

척수손상 장애인의 자가운전 특성에 관한 연구

김수일

아주대학교 병원 재활의학과

나은우

아주대학교 병원 재활의학과

김덕용, 배하석

연세대학교 의과대학 재활의학교실 및 재활의학 연구소

Abstract

The Study of the Driving Characteristics in Persons With Spinal Cord Injury

Kim Su-il, M.P.H., O.T., P.T.

Dept. of Physical Medicine and Rehabilitation, Ajou University Medical Center

Rah Ueon-woo, Ph.D., M.D.

Dept. of Physical Medicine and Rehabilitation, Ajou University Medical Center

Kim Deog-young, Ph.D., M.D., Bae Ha-suk, Ph.D., M.D.

Dept. of Rehabilitation Medicine and Research Institute of Rehabilitation Medicine,
Yonsei University College of Medicine

The purpose of this study was to provide information on driving characteristics in persons with spinal cord injury through basic statistic analysis of the survey results. The survey was administered to 44 drivers with spinal cord injury. The subjects' general, neurologic and driving characteristics were analyzed, as well as the degree of difficulty in using their vehicles between tetraplegia and paraplegia. The results were as follows: thirty-five (79.6%) of forty-four respondents was men. The average age was 35.0 years old and the age at the time of injury was 29.0 years old. Their neurologic characteristics were tetraplegics 12 (27.3%) and paraplegics 32 (72.2%). Among complete lesions, the highest level those who could drive independently was C7. All the vehicles were equipped with special devices, including "power steering", "automatic transmission" and "hand controls". The vehicles for cervical cord injury were equipped with "grip bars" as well as for the degree of difficulty in using their vehicles, all the subjects felt that "moving the wheelchair in and out of their vehicles" was too difficult for them to do. We suggest that the driver training should be an essential part of the rehabilitation program for patients with spinal cord injuries to maximize their mobility in the community. This training seems to be essential in order to modify the standards of the Handicapped Drivers Ability Test and to aid the driver rehabilitation program in the health insurance payment system. Also, the driver rehabilitation training program should include instruction in that moving wheelchairs in and out of vehicles.

Key Words: Driving; Driving characteristics; Neurologic level; Spinal cord injury.

I. 서론

사회가 발전함에 따라 교통사고 및 산업재해로 인한 척수손상 장애인의 발생이 날로 증가하고 있다. 이러한 척수손상 장애인에게 독립적이며 양질의 삶을 누릴 수 있게 하는 것이 재활의학의 중요한 목표 중의 하나이다. 그러나 척수손상 장애인을 위한 재활 치료 프로그램은 주로 의자차 수준에서의 독립적인 일상생활동작 수행에 그 초점을 두고 있어, 우리 나라의 도로 상태나 건물의 구조 상태를 고려할 때 척수손상 장애인들이 실내에서의 이동은 가능하나 실외로의 이동 및 대중교통수단을 이용한 사회활동은 수행하기가 힘들어 재활의 궁극적인 목표인 사회 복귀에는 아직 많은 제한이 있는 실정이다(전중선 등, 1989). 척수손상 장애인은 그들의 남아 있는 기능에 따라서 적절한 보조도구를 이용할 수 있다. Servo-hand control은 2~4 pounds(2.7~5.3 Nm)의 힘으로 조작이 가능하여 제 5 경수 손상 환자도 운전이 가능하며(Gurgold와 Harden, 1978), 수동식 장치를 이용한 브레이크와 액셀러레이터의 경우, 장애인을 위해 힘이 적게 드는 less effort 장치를 비롯하여 힘이 거의 들지 않는 zero effort 장치까지 개발되었다(Risk, 1980). 척수손상 장애인의 자가운전에 대한 국내 연구는 전중선 등(1989)이 제 3 흉수 완전 척수손상 환자를 대상으로 장애인 운전면허 취득의 과정을 증례로 보고한 이래로, 신오수 등(2000)이 국립재활원의 장애인 운전 훈련 적용 결과분석에서 척수손상 장애인의 가장 높은 합격률을 보고하였다. 또한 신오수 등(2001)이 Baltimore Therapeutic Equipment (BTE) work simulator를 이용한 경수손상 환자의 핸들 회전능력을 측정하여 장애인 운전면허 시험에서 현실적으로 너무 높게 책정되어 있

는 장애인 핸들 조작능력에 대한 문제점을 지적하면서, 현행 장애인 운전면허 측정기준을 낮추어 줄 것과 적은 힘으로도 돌릴 수 있는 핸들 장치의 개발이 필요하다고 하였다. 김지영 등(2002)은 제 5 경수에서 제 7 경수까지의 척수손상 환자를 대상으로 하여 BTE work simulator를 이용하여 수동식 브레이크와 액셀러레이터 조작에 필요한 회전력을 측정하고, 손상부위별로 장애인 운동능력 측정 검사 통과 여부와 servo-hand control의 조작여부를 비교하였다. 김수일 등(2002)은 척수손상 장애인의 자가운전에 영향을 미치는 요인을 분석하는 연구에서 척수손상 장애인의 자가운전에 영향을 미치는 요인에는 다양한 요소가 있으나 특히 손상 시 연령과 보행수단, 일상생활동작 수행능력이 가장 크게 영향을 미친다고 하였다. 이러한 연구에서 볼 수 있듯이 우리 나라에서도 척수손상 장애인의 자가운전에 관한 관심과 요구가 늘어가고 있으나, 점점 증가하는 우리 나라의 척수손상 장애인 운전자를 대상으로 자가운전의 특성을 조사한 연구는 극히 드문 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 척수손상 장애인의 자가운전에 관한 실태분석을 통하여, 척수손상 장애인의 자가운전의 특성을 조사하여 향후 척수손상 장애인의 운전 재활 프로그램에 도움을 주고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 1994년 6월 1일부터 2002년 4월 20일까지 아주대학교병원 재활의학과에서 입원치료를 받고 퇴원한 척수손상 장애인 중 뇌 손상 동반으로 인한 인지력 장애가 없고 자가운전을 하고 있는 사람을 대상으로 하였다. 자가운전을 하고 있는 대상자 52명에게

