류하였고, 호흡과 팔약근 조절은 호흡, 방광 팔약근 조절, 장 팔약근 조절, 용변처리 4개 항목으로 나누었다.

그리고 이동은 방에서 화장실로 이동항목과 실내 및 실외로 이동항목으로 나누었는데, 방에서 화장실로 이동항목은 침상동작 및 욕창 방지 동작, 침대에서 의자차로 이동, 의자차에서 화장실로 이동 및 욕조로 이동의 3개 세부 항목으로 구분하였고, 실내 및 실외로의 이동항목은 10m이내의 실내이동, 10~100m의 중등도 이동, 100m 이상의 실외 이동, 계단 이동, 의자차에서 자동차로 이동의 5개 세부 항목으로 구분하였다.

2) 보행속도

보행속도 검사(walking velocity test)는 전자초시계로 10 m구간 중 처음 2 m거리에 표시한 선을 통과 한, 첫 번째 걸음의 heel-strike 때부터 구간의 끝부분 8 m선의 마지막 걸음의 toe-off까지로 양끝 2m를 제외한 6m 길이에서만 측정된 것을 가지고, 소요된 시간을 측정{속도(m/s)=거리(m)/시간(s)}하여 보행속도를 계산하였으며, 측정은 3회 반복 실시하여 평균값으로 하였다.

3) 보행 지구력

보행 지구력 검사(walking endurance test)는 30 m트랙을 12분 동안 얼마만큼의 거리를 걷는지 누적 거리 측정하여 보행 지구력을 계산하였다.

4) Timed Up & Go 검사(TUG)

이동 능력과 균형, 기능적인 운동능력을 검사하기 위하여 팔걸이가 있는 의자에 앉아 3 m거리를 걸어서 다시 되돌아와 의자에 앉은 시간을 측정하였다. 1회 연습 과정을 거친 후 3회 반복 측정하여 평균값으로 하였다.

3. 분석방법

측정값들의 정규분포 여부를 알아보기 위하여 단일 표본 콜모고로프-스미로노프(one-sample Kolmogorow)검정을 하였다. 일반적인 특성에 따른 SCIM 평가척도와 보행속도, 보행지구력, TUG 평가 점수 차이를 보기 위하여 독립 t-검정(independent t-test)을 하였다. SCIM 평가척도의 세부항목 중 어느 항목이 보행속도, 보행지구력, TUG에 영향을 미치는지 알아보기 위하여 단계적 다중회귀분석(stepwise multiple regression)을 하였다. 자료의 통계처리는 상용프로그램 SPSS 10.0을 사용하였다.

III. 결 과

1. 연구 대상자 특성

불완전척수손상으로 진단받은 연구대상자 12명 중 남자는 8명(66.7%), 여자는 4명(20.2%)이었다. 원인은 질환이 6명(50.0%), 추락사고가 2명(16.7%), 교통사고가 3명(25.0%), 그리고 스포츠손상이 1명(8.3%)이었다. 마비부위는 사지마비가 5명(41.7%), 하지마비가 7명(58.3%)이었다(Table 1).

Table 1. Characteristics of subjects

Characteristics		N	%
Sex	Male	8	66.7
	Female	4	33.4
Cause	Disease	6	50.0
	Fall	2	16.7
	MVA	3	25.0
	Sport accident	1	8.3
Type of paralysis	Quadriplegia	5	41.7
	Paraplegia	7	58.3

MVA : Motor vehicle accident

2. 대상자의 특성에 따른 SCIM, 보행속도, 보행지구력, Timed Up & Go 검사 점수

연구대상자의 성별, 원인, 마비부위에 따른 SCIM, 보행속도, 보행지구력, TUG 평가 점수의 차이를 알아보기 위해 독립 t-검정을

하였다. 성별에 따른 비교에서 남자는 SCIM, 보행속도, 보행지구력에서, 여자는 TUG에서 더 높은 점수를 얻었으나 통계적 유의성은 없었다. 마비유형에 따른 비교에서는 하지마비가 SCIM, 보행지구력, TUG에서 더 높은 점수를 얻었으나 통계적 유의성은 없었다(Table 2).

