

## 급성기 뇌졸중 환자의 맞춤형 재활치료를 위한 알고리즘의 개발

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 재활의학교실 및 뇌졸중센터, <sup>1</sup>한림대학교 성심병원 재활의학과, <sup>2</sup>성균관대학교 의과대학 마산삼성병원 재활의학교실

김민수 · 온석훈<sup>1</sup> · 장현정<sup>2</sup> · 하현근 · 이강우 · 김연희

### Development of Algorithm for Patient Specific Rehabilitation of Acute Stroke Patient

Min Su Kim, M.D., Suk Hoon Ohn, M.D.<sup>1</sup>, Hyun Jung Chang, M.D.<sup>2</sup>, Hyun Gun Ha, P.T., Peter K.W. Lee, M.D. and Yun-Hee Kim, M.D.

Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Stroke and Cerebrovascular Center, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, <sup>1</sup>Sacred Heart Hospital, Hallym University, <sup>2</sup>Masan Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine

**Objective:** Team approach for patient-specific rehabilitation for acute stroke patient is important to minimize loss of function and facilitate recovery as well as cost effectiveness. We tried to establish acute stroke rehabilitation algorithm to maximize efficiency of delivering patient-specific and comprehensive rehabilitation in acute stroke patients.

**Method:** We developed the clinical algorithms through the informal consensus development process by thorough discussions within the rehabilitation team members. Before and after adoption of the rehabilitation algorithms in clinical activity, we investigated satisfaction of patients and staffs by questionnaire. In addition, length of hospitalization was assessed.

**Results:** Ten algorithms were developed on the general rehabilitation, physical, occupational, and speech therapy, dysphagia, cognitive rehabilitation, nursing care and complication, and psychosocial rehabilitation. Every algorithm was comprised to take care of patients from the acute stage of rehabilitation to long term management. After algorithms to the clinical practice, total mean score of satisfaction was significantly improved in patients and staffs ( $p < 0.05$ ). Mean length of stay for rehabilitation tended to decline without statistical significance.

**Conclusion:** Algorithm for patient specific acute stroke rehabilitation could contribute to increase the level of satisfaction among patients and staffs. (Brain & NeuroRehabilitation 2009; 2: 118-133)

**Key Words:** acute stroke, algorithm, rehabilitation, satisfaction

## 서 론

뇌졸중은 전체 환자의 40%에서 중등도의 기능장애가 남는 것으로 알려져 있으며, 미국의 경우 2008년 약 650억 달러에 달하는 비용을 뇌졸중 치료에 지출할 정도로 사회적, 경제적으로 부담이 큰 질병으로 매년 발생률이 증가하고 있다.<sup>1,2</sup> 따라서 비용 대비 효과를 높이기 위해 선진 각국은 뇌졸중 전문 학회를 중심으로 증거에 기반한

뇌졸중 임상진료지침을 만들고 실제 진료에 적용을 권장하고 있으며, 뇌졸중 재활은 중요한 항목으로 되어 있다.<sup>3</sup>

임상진료지침이란 특정 임상 환경에서 필요한 보건의료 서비스에 대해 의료진과 환자의 적절한 의사 결정에 도움을 주기 위하여 개발된 것으로,<sup>4</sup> 최근 의료비의 절감 및 양질의 의료 서비스 제공을 위하여 의료 각 분야에서 유용하게 사용되고 있다.<sup>5</sup> 미국의 AHCPR (Agent for Health Care Policy and Research)은 1995년에 뇌졸중 재활치료 항목에 대해 광범위한 재검토를 시행하고 급성기 뇌졸중 재활치료에 대한 개괄적인 19가지 임상진료지침을 발표하였으며,<sup>6</sup> 2005년 미국뇌졸중학회(American Stroke Association)는 뇌졸중의 다양한 합병증에 대한 치료 및 기능회복을 위한 치료에 대해 그간의 연구 결과 고찰을 통하여 알고리즘으로 구성된 임상진료지침을 발표하였다.<sup>2</sup> 캐나다에서도 2006년에 증거에 기반한 뇌졸중 재활 임상진료지침을 만들었는데, 이에 대한 순응도가 치료 결과와 밀접

접수일: 2009년 1월 31일, 1차 심사일: 2009년 2월 25일,  
2차 심사일: 2009년 3월 10일, 3차 심사일: 2009년 4월 30일  
게재승인일: 2009년 5월 25일  
교신저자: 김연희, 서울시 강남구 일원동 50번지  
☎ 135-710, 삼성서울병원 재활의학과  
Tel: 02-3410-2818, Fax: 02-3410-0052  
E-mail: yun1225.kim@samsung.com

한 관련이 있다는 증거를 제시하였다.<sup>7</sup> 이러한 뇌졸중 재활 임상진료지침은 공통적으로 다양한 팀의 협동에 의한 접근 및 치료를 강조하고 있다.<sup>2,8</sup>

뇌졸중 후 이러한 임상진료지침에 의거한 재활치료는 환자의 회복 과정을 촉진시키고 기능 장애를 최소화하는 것은 잘 알려져 있으며, 환자의 기능 회복은 환자 본인에게 만족감을 주고 잠재적으로는 장기적 관리를 위한 비용을 감소시킬 수 있다는 점에서 매우 중요하다.<sup>9</sup> 그러나 뇌졸중에 의한 장애는 매우 다양하여 치료팀원들이 전문적 지식이 부족하거나 충분한 훈련이 되어 있지 못할 경우 포괄적인 치료과정에 누락이 발생되기 쉬우며 환자의 개별적인 장애에 적절히 대응하는 치료가 주어지지 못하는 경우도 흔하게 볼 수 있다. 이에 본 연구에서는 급성기 뇌졸중 환자에게 환자 각각의 증상에 따라 각 치료팀원에 의한 개별화된 평가와 치료를 실시하고 상호 연계하며 적절한 추적관찰을 통하여 환자의 증상에 맞춘 개별적이고 효율적인 재활서비스를 제공하여 뇌졸중환자의 기능 회복을 극대화하는데 도움이 될 수 있도록 임상적으로 유용한 재활치료 알고리즘을 개발하고, 이를 시행함으로써 환자와 보호자, 의료진의 만족도와 재원일수 변화를 알아보고자 하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1) 연구대상

알고리즘 시행 전후 환자 및 보호자의 만족도 조사를 위하여, 본원에 입원 중인 뇌졸중 발생 후 1개월 이내 환자를 대상으로 알고리즘 시행 전 72명과 시행 후 78명 중 각각 25명씩을 환자 정보를 모르는 상태에서 무작위로 선정하였다. 전후에 선정된 환자 모집단간에 나이, 성별, 뇌졸중 유형, 좌우 편마비, 배우자 유무, 사회적 지지 기반 정도, 교육 수준과 설문 조사 당시 기능 수준에 있어서 양 군간의 차이는 관찰되지 않았다(Table 1).

알고리즘 시행 전후 의료진의 만족도 변화를 조사하기 위하여 각 팀원의 약 25%인 의사 4명, 운동치료사 10명, 작업치료사 4명, 간호사 5명, 언어치료사 1명, 사회복지사 1명을 무작위 추첨을 통해 대상으로 선정하였다. 또한 위에서 언급한 동일한 모집단으로, 알고리즘 시행 전 72명과 시행 후 78명의 3개월간 평균 재원 일수를 조사하여 변화 여부를 조사하고자 하였다.

### 2) 방법

#### (1) 알고리즘의 개발 방법

본 연구에서 비공식적 합의 유도 접근법(informal con-

sensus development)을 사용하였으며, 주제 선정 후 세부 항목을 구성할 때 미국뇌졸중학회에서 발표한 뇌졸중 재활 임상진료지침을 참고하였다.<sup>2,10</sup> 이것은 증거에 기초한 접근법을 이용하여 증거의 질, 연구의 총괄적인 질, 중재의 전체적인 효과 및 연구의 종류에 따라 각 세부항목의 등급을 매기었는데 A는 항상 적응이 되는 치료로 강력히 추천, B는 치료가 일반적으로 도움이 되는 중재, C는 치료를 고려, D는 도움이 되지 않으며 때로는 해로움, I는 도움이 되는 것에 대해 논란이 있음 등 5단계로 분류된다.<sup>2,10</sup> 본 연구에서는 각 주제 세부항목에서 A, B, C등급인 항목과 I등급에서 합의개발팀에 의한 추천 항목으로 알고리즘을 구성하였다.

주제 선택 시 Baker와 Feder<sup>11</sup>이 제시한 임상진료지침개발 우선 순위 결정 기준을 참고하였다. 우선 순위를 갖는 주제로는 시간과 비용을 들이는 노력을 정당화할 수 있는 중요성을 지니는 것, 복잡한 주제로 다수의 권고안이 나올 수 있는 것, 실제로 행해지는 진료에 상당한 변화가 있을 수 있는 것, 과거 타당한 지침이 없는 것이다.<sup>11</sup> 본 연구에서

**Table 1.** Characteristics of the Patients Involved in Survey

	Pre-algorithm, n = 25	Post-algorithm, n = 25
Age (years)	64.0 ± 12.7	67.0 ± 14.8
Gender		
Male (n (%))	14 (56)	12 (48)
Female (n (%))	11 (44)	13 (52)
Stroke type		
Infarction (n (%))	16 (64)	13 (52)
Hemorrhage (n (%))	9 (36)	12 (48)
Hemiplegia		
Left (n (%))	17 (68)	15 (60)
Right (n (%))	8 (32)	10 (40)
Marital status		
Never (n (%))	1 (4)	0 (0)
Married (n (%))	21 (84)	22 (88)
Widowed (n (%))	3 (12)	2 (8)
Separated (n (%))	0 (0)	0 (0)
Divorced (n (%))	0 (0)	1 (4)
Social support		
Full support (n (%))	20 (80)	21 (84)
Less than full (n (%))	5 (20)	4 (16)
Education		
Less than high school (n (%))	6 (24)	5 (20)
High school graduate (n (%))	6 (24)	7 (28)
College (n (%))	12 (48)	11 (44)
Postgraduate (n (%))	1 (4)	2 (8)
MBI	59.0 ± 20.4	53.0 ± 13.6

MBI: Modified Barthel index.

