

# 한국형 재활환자분류체계 버전 1.0 개발

황수진 · 김애련 · 문선희 · 김지희 · 김진휘 · 하영혜 · 양옥영

건강보험심사평가원

## The Development of Korean Rehabilitation Patient Group Version 1.0

Soojin Hwang, Aeryun Kim, Sunhye Moon, Jihee Kim, Jinhwi Kim, Younghea Ha, Okyoung Yang

Health Insurance Review and Assessment Service, Wonju, Korea

**Background:** Rehabilitations in subacute phase are different from acute treatments regarding the characteristics and required resource consumption of the treatments. Lack of accuracy and validity of the Korean Diagnosis Related Group and Korean Out-Patient Group for the acute patients as the case-mix and payment tool for rehabilitation inpatients have been problematic issues. The objective of the study was to develop the Korean Rehabilitation Patient Group (K RPG) reflecting the characteristics of rehabilitation inpatients.

**Methods:** As a retrospective medical record survey regarding rehabilitation inpatients, 4,207 episodes were collected through 42 hospitals. Considering the opinions of clinical experts and the decision-tree analysis, the variables for the K RPG system demonstrating the characteristics of rehabilitation inpatients were derived, and the splitting standards of the relevant variables were also set. Using the derived variables, we have drawn the rehabilitation inpatient classification model reflecting the clinical situation of Korea. The performance evaluation was conducted on the K RPG system.

**Results:** The K RPG was targeted at the inpatients with brain or spinal cord injury. The etiologic disease, functional status (cognitive function, activity of daily living, muscle strength, spasticity, level and grade of spinal cord injury), and the patient's age were the variables in the rehabilitation patients. The algorithm of K RPG system after applying the derived variables and total 204 rehabilitation patient groups were developed. The K RPG explained 11.8% of variance in charge for rehabilitation inpatients. It also explained 13.8% of variance in length of stay for them.

**Conclusion:** The K RPG version 1.0 reflecting the clinical characteristics of rehabilitation inpatients was classified as 204 groups.

**Keywords:** Rehabilitation; Korean Rehabilitation Patient Group; Case-mix

### 서 론

환자분류체계(patient classification system)는 상병, 시술 및 기능상태 등을 이용하여 자원소모나 임상적 측면에서 유사한 그룹으로 분류하는 체계이다. 환자분류체계는 포괄수가제의 지불단위이며, 병원 간 진료비용, 사망률 및 질 지표 비교, 의료기관 기능평가 등에 광범위하게 사용되고 있다. 현재 우리나라 보건의료제도 내에서 널리 사용되는 의과 환자분류체계인 한국형 입원환자분류체계(Korean Diagnosis Related Group, KDRG)와 한국형 외래환자분류체계(Korean Out-Patient Group, KOPG)는 주로 급성기 환

자에 적용된다[1].

우리나라에서는 모든 질병을 대상으로 포괄수가를 적용하기 위한 진료비지불제도 모델인 신포괄지불제의 실행가능성 및 타당성을 확인하고자 국민건강보험공단 일산병원 및 공공병원, 국립중앙의료원을 대상으로 시범사업을 시행 중에 있다. 신포괄지불제는 급성기 입원환자분류체계인 KDRG를 지불단위로 산출한 포괄수가를 적용하고 있으며, 1차 시범사업(2009-2010년)까지는 급성기 이후 재활환자도 KDRG를 이용한 포괄수가를 적용하였다. 1차 시범사업 이후 요양기관 및 임상자들은 급성기 환자와는 다른 질환의 특성과 치료가 제공되는 전문재활치료 환자들에게 KDRG를 이용

Correspondence to: Soojin Hwang

Health Insurance Review and Assessment Service, 304 Hyoryeong-ro, Seocho-gu, Seoul 06720, Korea  
Tel: +82-2-2182-8641, Fax: +82-2-6710-7603, E-mail: pobi1366@hira.or.kr

Received: June 7, 2016 / Revised: September 19, 2016 / Accepted after revision: December 29, 2016 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

© Korean Academy of Health Policy and Management

© This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License

한 포괄수가제 적용의 문제를 제기하였다. 2차 시범사업(2010-2011년)부터는 재활환자의 임상적 특성과 비용유발인자를 반영한 환자분류체계를 마련한 다음 실폐괄지불제 대상에 포함하기로 하면서 전문재활치료를 실시하는 환자를 실폐괄지불제에서 제외하였다.

급성기 이후 제공되는 재활의료는 진료의 특성과 이에 소모되는 자원의 양이 급성기와는 다른 양상을 나타낸다. 급성기 입원치료(수술이나 내과치료)는 초기 입원비용이 매우 크고 이후 감소하나, 재활치료는 입원기간 내 지속적으로 비슷한 수준을 보인다. 이는 급성기 입원환자는 진단명에 의해 치료내용이나 비용이 주로 결정되는 반면, 재활 입원환자는 기능상태, 간호서비스, 재활치료 등에 의해 결정되기 때문이다[2].