우편으로 설문지를 배부한 후 84.6%, 즉 44명이 응답하여 본 연구는 총 44명을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

연구 기간 2002년 3월 11일부터 2002년 4월 20일까지 자가운전 척수손상 장애인을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문 내용은 자가운전 척수손상 장애인의 일반적 특성, 신경학적 특성, 자가운전의 특성과 운전 시 운전 동작에서의 어려움의 정도 등으로 구성되었다. 일반적 특성은 연령, 성별, 종교유무, 직업유무, 교육정도, 결혼여부, 본인의 수입유무, 적용되는 보험, 보행수단, 사고에 대한 보상유무, 손상시의 연령, 손상원인, 손상부위로 내용을 구성하였다. 신경학적 특성은 미국 척수손상협회(American Spinal Cord Injury Association, 2000)의 분류법에 따른 척수손상의 부위와 손상정도(ASIA Impairment Scale), 운동점수(motor score), 감각점수(sensory score)를 퇴원 시 의무기록을 토대로 하여 조사하였다. 자가운전의 특성은 면허 취득 시기, 손상 후 운전훈련 유무, 운전훈련을 받은 기간, 손상 전·후의 운전경력, 평균 운전횟수, 한 번 운전할 때의 평균운전시간, 손상 후 운전에 대한 충고, 자가운전 중의 척수손상의 합병증 발생여부, 자가운전을 하는 주된 목적, 장애이후 접촉사고를 포함한 사고 횟수와 본인의 과실로 인한 사고횟수 및 사고의 종류와 보상액수, 지난 일년간의 교통위반 횟수 및 위반의 종류, 차량구입 비용, 차량에 부착된 특수장치의 종류와 주사용 연료, 차량의 종류, 차량의 배기량, 자동차로 타고 내릴 때의 방법 등을 조사하였다. 자가운전자에 대한 운전 시 운전동작에 대한 어려움의 정도를 측정하기 위하여 운전동작을 18개의 항목으로 세분화하여 '매우 쉽다' 1점, '쉽다' 2점, '그저 그렇다' 3점, '어렵다' 4점, '매우 어렵다' 5점으로 점수화하여 사지마비군과 하지마

비군을 비교하였다.

3. 분석방법

조사된 자료는 부호화한 후 SAS 통계프로그램을 이용하여 대상자들의 일반적인 특성, 신경학적인 특성, 운전적 특성에 관하여 각각의 기술통계량을 이용하였으며, 운전 시 운전 동작에 대한 어려움의 정도를 사지마비와 하지마비 두 군간의 차이를 보기 위하여 t-검정(t-test)을 이용하였다. p값 .05 미만을 통계학적 의미가 있는 것으로 하였다.

Ⅲ. 결과

1. 연구대상자의 일반적인 특성

전체 대상자 44명 중 남자 35명(79.6%), 여자 9명(20.5%)으로 여자보다 남자가 많아 남녀의 비는 약 4 : 1이었다. 대상자의 평균연령은 자가운전자군 35.0 ± 7.9 세, 손상 당시는 평균연령은 29.0 ± 8.6 세였다. 손상원인은 교통사고 24명(54.6%), 산업재해 8명(18.2%), 질병 3명(6.2%), 낙상 7명(15.9%), 기타 2명(4.6%)으로 교통사고가 가장 많은 비율을 차지하였다. 종교의 유무에서 종교가 있는 대상자는 22명(50.0%), 없는 대상자가 22명(50.0%)으로 비율이 같았다. 결혼상태를 손상 전과 후로 나누어 보았을 때 손상 전에는 미혼 25명(56.8%), 결혼 19명(34.2%)이었고 이혼과 별거, 사별한 대상자가 0명(0%)이었으나 손상 후에는 미혼 18명(40.9%), 결혼 19명(43.2%), 이혼 또는 별거 6명(13.6%), 사별 1명(2.3%)이었다. 손상 전에 직업을 가지고 있던 대상자는 43명(97.7%)이었으나 손상 후 직업을 가지고 있었던 경우는 47.7%로 감소를 보였고, 월평균 수입이 있는 사람은 40명(90.9%), 사고에 대한 보상이 있었던 경우는 86.3%였다. 현재 적용받고 있는 보험의 종류는 건강보험이 21명(47.7%)으로 가장 많았고, 산재보험 8명(18.2%), 자동차보험 4명(9.1%),

의료보호 11명(25.0%), 기타 0명(.0%)이었다. 일상생활 시 주 보행수단은 전체 대상자의 88.6%가 휠체어를 사용하였고 보조도구나 독립보행을 하는 사람은 전체 대상자의 11.4%였으며, 스포츠 활동에 참여하는 대상자는 45.5%였다(표 1).