는 급성기 뇌졸중 환자의 전입 또는 처음 입원 시 평가, 운동치료, 작업치료, 언어치료, 인지치료, 삼킴장애치료, 사회 사업, 배뇨관리, 어깨통증관리, 피부관리 등 총 10개 주제를 선정하였다. 또한 합의개발팀(consensus development group)은 뇌졸중 환자의 재활치료에 대한 임상 경험이 풍부한 재활의학과 전문의, 운동치료, 작업치료, 언어치료 및 인지치료실의 선임치료사 및 재활 전문간호사로 구성하였다.

### (2) 알고리즘의 실행 및 교육

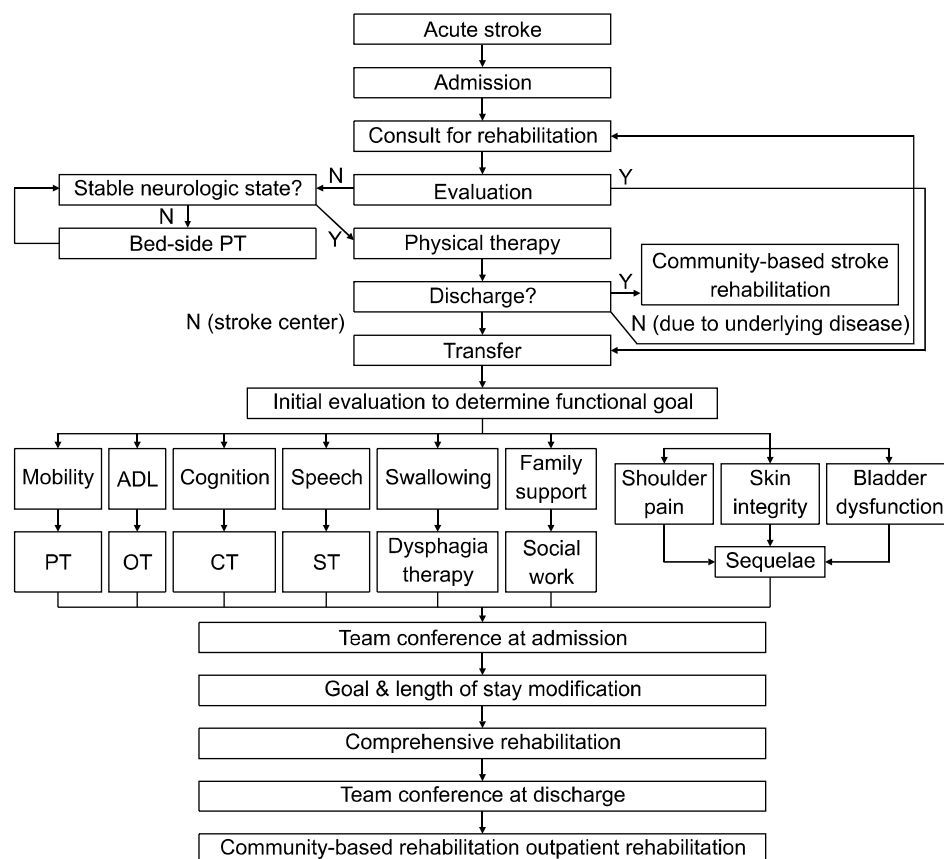
일반적으로 임상에서 진료지침을 실행하는데 있어 충분한 보급과 지원체계, 관련 인력에 대한 충분한 훈련, 정확하게 수행이 되고 있는지 확인하기 위한 모니터링 체계 및 문제점이 발생했을 경우 그것을 규명하고 수정하는 것은 기본적인 실행 요건 및 점검 요소이다.<sup>12,13</sup> 본 합의개발팀도 가능한 임상진료지침 수행이 균일하게 시행될 수 있도록 뇌졸중 재활치료에 관여하는 의사, 간호사, 치료사, 사회 사업가 등에게 1개월 동안 집중적으로 알고리즘에 대한 교육을 실시하였다.

### (3) 알고리즘의 대상 및 평가

임상진료지침이 정확히 수행되었는가를 평가하는 항목으로 자원이용의 감소, 자원이용 감소가 의료의 질 관리로

전환되고 있는지 여부, 의료제공자의 업무 만족도에 영향을 주었는지 여부 등 크게 3가지로 구성된다.<sup>12,13</sup> 본 연구에서는 자원 이용을 확인하기 위해 알고리즘 시행 전과 시행 이후 각각 3개월간 급성기 뇌졸중 재활환자 평균 재원 일수를 조사하였다. 그리고 의료의 질 관리 전환을 확인하기 위해 설문지를 통해 알고리즘 시행 전 후 환자와 환자가 설문이 불가능한 경우 보호자의 재활치료에 대한 만족도를 조사하였다. 모든 환자에게 간이정신상태검사(mini mental status examination, MMSE)를 시행하였으며, 26점 이하의 인지기능장애가 있는 환자는 직계 가족 보호자를 대상으로 하였다. 설문지는 Reker 등<sup>14</sup>이 이용한 설문지를 참조하여 뇌졸중 환자에 특이적 서열형 문항으로, 입원 재활 치료에 대한 15가지 항목으로 구성하였다. 각 재활치료실에 대한 만족도를 조사하기 위해서 설문지의 5번 문항은 각 치료실 별로 5가지 항목으로 수정하여 사용하였고 면접 조사방식을 사용하였다(Appendix 1).

또한 의료진의 업무 만족도에 대한 영향을 확인하기 위해 설문 조사를 실시하였고, 알고리즘의 핵심 항목인 업무효율의 증진(4항목: 1, 6, 8, 9)과 체계적인 재활치료를 제공하기 위한 의료진간의 의사소통 증진을 확인 하는 항목(6항목: 2~5, 7, 10) 등 총 10항목으로 구성하였다. 그리



**Fig. 1.** General assessment on admission to Department of Rehabilitation Medicine. PT: Physical therapy, ADL: Activity of daily living, OT: Occupational therapy, CT: Cognitive therapy, ST: Speech & language therapy.

고 뇌졸중 재활 치료를 담당하고 있는 의사, 간호사, 치료사 등을 포함한 의료진 중 무작위로 25명을 선정해, 알고리즘 시행 전후 업무 만족도를 조사하였다(Appendix 2).

**Table 2.** Improvement of Satisfaction Level of Patients after Implicating Acute Stroke Rehabilitation Algorithm

Item	Pre-score	Post-score
1. Therapeutic plan	80.8 ± 3.7	88.8 ± 6.2*
2. Prognosis and possible complication	80.8 ± 4.2	86.4 ± 4.1*
3. Nursing education	85.6 ± 4.5	88.8 ± 7.7
4. Rehabilitation therapy education	82.4 ± 7.0	88.8 ± 5.2*
5. Therapy progress	84.0 ± 5.2	94.4 ± 4.0*
5-1. Physical therapy	84.0 ± 6.2	91.2 ± 7.6*
5-2. Occupational therapy	80.8 ± 6.9	92.0 ± 7.2*
5-3. Modality therapy	72.8 ± 4.3	77.6 ± 4.3*
5-4. Speech therapy	68.0 ± 3.1	75.2 ± 4.5*
5-5. Cognitive therapy	70.4 ± 4.0	79.2 ± 6.8*
6. Progress as schedule	76.0 ± 6.2	82.4 ± 6.2*
7. Information on time and course	77.6 ± 5.4	79.2 ± 7.6
8. Information on community-based rehabilitation	70.4 ± 4.8	75.2 ± 3.0*
9. Psychosocial service	72.8 ± 5.9	80.0 ± 4.6*
10. Overall service on inpatient rehabilitation	76.8 ± 6.6	92.8 ± 3.2*
Mean	77.5 ± 5.5	84.8 ± 6.5*

\*p<0.05.

환자 및 의료진 만족도 조사의 모든 평가 항목에서 5점은 매우 만족, 4점은 만족, 3점은 보통, 2점은 조금 불만족, 1점은 불만족으로 숫자로 점수화하였다. 각 항목당 125점이 만점이며, 변화를 용이하게 확인하기 위하여 점수는 백분율로 표시하였다.

