대한물리치료사 학회지 제3권 2호
KAPT Vol. 3, No. 2, 1996. 6

척수 손상 환자에 관한 실태 조사

광주보건전문대학 물리치료과

김 명 훈

A Study of the Evaluation of the Spinal Cord Injuries

Kim, Myung Hoon

Dept. of Physical Therapy, Kwangju Health Junior College

– ABSTRACT –

The incidence of spinal cord injury increase due to traffic accident, industrial accident and leisure sports. Spinal cord injury damages motor and sensory function below the injury level, also affects autonomic functions associated with voiding and defecation. Sexual dysfunction and psychosocial, vocational maladaptations are also some of the unwanted consequences of injury.

The purpose of this study is look for means to prevent and to manage complications in spinal cord injury through investigation and analysis. The subjects of this study in spinal cord injured patients were admitted to the department of physical therapy, Kwangju christian Hospital, Nam Kwang Hospital, Chun Nam university Hospital and Cho Sun university Hospital, from April, 1, 1995 to March, 31, 1996.

The results are as follows :

1. The subjects comprised 96 cases of spinal cord injury, ranging from 17 to 85(mean−40. 8 yrs) and included 72 males and 24 females. Among these patients, 58 were cervical injury, 20 were thoracic injury and 18 were lumbar injury.
2. As for a major causative of spinal cord injury were traffic accident(59.4%), fall down (27.1%), and motocycle(4.2%).
3. The bladder control were taken by indwelling cathetar(41.7%), Crede maneuver(37.5%) and self voiding(16.7%). The bowel control were taken by all aid(61.5%), assitance(32.3 %) and self defecation(6.2%).
4. Possible of sexual function were 35 cases(47.9%).
5. The device of transfer used wheel chair(69.8%) and bed(16.7%).
6. The patients with higher cord lesion got more serious pain than lower cord lesion. Also

본 논문은 1995년 광주보건전문대학 학술연구비 보조로 이루어진 것임.

the patients with higher cord lesion got a serious spasticity.

7. The incidence of decubitus ulcer among 96 patients were in case 46(47.9%). The largest group of the pressure sore sites were sacral portion(82.0%), less than 1 month of onset occured a large numbers(50%). Incidence of pressure sore by spasticity occured many patients in case of mild or moderate. Incidence of pressure sore by pain occured many patients in case of severe pain.

서 론

자동차의 증가, 산업구조의 복잡성, 레저 스포츠 인구의 증가로 인한 외상성 척수손상의 발생률은 점차 증가되고 있는 실정이다. 척수손상은 사회적 활동이 활발한 젊은층에서 많이 발생하기 때문에 환자뿐만 아니라 가정, 사회적 차원에서도 많은 영향을 미치므로 사회복지를 위하여 모든 사회 구성원들의 적극적인 이해와 협조가 필요하다.[17]

제 1, 2차 세계대전 당시 척수손상 환자들의 사망은 주로 요로감염과 욕창에 의한 패혈증이었으나 의료의 발달로 사망률이 적어졌으며 사망원인도 심혈관계, 호흡기, 신장질환, 자살, 종양 등으로 다양화 되었다.[6,13] 그러나 장애인의 기피 심리와 사회 구조적 장애로 말미암아 척수손상 후 사회적응은 매우 어려우며 이에 저자는 이들에 대한 포괄적인 재활치료에 필요한 여러 가지 합병증을 각 척수손상 부위와 비교분석 함으로써 재활치료의 향상과 척수장애자가 보다 나은 생활을 영위할 수 있도록 함이 그 목적이다.

연구대상 및 방법

1995년 4월부터 1996년 3월까지 광주시내 종합병원(기독병원, 남광병원, 전남대학병원, 조선대학병원)에 입원하여 물리치료를 받고 있는 96명의 척수손상 환자를 대상으로 하였다. 손상환자 중 의식이 없어 대화를 하지 못한 환자는 제외시켰으며 의무기록의 조사와 환자와의 면담을 통하여 손상 일자, 연령, 성별, 원인, 대소변처리, 성생활, 보행상태, 경련성과 동통, 욕창 및 합병증을 기록하여 각 척수손상 부위별로 분석하여 조사하였다.

결 과

연령 및 성별분포

총 96명의 연령분포는 평균 40.8세였고 남자는 37.8세, 여자는 43.7세였고 2,30대가 많았다. 성별분포는 남자가 72명(75%), 여자 24명(25%)으로, 남녀의 비율은 4 : 1이었다(Table 1).