2. 대상자의 신경학적 특성

전체대상자의 신경학적인 특성은 사지마비 12명(27.3%), 하지마비 32명(72.7%)이었다. 손상 정도를 분류해 보았을 때 사지마비 중 ASIA Impairment Scale A는 3명(25.0%), B는 1명(8.3%), C는 5명(41.7%), D는 3명(25.0%)으로 사지마비의 경우 운동신경 불완

표 1. 대상자의 일반적 특성

(N=44)

특 성	명	%	특 성	명	%
성별			손상 후 직업유무		
남자	35	79.6	유	21	47.7
여자	9	20.5	무	23	52.3
손상원인			수입		
교통사고	24	54.6	유	40	90.9
산업재해	8	18.2	무	4	9.1
질병	3	6.2	현재 적용받고 있는 보험		
낙상	7	15.9	건강보험	21	47.7
기타	2	4.6	산재보험	8	18.2
종교유무			자동차보험	4	9.1
있다	22	50.0	의료보호	11	25.0
없다	22	50.0	기타	0	.0
손상 전 결혼상태			교육수준		
미혼	25	56.8	중졸이하	2	4.6
결혼	19	43.2	고졸	31	70.5
이혼 또는 별거	0	.0	대졸이상	8	18.2
사별	0	.0	기타	3	6.8
손상 후 결혼상태			사고에 대한 보상유무		
미혼	18	40.9	유	35	86.3
결혼	19	43.2	무	9	20.5
이혼 또는 별거	6	13.6	일상생활시의 주 보행수단		
사별	1	2.3	의자차	39	88.6
손상 전 직업유무			보조도구나 독립보행	5	11.4
유	43	97.7	스포츠 활동		
무	1	2.3	유	20	45.5
			무	24	54.6

표 2. 대상자의 신경학적 특성

(단위: 명(%))

	사지마비(n=12)	하지마비(n=32)
ASIA Impairment Scale		
A	3(25.0)	21(65.6)
B	1(8.3)	7(21.9)
C	5(41.7)	2(6.3)
D	3(25.0)	2(6.3)
운동점수	47.4±11.6	53.7±9.7
감각점수	51.3±24.8	71.4±15.8

전손상 C, D가 66.7%, 하지마비의 경우 운동 신경 완전손상 A, B가 87.5%를 차지하여 사지마비에서는 불완전손상이 하지마비에서는 완전손상의 비율이 높았다. 또한 사지마비 완전손상 중 자가운전이 가능한 최고의 신경학적 수준은 제7경수였다. 대상자의 운동점수는 사지마비의 경우 47.4점, 하지마비 53.7점이었고, 감각점수는 사지마비 51.3점, 하지마비 71.4점이었다(표 2).

3. 자가운전의 특성

대상자의 손상 전 평균 운전경력 60.7개월, 손상 후 평균 운전경력 50.8개월이었으며, 손상 후 운전훈련을 받은 대상자는 18명(40.9%)이었고 이들의 평균 운전훈련 기간은 18.5일이었다. 운전면허 취득 시기는 손상 전 27명(61.3%), 손상 후 17명(38.6%)이었다. 손상 후 운전훈련을 받은 곳은 장애인 차량을 이용하여 일반 운전학원에서 받은 경우가 5명(11.4%), 장애인 운전학원 4명(9.1%), 국립 재활원 2명(4.6%)이었고 26명(59.1%)은 운전 훈련을 받지 않고 운전을 하는 것으로 나타났다. 운전에 관한 충고를 해 준 사람은 동료 장애인 16명(36.4%), 재활전문가 6명(13.6%), 가족이나 친지 5명(11.4%)이었으며, 받은 적 없고 스스로의 필요에 의한 경우가 17명(38.6%)이었다. 평균 운전시간은 1~2시간이 38.6%로 가장 많았고, 주당 운전횟수는 매일

이 52.3%로 가장 많았다. 자가운전의 주된 이유는 병원치료 68.2%, 대인관계 형성 61.4%, 문화여가선용 56.8%, 직장생활 45.5%, 쇼핑 45.5%의 순이었다. 자가운전 중의 합병증은 없다가 61.4%로 가장 많았고, 경직 악화가 20.5%, 요로감염 15.9%, 욕창 9.1%, 기타 2.3%의 순으로 나타났다(표 3-1).

연간 교통법규 위반횟수는 연 2회가 34.1%로 가장 많았고, 그 다음은 '없다'로 25.0%였다. 척수손상 후 자가운전 기간 중 접촉사고를 포함한 사고 경험이 있었던 경우가 72.7%였고 이를 1년 단위로 환산했을 때 연간 자동차 1대 당 사고율은 .52건이었다. 법규 위반종류는 속도위반이 66.0%로 가장 많았고 주차위반 17.0%, 신호위반 10.6%, 차선위반 6.4%이었다(표 3-2). 차량구입 비용은 자기비용 90.9%, 공단융자를 받은 경우가 9.1%였으며, 차량에 부착된 특수장치는 파워핸들 44명(100.0%), 자동기어 변속기 44명(100.0%), 수동식 장치 38명(86.4%), 잡기 보조장치(grip bar) 6명(13.6%)이었으며 특수장치를 부착하지 않은 차량은 한 대도 없었다. 주 사용연료는 엘피지 54.6%, 엘피지 휘발유 겸용 31.8%, 휘발유 9.1%, 디젤 4.6%의 순이었고, 차량의 종류는 승용차가 97.7%로 대부분을 차지하고 있었다. 배기량은 1500~2000 cc 이하가 70.5%로 가장 많았고, 차량구입 비용은 자기비용 90.9%, 공단융자 9.1%이었다(표 3-2).