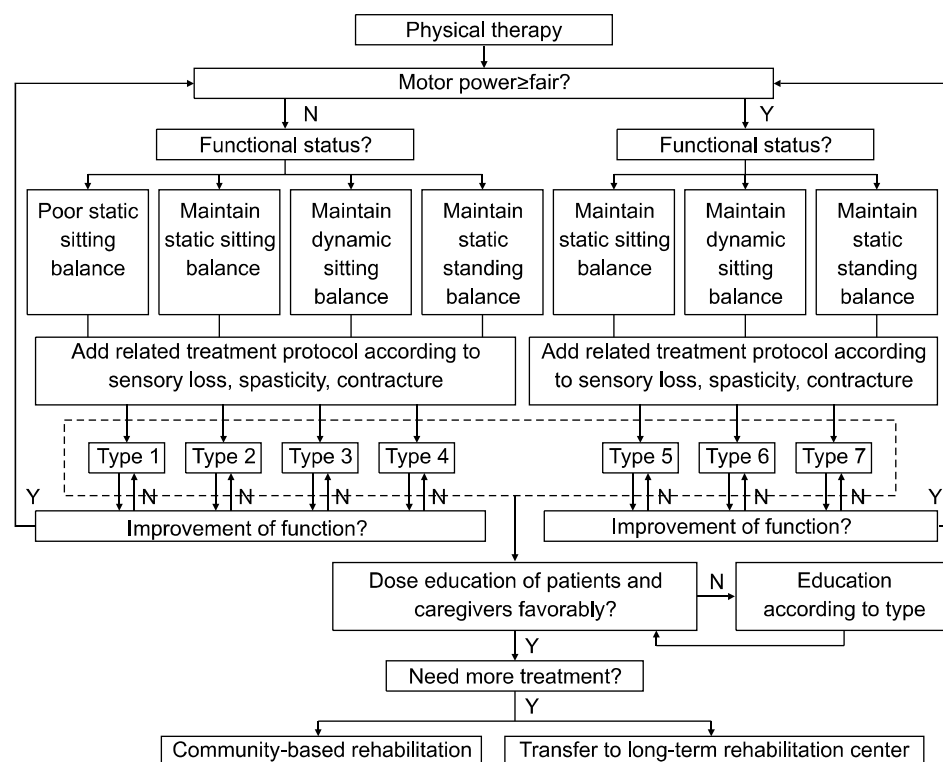
#### (4) 통계 분석

자료 분석과 비교는 Windows SPSS 12.0 Korean version 프로그램을 사용하였다. 전후 집단 간의 차이를 확인하기 위하여 나이는 독립표본 t-검정, 성별, 편마비, 뇌졸중 유형, 배우자 유형은 카이 제곱 검정을 사용하였고, 또한 교육 수준은 선형대 선형 결합법, 사회적 지지 기반 정도 분석에는 Fisher's exact test를 이용하였다. 알고리즘 시행 전후 환자 및 보호자와 의료진의 설문조사 점수는 Wilcoxon signed rank test를 이용하여 차이를 분석하였다. 재원 일수 변화를 확인하기 위하여 독립 t 검정법을 사용하였으며, 모든 통계 분석의 유의 수준은 p값이 0.05 미만인 경우로 하였다.

## 결 과

### 1) 알고리즘의 개발

급성기 뇌졸중 환자 전입 또는 처음 입원 시 평가, 운동치료, 작업치료, 언어치료, 인지치료, 삼킴장애치료, 사회



**Fig. 2.** Algorithm for assessment and therapy at physical therapy.

사업, 배뇨장애치료, 어깨통증치료, 피부관리에 대한 10개의 알고리즘을 개발하였다.

(1) 급성기 뇌졸중 환자의 처음 전입 시 평가

급성 뇌졸중 후 신경학적 증상이 안정화 되면 가능한 빨리 초기 환자 평가를 통해 기능 평가와 보호자에 대한 적극적인 중재를 하며, 각 치료실이 전문화된 팀으로 환자에 대해 접근하고 이를 팀 회의를 통해 공유하도록 알고리즘을 구성하였다(Fig. 1).

**Table 3.** Change of Satisfaction Level of Staffs

Item number	Pre-score	Post-score
1.	65.6 $\pm$ 3.1	70.4 $\pm$ 4.6
2.	68.0 $\pm$ 4.4	79.2 $\pm$ 5.2*
3.	64.8 $\pm$ 3.2	81.6 $\pm$ 4.1*
4.	66.4 $\pm$ 5.5	76.0 $\pm$ 3.3*
5.	62.4 $\pm$ 4.7	73.6 $\pm$ 2.5*
6.	72.8 $\pm$ 5.0	74.4 $\pm$ 3.0
7.	65.6 $\pm$ 4.1	82.4 $\pm$ 3.9*
8.	62.4 $\pm$ 6.2	67.2 $\pm$ 4.2
9.	60.0 $\pm$ 6.1	76.0 $\pm$ 5.1*
10.	63.2 $\pm$ 3.4	72.8 $\pm$ 3.2*
Mean	65.1 $\pm$ 3.6	75.4 $\pm$ 4.8*

\*p < 0.05.

## (2) 운동치료

운동 치료 알고리즘은 근위약 정도와 기능 상태에 따라 7가지 유형으로 나누어 각 유형에 따라 적절한 치료기법을 과제 지향 형태로 구성함으로써 적절한 과제 지향 접근 치료가 될 수 있도록 알고리즘을 구성하였다(Table 2) (Fig. 2).

### (3) 작업치료

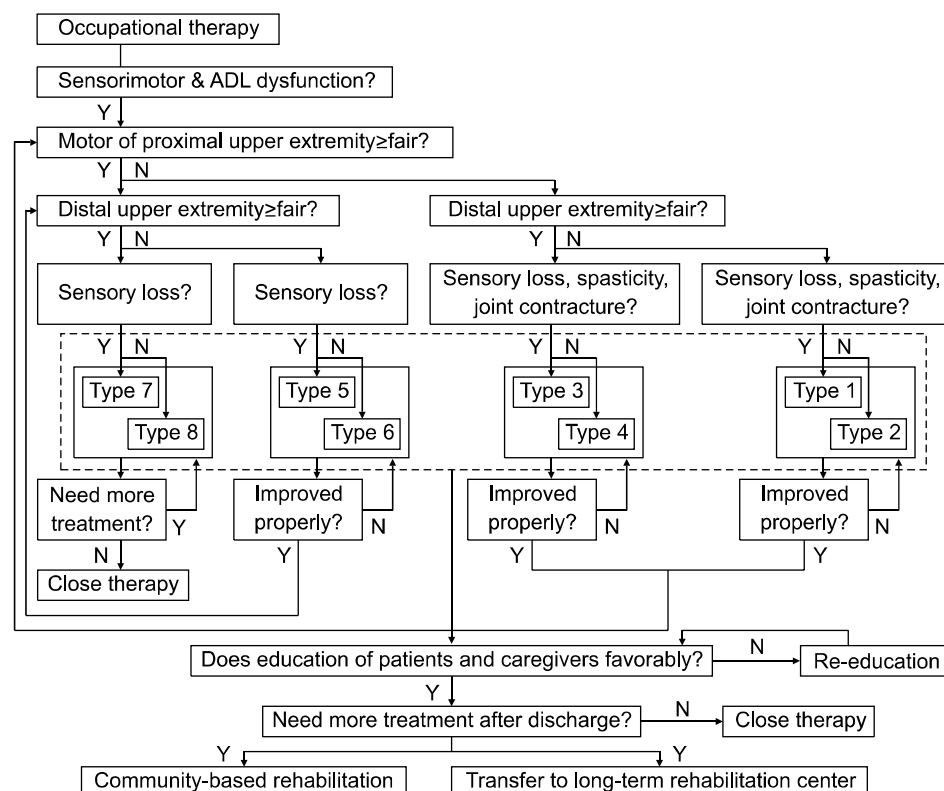
작업 치료 알고리즘은 근위약과 감각 결손 정도에 따라 8가지 유형으로 분류하여 접근하였으며 이들 역시 위에서 언급한 과제 지향 접근법에 기반하였다. 모든 유형에서 도구적 일상 생활 동작 평가를 초기 및 퇴원 전에 평가하도록 하였으며, 이에 대한 보호자 교육을 모든 유형에서 받을 수 있도록 알고리즘을 구성하였다(Table 3) (Fig. 3).

#### (4) 말-언어치료

언어 치료 알고리즘은 평가, 치료, 재평가로 구성하였으며, 의료진과 보호자도 환자와 의사 소통하기가 어렵기 때문에 언어 치료사는 그들에게 의사 소통 기술을 교육하는 것도 필요하다는 점을 고려하여 이에 대한 교육을 언어 치료 및 말하기 치료 과정에 모두 포함하였다(Fig. 4).

### (5) 인지치료

알고리즘에서는 초기 간이정신상태검사 등의 평가를 통해 인지장애가 의심될 경우 전산화 평가 또는 고식적인 인지평가를 통해 객관적인 정보수집을 할 수 있도록 하였