Table 1. Age and sex distribution

Age	Cervical		Thoracic		Lumbar		
(years)	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Total(%)
less than 20	4		1		1	1	7(7.3)
21~30	10	3	7	1	4	2	27(28.1)
31~40	15	2	3	1	3	3	27(28.1)
41~50	10		1	3	1	1	16(16.7)
51~60	6	3	3		1		13(13.5)
61~70		1			1		2(2.1)
more than 71	1	3					4(4.2)
Total	46	12	15	5	11	7	96(100.0)

척수손상의 원인별 분포

교통사고에 의한 손상이 57명(59.4%)으로 가장 많았고 추락사고 26명(27%)으로 나타났다(Table 2).

배설 및 배변관리

신경성 방광으로 인하여 요도장애가 동반된 이들은 요도유치도뇨가 40명(41.7%), Crede 방법이나 Valsalva 방법으로 소변받이를 이용할 수 있는 환자가 36명(37.5%)이며 정상배뇨는 16명(16.7%)으로 나타났으며, 배변은 전부 도움을 주어야 할 환자가 59명(61.5%), 부분적인 도움이 31명(32.3%), 스스로 처리 능력이 있는 환자는 6명(6.2%)이었다(Table 3, 4).

성기능

96명의 환자 중 73명만이 응답을 해 주었으며(남자 72명 중 61명, 여자 24명 중 12명), 가능하다고 응답한 환자가 47.9%를 차지하였다(Table 5).

Table 2. Distribution of cause of spinal cord injury

Age	Cervical		Thoracic		Lumbar		
(years)	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Total(%)
T. A*	30	8	9	2	4	4	57(59.4)
Motocycle	2		1	1			4(4.2)
Bicycle	2						2(2.1)
Fall down	9	2	4	2	6	3	26(27.1)
Swimming	3						3(3.1)
Object falling		1			1		2(2.1)
Climbing		1					1(1.0)
Disease**			1				1(1.0)
Total	46	12	15	5	11	7	96(100.0)

TA*=Traffic accident. Disease**=Kyposis

Table 3. Bladder control

Methods	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total
Indwelling cathetar	28	6	6	40(41.7)
Percussion and Credé maneuver	22	7	7	36(37.5)
Independent self voiding	5	6	5	16(16.7)
Suprapubic cystostomy	3	1		4(4.1)
Total	58	20	18	96(100.0)

Table 4. Bowel control

Methods	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
All aid	37	10	12	59(61.5)
Assistance	19	9	3	31(32.3)
Self defecation	2	1	3	6(6.2)
Total	58	20	18	96(100.0)

Table 5. Sexual function of 73 patients

Function	Cervical		Thoracic		Lumbar		Total(%)
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
Possible	16	2	8	1	4	4	35(47.9)
Impossible	20	3	8		5	2	38(52.1)
Total	36	5	16	1	9	6	73(100.0)

Table 6. Transfer device

Device	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
Wheel chair	40	16	11	67(69.8)
Brace and crutch	4	1	5	10(10.4)
Bed	11	3	2	16(16.7)
No device	3			3(3.1)
Total	58	20	18	96(100.0)

이동수단

병실에서 이동은 의자차가 67명(69.8%), 침대에서 움직이지 못한 환자가 16명(16.7%)을 차지하고 있다(Table 6).

동통과 경련

96명 중에서 가볍다(mild)가 15명(15.6%), 불편하다(discomfort)가 26명(27.1%), 고통스럽다(distressing)가 30명(31.3%), 끔찍하게 아프다(horrible)가 19명(19.8%), 참을 수 없이 아프다(excruciating)가 6명(6.2%)으로 나타났다(Table 7). 또한 경련은 거의 없거나 가볍다(mild)가 23명(23.9%), 약간 있다(moderate)가 40명(41.7%), 심하게 나타난다(severe)가 28명(29.2%), 움직이지 못할 정도로 심하다(very severe)가 5명(5.2%)으로 나타났다(Table 8).