표 3-1. 대상자의 운전적 특성

(N=44)

운전적 특성	명(%)
운전면허 취득시기	
손상 전	27(61.3)
손상 후	17(38.6)
손상 후 운전훈련 받은 곳	
국립재활병원	2(4.6)
장애인 운전면허학원	4(9.1)
일반 운전면허학원	5(11.4)
기타	7(15.9)
받은 적 없다	26(59.1)
운전에 관한 충고	
재활 전문가	6(13.6)
동료 장애인	16(36.4)
가족이나 친지	5(11.4)
받은 적 없다	17(38.6)
하루 평균 운전시간	
한시간 이내	6(13.6)
1~2시간	17(38.6)
2~3시간	8(18.2)
3~5시간	10(22.7)
5~7시간	3(6.8)
주당 운전횟수	
1~3번	9(20.4)
4~6번	12(27.3)
매일	23(52.3)
운전을 하는 주된 이유(중복응답을 허용하였음)	
직장생활을 위하여	20(45.5)
자기 계발을 위하여	6(13.6)
병원치료를 위하여	30(68.2)
여가선용을 위하여	25(56.8)
쇼핑을 위하여	20(45.5)
사회활동을 위하여	27(61.4)
이성교제를 위하여	5(11.4)
자가운전 중의 합병증(중복응답을 허용하였음)	
육창	4(9.1)
경직발생 악화	9(20.5)
요로감염	7(15.9)
없었음	27(61.4)
기타	1(2.3)

표 3-2. 대상자의 운전적 특성

운전적 특성	대상자(%)
접촉사고를 포함한 사고 경험유무	
유	32(72.7)
무	12(27.3)
법규위반의 종류(중복응답을 허용하였음)	
신호 위반	5(10.6)
차선 위반	3(6.4)
속도 위반	31(66.0)
주차 위반	8(17.0)
차량구입 비용	
자기비용	40(90.9)
건강보험공단용자	4(9.1)
차량에 부착된 특수장치의 종류(중복응답을 허용하였음)	
수동식 장치	38(86.4)
파워 핸들	44(100.0)
자동기어 변속기	44(100.0)
잡기 보조장치	6(13.6)
없음	0(.0)
주사용연료	
엘피지	24(54.6)
휘발유	4(9.1)
엘피지와 휘발유 겸용	14(31.8)
디젤	2(4.6)
자동차의 종류	
승용차	43(97.7)
트럭	1(2.3)
배기량	
1500cc 이하	5(11.4)
1500이상 2000cc 이하	31(70.5)
2000cc 이상	8(18.2)
의자차에서 자동차로 타고 내릴 때의 방법	
스스로	40(90.9)
미끄럼판 사용	3(6.8)
전동 리프트	0(.0)
다른 사람의 도움을 받음	1(2.3)

차에 타고 내릴 때의 방법은 대상자의 90.9%에서 독립적으로 이동이 가능하였으며, 6.8%에서는 미끄럼판을 이용하였고 2.3%에서 다른 사람의 도움을 필요로 했으며, 전동 리프트를 이용하는 대상자는 .0%로 나타났다 (표 3-2).

4. 자가운전 시 운전동작에서의 어려움의 정도

사지마비군에서는 휠체어 싣고 내리기가 평균 4.3점으로 가장 어려운 동작으로 나타났으며, 하지마비군에서는 휠체어 싣고 내리기와 주차권 빼기가 각각 2.4점으로 가장 높은 점수를 보였다. 사지마비와 하지마비 두 군간

의 운전동작의 어려움의 정도의 차이를 비교해 본 결과 사지마비군이 하지마비군에 비해 자동차 키 사용하여 문 열기($p<.05$), 휠체어 싣고 내리기($p<.01$), 주차권 빼기($p<.01$), 운전좌석 조정하기($p<.05$), 가속과 감속하기($p<.05$), 핸들 조작하기($p<.05$), 주차권 제시 및 주차비 계산하기($p<.05$) 동작이 통계적으로 유의하게 힘든 동작이었다(표 4).

IV. 고찰

신체적으로 장애를 가진 사람에 있어 자동차 운전은 그들의 활동 범위와 능력을 확대하고 사회에 참여하는데 있어서 매우 중요하다

표 4. 사지마비 군과 하지마비 군에서 운전 시 운전동작의 어려움의 정도 비교

운전항목	어려움의 정도		
	사지마비	하지마비	t
자동차 열쇠를 이용하여 문 열기	2.3±.8 ^a	1.7±.7	2.4*
자동차 문 열고 닫기	2.1±.5	1.7±.8	1.6
의자차에서 자동차로 옮겨 타기	2.6±.7	2.1±.8	1.9
의자차 싣고 내리기 [†]	4.3±1.0	2.4±1.2	4.3**
자동차의 좌석을 알맞게 조정하기	2.8±1.0	2.1±.9	2.2*
안전벨트 매고 풀기	1.9±.3	1.7±.7	1.4
안전벨트를 매고 장시간 운전하기	2.6±.8	2.2±1.0	1.1
룸미러와 사이드 미러를 알맞게 조정하기	1.8±.6	1.9±.8	-.2
룸미러와 사이드 미러 보기	1.8±.5	1.8±.7	.0
자동차 열쇠를 돌려 시동 걸기	1.9±.7	1.6±.6	1.7
기어 이용하기	2.0±.7	1.7±.7	1.4
사이드 브레이크 이용하기	2.2±.7	1.8±.9	1.3
가속과 감속하기	2.1±.7	1.6±.6	2.4*
핸들 조작하기	2.3±.6	1.8±.7	2.2*
주차권 빼기	3.3±.6	2.4±.9	3.2**
주차하기	2.3±.6	2.0±.8	.9
주차권 제시하기 및 주차비 계산하기	2.9±.5	2.3±.9	2.6*
커브돌기	2.6±1.0	2.2±.9	1.3