Table 2. Comparison of SCIM, walking velocity, walking endurance, Timed Up & Go (mean±SD)

Characteristics		SCIM	WV	WE	TUG
Sex	Male	85.38±6.37	0.65±0.15	439.88±181.09	18.00±6.41
	Female	78.25±6.85	0.45±0.19	259.25±103.68	29.25±17.95
Cause	Disease	82.50±7.06	0.57±0.27	334.00±228.87	24.67±16.94
	Accident	85.00±7.07	0.63±0.00	513.50±40.31	16.50±4.95
Type of Paralysis	Quadriplegia	79.00±9.14	0.58±6.38	347.00±100.72	19.00±2.65
	Paraplegia	85.86±3.85	0.59±0.25	403.00±223.26	23.71±15.81

SCIM; spinal cord injury measurement

WV; walking velocity, WE; walking endurance TUG ; Timed Up & Go

3. 보행속도에 영향을 미치는 요인

보행속도에 SCIM 평가척도의 세부항목 중 어느 항목이 영향을 주는지 알아보기 위

하여 단계적 다중 회귀분석을 한 결과는 다음과 같다(Table 3). 보행속도는 자가관리와 실내외 이동이 클수록, 호흡과 팔약근 조절은 작을수록 빨랐다.

Table 3. Influence factor of walking velocity

Factor	Regression Coefficient	Standard Error	t
Independence score	0.0013	0.01	0.11
Breathing-sphincter control	-0.0332	0.04	-0.95
Ambulation(indoor & outdoor)	0.0138	0.02	0.61
Constant	1.54	1.47	1.05

coefficient of determination: 426, F=590

4. 보행지구력에 영향을 미치는 요인

보행지구력에 SCIM 평가척도의 세부항목 중 어느 항목이 영향을 주는지 알아보기 위

하여 단계적 다중 회귀분석을 한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다(Table 4). 보행지구력은 자가관리와 실내외 이동은 클수록, 호흡과 팔약근 조절은 작을수록 좋았다.

Table 4. Influence factor of walking endurance

Factor	Regression Coefficient	Standard Error	t
Independence score	2.54	11.65	0.22
Breathing-sphincter control	-0.43	34.42	-0.01
Ambulation(indoor & outdoor)	20.42	22.32	0.92
Constant	-55.66	1449.13	-0.04

coefficient of determination: 367, F=415

5. TUG에 영향을 미치는 요인

TUG에 SCIM 평가척도의 세부항목 중 어느 항목이 영향을 주는지 알아보기 위하여

단계적 다중 회귀분석을 한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다(Table 5). TUG는 자가관리와 호흡과 팔약근 조절은 클수록, 실내외 이동은 작을수록 빨랐다.

Table 5. Influence factor of Timed Up & Go

Factor	Regression Coefficient	Standard Error	t
Independence score	0.41	0.70	0.59
Breathing-sphincter control	2.69	2.07	1.30
Ambulation(indoor & outdoor)	-1.31	1.34	-0.98
Constant	-59.60	87.18	-0.68

coefficient of determination: 560, F=1.220

IV. 고찰

최근 척수손상은 발생빈도가 산업재해, 교통사고 및 스포츠손상 등의 증가로 점차 증가하나, 의학의 발달로 급성 합병증으로 인한 사망률이 낮아지고 수명은 연장되는 추세이다. 그러나 척수손상 환자는 손상부위에 따라 신체활동의 제한과 유산소운동 수행능력을 향상시킬만한 신체활동의 부족으로 이동수단에 제한을 받으며(Freed, 1990), 체력의 저하(Hjeltness와 Vokac, 1979), 비만(Oscai, 1973), 신장 기능장애(Cowll 등, 1986), 심혈관계 질환(Geisler 등, 1977), 심폐능력 저하(Glaser와 Davis, 1989), 골다공증(Claus-Walker와 Halstead, 1982), 그리고 근위축(Geisler, 1983) 등의 신체적인 문제가 발생된다. 또한 개인의 사고와 감정, 가정과 사회구성원으로서의 역할 등 일상생활에서 심리적, 사회적, 그리고 정신적인 면에서 불완전하다. 척수손상 환자에서 포괄적인 재활의 목적은 합병증을 예방하고 보다 더 좋은 기능을 회복하는 것(Kirshblum et al, 2002)이며, 이러한 점에서 치료의 효과와 퇴원 시 환자의 기능 상태를 명확히

파악하기 위한 평가가 중요한 점으로 강조되고 있다.

본 연구는 불완전척수손상 진단을 받은 환자를 대상으로 SCIM평가 세부항목 중 어느 항목이 보행속도, 보행지구력, TUG에 많은 영향을 미치는지 알아보았고, 이 평가가 불완전척수손상 환자의 보행능력을 예측할 수 있는지 알아보고자 실시하였다.