Table 7. Present pain index

Pain intensity	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
Mild	8	2	5	15(15.6)
Discomfort	12	8	6	26(27.1)
Distressing	19	8	3	30(31.3)
Horrible	15	2	2	19(19.8)
Excruciating	4		2	6(6.2)
Total	58	20	18	96(100.0)

Table 8. Present spasticity index

Spasticity Index	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
Mild	11	5	7	23(23.9)
Moderate	23	8	9	40(41.7)
Severe	19	7	2	28(29.2)
Very severe	5			5(5.2)
Total	58	20	18	96(100.0)

욕창

욕창의 발생부위는 가장 많은 곳이 천추부로 82%였고, 종골, 대퇴전자부, 좌골부 순으로 나타났으며(Table 9), 척수손상 후 욕창의 발생은 1개월 내에 50%가 나타났으며, 1~2개월 사이에 30%, 2~3개월 사이에 10%가 나타났다(Table 10). Excruciating 환자 6명 중 5명이 발생하였고, horrible 19명 중 12명, distressing 30명 중 19명, discomfortable 26명 중 6명, mild가 15명 중 4명이 발생하였으며(Table 11), 경련이 있는 환자의 욕창 발생률은 매우 심한 경련환자 5명 중 3명, 심한 경련환자는 28명 중 9명, 약한 경련환자 40명 중 15명, 거의 경련이 없는 환자 23명 중 19명이 발생하였다(Table12).

Table 9. Location of pressure sore

Location	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
Sacrum	31	5	5	41(82.0)
Heel	2	1	1	4(8.0)
Trochanter	2	1		3(6.0)
Ischium		1		1(2.0)
Malleolus	1			1(2.0)
Total	36	8	6	50(100.0)

Table 10. Duration onset of pressure sore

Duration(months)	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
0~1	15	6	4	25(50.0)
1~2	13		2	15(30.0)
2~3	5			5(10.0)
3~4	2	1		3(6.0)
4~5	1			1(2.0)
more than 5		1		1(2.0)
Total	36	8	6	50(100.0)

Table 11. Incidence of pressure sore by pain

Pain	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
Mild	2	2		4(8.7)
Discomfort	4	2		6(13.0)
Distressing	14	3	2	19(41.3)
Horrible	10	1	1	12(26.1)
Excruciating	3		2	5(10.9)
Total	33	8	5	46(100.0)

Table 12. Incidence of pressure sore by spasticity

Spasticity	Cervical	Thoracic	Lumbar	Total(%)
Mild	10	5	4	19(41.3)
Moderate	11	3	1	15(32.6)
Severe	9			9(19.6)
Very severe	3			3(6.5)
Total	33	8	5	46(100.0)

고 찰

척수손상을 받으면 손상 그 자체에 의한 증상으로 손상 하부의 마비가 문제이겠으나, 그보다 더 관심을 가지고 예방해야 하는 것들이 이차적으로 동반되는 합병증이다. 이러한 이차적인 합병증으로 운동 및 감각상실, 호흡기손상, 이동곤란, 성기능저하, 동통 및 경련, 욕창 등으로 개인의 신체적 장애뿐 아니라 가족, 사회, 국가적 차원에서도 많은 문제를 동반한다.[2]

따라서 합병증의 현황 및 특성의 조사 분석은 합병증의 관리 및 예방에 도움이 되며 신경학적인 부위별 손상의 비교는 환자는 물론 치료하는 사람에게도 여러 합병증의 예방에 도움을 줄 것이다.[18]

손상으로 인해 척수 장애를 입고 입원한 환자 96명을 대상으로 조사한 결과 20대와 30대에서 각각 28.1%로 가장 많은 손상을 입었고 남녀의 비율은 4:1로 나타났으며, 원인별로는 교통사고 환자가 57명(59.4%)으로 가장 많았고, 추락사고 경우가 26명(27.1%), 오토바이, 수영 순으로 손상을 가져 왔으며, 척수 손상 부위별은 교통사고시 57명 중 38명(66.7%)이 경수손상을 가져와 교통사고시 큰 장애를 초래했으며, 수영 중 다이빙으로 인한 3명의 손상 환자의 3명 모두 경수손상으로 나타났다. 자전거 사고도 2명 중 2명 모두 경수손상을 가져왔으며 오토바이 사고도 경수와 흉수손상으로 나타나 많은 주의를 요하며 추락사고로 인한 손상은 하위 수준에서도 많이 발생하고 있다. 본 연구에서 손상부위는 96명 중 경수손상이 58명(60.4%), 흉수손상이 20명(20.8%), 그리고 요수손상이 18명(18.8%)으로 나타났으며, 사고원인은 교통사고 59.4%, 추락사고 27.1%를 보였는데 이는 최[1] 등의 경수손상 31.6%, 흉수 34.2%, 요천수 34.2%와 사고원인으로 교통사고 36.8%, 추락사고 34.2%, 요천수 34.2%와는 많은 차이를 보였는데 이는 최[1] 등의 조사시기와 4년 사이에 자동차의 증가와 추락사고 등의 산업재해를 일으키는 산업시설이 이 지역에서 부족함을 보여주고, 자동차 사고시에 척수손상은 상위부위의 손상을 보여주고 있다.