미국, 호주 등 제 외국은 자국의 급성기 이후 재활환자 특성을 고려한 재활환자분류체계를 개발하여 재활환자를 위한 진료비 지불제도 또는 예산배정, 병원 간 비교 등에 활용하고 있다. 미국은 1990년대 이후, 호주는 1990년 후반, 캐나다 및 북유럽 등에서는 2000년 후반부터 재활환자분류체계를 개발하여 사용 중이다[2-4]. 제 외국의 재활환자분류체계는 독립적 환자분류체계 형태로 운영되거나 급성기 입원환자분류체계 내에서 재활환자분류체계를 별도 형태로 운영하고 있다. 독립적 형태로는 미국 Case-Mix Groups (CMG), 호주 Australian National Subacute and Non-Acute Patient Casemix Classification (AN-SNAP), 캐나다 Rehabilitation Patient Groups (RPG) 등이 있다. 급성기 입원환자분류체계 내에서 운영되는 형태는 영국의 Healthcare Resource Group (HRG)에서 재활 질병군이 23개 배정되는 경우와 Nord-DRG에서 33개의 재활 질병군이 할당되는 경우이다[2-4]. 이 중 미국, 호주와 영국의 재활환자분류체계에 대한 주요한 내용은 Table 1과 같으며[2,4-9], 호주 AN-SNAP의 경우는 급성기 이후 의료서비스 영역(재활의료, 완화의료, 노인 정신의료, 노인건강 평가 및 관리, 유지관리)과 의료 제공 유형(입원, 당일 입원, 외래, 지역사회 기반)을 모두 분류하는 환자분류체계로 본 연구의 범위인 입원 재활 부분만 포함하였다.

우리나라에서도 재활환자 특성을 반영한 환자분류체계를 개발하기 위해 2011년 7월부터 2012년 6월까지 건강보험심사평가원(이하 심평원), 대한재활의학회 및 국립재활원의 전문가들로 구성된 재활환자분류체계 검토위원회를 운영하였다. 그러나 재활환자 특성을 반영할 수 있는 필수 정보인 손상의 원인질환과 기능상태가 건강보험 청구자료에는 부재하여 재활환자분류체계 개발은 한계에 부딪히면서 더는 진행하지 못하다가, 2013년 하반기에 후향적 의무기록 조사 추진을 결정하면서 본격적으로 개발에 대한 논의가 시작되었다.

한편, 정부에서는 고령화 및 만성질환이 증가함에 따라 회복병원 체계 강화(급성기 치료 후 회복과 복귀 강화 등) 정책을 추진하면서 급성기 이후 의료서비스 체계를 마련하는 계획을 수립하여 추진 중에 있다. 급성기 이후 의료서비스 체계 정립에 활용될 기본단위로서 환자분류체계 특히, 주 대상인 재활환자분류체계 개발의 필요성이 제기되었다.

이에 본 연구에서는 급성기 이후 전문재활치료를 받는 뇌 및 척수 손상 환자의 특성을 반영하여 재활환자를 적절하게 분류할 수 있는 한국형 재활환자분류체계(Korean Rehabilitation Patient Group, KRPG)를 개발하고자 한다.

## 방 법

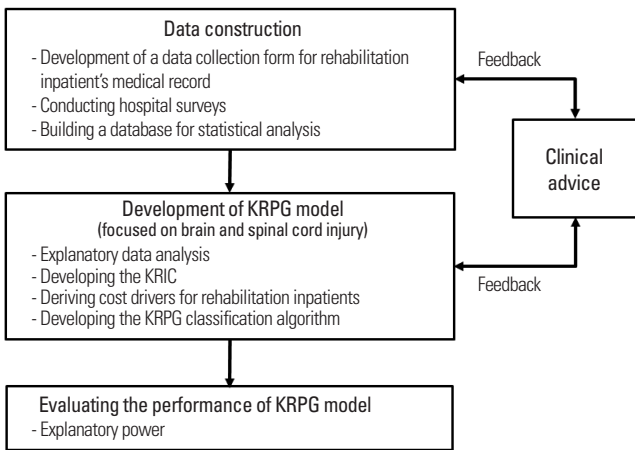
본 연구는 크게 3단계로 수행되었으며 연구추진체계는 Figure 1과 같다. KRPG 개발 전 과정에는 대한재활의학회 소속 임상전문가 5인으로 구성된 임상전문가(이하 자문단)가 참여하여 우리나라 재활의 임상상황과 전문적인 식견이 KRPG에 반영되도록 자문과 피드백을 주었다.

또한 KRPG는 Eagar 등[10]과 Green 등[7]이 제시한 재활환자분류체계의 5가지 원칙(principle)을 기준으로 개발하였다. 첫째, 포괄성, 상호배타성 및 일관성(comprehensive, mutually exclusive, and

**Table 1.** Review of patient classification system for rehabilitation in USA, Australia, and UK

Content	USA	Australia	UK
Patient classification system	CMG ver. 2.8	AN-SNAP ver. 4.0	HRG ver. 4.0
Objective of development	Payment, benchmarking	Payment, benchmarking	Payment
Organization of management	Centers for Medicare & Medicaid Services	Independent Hospital Pricing Authority	National Casemix Office
Variable	Etiology of injury, age, FIM score (cognitive, motor)	Etiology of injury, age, FIM score (cognitive, motor)	Diagnosis
Algorithm	(1) Impairment code (2) Rehabilitation impairment category (3) FIM score, age	(1) Episode type: rehabilitation (2) Care type: admission (3) Impairment group, FIM score, age	Diagnosis
No. of group	92 Groups: 5 groups for short stay & death group, 87 groups for admitted rehab patients	55 Groups for admitted rehab patients: 50 groups for adults (≥ 18 yr), 5 groups for paediatrics (< 18 yr)	23 Groups: 5 groups for assessment only, 20 groups for admitted rehab patient
Applying complexity for payment	Yes: comorbidity & complication	No	Yes: Rehabilitation Complexity Scale score

CMG, Case-Mix Groups; AN-SNAP, Australian National Subacute and Non-Acute Patient Casemix Classification; HRG, Healthcare Resource Group; FIM, Functional Independence Measure.