* $p<.05$ ** $p<.01$

^a평균±표준편차

[†]의자차 이용대상자는 전체 대상자 중 39명이었음

며 대중교통을 이용하기 힘든 장애인들에게 있어 병원, 직장, 백화점, 여행 등의 일상생활을 위하여 자동차는 필수적이며(신오수 등, 2000), 현대사회에서 자동차 운전은 일상생활의 하나로 간주되어 왔다(Cook 와 Semmler, 1991; Pedritti, 2001; Pierce, 1998; Zomeren, 1987). 한국에서의 척수손상 발생의 남녀비는 대부분 남자의 비율이 높게 나타나 이강목(1980)은 94.7%, 남용현 등(1985)은 92.0%, 박창일 등(1999)은 79.5%로 남자의 비율이 높은 것으로 보고하였는데 본 연구에서도 남자가 79.6%로 많아 선행연구의 결과와 일치하였다. 자가운전은 경제적인 능력과 직업의 유무와 관련이 있을 것 같아 조사해 본 결과 월평균 수입이 있는 경우가 90.9%, 사고에 대한 보상이 있었던 경우 86.3%로 높게 나타났으며, 직업이 있었던 경우는 손상 전 97.7%에서 손상 후 47.7%로 감소를 보였으며 이는 운전을 독립적으로 하는 70%가 직업을 가지고 있었다고 보고한 Siosteen(1990)의 연구와는 현저한 차이를 보여, 아직 우리나라의 현실에서는 이동의 제한에서 벗어나 생산성을 가지고 있는 장애인이라고 하더라도 직업을 가질 수 있는 기회가 낮다는 것을 보여주는 예라고 할 수 있겠다. 그리고 현재 적용 받고 있는 보험의 종류를 조사해 본 결과 건강보험 47.7%, 산재보험 18.2%, 자동차보험 9.1%, 의료보호 25.1%로 건강보험과 의료보호가 산재보험과 자동차보험보다 상대적으로 높게 나타났는데, 이는 손상의 원인에서 교통사고 54.6%, 산업재해 18.2%로 교통사고와 산업재해 대상자들이 전체의 72.8%를 차지하는 것을 고려할 때 처음에 산재보험이나 자동차 보험에 들어있던 대상자들이 시간이 지남에 따라 산재보험이나 자동차보험을 종결하고 건강보험과 의료보호대상자로 전환을 하기 때문인 것으로 분석되어 현재 적용 받고 있는 보험의 종류가 순수하게 경제적인 능력을 반영한다고 할 수는 없겠다. 척수손

상 장애인은 뇌 기능의 이상이 없는 경우 보조장치를 사용하면 큰 장애 없이 운전이 가능하다(Peirce, 1998). 본 연구에서 대상자의 52.3%가 매일 운전을 하였고, 주당 4~6회 운전을 하는 대상자가 27.3%로 나타나 운전이 이들에게 일상생활의 중요한 부분을 차지하고 있음을 보여주었다. Kiyono 등(2001)은 사지마비 완전 척수손상 장애인의 운전능력에 영향을 주는 인자를 밝히기 위한 연구에서 독립적으로 자가운전이 가능했던 가장 높은 신경학적 수준은 제 6 경수 이하 완전손상이었다고 하였으나, Gurgold와 Harden(1978)은 건관절의 굴곡 및 신전운동에 의해 작동되는 Servo-control을 이용할 경우 제 5 경수 이하의 환자도 독립적으로 운전이 가능하다고 하였고, 제 6 경수 이상의 척수손상 장애인은 일반적인 파워핸들 조작이 불가능하므로 Sensitized steering이나 Joystick steering이 필요하며, 제 7 경수 손상 장애인에서는 파워핸들 조작이 가능하다고 하였다. 본 연구에서 제 7 경수 손상 장애인은 Gurgold와 Harden의 연구 결과에서처럼 파워핸들을 이용하여 운전을 하였고, 그 이외에 수동식 장치와 잡기 보조장치를 사용하였다. 본 연구의 자가운전 대상자 중에서 Sensitized steering이나 Joystick steering을 사용하는 대상자는 단 한 명도 없었는데, 이는 제 5 경수 및 제 6 경수 완전손상과 같은 경수손상 장애인은 운전면허를 볼 수 있는 기회가 원칙적으로 봉쇄된 장애인 면허 제도와 경제적인 문제로 독립적인 자가운전이 어렵다는 것을 나타내주고 있다. 재활의학의 목표 중의 하나가 장애인의 삶을 위하여 새로운 과학이나 기술의 도입이므로 날로 복잡하여지는 현대사회에서 장애인들의 직업적 혹은 비 직업적 목적을 위한 이동이 불가피하게 되어 장애인에 대한 운전교육 프로그램이 필수적이다(Hofkosh 등, 1969). 그러나 본 연구의 대상자들 중 손상 후 운전을 하기 위하여 공식기