정상적인 배뇨가 요로감염 방지에 가장 효과적인 방법으로 알려져 있지만[11] 상위 부위로 올라갈수록 도뇨관의 사용이 많아졌으며, 경수손상 장애에서는 치골상부 도뇨법이 3명이 사용되었는데, 이와같은 도뇨법은 시행하는 동안 예기치 않았던 방광의 과대팽창을 경험하게 되며[12], 방광의 과대팽창은 배뇨근의 허혈성 병변을 야기시켜 감염에 대한 저항성을 감소시키고, 배뇨근의 섬유화와 이로 인한 배뇨근의 활동감소 등 여러 가지 문제점을 야기시킬 수 있으며[9], 일시적인 방광의 과대팽창으로도 영구적인 방광벽의 섬유화를 초래하여 방광기능의 장애를 가져올 수 있다는 동물실험 보고도 있으므로[14] 이를 철저히 예방해야 한다. 본 연구에서는 유치도뇨관 사용이 41.7%, 자극과 Crede 법의 이용이 37.5%, 혼자서 방광관리를 할 수 있는 환자가 16.7%를 보였다.

배변관리는 척수장애자의 61.5%가 남에게 의지하고 있었고 남의 도움이 필요한 경우가 32.3%, 자신이 처리 할 수 있는 장애자가 6.2%로 대부분의 경우가 남에게 의지하고 있었으며 척수손상 부위별로 보면 배변처리를 전부

남에게 의지하는 환자가 경수손상자의 63.8%, 흉수손상자의 50%, 요수손상자의 66.7%로 나타났다. Connell[4] 등은 척수손상 환자의 배변 훈련에 중요한 요소는 중력으로 앉은 자세가 좋고 복부내압 증가도 배변을 원활하게 하는 중요한 점이며 손상 후 규칙적인 배변계획을 세워 적당한 음식과 수분섭취, 완화제 사용, 배변시간과 자세 등도 고려해야 한다고 하였다.

척수손상의 성은 이차세계대전 후부터 연구와 관심이 증가하였으며 척수손상자의 성기능은 손상의 부위와 정도에 따라 기능과 자극에 대한 생리적 반응이 달라지며, 손상이 불완전할수록 생리적 기능은 본래에 가깝게 남아있게 되며[11], 성적 흥분은 성기 이외의 다른 성감대를 자극함으로서도 흥분에 도달할 수 있다. 척수손상자의 발기 불능증의 원인은 주로 척수손상 부위에 따라 교감신경로($T_{10}-L_1$)나 부교감신경로($S_2\sim S_4$)의 완전발기가 전혀 안되는 상태로, 성교 불능증과 더불어 생식 불능증을 갖게 된다.[19] 총 96명의 척수장애자 중 73명이 성기능 상태에 관한 질문에 응답하여 주었는데 이 중 47.9%가 성기능이 가능하다고 대답하였으나 응답을 하지 않는 환자도 대부분 불가능한 경우가 많으므로 성기능 가능자는 훨씬 적어지게 될 것이다. 또한 경·흉수손상자 중 여자장애자는 17명 중 3명만이 가능하다고 대답하여 남자보다 더 많은 장애를 받는 것 같다.

척수손상 환자들은 대부분이 다시 걷고자 하는 강한 열망을 가지고 있으며, 기립 및 보행상태를 유지하는 것은 여러 신체적 합병증의 예방 및 심리적으로도 큰 영향을 미치므로 적절한 보조도구를 이용한 기립 및 보행훈련이 이루어져야 하지만 많은 노력과 에너지가 정상인에 비해 3~4배가 필요하며[10] 이때 보행속도를 조금만 올려도 에너지 소비는 기하급수적으로 상승하여 그 자체가 이동의 수단으로는 부적합하며[8] 치료사에 의한 환자의 기능적 운동도 일상생활에서 계속 유지되는 것도 어려우므로 의자차의 사용으로 독립적인 생활을 이루는 것이 중요하다고 생각된다. 본 연구에서는 96명 중 67명(69.8%)이 의자차를 사용하였고 부위별로는 경수 69.0%, 흉수 80%, 요수 61.1%로 나타났으며 보조기를 이용하여 보행을 어렵게 할 수 있는 손상자가 10.4%를 보였으며 전혀 움직이지 못하는 손상자도 16.7%로 나타났다.