**Figure 1.** Process of developing the KRPG. KRPG, Korean Rehabilitation Patient Group; KRIC, Korean Rehabilitation Impairment Category.

consistent)이다. 재활환자분류체계 대상 범위 내의 모든 재활환자를 분류할 수 있어야 하며 하나의 에피소드는 하나의 질병군을 가져야 한다. 또한 질병군의 정의 및 배경이 명확하고 일관성이 있어야 한다. 둘째, 임상적 유사성(clinical meaning)이다. 동일 질병군에 속한 환자들은 질환의 특성과 치료가 유사해야 하며, 분류체계에 사용되는 변수들은 임상들이 이해할 수 있도록 진료에서 사용하는 용어를 사용해야 한다. 셋째, 자원소모의 동질성(resource use homogeneity)이다. 질병군 내 환자들은 자원소모량이 유사해야 한다. 넷째, 환자 기반(patient based) 분류변수이다. 서비스 제공자 특성이나 제공된 서비스가 아닌 가능한 환자 특성과 관련된 분류변수를 사용해야 하며, 분류체계는 여러 의료기관 형태에서 일관성 있게 적용될 수 있어야 한다. 다섯째, 정보수집의 용이성(ease of collection)이다. 분류에 사용되는 정보들은 임상에서 쉽게 수집할 수 있는 것이어야 한다.

**1. 연구대상 및 자료**

**1) Korean Rehabilitation Patient Group 개발 대상**

KRPG 개발 대상은 병원급 이상 요양기관 재활의학과에서 뇌 및 척수손상으로 집중재활치료를 받은 만 18세 이상 성인 환자(건강보험, 의료급여, 보훈)이다. KRPG 환자 분류단위는 재활의학과 이외의 진료과에서 급성기 치료(내과적 치료나 수술 등)를 받은 후 재활의학과로 전과하거나 입원하여 집중재활치료를 받고 퇴원한 경우로 정의하였다. 집중재활치료는 재활의학과 의사 처방이 필요한 재활치료로 건강보험요양급여비용 제7장 이학요법료 제3절 전문재활치료료 항목을 말한다[11]. 뇌 및 척수손상 환자를 대상으로 한 이유는 진료비 청구자료분석에서 입원 재활 환자의 약 94.7% (2013년 기준)를 차지하였고 개발을 위한 충분한 자료수집이 가능할 것으로 보였기 때문이다[12]. 17세 이하 소아는 소아용 기능상태

평가도구가 없고 재활치료기간이 불명확하여 KRPG 개발 대상에서 제외하였다.

**2) Korean Rehabilitation Patient Group 개발 자료수집 및 구축**

KDRG와 KOPG 분류에 필요한 항목은 환자의 성별, 연령, 주진단 및 부진단, 수술 및 처치, 진료결과, 재원일수 그리고 의료자원 소모량의 척도로 사용된 진료비 등으로 심평원의 진료비 청구자료에서 수집이 가능하다. KDRG와 KOPG의 개발 및 개선연구에서는 심평원의 진료비 청구자료를 사용하였다[13-15]. 그러나 KRPG 경우는 심평원의 진료비 청구자료에 없는 재활환자의 손상의 원인 질환, 기능평가 결과 등 임상적 특성 관련 자료가 필요하여 요양기관의 의무기록을 조사하였다.

**(1) 재활환자 의무기록 조사지 개발**

KRPG 개발에 필수적인 자료원(의학적 정보 및 기능상태)을 포함한 재활환자 의무기록 조사지를 개발하기 위해 먼저 미국과 호주의 재활환자분류체계 개발을 위한 자료수집 양식을 검토하였다. 미국의 Inpatient Rehabilitation Facility-Patient Assessment Instrument와 호주 Australian Rehabilitation Outcomes Centre (AROC)의 자료수집 양식이다[16-18].

미국과 호주의 자료수집 양식을 토대로 자문단 의견을 수렴하여 KRPG 개발을 위한 의무기록 조사지를 개발하였다. 조사지는 일반적 정보 16항목, 의학적 정보 2항목, 기능평가 정보 12항목을 포함한 세 영역으로 구성되었다. 첫 번째 영역은 환자의 일반적인 정보, 이용 요양기관 정보, 재활치료를 위한 입원일수와 급여 진료비 정보이다. 재원일수와 급여 진료비는 심평원 진료비 청구자료를 활용하고자 하였으나 일부 요양기관의 급여 진료비 청구방식 차이(입원기간의 진료과별 입원일수와 진료비가 분리 가능한 경우도 있으나 그렇지 않은 경우도 있음)로 재활치료를 위한 입원일수와 급여 진료비를 조사항목에 포함하였다. 두 번째 영역은 의학적 정보이다. 재활치료를 받게 한 손상의 원인질환, 원인질환을 구분한 재활손상 대분류를 조사항목으로 포함하였다. 마지막 영역은 인지기능, 일상생활수행능력(activity of daily living, ADL), 운동 및 감각기능을 평가한 결과를 조사하는 재활환자의 기능평가항목이다. 기본 기능평가 2항목(인지기능 및 ADL), 운동 및 감각기능평가 10항목(뇌손상 5항목, 척수손상 5항목)으로 구성되었다[18].

기능평가항목은 우리나라 재활 의료기관에서 보편적으로 사용 중인 기능평가도구를 사용하였다. 뇌손상 환자의 경우 인지기능평가는 한국판 간이 정신상태검사(Korean version of Mini-Mental State Exam, MMSE), ADL 평가는 한국판 수정바텔지수(Modified Barthel Index, MBI)를 이용하였다. 척수손상 환자에서는 척수손상 환자를 위해 개발된 ADL 평가도구인 척수 독립성 지수(spinal cord independence measure, SCIM)를 적용하였다.