SCIM 평가척도는 Catz 등(1997)에 의해 척수손상 환자를 위해 개발된 평가도구로 3개의 기본영역으로 구성되어 있다. 자가관리, 호흡과 팔약근 조절, 이동의 3개 영역은 각각 20, 40, 40점의 점수체계로 되어 있다. SCIM은 각 세부항목에서 측정된 기능의 중요성에 비례하여 점수의 가중치를 두고 있다는 점과 사용자 위주의 측정체계라는 장점이 있다.

본 연구에서는 보행능력을 평가하는 방법으로 10 m 보행속도를 측정하였고, 보행 지구력 검사는 30 m 트랙을 12분 동안 얼마만큼의 거리를 걷는지 누적 거리를 측정하였다. 불완전척수손상환자의 보행능력을 평가하기 위한 시간적 변수(temporal parameter)는 가장 간단하면서도 임상적으로 널리 알려진 방법이다(von Schroeder et

al, 1995; Wall & Tumbull, 1986). 시간적 변수는 보행속도, 분속수(cadence), 보폭(stride length)과 입각기(stance phase)와 유각기(swing phase)의 비율이 포함된다. 이중 보행속도와 보행지구력을 측정하는 방법은 정상인이나 척수손상환자에 있어서 보행의 질적인 비정상 정도를 파악하는 효과적인 지표로서 주장되어 왔으며, 환자의 기능적인 상태나 임상적인 상태를 나타내는 비교적 좋은 평가방법이다. 정확한 보행분석을 위해서는 보행분석기를 사용하는 것이 중요하리라 생각되지만 임상에서 보행분석기로 환자의 보행능력을 평가한다는 것은 장비와 시간적인 부분에서 많은 제약이 따르는 것이 현실이다. 따라서 비교적 간단하면서 정확한 방법인 보행속도와 보행지구력을 이용하여 불완전척수손상환자의 보행속도를 평가한 것은 적절하다고 생각된다. 또한 기능적 운동을 측정하기 위해서 TUG를 실시하였다. 이 검사는 쉽고 간단하며 특별한 장비나 훈련 없이 적은 공간에서 기능적인 움직임을 검사할 수 있는 방법이다(Podsiadlo & Richardson, 1991).

본 연구에서는 보행속도, 보행지구력, TUG에 SCIM 평가척도의 세부항목 중 어떤 항목이 영향을 미치는지 알아보기 위해 단계적 회귀분석을 한 결과, 보행속도와 보행지구력은 자가관리와 실내외이동이 클수록, 호흡과 팔약근조절은 작을수록 점수가 올라가고, TUG는 자가관리와 호흡과 팔약근 조절은 클수록, 실내외이동은 작을수록 점수가 올라가는 것으로 나타났다. 그러나 통계학적 유의성은 발견 할 수 없었다($p>0.05$). Catz 등(1997)은 SCIM에서 개별적 검사자간

의 검사결과 일치도가 표준이하($<80\%$, kappa : 0,66~0,73)로 나타났으며, 평가도구에 관한 연구에서 Trombly (1993)는 한 가지 평가도구를 가지고 다양한 환자의 질환에 적용하는 것은 치료목표에 따른 기능회복이나 적응력 평가에 제한을 줄 수 있다고 주장하였다.

본 연구에서는 SCIM의 기능적 평가를 포괄적인 항목으로 비교하였기 때문에 통계학적으로 유의한 값을 얻을 수 없었고, 완전 척수손상환자를 대상으로 한 SCIM 평가방식이기 때문에 본 연구와는 일부 적합하지 않은 점이 있던 것으로 사료된다. 앞으로의 연구는 이러한 점을 감안하여 적절한 항목 선정이 있어야 할 것으로 생각된다.

V. 결론

본 연구는 서울 소재 K재활병원에 입원하여 물리치료 및 작업치료를 받는 11명의 불완전척수손상 환자를 대상으로 SCIM평가척도의 세부 항목 중 어떤 항목이 보행속도, 보행지구력, TUG에 영향을 미치는지 알아 보았다. 연구 결과는 다음과 같다.

1. 대상자의 특성에 따른 SCIM평가척도와 보행속도, 보행지구력과 Timed Up & Go 검사 점수는 각 검사에서 남성이 여성 보다, 하지마비가 사지마비보다 높은 점수를 보였으나 통계학적으로 유의한 차이를 보이지 않았다($p>0.05$).