만성통증의 분류를 Britell[3] 등은 근골격계통증, 신경근통증, 중추성통증으로 분류하여 정의를 하였는데, 근골격계 통증은 과도한 사용이나 불안정한 척추로 인해 통증에 민감한 인대나 근육의 손상으로 생기며 피부절에 따라 방사되면서 자세나 움직임에 따라 변화를 하며, 중추성 통증은 손상부위 이하에서 대칭적으로 화끈거리거나 저리듯이 아픈 경우로 하였다. Reading[16]은 통증에 대한 임상적 평가의 중요성으로 진단 및 적절한 치료의 선택을 가능하게 하고, 치료기간 중의 통증의 변화를 관찰하며, 실제적으로 치료의 효과를 평가하고, 장기간 후의 통증의 추적 조사를 가능하게 하는 점을 기술하였다. 통증은 개인에 따라 느끼는 정도가 다르고 나이, 가정교육, 문화 등에 따라 다양하게 표현 되는데, Fordyce[7] 등은 통증 평가 방법으로 통증으로 인한 행동의 변화를 관찰하는 것에 역점을 두었고, Pollard[15]는 장애의 개념을 다양한 생활동작 수행의 제한을 초래하는 만성통증에 적용시켜 통증의 평가시 이 점을 고려하여야 한다고 주장하였다. 본 연구에서의 통증의 정도는 구술적 평정척도와 자극시 통증의 행동변화로 측정하였는데, 본 연구에서는 통증이 심하게 느끼는 환자가 57.3%를 나타냈으며 부위별로는 고통스럽다 할 정도로 동통을 느끼는 손상자는 경수손상자 65.5%, 흉수손상자 50%, 요수손상자 38.9%로 상위수준에서 통증을 호소하는 율이 높았다.

경련은 척수손상 후 근긴장도의 증가, 불수의적 근육경련, 심부건반사의 증가 등으로 나타나며 척수손상 이하 부위의 무제어반사 작용으로 인한 근육계의 격렬한 굴근이나 신근의 경련성과 강직이 나타나 일상생활동작에 많은 지장을 초래하게 된다.[5] 경련성이 있는 척수

손상자는 수동운동, 약물치료, 자세반사의 적용, 수술적치료, 그리고 화학적 차단 방법으로 알코올이나 페놀을 사용해서 말초신경이나 운동점, 척수차단을 시행하고 있는데 이 가운데 수동운동은 조기에 시행하는 것이 절대적이며 경련을 방지하는데 가장 효과적이며 온수에서 근육을 이완시키면서 수동운동을 시행하는 것이 가장 효과적이다. 경련은 동통처럼 상위수준에서 훨씬 심하게 경련을 초래하였고 경수손상자에서만 5명이 매우 심한 경련을 보였으며, 동통과는 달리 경련이 없거나 약간 있는 경우가 65.6%를 차지하였지만 그래도 많은 환자들이 경련으로 인해 고통을 받고있다.

욕창은 혈액공급을 방해하는 오랜동안의 지속적 압력으로 조직괴사와 화농이 함께 생기는데 욕창의 생성은 환자의 신체적 활동을 제한시키며 의료비 부담의 증가와 치료의 지연을 초래하므로[11] 손상 직후부터 세심한 주의와 관심을 가지고 관리하고 환자와 가족에게 피부관리에 대한 교육을 함으로써 욕창을 예방할 수 있다. 욕창의 예방은 매 두 시간마다 자세를 변화시켜 주어야 하며 압력을 경감시켜주는 물침대나 공기침대 등을 사용하며 부종, 빈혈, 또한 실금으로 인한 피부의 젖음도 피부 손상의 원인이 되므로 질병도 치료해 주어야 하며 환자의 전체적 건강을 유지하기 위한 균형잡힌 식이요법도 중요하다. 본 연구에서는 96명 중 46명이 욕창이 발생하여 47.9%를 보였으며 4명이 2군데서 발생하였다. 욕창의 발생은 대부분 천골에서(82.0%) 나타났으며, 손상 후 1개월 내에서 50.0%, 1~2개월에서 30.0%로 나타나 손상한 날로부터 욕창을 예방하여야 할 것이다. 동통과 욕창의 발병율은 동통이 심할 수록 발생율이 높았으며 경련과 욕창의 발병율은 경련이 없는 사람에서 더 많은 환자가 발생하였다.