인지기능과 ADL 평가결과만으로는 환자의 기능상태 반영이 미흡하다는 자문단의 의견을 반영하여 운동 및 감각기능 평가항목을 추가하였다. 운동 및 감각기능은 국립재활원 재활연구소에서 개발 중인 재활영역의 기능평가도구<sup>1)</sup>에서 재활치료의 목표와 계획에 주요한 영향을 미치는 기능평가항목 및 항목별 평가부위를 자문단에서 선정하여 포함하였다. 뇌손상에서의 운동기능 평가항목은 관절가동범위(range of motion, ROM), 도수근력검사(Manual Muscle Test, MMT), 경직의 도수측정법(Modified Ashworth Scale, MAS)과 협응력(coordination)이며 감각기능 평가항목은 가벼운 촉각(light touch)과 고유수용성 감각(proprioception)이다. 척수손상에서의 운동기능 평가항목은 ROM, MMT, MAS이며 감각기능 평가항목은 가벼운 촉각/통각을 측정하는 미국 척수손상협회 평가도구(American Spinal Injury Association Scale, ASIA Scale)<sup>2)</sup>와 고유수용성 감각이다.

(2) 의무기록 조사 및 자료구축

재활환자 진료건수, 의무기록의 접근성 및 충실도 등을 고려하여 조사의 효율성에 중점을 두고 조사대상 요양기관을 선정하였다. 조사대상 선정기준은 재활환자 진료 다발생(2013년 연간 청구건 기준 500건 이상) 요양기관, 2013년 말 기준 재활의학과 전문의 2인 이상 근무 요양기관, 청구명세서에서 기본 기능평가항목인 MMSE 및 MBI의 청구내역이 확인되며 유선 확인결과에서 SCIM을 사용하는 요양기관이었다. 세 가지 기준을 적용해 본 결과, 2013년 재활의학과 청구건이 발생한 병원급 이상 373개 요양기관 중 조사대상은 44개였다.

2014년 5월 15일부터 6월 30일까지 요양기관 내부사정(경영진 교체 등)으로 조사를 거부한 2개 요양기관을 제외하고, 최종 42개 요양기관을 대상으로 심평원 실무자(연구자) 4명과 조사요원 10명이 의무기록(종이 또는 전자)조사를 시행하였다. 조사요원은 의무기록을 해독할 수 있는 간호사이며 이들에게는 조사 시행 전에 9일 동안 환자분류체계, 재활 관련 질환 및 기능평가도구, 의무기록 조사지에 대한 교육과 조사지 작성 실습을 실시하여 조사 및 조사자간 오류를 최소화하였다. 또한 의무기록조사 중에 진료기록내용에 대한 전문가의 의학적 자문이나 조언이 필요한 경우에는 해당 조사 요양기관의 재활의학과 전문의의 설명 및 도움을 받아 정확한 정보를 수집하였다.

의무기록조사에서는 2011년 1월부터 2013년 12월까지 진료기간(3개년)에 뇌 및 척수손상으로 전문재활치료 후 퇴원한 만 18세 이상 환자가 전문재활치료를 7일 이상 받은 경우를 조사대상으로 하

였다. 7일 이상 전문재활치료 입원환자를 조사대상으로 한 이유는 재활환자 중 전문재활치료가 아닌 요로감염이나 비위관/위루술 교체 등 합병증이나 동반질환의 치료를 위한 단기간 입원환자들을 사전에 제외하기 위함이었다. 총 조사 건수는 4,272건이었으며 이중 조사지에 오류기재 내역이 있는 65건을 삭제한 후 4,207건의 자료를 구축하였다(Appendix 1).

2. Korean Rehabilitation Patient Group 개발

1) 한국형 재활손상대분류

재활환자를 분류하는데 있어 임상적으로 가장 중요한 요소는 손상의 원인질환이다. 손상의 원인질환에 따라 환자의 기능상태 정도와 재활치료내용에 차이가 발생한다. KDRG의 주진단 범주 분류(major diagnosis category)처럼 손상의 원인질환에 따라 환자를 대분류하는 한국형 재활손상대분류(Korean Rehabilitation Impairment Category, KRIC)를 개발하였다.

미국 CMG의 재활손상대분류(Rehabilitation Impairment Category, RIC) 및 호주 AN-SNAP의 재활손상그룹(Impairment Group, IG)을 검토하여 KRIC 초안을 마련하였다. 자문단에서 초안을 검토하여 우리나라 재활환자의 특성을 반영한 KRIC안을 제시하였고 연구진에서는 이를 수용하였다. KRIC로 환자가 배정되도록 각 KRIC의 정의(definition) 및 포함되는 원인질환(etiology)을 규정하였고, 각 KRIC별로 해당 질병코드를 분류하였다. 질병코드는 한국 표준질병사인분류 6차(Korean Standard Classification of Diseases, KCD-6차)를 이용하여 원인질환과 매핑(mapping) 후 배정하였다. 전체 KCD-6차 질병코드 18,372개 중 상해외인 코드(대분류 V, W, X, Y코드) 3,358개와 한의 질병코드(대분류 U코드) 304개를 제외한 14,710개를 검토하였다. 2015년 7월 KCD-7차 개정이 시행됨에 따라 진단 신질 및 삭제 등의 개정내역을 KRIC별 진단 매핑에 반영하였다.