**Fig. 3.** Algorithm for assessment and therapy at occupational therapy. ADL: Activity of daily living.

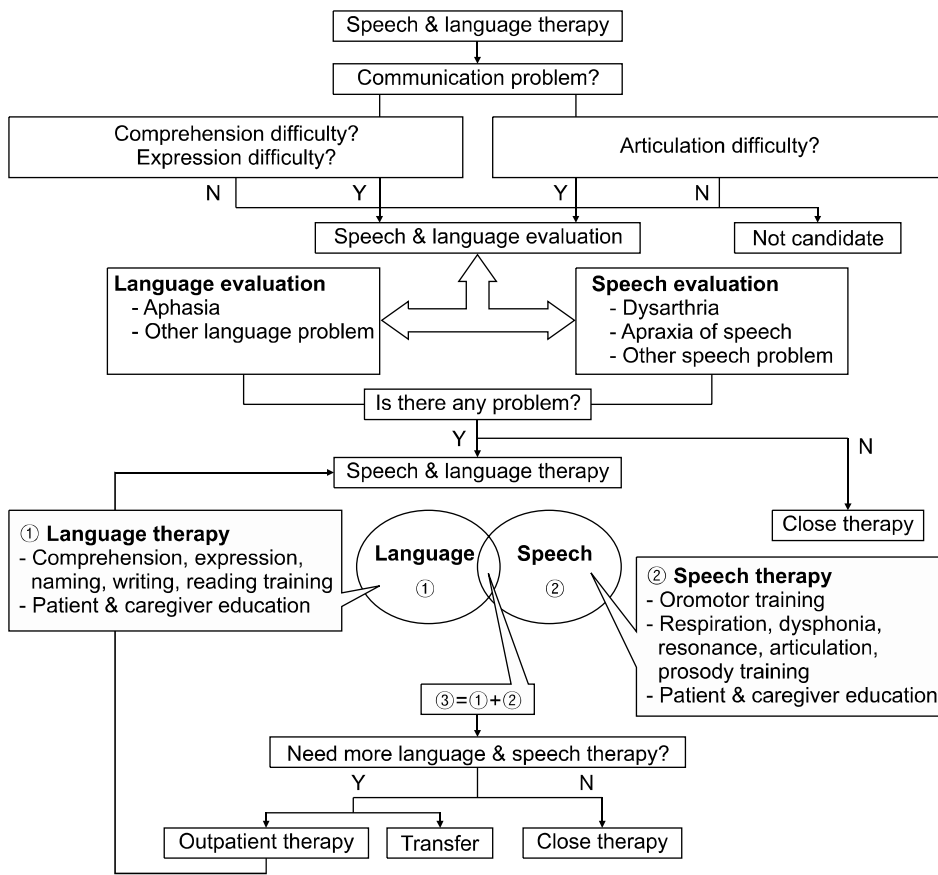


Fig. 4. Algorithm for speech assessment and therapy.

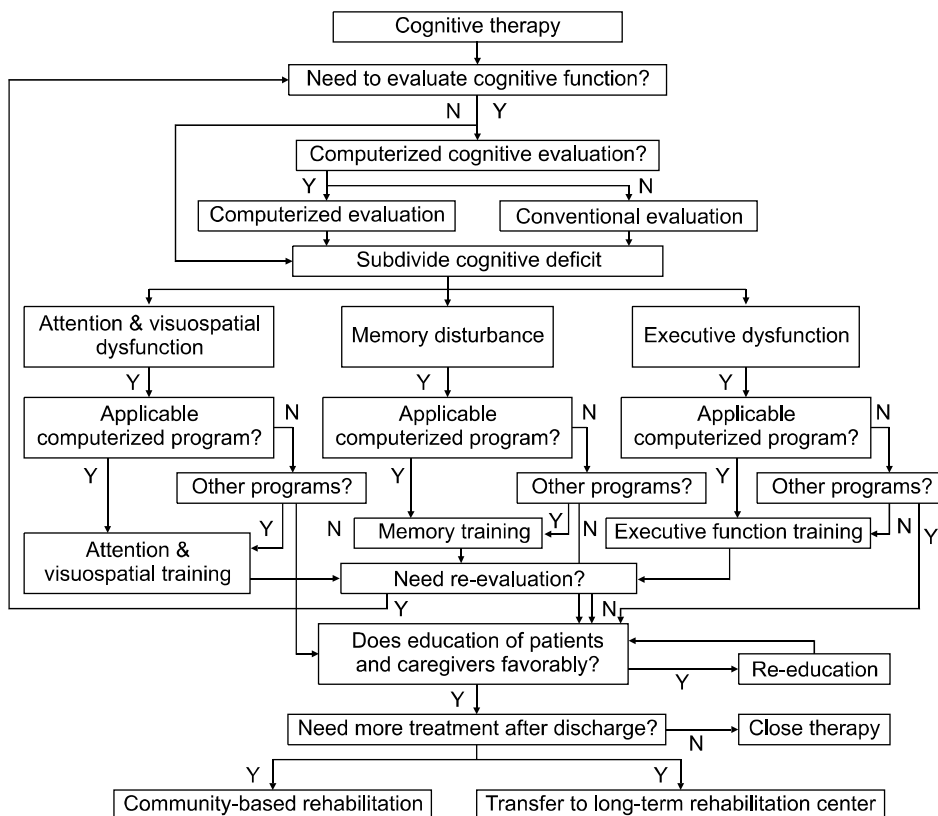


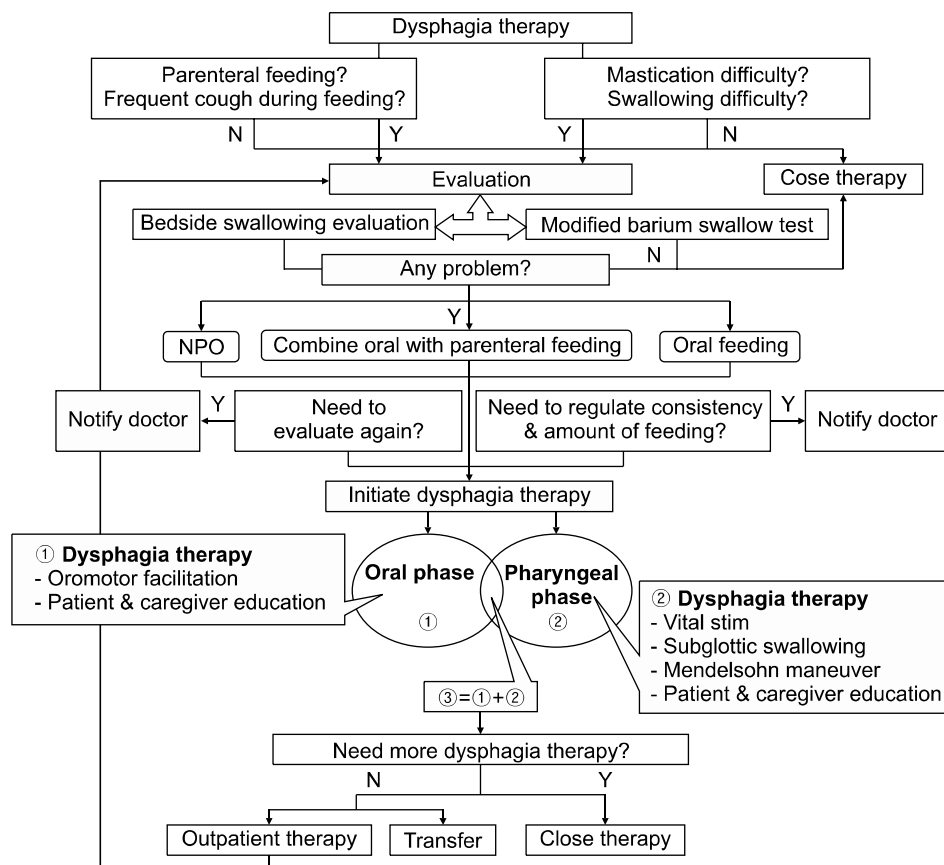
Fig. 5. Algorithm for cognitive assessment and therapy.

다. 주의집중력 및 시지각 장애, 기억력 장애, 집행기능 장애로 나누어 각각의 전문화된 치료를 받을 수 있도록 하며, 특히 시공간 무시가 있는 환자들은 기능 적응 훈련에

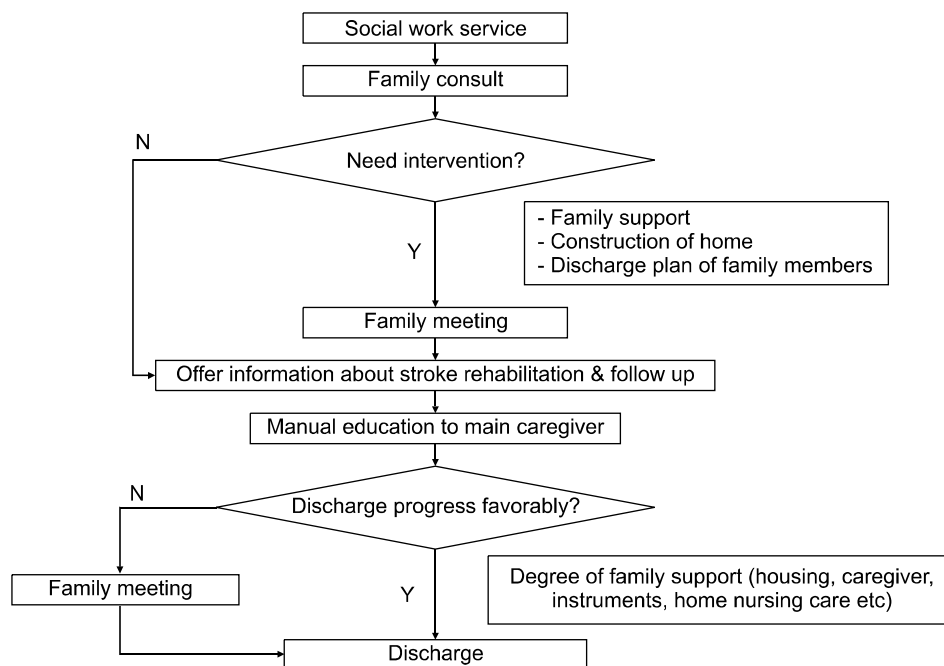
초점을 맞추어 치료받을 수 있도록 구성하였다(Fig. 5).

#### (6) 삼킴장애치료

삼킴장애 알고리즘에서 평가는 증거가 명확한 변형 바



**Fig. 6.** Algorithm for swallowing assessment and therapy. NPO: Nothing by mouth.



**Fig. 7.** Algorithm for psychosocial assessment and planning by social worker.

림삼김검사 및 병상연하평가 등을 시행하되 치료는 합의 개발팀에서 제시한 치료로 구성하였다(Fig. 6).