관에서 운전훈련을 받은 대상자는 25.1%에 불과하였고, 동료와 가족을 동반하고 몇 번의 연습을 한 경우까지 포함할 경우 40.9%로 선행연구 결과(정립회관,1992) 52.3%보다 훨씬 낮게 나타났다. 그 이유는 본 연구의 대상자들 중 61.3%는 손상 전에 운전면허를 취득하여 운전에 대한 경험을 가지고 있는 상태의 대상자였으나, 선행연구는 운전면허가 없는 전체 장애인 자가운전자 대상자들의 운전면허 취득의 과정을 조사하였기 때문에 운전학원에서 운전훈련을 받은 대상자가 많았던 것으로 생각할 수 있겠다. 그러나 장애 이전에 운전의 경험이 있었던 사람이든, 없었던 사람이든 장애 이후에 운전훈련을 받지 않고 직접 운전을 하는 것은 안전운전에 방해가 될 수 있다. 그러므로 재활 치료 프로그램에 운전에 대한 훈련이 포함되어야 할 것으로 생각된다. 장애인의 운전교육에는 신체적 능력뿐 아니라 지각능력, 사고능력, 심리사회적 환경 등의 여러 요소가 영향을 미치는데 척수손상의 경우 대부분 신체적 능력의 감소만이 문제가 되므로 다른 장애인에 비해서 독립운전의 성공률이 높다(신오수 등, 2000; Gurgold와 Harden, 1978; Risk, 1980). Kent 등(1979))은 척수손상 환자 중 하지마비는 100%에서, 사지마비는 81%에서 운전면허를 취득한다고 보고하였고, 신 등(2000)은 국립재활원의 장애인 자동차 운전훈련 프로그램 적용 결과, 장애 질환별 합격률은 뇌 질환이 없는 척수손상 장애인의 합격률이 79.2%로 가장 높았고, 손상부위는 사지마비 75%, 하지마비 80%의 합격률을 보였다. 본 연구에서 대상자 중, 손상 후 운전면허를 취득한 대상자는 38.6%였으며, 그 중 하지마비가 64.7%로, 하지마비 장애인의 운전면허 취득율이 높아 선행 연구의 결과와 일치하였다. 백승완(2001)은 자가운전으로 인한 삶의 질은 주로 이동만으로 해결되는 활동영역에서 향상을 보였고, 자가운전을 하는 주된 목적은 병원에

갈 때 88.4%, 출퇴근 등 직장생활을 하는데 88.3%, 가족과 함께 외출 87.3%, 자기개발 82.2%였다고 보고하였다. 본 연구에서 자가운전의 목적별 빈도는 병원치료를 하는데 68.2%, 대인관계형성 61.4%, 문화여가선용 56.8%, 직장생활과 쇼핑하기 45.5%를 보여 이동을 위한 활동 수단으로 자가운전을 하는 목적은 선행연구 결과와 유사하였다. 척수손상 장애인 운전에는 기본적으로 필요한 장치는 자동기어 변속기, 가속과 감속이 손으로 조절되는 수동식 장치이며 그 외 파워핸들과 전기에 의해 작동이 용이한 power seat, power window 등이 있고 seat belt와 shoulder harness도 필수적이다(전중선, 1989). 본 연구에서 자가운전자의 차량에 부착된 특수장치의 종류 중 수동식 장치는 86.4%, 파워핸들과 자동 기어 변속기 각각 100%, 잡기 보조장치 13.6%로 전중선 등의 연구에서 밝힌 척수손상 장애인의 운전에는 기본적으로 필요한 장치는 모두 부착하고 있었으며, 특수장치가 없는 차는 한 대도 없었다. 수동식 장치를 사용하지 않았던 자가운전자는 보행이 가능한 척수손상 장애인들이었고, 잡기 보조장치를 사용하는 경우는 주로 경수손상 자가운전자들로 잡기에 어려움이 있는 사람들이었다. 사지마비나 하지마비 척수손상 장애인의 운전에서 사용되는 가장 좋은 차종은 two door sedan이나 van 이며 sedan인 경우에는 크기가 충분히 커서 운전석이나 뒷좌석 사이에 의자차를 실을 수 있어야 하고 차문이 충분히 넓어서 의자차에서 자동차로의 이동이 쉬워야 하며, van은 ramp나 hydraulic lift가 필요하고 의자차에서 운전이 가능하도록 고정장치가 필요하다(Kent 등, 1979). 그러나 본 연구의 대상자들의 차량은 대부분이 승용차로 개인의 부족한 능력을 보충하기 위해 사용되는 ramp나 lift와 같은 특별한 장치를 설치한 차량은 없었는데, 리프트를 사용할 정도로 이동에 어려움이 있는 척수손상 장애인

또한 아직 우리 나라에서는 자가운전을 할 수 없다는 것을 간접적으로 나타낸다고 하겠다. 현재 우리 나라에는 척수손상 장애인이 이용하기에 편리한 위와 같은 자동차의 모델이 없고, 필요할 경우 차량을 개조하여야 하므로 비용과 안전의 문제가 있으며, 외국에서 수입하기에는 가격이 너무 높아 구입하기 어렵고, 구입한다고 하더라도 고장 시 수리하는데 어려움이 있어 국내에서 척수손상 장애인들이 이용하기에 편리하고, 경제적이며, 척수손상 장애인 개개인에게 필요한 다양한 기능을 가진 안전한 자동차의 개발이 시급하다고 생각한다. Hymen(1974)은 워싱턴 주에서 수동식 장치를 사용하는 운전자 104명을 대상으로 운전기록을 설문 조사한 결과, 수동식 장치를 사용하는 운전자는 더 큰 차를 소유하였다고 보고하였다. 본 연구에서도 배기량 1500~2000 cc 이하 70.5%, 2000 cc 이상 18.2%로 1500 cc 이하의 소형차보다 주로 중형차를 사용하는 운전자가 많았는데 중형차에 비해 상대적으로 값이 싼 소형차를 선호하지 않는 이유는 연료에서 면세혜택을 받기 위해 대부분이 엘피지 연료를 사용하다 보니 트렁크에 연료통을 실어야만 하고, 뒷좌석에 휠체어를 실을 공간이 충분히 필요하기 때문에 경제적인 부담을 안고서도 중형차를 선호하는 것으로 사료된다. 장애인들이 운전할 기회가 많아질수록 교통사고의 위험증가에 대한 논란이 많이 있으나, 선행연구 결과들을 보면 장애인들의 교통사고 확률은 일반인들에 비해 오히려 낮게 나타났다(McFrand와 Ryan, 1968; Ysander, 1996; Zomeren, 1987). 본 연구에서 자가운전자의 간단한 접촉사고를 포함한 연 평균 사고횟수는 운전자 일인당 .52건으로, 간단한 접촉사고를 포함하지 않은 경찰청에 등록된 2001년 자동차 한 대당 연 평균 사고율 1.8건(정인석, 2002)에 비해 낮은 빈도로 나타나 선행 연구들의 결과와 일치하였다. 현재 우리 나라 면허 제도