2) Korean Rehabilitation Patient Group 분류모형

(1) 분석자료

KRPG 분류모형 도출을 위한 분석자료는 전체 조사자료 4,207건 중에서 2,022건을 사용하였다. 기능평가 세부항목 중 한 항목이라도 결과 미기재(not reported)가 있는 경우, 에피소드 내 재활의학과 이외 진료과로 전과한 경우와 원인질환 없이 마비 증상 질병코드만 있는 건 등에 해당하는 2,185건을 제외하였다.

임상진료에서는 운동 및 감각기능평가 결과를 명목척도(예: ROM 평가등급: 정상/비정상) 또는 순위척도(예: MAS 평가등급: G0/G1/

1) 국립재활원 재활연구소에서는 우리나라 재활의료에 적용 가능한 기능평가도구 개발을 위해 '재활영역의 기능평가도구와 활용체계 개발 연구(비공개)'를 진행 중임. 기능평가도구 베타버전을 개발 완료하였고 2014-2015년 개발된 도구의 임상 적용 타당성 검증연구를 진행하였음.  
 2) ASIA Scale: 미국 척수손상학회(American Spinal Injury Association)와 국제척수손상학회(International Spinal Cord Society)에 의해 제정된 척수손상의 신경학적 분류기준(International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury)으로 척수손상과 관련된 용어 정의, 운동과 감각기능의 평가를 위한 운동결 근육 및 감각 중심부를 지정하여 척수손상의 신경학적 분류를 표준화하고 측정 가능토록 한 도구.

**Table 2.** Variables for decision tree analysis

Variable	Brain injury	Spinal cord injury
Independent variable	KRIC Age Basic functional status: cognitive function (Mini-Mental State Examination), ADL (Modified Barthel Index) Motor functional status: ROM, MMT, MAS, coordination Sensory functional status: sensory	KRIC Age Basic functional status: ADL (spinal cord independence measure) Motor functional status: ROM, MMT, MAS Sensory functional status: AIS*, single neurological level, AIS combination group
Dependent variable	Charge, length of stay	Charge, length of stay

KRIC, Korean Rehabilitation Impairment Category; ADL, activities of daily living; ROM, range of motion; MMT, Manual Muscle Test; MAS, Modified Ashworth Scale; ASIA, American Spinal Injury Association.

\*ASIA Impairment Scale: A, complete (no sensory and motor function); B, sensory incomplete; C, motor incomplete (muscle grade 0-2); D, motor incomplete (muscle grade ≥ 3).

**Table 3.** AIS combination group

Group category	Category of single neurological level*	AIS†
Group I	1	A, B
Group II	1	C
Group III	1	D
Group IV	2	A, B
Group V	2	C
Group VI	2	D

ASIA, American Spinal Injury Association.

\*1, C1-C8 (region of cervical cord); 2, T1-S5 (region of thoracic, lumbar, and sacral cord).

†ASIA Impairment Scale: A, complete (no sensory and motor function); B, sensory incomplete; C, motor incomplete (muscle grade 0-2); D, motor incomplete (muscle grade ≥ 3).

G1+/G2/G3/G4)로 기재하고 있다. 통계분석을 위해 조사된 운동 및 감각기능의 임상 평가결과를 점수로 전환하였다. 이는 환자분류체계가 유사한 특징을 가진 환자군 분류가 목적이므로 측정결과를 점수화하더라도 기능상태 의미는 그대로 표현될 수 있기 때문이었다. KRPG에서는 가장 나쁜 기능상태의 평가결과를 기준점(1점)으로 하여 좋은 기능상태로 등급이 이동할 때마다 1점씩 증가하는 점수변환방법을 적용하였다(Appendix 2).

설명변수와 결과변수는 Tables 2, 3과 같다. ASIA Scale 세부 평가항목<sup>3)</sup> 4개 중 척수손상 환자분류에 임상적으로 의미 있는 항목인 손상의 정도를 나타내는 척수손상등급(ASIA Impairment Scale, AIS), 척수손상 부위를 표시하는 단일 신경학적 손상부위(single neurological level, SNL)와 두 항목을 조합한 AIS 조합그룹(ASIA Impairment Scale combination group)을 생성하여 변수로 사용하였다. 결과변수는 의료자원소모량을 나타내는 진료비와 재원일수를 사용하였고 정규분포화하기 위해 로그변환 후 분석하였다. 일부 에피소드 건은 요양기관의 재활치료기간 진료비 자료를 조사하지 못하여 결과변수 중 재원일수만 있었다. 이 경우는 진료비 분석에서는 제외하고 재원일수 분석에는 포함하였다. 장기 입원 환자의 재활일수에 영향을 받을 가능성이 있는 일당 진료비보다는 재활치료목적의 자원소모량을 반영하기 위해서 에피소드 단위 진

료비를 사용하였다. 진료비와 재원일수 모두를 결과변수로 사용했지만 분류모형 도출을 위한 통계적 결과를 활용할 때는 진료비 분석결과를 우선 적용하였다.

(2) 분류모형 개발

변수들의 분포와 특성을 알아보기 위한 자료탐색과 통계적으로 유의미한 분류변수 확인 및 분류모형 도출을 위한 의사결정나무분석(decision tree analysis)을 실시하였다. 의사결정나무분석에 적용한 분리기준은 두 개 이상의 마디에 대해서 평균의 차이를 검정하는 *F-test*이었으며, significance level은 0.2였다. 정지기준은 끝마디에 포함될 관측개체의 최소개수(minimum number of observation in a leaf)를 5, 분할된 부모마디의 최소크기(observations required for a split)를 분석용 데이터 개수/100, 최대분할수준(maximum depth of tree)을 6으로 분석하였다[19].