#### (7) 사회 사업

사회 사업 알고리즘은 환자와 보호자의 걱정을 최소화하고 쌍방향간 의사소통이 원활하게 하기 위하여 사회사업가가 정보 제공 및 교육을 위해 충분한 중재를 할 수 있도록 하며, 가족과 같은 보호자의 구체적인 협조와 이해가 부족할 경우 가족 미팅을 통해 보완할 수 있도록 구성하였다(Fig. 7).

#### (8) 배뇨장애관리

배뇨장애관리 알고리즘에서는 과다한 잔뇨량으로 인한 방광 기능 및 신기능 저하를 막기 위하여 배뇨기록지, 환자 및 보호자 교육을 강화하도록 구성하였다(Fig. 8).

#### (9) 피부 통합성 관리

피부 통합성 관리 알고리즘은 적절한 침상 자세 교육,

특별 매트 사용 및 적절한 드레싱 등과 같은 기본적인 피부 통합성 관리와 중등도 욕창이 있는 환자의 경우 재활 병동에서 구성된 욕창 전문팀을 통해 집중적으로 관리하며 보호자에게 충분한 교육이 될 수 있도록 구성하였다(Fig. 9).

#### (10) 어깨 통증 관리

어깨 통증 알고리즘은 통증 원인을 확인하기 위한 어깨 X-선 촬영, 3상 골스캔, 초음파 검사 등을 시행하고, 통증 예방을 위하여 전기자극치료, 어깨보조기, 외상방지를 위한 자세교육을 시행하도록 구성하였다. 또한 보존적 치료로 통증 조절이 적절하게 되지 않을 경우 관절강내 주사치료, 외측 회전과 외전에 초점을 둔 스트레칭 운동, 기능적 전기 자극 치료, 열전기 치료 등을 받을 수 있도록 하였으며, 회전근 파열 등이 동반되어 있을 경우 자기공명 관절 조영술을 시행하고 수술적 치료를 받을 수 있도록 흐름도

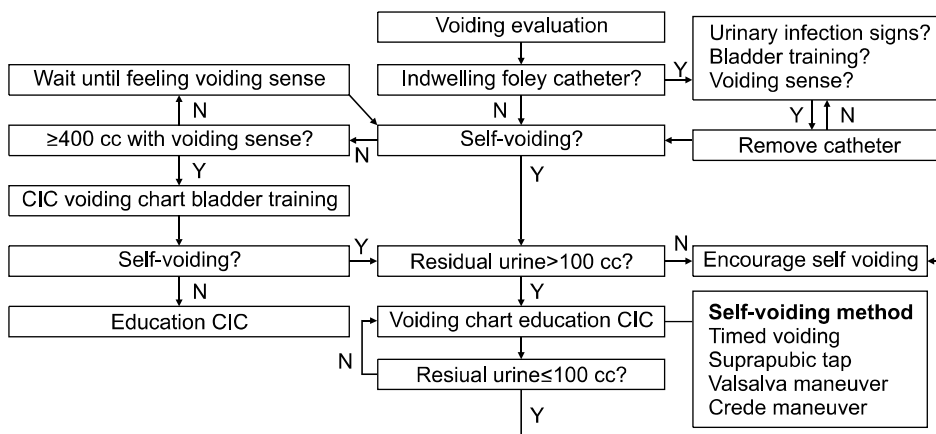


Fig. 8. Algorithm for bladder assessment and management. CIC: Clean intermittent catheterization.

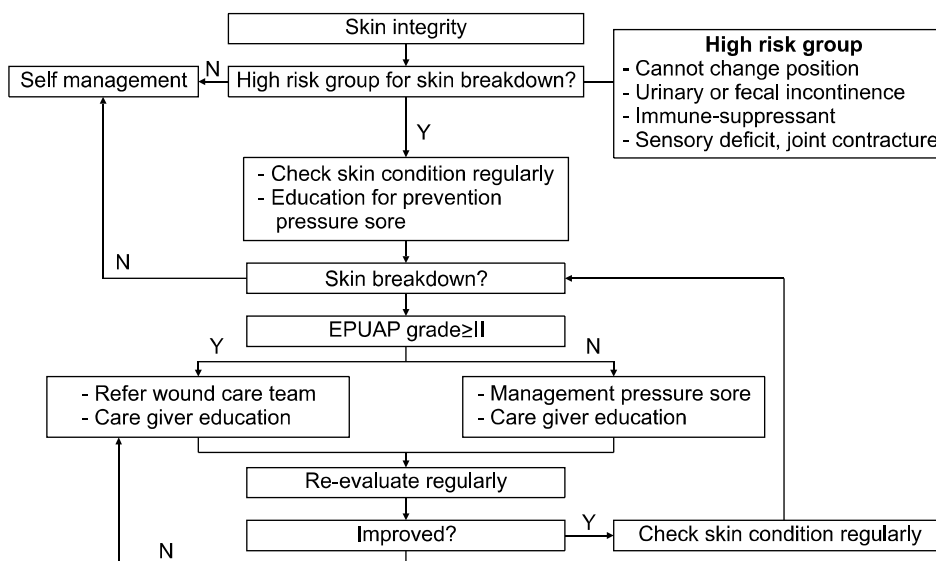
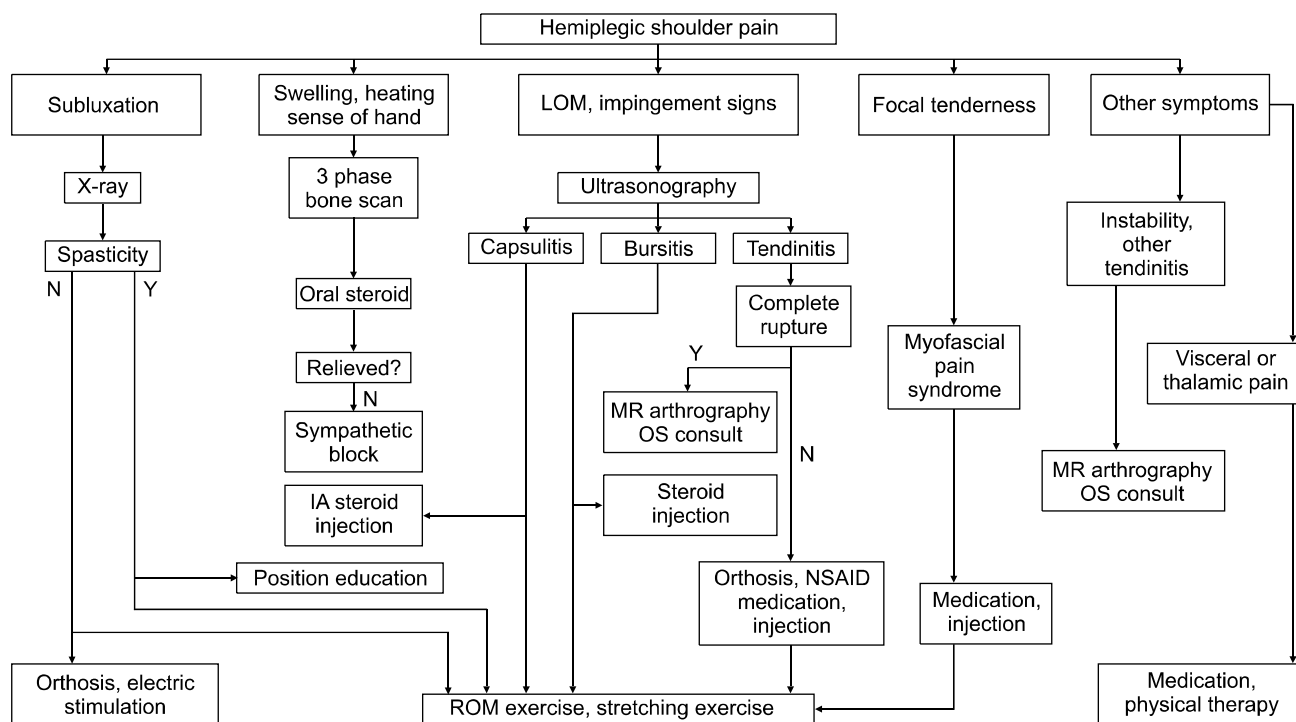


Fig. 9. Algorithm for skin integrity assessment and management. EPUAP: European pressure ulcer advisory panel.





**Fig. 10.** Algorithm for shoulder pain assessment and management. LOM: Limited range of motion of shoulder, MR: Magnetic resonance, OS: Orthopedic surgery, IA: Intra-articular, NSAID: Non-steroidal anti-inflammatory drug, ROM: Range of motion.

로 표시하였다(Fig. 10).

## 2) 알고리즘 시행 전후 비교

### (1) 환자의 치료 만족도

알고리즘 시행 후 환자의 만족도는  $77.5 \pm 5.5$ 점에서  $84.8 \pm 6.5$ 점으로 유의하게 향상되었다( $p = 0.002$ ) (Table 2). 알고리즘 시행 전후 입원 기간 중 간호교육(항목 3)과 치료 시간에 대한 안내와 진행(항목 7)을 제외한 모든 항목에서 통계적으로 유의한 만족도 증가를 보였으며, 특히 전반적인 재활치료 서비스(항목 10)에 대한 만족도가 크게 향상되었다.