에서는 '운전능력 측정검사'에 합격해야만 운전면허시험을 치를 수 있는 자격이 주어진다. 운동능력 측정기에 의한 측정내용은 핸들 조작, 발 브레이크 조작, 수동식 브레이크 조작, 엑셀레이터 조작, 수동식 엑셀레이터 조작, 크러치 조작, 기어변속 조작, 사이드브레이크 조작 등의 8가지 구성요소로 구성되어 있다. 그런데 이들 구성요소의 측정기준은 실제 운전에서 필요한 운전능력에 비하여 너무 높다는 현실적인 문제가 지적되어 왔으며, 기준치 또한 과학적인 근거를 찾지 못하는 실정이다(신용균, 2000). 본 연구에서 자가운전 척수손상 장애인의 운전 시 운전동작에서의 어려움의 정도를 측정하여 사지마비군과 하지마비군으로 나누어 비교한 결과 핸들의 조작, 가속과 감속하기(수동식 브레이크와 엑셀레이터 조작하기), 기어변속하기, 사이드 브레이크 조작하기 등의 '운전능력 측정검사' 항목의 동작에서 사지마비군과 하지마비군 모두에서 쉽다고 응답했는데 이는 자가운전자 자신들의 신체구조에 맞도록 변경한, 실제로 운전을 하는 자동차를 사용하였기 때문이라고 생각된다. 신오수 등(2001)은 BTE work simulator를 이용하여 경수손상 환자의 핸들의 회전능력을 측정한 결과 3.0 Nm 이상의 회전력을 보여 파워핸들로 운전이 가능하지만 '운동능력 측정검사' 기준(9.4 Nm)에는 미달하는 척수손상 장애인이 전체의 23.8%였으며, 손상부위별 최대 등장성 회전력의 평균은 제 5, 6 경수 손상 장애인에서는 평균 3.0 Nm 이하의 회전력을 보여 파워핸들로 운전이 불가능하였고, 제 7, 8 경수 손상 장애인에서는 평균 3.0 Nm 이상의 회전력을 보여 파워핸들이 장착된 차량은 운전이 가능하다고 보고하였다. 본 연구에서 경수손상 중 완전마비로 독립적으로 운전이 가능했던 가장 높은 신경학적 수준은 제 7 경수 손상이었으며, 파워핸들과 수동식 장치, 잡기 보조장치를 장착하고 자가운전을 하여 신오수

등(2001)의 연구를 뒷받침한다고 생각된다. 이와 같이 척수손상 장애인의 경우 자신에게 알맞은 보조장치를 부착했을 때에 운전은 가능하지만, 현행의 운전능력 측정검사에는 합격할 수 없음을 보여주고 있다. 그러므로 '장애인 운전능력 측정검사'의 불합리한 기준의 폐지 및 보완이 필요하며, 장애인 각자에게 알맞는 자신의 차량을 가지고 운전면허 시험에 응시할 수 있게 하여 척수손상 장애인들의 독립적 이동능력을 확보해 주는 것이 중요하다고 생각한다.

본 연구는 제한점은 첫째, 실제로 자가운전을 하고 있는 척수장애인을 대상으로 하였기 때문에 대상자가 적었고, 또한 일부 지역에 국한되어 있기 때문에 일반화하기가 어렵다. 둘째, 척수손상 자가운전자 전체를 대상으로 하였기 때문에 손상 정도와 손상부위의 분포가 고르지 않아 분석에 오차를 주었을 것으로 사료된다. 특히 대상자의 운전 시 운전동작에서의 어려움의 정도측정에서 손상의 정도가 결과에 영향을 줄 수 있을 것으로 사료되어 대상자를 완전손상과 불완전손상으로 나누어 분석을 시도하였으나 사지마비의 경우는 완전손상의 경우가 4명, 하지마비의 경우는 불완전손상의 경우가 4명으로 대상자의 수가 너무 적어서 통계적인 의의가 없었다. 셋째, 신경학적 특성 중 손상 정도와, 운동점수, 감각점수는 퇴원 시의 점수를 기준으로 하였기 때문에 시간이 지남에 따른 신경학적 변화를 반영하지 못하였는데, 자료수집방법이 자기기입식 설문조사 형식을 사용하였기 때문에 전문가가 아닌 환자가 응답하기에는 한계가 있었고, 또한 직접 설문조사가 아니었기 때문에 조사시점에서 환자를 평가할 수 없었다.