손상의 부위, 즉 뇌손상과 척수손상을 구분한 접근과 KRIC별 접근으로 분류변수 및 분류모형 도출을 위한 의사결정나무분석을 하였다. 손상부위별 의사결정나무분석에서는 KRIC, 연령, 기능평가항목을 설명변수로 적용하였다. 뇌손상 분류모형에서는 의미 있는 분류변수로 MMT, ROM, coordination, MAS, MBI가 선정되어 최종 7개 질병군으로 분류되었다. 척수손상에서는 ROM과 MMT만 분류변수로 적용되어 3개 질병군으로 세분화되었다. KRIC별 의사결정나무분석은 KRIC가 재활의료에서 가장 주요한 치료방향 및 내용의 결정요인이므로 반드시 고려해야 한다는 자문단 의견에 따라 이루어졌으며, 연령과 기능평가항목을 설명변수로 적용하였다. 분석자료가 20건 미만인 3개 KRIC (07. 뇌척수 증복손상, 09. 뇌성마비, 10. 기타 중추신경계질환)를 제외한 6개 KRIC를 대상으로 실시하였다. 뇌손상과 척수손상 각 영역에서 KRIC 하나씩 의사결정나무분석의 결과를 살펴보면, 뇌손상 KRIC인 '01. 뇌졸중'의 경우는 MMT와 ROM을 분류변수로 선택하여 최종 5개 질병군으로 분류되었다. 척수손상 KRIC인 '05. 외상성 척수손상'의 경우는 연령, SCIM, ASIA Impairment Scale, ROM이 분류변수로 선정되어

3) ASIA Scale: 근력과 감각 등 다수의 척수손상 관련 평가항목으로 구성, 그 중 의무기록 조사지에 포함된 항목은 (1) 감각과 운동의 신경학적 손상부위, (2) 단일 신경학적 손상부위, (3) 완전/불완전 여부, (4) ASIA 손상등급임.

최종 7개 질병군으로 분류되었다(Appendix 3).

의사결정나무분석으로 도출된 KRPG 분류모형은 분류변수로 고려된 항목들이 손상부위별, KRIC별로 모두 다르게 나타났다. 또한 실제 임상에서 의미 있게 활용하는 환자 특성의 분류변수가 반영되지 않으며 일부 분류변수는 반복 적용되는 등 임상 수용성과 적용성이 낮다는 자문단의 의견을 고려하여 임상적 특성 반영에 중점을 둔 KRPG 분류변수 및 분류모형 도출로 개발의 방향을 변경하였다.

임상적 특성을 강화한 KRPG 개발을 위해 자문단에서 제시한 임상적 측면에서 중요한 환자 특성을 가진 분류변수와 분류과정을 환자분류체계 분류모형에 적용 가능토록 검토하였다. 분류변수별 그룹을 나누는 분류기준 결정은 일부는 임상적 특성을 고려하고 일부는 의사결정나무분석을 이용하였다. 연령은 임상에서 사용하는 성인과 노인을 구분하는 기준인 65세를 뇌손상과 척수손상 영역 모두에 적용하였다. MAS는 임상적으로 뇌손상 환자의 경직의 정도를 고려하여 21점 미만과 이상으로 분류기준을 설정하였다. 뇌손상 영역의 분류변수인 MMSE, MBI 및 MMT는 진료비를 결과 변수로 놓고 의사결정나무분석을 이용하여 2개의 그룹으로 나눠 분류기준을 정하였다. 척수손상의 분류변수인 SCIM 분류기준은 Aidinoff 등[20]의 다기관 연구결과를 바탕으로 자문단이 제시한 SCIM 점수에 따른 척수손상 환자의 구분기준을 우리나라에도 적용 가능한지 여부에 대해 국내 척수 임상전문가들의 의견을 수렴하여 3개의 그룹으로 분류하는 기준을 마련하였다.

### 3. Korean Rehabilitation Patient Group 성과평가

환자분류체계를 평가하는 방법은 그 사용목적에 따라 다양하나, 진료비 지불보상이나 관리목적으로 사용할 때 광범위하게 사용되는 정량적인 방법은 환자의 분류를 통해 진료비가 가지고 있는 변이가 얼마나 감소했는지 평가한다. 즉 환자분류체계의 진료비 설명력을 평가하는 것이다. 진료비 변이 설명력은 기본적으로 실제 진료비와 분류체계에 의해 지불되는 진료비, 또는 지불모형에 의한 예측 진료비와의 단순 상관관계수의 제곱으로 구할 수 있다[21]. KRPG의 성과평가는 진료비와 재원일수 변이 설명정도인 R<sup>2</sup>로 평가하였으며 다음 식과 같이 정의된다[22].

$$R^2 = \frac{\sum_i (y_i - A)^2 - \sum_i (y_i - A_g)^2}{\sum_i (y_i - A)^2}$$

y<sub>i</sub>: i번째 환자의 진료비 또는 재원일수

A: 진료비 또는 재원일수의 전체 평균값

A<sub>g</sub>: g그룹에서의 진료비 또는 재원일수 평균값

성과평가 분석자료는 2,581건으로 KRPG 분류모형 도출에 사용된 자료(2,022건)보다는 많았다. 이는 KRPG 분류모형을 도출할 때는 분류변수로 고려된 모든 기능평가항목의 결과 중에 한 항목이라도 미기재건이 있는 경우에는 분석대상에서 제외한 반면, 성과평가를 할 때는 KRPG의 최종 분류변수에 해당하지 않는 기능평가항목의 결과 미기재건이 있는 경우를 포함하였기 때문이다. 또한 재원일수가 365일을 초과한 2건은 열외군으로 정의하고 제외하였다.