### (2) 의료진의 만족도

의료진의 만족도는 알고리즘 시행 전  $65.1 \pm 3.6$ 점에서 시행 후  $75.4 \pm 4.8$ 점으로 유의하게 증가하였다( $p < 0.001$ ) (Table 3). 각 항목별로 보았을 때 환자 상태에 대한 정보(항목 2), 환자의 전반적인 재활치료 과정에 대한 이해(항목 3), 퇴원 시 목표(항목 4), 환자 치료에 있어 정보 공유(항목 5), 치료 계획의 수립(항목 7), 업무 효율(항목 9), 의료진 간의 의사 소통(항목 10)에 대한 만족도가 알고리즘 시행 후 유의하게 증가하였다.

### (3) 재원 일수

급성기 뇌졸중으로 인한 알고리즘 시행 전 후 3개월 동

안의 환자당 평균 재원 일수는 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 재원 일수가  $18.7 \pm 4.7$ 일에서  $16.7 \pm 3.8$ 일로 감소하는 경향을 보였다.

## 고 찰

알고리즘을 개발하는 방법은 비공식적 합의 유도 접근법(informal consensus development), 공식적 합의 유도 접근법(formal consensus development), 증거에 기초한 접근법(evidence based approach), 명시적 지침 개발법(explicit guideline development) 등 크게 4가지로 나뉜다.<sup>4</sup> 공식적 합의 유도 접근법은 명목집단기법, 델파이(Delphi) 방법 등을 통하여 익명성을 보장한 상태로 전문가의 의견을 수렴함으로써 전문가간에 나타날 수 있는 상호작용을 배제할 수 있는 장점이 있으나, 전문가 집단의 의견에 근거하므로 전문가 패널 구성에 따라 합의의 결과가 달라질 수 있어 지침의 재현성에 문제가 있을 수 있다.<sup>4</sup> 증거에 기초한 접근법은 메타분석 등을 통해 기존의 연구 결과를 체계적으로 종합하고 이를 임상적 의사 결정의 근거로 삼는 방법으로, 타당한 관련 정보가 부족하여 판단이 어려운 부분이 있으며, 표본추출상의 비틀림 등으로 일반적인 결론을 도출하기 어려울 수 있다는 단점이 있다.<sup>4</sup> 명시적 지침 개발

법은 분석 대상이 되는 의료 행위의 비용과 편익을 명확하게 규정하고 각 결과가 나타날 확률의 추정치를 도출하여 환자와 의료진 및 정책결정자가 이를 근거로 대안들의 비용과 편익을 비교할 수 있도록 한 방법이다.<sup>4</sup> 그러나 이 방법으로 지침을 개발할 경우 막대한 시간과 비용, 노력 투자가 필요하다. 본 연구에서 저자들은 비공식적 합의 유도 접근법을 채택하였는데, 이 방법은 전문가들의 공개 토론을 통해 합의를 도출하여 지침을 작성하는 기법으로 세계적으로 가장 많이 사용되고 있다.<sup>4</sup> 이 개발 방법은 다른 방법들에 비해 상대적으로 쉽고, 빠르며, 분석 방법이 복잡하지 않다는 장점이 있으나, 증거가 대부분 전문가 의견과 토론에 의해 결정되므로 전문가들의 집단 역학에 따라 쉽게 결과가 좌우되며 타당성 자체에 대한 논란을 피하기 어려운 문제점을 가지고 있다.<sup>4</sup> 따라서 본 연구에서 미국 뇌졸중학회에서 제시한 뇌졸중 재활 진료지침에서 환자에게 도움이 된다는 증거가 밝혀진 항목 위주로 알고리즘을 구성하여 개인 성향에 의한 패널 비돌림을 최소화하도록 하였다.

급성 뇌졸중 후 재활치료를 시작하는 총괄 알고리즘에서 신경학적 증상이 안정화 되었을 경우 빨리 재활치료를 시작해야 하며, 여러 분야의 전문가로 조직된 팀으로 긴밀하게 접근하는 것이 환자의 예후에 영향을 끼친다는 점은 부각되고 있다.<sup>2,8,15,16</sup> 보호자는 의사 결정 및 치료 계획 수립 시 적극적으로 참여하는 것은 중요하며, NIHSS (national institutes of health stroke scale), FIM (functional independence measure)와 같은 표준화된 기능 평가 도구로 급성기 뇌졸중 환자의 기능 상태를 평가하는 것은 도움이 되는 것으로 알려져 있다.<sup>17</sup> 또한 퇴원 후 재활치료가 중단되지 않게 지역 사회 또는 외래 통원 재활치료를 연결하는 것이 좋으며, 이것은 환자 상태와 기능, 사회 및 가정의 뒷받침 정도를 확인해야 한다.<sup>2</sup>

근위약은 뇌졸중 후 매우 흔한 장애로, 운동 치료 알고리즘을 개발할 때 근위약 정도와 기능 상태에 따라 7가지 유형으로 나누어 접근하여 치료하는 방식을 택하였다. 이것은 과제 지향적 접근법이 흔히 사용하는 신경발달치료 (neurodevelopmental therapy, NDT)보다 기능호전에 더 도움이 된다는 연구가 많으며,<sup>2,18</sup> 각 유형에 따라 적절한 과제를 갖고 치료 받을 수 있도록 고려한 것이다. 여러 연구에서 운동 치료를 할 때 기능적 향상에 근거가 있는 치료로는 근력 강화 운동, 유산소 운동, 부분 체중부하 트레드밀, 위약 등으로 인해 근수축 장애가 있는 환자에게 기능성 전기 자극 치료(functional electrical stimulation, FES), 자세 교육과 관절 범위 운동(range of motion exercise), 스트레칭 등이 알려져 있다.<sup>2</sup>

작업 치료 알고리즘은 근위약과 감각 결손 정도에 따라 8가지 유형으로 분류하여 접근하였으며 이들 역시 위에서 언급한 과제 지향 접근법에 기반하였다. 최근 많은 연구에서 도구적 일상 생활 동작(instrumental activities of daily living, IADL)에 대한 평가 및 훈련을 강조하고 있는데, 가능하면 퇴원 전 간단한 식사를 준비하고 치우기, 안전 교육, 약 복용, 응급 구조 요청 등에 대한 최소한의 기술을 교육하고 퇴원하는 것을 추천하고 있다.<sup>19</sup> 또한 건측 운동 제한 치료법(constraint-induced therapy, CIT)은 감각결손 및 인지장애가 없는 환자에게서 2주 이상, 6~8시간 동안 받을 경우 효과가 있다고 알려져 있다.<sup>2,20</sup>

말-언어 장애는 뇌졸중 환자의 40% 이상에서 발생하는 데, 미국 뇌졸중학회 임상진료지침에서는 모든 환자에게 있어 듣기, 말하기, 읽기, 쓰기 등을 포함한 의사 소통 능력에 대한 평가하고, 장애가 있는 환자에게 있어 퇴원 전 재평가 하는 것을 추천하고 있다.<sup>2</sup> 또한 말-언어 장애가 있는 환자는 의사 소통 기술을 회복시키기 위해 가능한 초기에 치료를 실시하고 변화를 관찰해야 하며, 환자에게 적절한 보상 기법을 가르치는 것이 중요하다.<sup>2</sup>

뇌졸중 후 인지 장애는 흔하며 특히 집중력, 기억력, 실행 능력 저하는 일상 생활 수행에 있어 좋지 않은 영향을 준다.<sup>2</sup> 시공간 무시가 동반되어 있을 경우 환자의 안전도 문제가 되며 예후에 중요한 영향을 끼친다.<sup>21</sup> 인지 장애가 의심되는 모든 환자는 학습, 기억, 시공간 무시, 집중력, 실행증, 문제 해결 능력을 포함한 인지력에 대한 정확한 평가가 필요하며, 인지 재훈련 프로그램을 받는 것이 필요하다.<sup>21</sup>

삼킴 장애는 뇌졸중 재원 환자의 약 45%에서 발생한다고 알려져 있으며, 삶의 질에 중대한 영향을 끼치고 흡인이 있을 경우 치명적 흡인성 폐렴의 위험이 증가한다.<sup>2</sup> 또한 영양실조도 30%에서 나타난다고 알려져 있으며, 이것은 회복을 느리게 하고 재활치료의 효과를 반감시킨다.<sup>22</sup> 미국 뇌졸중학회는 모든 환자에서 입으로 식사를 시작하기 전 간단하고 유효한 침상 검사를 이용하여 삼킴 기능을 선별, 침상에서 시행한 선별 검사에 이상이 있을 경우, 음성일지라도 흡인이나 삼킴장애가 흔하게 발생하는 뇌졸중 뇌졸중, 다발성 뇌졸중, 거식증뇌마비 등의 환자에게는 변형 바륨 삼킴 검사(modified barium swallowing test, MBS test)를 시행하는 것을 추천하고 있다.<sup>2,22</sup>

모든 환자는 충분한 정신 사회적 평가와 중재를 위하여 사회 사업가로 의뢰되어야 하며, 가족 중재 및 상담은 서로 간의 상충되는 의견을 조정하고 치료 정보를 공유하는데 필요하다는 점은 잘 알려져 있다.<sup>23,24</sup> 사회 사업가는 사는 지역 등과 같은 인구학적 정보, 교육 수준, 직업 및 고

용, 군대와 법적 문제, 가족간의 관계 및 보호자가 처한 상황, 종교와 문화 활동, 평소 여가활동, 수입과 집 상태와 같은 자원을 파악하고 이를 문서화하여 의료진에게 제공하고, 보호자 교육을 담당하는 것이 중요하다.<sup>23,24</sup>