2. SCIM 평가척도의 세부항목 중 보행속도에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 자가관리와 실내의 이동은 클수록, 호흡과 팔약근조절은 작을수록 보행속도가 빨랐다.
3. SCIM평가척도의 세부항목 중 보행지구력에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 자가관리와 실내의 이동은 클수록, 호흡과 팔약근 조절은 작을수록 보행속도가 빨랐다.
4. SCIM평가척도의 세부항목 중 TUG에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 자가관리와 호흡과 팔약근 조절은 클수록, 실내의 이동은 작을수록 TUG가 빨랐다.

참고문헌

남용현, 전영순, 성인영, 등 : 척추 장애자 실태분석. 대한재활의학회지. 120-125, 1985.

정낙수 : 서울지역 외상성 척수손상 환자의 발생을 추정 및 발생 관련 요인. 가톨릭대학교 대학원 박사학위 논문. 1998.

Anderson TP : Rehabilitation of patient with complete stroke. In: Kottke FJ, Lehmann JF. Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. 4th ed. Philadelphia WB Saunders Co., 1990.

Catz A, Itzcovich and Steinberg F : The Catz-Itzcovich SCIM : A revised version

of the Spinal Cord Independence Measure. Disabil Rehabil. 23(6);263-268, 2001.

Catz A, Itzcovich M and Agranova E : SCIM-spinal cord independent measure : A new disability scale for patients with spinal cord lesions. Spinal Cord. 35;850-856, 1997.

Claus-Walker J, Halstead LS : Metabolic and endocrine changes in spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil. 63;632-638, 1982.

Cowell LL, Squires WG, Raven PB : Benefits of exercise for the paraplegics : A brief review. Med Sci Sports Exerc. 18;501-508, 1986.

Devivo MJ : The cost of spinal cord injury. A growing national dilemma. In : Apple DF Jr, Hudson LM, editor. Spinal cord injury: The model. Atlanta, GA: The georgia regional spinal cord injury system. 109-113, 1990.

Drouin LM, Malouin F, Richards CL, et al : Correlation between the gross motor function measure scores and gait spatiotemporal measures in children with neurological impairment. Dev Med Child Neurol. 38;1007-1019, 1996.

Freed MM : Traumatic and congenital lesion of spinal cord. In: Kottke FJ, Lehman JF, eds., Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation, 4th ed. Philadelphia WB Saunders. 1990.

Geisler WO, Jousse AT, Wynne-Jones M : Survival in traumatic transverse myelitis.

Paraplegia. 14;262-275, 1977.

Geisler WO : Survival in traumatic spinal cord injury. Paraplegia. 21;364-373, 1983.

Glaser RM, Davis GM : Wheelchair-dependent individuals. In: Franklin BA et al., ed.. Exercise in Modern Medicine. Baltimore, Williams and Wilkins. 1989.

Hjeltnes N, Vokac Z : Circulatory strain in everyday life paraplegic. Scand J Rehab Med. 11;67-73, 1979.

Kirshblum SC, Groah SL, Mckinley WO, et al : Spinal Cord Injury Medicine. Arch Phys Med Rehabil. 83;S50-57, 2002.

Middleton JW, Truman G, Geraghty TJ : Neurological level effect on the discharge functional status of spinal cord injured persons after rehabilitation. Arch Phys Med Rehabil. 79(11);1429-32, 1998

Morris S, Morris ME, Ianssek R : Reliability of measurements obtained with timed "up & go" test in people with Parkinson's disease. Phys Ther. 81;810-818, 2001.

Oscari LB : The role of exercise in weight control. Exerc Sport Sci Rev. 1;103-123, 1973.

Podsiadlo D, Richardson S : The timed "up & go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 39;142-148, 1991.

Podsiadlo D, Richardson S : The timed Up & Go: A test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 2;142-148, 1991.

Schmitz T : Traumatic spinal cord injury. In: O'sullivan S, Schmitz T, eds. Physical Rehabilitation and Assessment and Treatment. Philadelphia FA Davis. 533-576, 1994.

Trombly C : The issue is - Anticipating the future: assessment of occupational function. Am J Occup Ther. 47;199-201, 1993.

von Schroeber HP, Coutts RD, Lyden PD, et al. : Gait Parameters following stroke: A practical assessment. J Rehabil Res Dev. 32;25-31, 1995.

Wall JC : Turnbull GI. Gait asymmetries in residual hemiplegia. Arch Phys Med Rehabil. 67;550-553, 1986.