그러므로 앞으로는 더 많은 표본을 가지고 다양한 지역을 대상으로 한 연구가 필요하며, 손상 정도와 손상부위의 분포를 고려한 연구가 이루어진다면 척수손상 장애인 자가운전

자 전체의 자가운전 특성을 살펴보는 데 좀더 확실한 근거가 될 수 있을 것이며, 이들의 이동권 확보를 위한 복지정책 수립에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

V. 결론

본 연구의 목적은 척수손상 장애인의 자가운전에 관한 실태분석을 통하여, 척수손상 장애인의 자가운전에 관한 기초 자료 및 운전 특성을 제시하여 향후 척수손상 장애인의 운전재활 프로그램에 도움을 주고자 아주대학교병원 재활의학과에서 입원치료를 받고 퇴원한 척수손상 장애인 중 자가운전자 44명을 대상으로 운전에 관한 설문조사를 실시하였다. 그 결과 척수손상 장애인의 자가운전자들은 손상 전에 운전면허를 취득한 대상자가 많았고, 손상 후 운전훈련을 받지 않고 운전을 하는 대상자가 많았으며, 자가운전의 주된 목적은 직업이나 경제활동을 목적으로 하기 보다는 이동을 위한 수단이었다. 대상자들의 차량에 부착된 특수장치의 종류는 파워핸들, 자동기어 변속기, 수동식 장치, 그리고 경수손상 장애인의 경우 잡기 보조장치를 부착하고 있었으며, 대상자의 운전동작 시의 어려움의 정도는 사지마비군과 하지마비군에서 대부분의 동작이 쉽다고 응답했으며 그 중 휠체어 싣고 내리는 동작이 가장 어려운 동작으로 나타났다. 그러므로 척수손상 장애인들이 그들에게 알맞은 보조장치를 장착한 자동차를 가지고 연습 후 손상 후 운전면허를 취득할 수 있도록 장애인 운전면허제도를 보완 개정하는 것이 필요하며, 또한 손상 후 자가운전을 실시하기 전에 충분한 운전훈련을 실시할 수 있도록 건강보험 급여체계에 재활 운전훈련 항목을 추가하는 것이 척수손상 자가운전자의 안전을 위하여 필요할 것으로 생각된다. 그리고 향후 척수손상 장애인의 재활 운전훈련에는 자동차에 휠체어를 싣고 내리

는 연습이 집중적으로 실시되어야 한다. 또한 이 연구 결과는 척수손상 장애인의 재활 운전훈련 프로그램에 기초적인 자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

인용문헌

김수일, 김덕용, 나은우 등. 척수손상 장애인의 자가운전에 영향을 미치는 요인 분석. 대한재활의학회지. 2002;26:709-716.

김지영, 이범석, 신오수 등. 경수손상 환자의 수동식 장치 조작능력 측정. 대한재활의학회지. 2002;26:32-36.

남용현, 전영순, 성인영 등. 척추 장애자 실태 분석. 대한재활의학회지. 1985;9:120-125.

박창일, 신지철, 김성원 등. 척수손상 환자의 역학적 연구. 대한재활의학회지. 1999;23:267-275.

백승완. 장애인 자가운전과 삶의 질에 관한 연구. 연세대학교 대학원, 석사학위논문, 2001.

신오수, 이범석, 김기경 등. BIE work simulator를 이용한 경수손상환자의 핸들의 회전능력 측정. 대한재활의학회지. 2001;25:452-457.

신오수, 장순자, 김완호 등. 국립재활원의 장애인 자동차 운전훈련 프로그램 적용 결과 분석. 대한재활의학회지. 2000;24:618-623.

신용균. 장애인 운전면허 제도 개선방안 연구. 제 4회 교통과학 연구 발표회 자료집, 2000:3-13.

이강목. 한국에 있어서의 척추 장애자 실태조사. 대한의학협회지. 1980;23:799-809.

전중선, 문재호, 전세일. 척수손상자를 위한 재활운전교육. 대한재활의학회지. 1989;13:123-127.

정립회관. 장애인의 자가운전실태 조사결과 보고서, 1992:7-8.

정인석. 2002년도 교통안전시행계획. 건설교통부. 교통안전과. 2002. 2.

American Spinal Injury Association (ASIA). International standards for neurological classification of spinal cord injury. Chicago, 2000.

Cook CA, Semmler C. Ethical dilemmas in driver reeducation. Am J Occup Ther. 1991;45:517-522.

Gurgold GD, Harden DH. Assessing the driving potential of the handicapped. Am J Occup Ther. 1978;32:41-46.

Hofkosh JM, Sipajlo J, Brody L. Driver education for the physically disabled: Evaluation, selection and training method. Med Clin North Am. 1969;53:685-689.

Hymen ML, Hand-control drivers. Comparison of driving records and insurance Rates with those of nonrestricted driver. Arch Phys Med Rehabil. 1974;55:443-447.

Kent H, Sheridan J, Wasko E, et al. A driver training program for the disabled. Arch Phys Med Rehabil. 1979;60:273-276.

Kiyono Y, Hashizume C, Matsui N, et al. Car-driving abilities of people with tetraplegia. Arch Phys Med Rehabil. 2001;82:1389-1392.

McFraland RA, Ryan GA, Dinogman R. Etiology of motor-vehicle accidents with special reference to mechanisms of injury. N Engl J Med. 1968;278:1383-1388.

Pedritti LW, Early MB. Transportation, community mobility, and driving assessment. In: Lillie SM, editor. Occupational Therapy, 5th ed, St. Louis, Mosby, 2001:198-211.

Pierce SL. Driving. In: Gillen G, Burkhardt A, editors. Stroke Rehabilitation. 1st ed, St. Louis, Mosby, 1998:385-406.

Risk HF. Pros and cons of the "less effort"

steering and breaking systems for the severely handicapped driver. *Am Correct Ther J.* 1980;34:154-155.

Siosteen A, Lundqvist C, Blomstrand C, et al. The quality of life of three functional spinal cord injury subgroups in a Swedish community. *Paraplegia.* 1990;28:476-488.

van Zomeren AH, Brouwer WH, Minderhoud JM. Acquired brain damage and driving: A review. *Arch Phys Med Rehabil.* 1987;68:607-705.

Ysander L. The safety of physically disabled drivers. *British J Industrial Med.* 1966;23:173-180.