배뇨 장애는 약 50% 환자에게 나타날 정도로 흔하며, 많은 중등도 이상의 급성기 뇌졸중 환자는 퇴원 후에도 배뇨 장애가 있는 상태로 남아 있어 보호자에게 큰 부담이 된다.<sup>2</sup> 미국 뇌졸중학회에서는 요로 감염을 예방하기 위해 가능한 빠른 도뇨관의 제거, 빈뇨, 요의, 배뇨곤란 등의 증상 파악, 방광 스캔이나 간헐적 도관삽입을 통한 잔뇨 측정 등을 시행할 것을 추천하고 있다.<sup>2</sup> 또한 요실금이 있을 경우 주기적인 도관을 사용하여 신속하게 배뇨시키면서, 개별적인 방광 훈련 프로그램을 실시하는 것이 도움이 된다고 알려져 있다.<sup>25</sup>

압력 궤양은 모든 입원 환자의 약 9%에서 발생하며, 요양원에서는 약 23%에서 관찰된다.<sup>2</sup> 압력 궤양은 치료하기 어렵고 비용과 시간이 많이 소요되어, 입원 기간을 증가시킨다.<sup>6</sup> 본 알고리즘에서는 유럽 압력 궤양 조언패널(European Pressure Ulcer Advisory Panel)에서 제시한 분류법을 사용하여 환자의 유효한 압력 궤양 위험도를 평가하였으며,<sup>26</sup> 상지의 감각운동장애로 인해 발생하는 어깨 통증은 뇌졸중 환자의 72%에서 발병 후 첫 1년 동안 최소 1회 이상 경험하는 것으로 알려져 있다.<sup>27</sup> 어깨 통증은 재활치료와 기능 회복을 늦추는데, 환자가 관절 운동시 통증으로 인해 근력 향상을 방해할 뿐만 아니라 휠체어, 보행 보조 도구를 사용하는데도 제한을 가져오기 때문이다.<sup>27</sup>

급성기 뇌졸중 재활 치료의 질을 평가하는데 있어서 기능적 향상뿐만 아니라 환자의 만족도는 중요한 지표이다. 급성기 뇌졸중 재활치료를 적절히 받았다 할지라도, 뇌졸중 전 상태의 기능까지 입원 기간 중 완전히 회복되는 환자는 많지 않으며, 작은 장애라도 남기 마련이다. 여러 연구에서 재활치료에 대한 환자의 만족도는 퇴원 후 만족스러운 일상 생활을 하고, 개인이 기능 회복을 위한 노력을 지속하는데 있어서 중요한 역할을 하며 치료의 질을 평가하는데 유효한 도구로 사용할 수 있다고 주장하였다.<sup>14,28</sup> 또한 치료에 대한 만족도는 환자와 의료진간의 신뢰를 향상시킴으로써 차후 추가적인 치료를 추천하고, 지속적인 경과관찰을 시행할 수 있도록 한다.<sup>14</sup> 본 연구에서 알고리즘 시행 후 간호 교육과 환자 치료 시간에 대한 안내와 진행 항목에서 만족도는 증가하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 비록 집중적으로 알고리즘에 대한 간호사 교육을 실시했음에도 불구하고 종합병원의 특성상 타과 환자들과 병실을 공유함으로써 재활 간호에만 집중할 수 없는 환경적 요인에 기인했으리라 생

각된다. 그러나 전반적으로 환자 만족도는 유의하게 증가였으며, 이를 통해 알고리즘이 긍정적인 영향을 주었다는 점을 확인하였다.

미국뇌졸중학회 임상진료지침뿐만 아니라, 다른 연구에서도 원활한 의사소통을 통해 잘 조직된 의료진 간에 적절하게 협동하는 것은 환자의 예후에 중대한 영향을 끼친다고 알려져 있다.<sup>2,16,29</sup> 본 연구에서 재활의학과 의사, 간호사 및 각 치료실의 치료사들을 무작위로 추출하여 알고리즘 시행 전후 직원 만족도 조사 시 평균 만족도에 있어 유의한 증가가 관찰되었는데, 이는 알고리즘이 업무 만족도에 긍정적인 영향을 끼쳤다고 판단된다. 각 항목별로 보았을 때 의료진간의 의사 소통을 평가하는 항목(항목 2~5, 7, 10)은 모두 알고리즘 시행 후 유의한 증가를 보였으나 업무 효율을 평가하는 항목(항목 1, 6, 9, 10)에서는 전반적으로 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 이는 알고리즘 교육 기간이 1개월로 짧았고, 의료진이 알고리즘에 상대적으로 익숙하지 않았기 때문이라 판단된다. 장기적으로 보았을 때, 업무 효율에 대한 것은 향후 추가적인 연구가 필요하다고 생각된다. 그러나 알고리즘이 의료진간의 의사 소통 증진을 향상시키고 일부 업무 효율을 높임으로써 환자의 전반적인 재활 치료과정과 재활서비스에 대한 만족도 증가에 기여하였다.

본 연구에 있어 평균 재원 일수는 18.7일에서 16.7일로 통계적 유의성은 없었으나 감소하는 경향을 보였다. 이는 알고리즘에 의해 자원 이용이 감소하였으며, 그 감소된 비용으로 더 많은 급성기 뇌졸중 환자를 치료하는데 전환되어 효과적인 자원 이용에 기여했다고 생각된다. 이러한 점은 최근 미국과 뉴질랜드의 급성기 뇌졸중 재활치료를 비교한 전향적 코호트 연구에서도 확인할 수 있다.<sup>30</sup> 이 연구에서 미국이 뉴질랜드에 비해 입원 기간이 더 짧는데 비해 기능적 향상은 더 많이 이루어진 것을 발견하였으며, 이는 미국이 뉴질랜드에 비해 낭비하는 시간 없이 재활치료에 더 충분한 시간을 할애하고, 더 집중적으로 시행했기 때문이라고 설명하고 있다.<sup>30</sup>

이러한 긍정적인 결과에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 제한점이 있다. 비공식적 합의 유도 접근법으로 인한 단점을 최소화 시키도록 노력하였으나, 합의 개발팀의 관점에 따라 중요하다고 생각한 항목이 실제로 유용하지 않은 항목일 수도 있어 주제에 따라 논란이 있을 수 있다. 또한 결과 지표로 환자 및 직원 만족도와 평균 재원 기간의 변화를 제시하였으나, NIHSS (national institutes of health stroke scale)와 FIM (functional independence measure) 등과 같은 기능 지표 또는 다른 유용한 측정 도구 부족으로 인해 결과 지표의 향상이 실제 환자의 기능적 향상에 기여

하였는지는 불명확하다. 그리고 급성기 뇌졸중 후 입원 재활 치료에만 초점을 맞추어, 환자가 퇴원 후 장기적인 효과를 보였는지는 확인하기 어려우며, 모집단의 수가 작아 대표성에 대한 논란이 있을 수 있다. 우리나라 실정에 맞게 알고리즘을 제작하려고 노력하였으나, 시설 부족으로 모든 병원 재활의학과에 일괄 적용하기 어렵다는 점도 본 연구의 한계점이다. 이러한 점은 차후 연구에서 극복해 나아가야 할 점이라 생각된다.

## 결론

본 연구는 우리나라에서 팀 협동에 의한 환자에게 개별화된 치료를 제공하는 급성기 뇌졸중 재활 알고리즘을 만드는 최초의 시도로서 단기적으로 급성기 뇌졸중 입원 환자에게 적용하여 환자의 치료 만족도와 직원간의 의사 소통 증진에 기여하였다. 앞으로 지속적인 연구와 협의를 통하여 우리나라 실정에 맞는 증거 중심 및 효율적인 팀 협동에 의한 급성기 뇌졸중 진료 지침을 만들어 나감으로써 적절한 의료의 질 관리를 통해 환자의 기능 회복에 기여하리라 생각된다.

## 감사의 글

본 논문은 2006년도 (재)인성의과학연구재단의 지원(과제번호 CA68581)을 받아 수행된 연구임.