결 론

본 연구는 1995년 4월부터 1996년 3월까지 광주시내 4개 종합병원 물리치료실에서 치료를 받고 있는 척수손상 환자 96예를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) 남자가 72명(75%)으로 많았으며, 20, 30대가 각각 28.1%를 차지하였으며, 경수손상자가 60.4%로 가장 많았다.
2) 손상원인은 교통사고, 추락사고, 오토바이, 수영 순으로 나타났다.
3) 소변관리는 유치도뇨법이 41.7%로 가장 많았으며, 대변처리는 남에게 의존하는 율이 61.5%로 높았고 상위 척수손상자일수록 스스로 처리하는 율이 낮았다.
4) 성 기능이 가능한 비율은 응답자 73명 중 47.9%를 차지하였다.
5) 이동수단은 의자차로 이동이 69.8%, 침대로 이동이 16.7%, 보조기를 착용하여 이동이 가능한 환자가 10.4%, 혼자 조금씩 걸을 수 있는 환자가 3.1%를 차지하였다.
6) 상위 척수손상자 일수록 동통과 경련이 심하였다.
7) 욕창은 47.9%에서 나타났으며 욕창이 가장 많이 생긴 곳은 천골이며 경련이 없을수록 많이 생겼으며 동통은 심할수록 많았다.

참 고 문 헌

1. 최영태, 김유철, 조은수, 최선미, 김연희 : 척수손상환자의 사회적응 실태조사. 대한재활의학회지 16(4) : 473~481, 1992.
2. Ann JH, Sullivan R : Medical and rehabilitation management in spinal cord trauma. In Good gold I, ed. Rehabilitation medicine. W. B. Saunders, ST Louis, pp. 147~166, 1988.
3. Britell CW, Mariano AJ : Chronic pain in spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 5 : 71~82, 1991.
4. Connel AM, Frankel H, Guttmann L :

Mobility of pelvic colon following complete lessions of spinal cord. Paraplegia 1 : 98~115, 1963~64.
5. Davis R : Spasticity following spinal cord injury. Clin Orthop 112 : 66~75, 1975.
6. Derivo MJ, Ruff RD, Black KJ, Stover SL : Trends in spinal cord injury demographics and treatment outcomes between 1973 and 1986. Arch Phys Med Rehabil 73 : 424~430, 1992.
7. Fordyce WE, Lansky D, Calsyn DA, Shelton JL, Stolow WC, Rock DL : Pain measurement and pain behavior. Pain 18 : 53 ~69. 1984.
8. Gordon. EE : Physiological approach to ambulation in paraplegia. JAMA 161 : 686~688, 1956.
9. Graham SD : Present urological treatment of spinal cord injury patients. J Urol 126 : 1~4, 1981.
10. Kottke FJ, Lehmann JF : Krusen's hand book of physical medicine and rehabilitation. 4th ed. W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 631~634, 1990.
11. Guttman L : Spinal cord injuries : Comprehensive management and research. 2nd ed. Scientific Pubilication, Oxford, pp. 478, 1976.
12. Krane RJ, Siroky MB : Clinical neuro-urology, 2nd ed. Littke Brown and Co. Boston, pp. 319~328, 1991.
13. Kuhn WG : The care and rehabilitation of patients with injuries of the spinal cord. J. Neuro Surg 4 : 40~47, 1947.
14. Lioyd-Davies RW, Hinman F J : Structural and functional changes leading to impaired bacterial eliminator after over distension of the rabbit bladder investigative Urology 9 : 136~142, 1971.
15. Pollard CA : Priliminary validity study of pain disability index. Percept Mot skills 59 : 974~980, 1984.
16. Reading AE : Testing pain mechanisms in persons in pain. Churchill Livingstone, Edinburgh, pp. 195~204, 1984.
17. Sjosteen A, Lundquist C, Blomstrand C, Sullivan L : Sexual ability, activity, attitudes and satisfaction as part of adjustment in spinal cord injuried subjects. Paraplegia 28 : 285~295, 1990.
18. Stover SL, Fine PR : Spinal cord injury. The facts and figures. The University of Alabama, Birmingham, AL, pp. 46, 1986.
19. Zejdlik CM : Management of spinal cord injury Wads Worth Health Science, pp. 125, 1983.