## 결 과

### 1. Korean Rehabilitation Impairment Category

KRIC는 현재 재활치료를 위해 입원하게 된 일차적 원인질환(primary etiologic disease)을 임상적으로 유사하게 분류한 그룹이다. KRIC는 향후 모든 입원 재활환자에서 손상의 원인질환을 분류할 수 있도록 24개 대분류<sup>4)</sup>로 개발하였다. KRIC는 뇌 및 척수손상 영역(9개), 말초신경 및 근골격계 질환 영역(10개), 심장 및 호흡재활 영역(2개), 화상 및 기타 영역(2개), 소아 영역(1개)으로 구성된다.

본 연구의 대상인 뇌 및 척수손상 영역 KRIC의 구체적 세부 정의 및 원인질환, 그리고 해당되는 질병코드를 규정하는 정의서(definition manual)를 개발하였다(Appendix 4). KCD-7차 기준으로 KRIC의 원인질환에 해당하는 636개 질병코드를 9개 KRIC의 원인질환과 매핑하여 배정하였다[23,24]. 개발자료에 KRIC 분류를 적용한 결과에서 가장 많은 비중을 차지하는 KRIC는 '01. 뇌졸중'으로 1,107건(뇌손상 영역의 69.2% 차지)이었다. 평균 진료비와 재원일수가 가장 높은 KRIC는 '05. 외상성 척수손상'으로 각각 1,174만 원과 97.9일로 나타났다(Table 4).

### 2. Korean Rehabilitation Patient Group 분류모형

재활의료의 임상적 특성에 중점을 둔 KRPG의 분류변수는 Table 5와 같으며 분류변수별로 환자가 분류되는 기준은 Table 6에서 볼 수 있다. 뇌손상에 해당하는 KRIC인 '07. 뇌척수 중복손상', '09. 뇌성마비', '10. 기타 중추신경계질환'의 경우는 분석건수가 20건 이하이며 실제 임상현장에서도 사례가 많지 않아 분류변수로 KRIC만을 적용하고 추후 자료가 충분히 축적된 후 기능상태 등의 분류변수 적용을 검토할 예정이다.

임상적 중요도를 고려한 KRPG의 분류변수 및 분류과정을 적용하면, 뇌손상 환자의 경우는 원인질환에 따라 KRIC를 분류한 후 연령, 인지기능(MMSE), ADL (MBI), 근력(MMT), 경직정도(MAS) 순으로, 척수손상 환자는 원인질환에 따라 KRIC를 분류한 후 연령, ADL (SCIM), AIS 조합그룹(척수의 손상부위와 등급) 순으로

4) KRIC 목록(24개): 01. 뇌졸중, 02. 외상성 뇌손상, 03. 비외상성 뇌손상, 04. 퇴행성 뇌질환, 05. 외상성 척수손상, 06. 비외상성 척수손상, 07. 뇌척수 중복손상, 08. 발달 지연, 09. 뇌성마비, 10. 기타 중추신경계질환, 11. 말초신경 및 근육질환, 12. 하지 골절, 13. 하지 관절질환, 14. 하지 절단, 15. 기타 근골격계 질환, 16. 기타 절단, 17. 골관절염, 18. 류마티스 질환, 19. 심장재활, 20. 호흡재활, 21. 만성 통증 증후군, 22. 주요 다발성 외상, 23. 화상, 24. 기타.



**Table 4.** Distribution of charge and LOS by KRIC

Category	KRIC*	Charge			LOS		
		No. of episode (%)	Mean ± SD (Korean won)	CV (%)	No of episode (%)	Mean ± SD (day)	CV (%)
Brain injury	01	1,107 (69.2)	7,569,925 ± 6,272,721	83	1,171 (69.3)	53.8 ± 51.1	95
	02	206 (12.9)	7,323,220 ± 5,720,356	78	220 (13.0)	45.6 ± 37.6	82
	03	173 (10.8)	8,177,297 ± 11,069,172	135	178 (10.5)	55.8 ± 71.9	129
	04	85 (5.3)	6,587,091 ± 6,591,702	100	91 (5.4)	47.1 ± 34.1	72
	07	3 (0.2)	7,051,753 ± 2,936,589	42	4 (0.2)	30.3 ± 6.7	22
	09	8 (0.5)	3,393,282 ± 3,230,229	95	8 (0.5)	28.3 ± 32.1	114
	10	17 (1.1)	5,912,573 ± 4,752,627	80	18 (1.1)	32.3 ± 23.6	73
	Total	1,599 (100.0)	7,512,120 ± 6,884,629	92	1,690 (100.0)	52.2 ± 51.2	98
Spinal cord injury	05	208 (72.0)	11,741,161 ± 13,883,751	118	220 (66.3)	97.9 ± 98.5	101
	06	81 (28.0)	8,568,010 ± 7,760,358	91	112 (33.7)	54.4 ± 59.8	110
	Total	289 (100.0)	10,851,800 ± 12,542,409	116	332 (100.0)	83.2 ± 89.6	108

LOS, Length of stay; KRIC, Korean Rehabilitation Impairment Category; SD, standard deviation; CV, coefficient variation.

\*01 = stroke; 02 = traumatic brain injury; 03 = non-traumatic brain injury; 04 = degenerative brain diseases; 05 = Traumatic spinal cord injury; 06 = non-traumatic spinal cord injury; 07 = multiple trauma with brain and spinal cord injury; 09 = cerebral palsy; 10 = other diseases of central nervous system.