## 참고 문헌

- 1) Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N, Hailpern SM, Ho M, Howard V, Kissela B, Kittner S, Lloyd-Jones D, McDermott M, Meigs J, Moy C, Nichol G, O'Donnell C, Roger V, Sorlie P, Steinberger J, Thom T, Wilson M, Hong Y. Heart disease and stroke statistics--2008 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2008;117:e25-146
- 2) Duncan PW, Zorowitz R, Bates B, Choi JY, Glasberg JJ, Graham GD, Katz RC, Lamberty K, Reker D. Management of adult stroke rehabilitation care: a clinical practice guideline. *Stroke*. 2005;36:e100-143
- 3) Hong GS, Kim JY. Development of quality evaluation index for stroke. *Korean J Stroke*. 2006;8:17-25
- 4) Huttin C. The use of clinical guidelines to improve medical practice: main issues in the United States. *Int J Qual Health Care*. 1997;9:207-214
- 5) Ryu SH, Kim CB, Gang MG, Go SB. Development of clinical guidelines and quality of medical care. *Korean Medical Journal of QA*. 1996;3:154-176
- 6) Gresham GE, Duncan PW, Stason WB. *Post-stroke rehabilitation, clinical practice guideline*. 1st ed. Rockville: AHCPR Publication; 1995:16-24
- 7) Teasell R, Foley N, Bhogal S, Bagg S, Jutai J. Evidence-based practice and setting basic standards for stroke rehabilitation in Canada. *Top Stroke Rehabil*. 2006;13:59-65
- 8) Langhorne P, Duncan P. Does the organization of postacute stroke care really matter? *Stroke*. 2001;32:268-274
- 9) Helfand M. Incorporating information about cost-effectiveness into evidence-based decision-making: the evidence-based practice center (EPC) model. *Med Care*. 2005;43:33-43
- 10) Bates B, Choi JY, Duncan PW, Glasberg JJ, Graham GD, Katz RC, Lamberty K, Reker D, Zorowitz R. Veterans affairs/department of defense clinical practice guideline for the management of adult stroke rehabilitation care: executive summary. *Stroke*. 2005;36:2049-2056
- 11) Baker R, Feder G. Clinical guidelines: where next? *Int J Qual Health Care*. 1997;9:399-404
- 12) Korea institute of health services management. *Quality upgrade of medical service*. 1st ed. Seoul: Hanhaks; 1998: 40-78
- 13) Samsung Medical Center QA team. *Concept and cases of clinical pathway*. 1st ed. Seoul: Samsung medical center; 1999:3-18
- 14) Reker DM, Duncan PW, Horner RD, Hoenig H, Samsa GP, Hamilton BB, Dudley TK. Postacute stroke guideline compliance is associated with greater patient satisfaction. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83:750-756
- 15) Cifu DX, Stewart DG. Factors affecting functional outcome after stroke: a critical review of rehabilitation interventions. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80:S35-39
- 16) Evans A, Perez I, Harraf F, Melbourn A, Steadman J, Donaldson N, Kalra L. Can differences in management processes explain different outcomes between stroke unit and stroke-team care? *Lancet*. 2001;358:1586-1592
- 17) Frankel MR, Morgenstern LB, Kwiatkowski T, Lu M, Tilley BC, Broderick JP, Libman R, Levine SR, Brott T. Predicting prognosis after stroke: a placebo group analysis from the National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Trial. *Neurology*. 2000;55:952-959
- 18) Wagenaar RC, Meijer OG, van Wieringen PC, Kuik DJ, Hazenberg GJ, Lindeboom J, Wichers F, Rijswijk H. The functional recovery of stroke: a comparison between neuro-developmental treatment and the Brunnstrom method. *Scand J Rehabil Med*. 1990;22:1-8
- 19) Ginsberg GM, Hammerman-Rozenberg R, Cohen A, Stessman J. Independence in instrumental activities of daily living and its effect on mortality. *Aging (Milano)*. 1999;11:161-168
- 20) Hakkennes S, Keating JL. Constraint-induced movement therapy following stroke: a systematic review of randomised controlled trials. *Aust J Physiother*. 2005;51:221-231
- 21) Cicerone KD, Dahlberg C, Malec JF, Langenbahn DM, Felicetti T, Kneipp S, Ellmo W, Kalmar K, Giacino JT, Harley JP, Laatsch L, Morse PA, Catanese J. Evidence-based cognitive rehabilitation: updated review of the literature from

- 1998 through 2002. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:1681-1692
- 22) Perry L, Love CP. Screening for dysphagia and aspiration in acute stroke: a systematic review. *Dysphagia.* 2001;16:7-18
- 23) Smith J, Forster A, House A, Knapp P, Wright J, Young J. Information provision for stroke patients and their caregivers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008:CD001919
- 24) Tsouna-Hadjis E, Vemmos KN, Zakopoulos N, Stamatopoulos S. First-stroke recovery process: the role of family social support. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000;81:881-887
- 25) Eustice S, Roe B, Paterson J. Prompted voiding for the management of urinary incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000:CD002113
- 26) Defloor T, Schoonhoven L, Fletcher J, Furtado K, Heyman H, Lubbers M, Witherow A, Bale S, Bellingeri A, Cherry G, Clark M, Colin D, Dassen T, Dealey C, Gulacsi L, Haalboom J, Halfens R, Hietanen H, Lindholm C, Moore Z, Romanelli M, Soriano JV. Statement of the European Pressure Ulcer Advisory Panel--pressure ulcer classification: differentiation between pressure ulcers and moisture lesions. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2005;32:302-306
- 27) Van Ouwenaller C, Laplace PM, Chantraine A. Painful shoulder in hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67:23-26
- 28) Ware JE Jr, Phillips J, Yody BB, Adamczyk J. Assessment tools: functional health status and patient satisfaction. *Am J Med Qual.* 1996;11:S50-53
- 29) Strasser DC, Falconer JA, Herrin JS, Bowen SE, Stevens AB, Uomoto J. Team functioning and patient outcomes in stroke rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:403-409
- 30) McNaughton H, DeJong G, Smout RJ, Melvin JL, Brandstater M. A comparison of stroke rehabilitation practice and outcomes between New Zealand and United States facilities. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86:S115-S120

**APPENDIX 1. Questionnaire of Patient's Satisfaction**

항 목	만족	대체로 만족	보통	다소 불만족	불만족
1. 재활 치료 시 앞으로의 치료계획 설명에 만족한다					
2. 나의 예후 및 가능한 합병증에 대한 설명을 충분히 들었다.					
3. 입원기간 중 간호 교육에 만족한다.					
4. 재활 치료 교육에 대해 만족한다.					
5. 재활 치료 결과는 만족한다.					
5-1. 운동 치료에 대해 만족한다					
5-2. 작업 치료에 대해 만족한다					
5-3. 열·전기 치료에 대해 만족한다					
5-4. 언어 치료에 대해 만족한다					
5-5. 인지 치료에 대해 만족한다					
6. 치료과정이 예상대로 진행되어 좋다					
7. 치료 시간에 대한 안내와 진행이 잘 되었다					
8. 퇴원 후 환자 돌봄에 대한 교육에 만족한다					
9. 사회 사업 서비스 정보에 만족한다					
10. 전반적으로 재활치료 서비스에 대해 만족한다					

**APPENDIX 2. Questionnaire of Stroke Rehabilitation Staff's Satisfaction**

항 목	만족	대체로 만족	보통	다소 불만족	불만족
1. 환자와 관련된 본인의 업무 집중도가 증가하였다					
2. 환자 상태에 정보를 더 잘 알게 되었다					
3. 환자의 재활 치료 과정에 대한 정보를 더 잘 알게 되었다					
4. 환자의 퇴원 시 목표를 잘 알고 있다.					
5. 환자에 대한 정보 공유가 잘 되어 업무에 도움이 되었다					
6. 환자의 나에 대한 치료에 대한 순응도가 증가하였다					
7. 환자 치료 계획 수립 시 도움이 되었다					
8. 나는 환자에 대한 재활치료의 질이 증가했다고 생각한다					
9. 나의 업무 효율성이 증가했다고 생각한다.					
10. 나는 의료진 간의 의사 소통이 더 원활해졌다고 생각한다					

**APPENDIX 3.** Physical Therapy Contents according to Type of Disability

Type	Contents of therapy	
Type 1	Conditioning exercise	Sitting with arms on the table
	(Tilt table, standing frame)	Passive transfer education
	Supine: head control, deep breathing exercise, PROM	Mental imagery training, FES
Type 2	Supine: head control, deep breathing exercise, PROM	Passive or active transfer education
		Sitting balance training
	Sitting: arms supporting, arms on the table	Sit to stand training on the Bobath table
	Sitting with trunk mobilization (mat or therapeutic ball)	Stall bar or P-bar standing, FES
		Strengthening exercise
Type 3	Active transfer education	P-bar gait training with FES
	Sit to stand training	Strengthening exercise
	Standing balance training	
Type 4	Standing balance training	Strengthening exercise
	Gait training with device and FES	PWBT
Type 5	Active transfer education	Standing balance training
	Sit to stand training	Strengthening exercise
	Sitting balance training	PWBT
	Trunk mobilization (mat or therapeutic ball)	
Type 6	Sit to stand training	Strengthening exercise
	Standing balance training (dynamic)	PWBT
	Gait training with device	
Type 7	Standing balance training (dynamic)	ADL or vocational training
	Reeducation functional gait (single cane or without equipment)	Strengthening and endurance exercise
		Treadmill exercise

PROM: Passive range of motion, FES: Functional electric stimulation, PWBT: Partial weight bearing treadmill, ADL: Activity of daily living.

**APPENDIX 4.** Occupational Therapy Contents according to Type of Disability

Type	Contents of therapy
Type 1	PROM and AAROM
	Sensory stimulation
	Proximal part strengthening
	FES (shoulder, wrist, intrinsic muscle)
	Scapular mobilization
	Resting splint
	Spasticity inhibition
	Bed side activity education
	Motor facilitation
	ADL & IADL evaluation, training,
	Bilateral activity
	education
Type 2	Exclude spasticity inhibition
	Others same as type 1
Type 3	PROM and AAROM
	Fine motor training
	Proximal part strengthening
	Bimanual training
	Scapular mobilization
	Sensory stimulation
	FES (shoulder, wrist, intrinsic muscle)
	Bed side activity education
	ADL & IADL evaluation, training,
	Bilateral activity
	education
	Distal part strengthening
Type 4	Add CIT program
	Others same as type 3
Type 5	PROM and AAROM
	Sensory stimulation
	Distal part strengthening
	FES (shoulder, wrist, intrinsic muscle)
	Grasp and release training
	Adaptive device
	Fine motor training
	Bed side activity education
	Bimanual training
	ADL & IADL evaluation, training,
	CIT program
	education
Type 6	Exclude sensory stimulation
	Others same as type 5
Type 7	Upper extremity general strengthening
	Prevocational training
	Fine motor training
	Bed side activity education
	Hand dexterity training
	ADL & IADL evaluation, training,
	Sensory stimulation
	education
Type 8	Add CIT program
	Others same as type 7

PROM: Passive range of motion, AAROM: Active assisted range of motion, FES: Functional electric stimulation, CIT: Constraint induced therapy, ADL: Activity of daily living, IADL: Instrumental ADL.