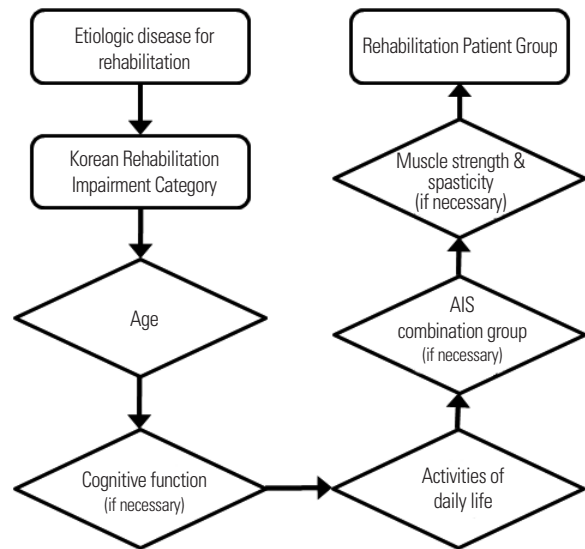
**Table 5.** Variables and number of group by KRIC

Site of injury	KRIC	Variable	No. of group
Brain injury	01. Stroke	Age, Mini-Mental State Examination, Modified Barthel Index, Manual Muscle Test, Modified Ashworth Scale	32
	02. Traumatic brain injury		32
	03. Non-traumatic brain injury		32
	04. Degenerative brain diseases		32
Spinal cord injury	05. Traumatic spinal cord injury	Age, spinal cord independence measure, American Spinal Cord Injury Association Impairment Scale combination group	36
	06. Non-traumatic spinal cord injury		36
Brain injury	07. Multiple trauma with brain and spinal cord injury	-	1
	09. Cerebral palsy	-	1
	10. Other diseases of central nervous system	-	1
Error group		-	1
Total no. of Korean Rehabilitation Patient Group			204

KRIC, Korean Rehabilitation Impairment Category.

**Table 6.** Splitting criteria for variables

Variable	Brain injury	Spinal cord injury
Age	Group I: 18-64 yr Group II: ≥ 65 yr	Group I: 18-64 yr Group II: ≥ 65 yr
Mini-Mental State Examination	Group I: score 0-20 Group II: score 21-30	-
Modified Barthel Index	Group I: score 0-49 Group II: score 50-100	-
Manual Muscle Test	Group I: score 0-119 Group II: score 120-144	-
Modified Ashworth Scale	Group I: score 0-20 Group II: score 21-24	-
Spinal cord independence measure	-	Group I: score 0-25 Group II: score 26-60 Group III: score 61-100
American Spinal Cord Injury Association Impairment Scale combination group	-	Group I: 1A, 1B Group II: 1C Group III: 1D Group IV: 2A, 2B Group V: 2C Group VI: 2D



**Figure 2.** Korean Rehabilitation Patient Group classification algorithm. AIS, American Spinal Cord Injury Association Impairment Scale.

**Table 7.** Evaluation results of KRPG version 1.0

Variable	No. of group*	No. of episode	Reduction of variation (%)
Charge	156	2,428	11.8
Length of stay	158	2,581	13.8

KRPG, Korean Rehabilitation Patient Group.

\*Total no. of group in KRPG=204.

세분화된다. 뇌손상과 척수손상 환자를 분류하는 과정을 포함하는 최종 KRPG 버전 1.0 분류모형은 Figure 2와 같으며 이 분류모형을 적용했을 때 뇌 및 척수손상 환자는 최종 204개 질병군으로 분류된다. 각 KRIC별 적용되는 분류변수 종류와 최종 세분화되는 질병군 개수는 Table 5와 같다.

### 3. Korean Rehabilitation Patient Group 성과평가

본 연구에서 개발된 KRPG 버전 1.0에 의한 진료비와 재원일수 변이 설명력은 Table 7과 같다. 재원일수 변이 설명력이 진료비 변이 설명력보다 2% 더 높았다.

## 고 찰

본 연구에서는 급성기 이후 재활환자의 진료비 지불제도 등에서 활용되어질 수 있도록 전문재활치료를 받는 뇌 및 척수손상 환자의 특성을 반영한 한국형 재활환자분류체계인 KRPG 버전 1.0을 개발하고 평가하였다. 재활환자 진료비 청구 건수가 연간 500건 이상인 요양기관 대상으로 후향적 의무기록조사를 실시하여 재활환자 특성, 즉 손상의 원인질환, 기능상태, 재활치료기간만의 급여 진료비와 재원일수 등을 포함한 분석자료 4,207건을 구축하였다. 동 자료를 기반으로 손상의 원인질환, 연령 및 기능상태(인지기능 및 운동기능)의 분류변수를 도출하였고 이를 적용한 KRPG 분류모형을 개발하였다. KRPG 버전 1.0은 204개 질병군(오류 질병군 포함)으로 구성되며 진료비 변이 설명력은 11.8%였다.

#### 1. 연구방법에 대한 고찰

우리나라 재활환자의 특성을 가진 자료원이 전무한 상황에서 KRPG 개발에 필요한 최소한의 자료를 마련하기 위해 후향적 요양기관 의무기록조사를 시행하여 4,207건의 자료를 수집하였으나 모든 조사항목에서 완전한 값이 있는 자료는 48%에 불과하였다. 연구진과 자문단은 구축된 자료에 의한 자원으로 분석결과를 반영하여 개발한 KRPG 분류모형은 오류가 발생할 가능성이 높기 때문에 우선 임상적 측면에서 기본적이고 필수적인 환자 특성을 반영한 KRPG 분류모형을 개발하였다. 호주는 AROC에서 국가단위

의 재활의료서비스 자료를 체계적으로 수집 및 관리하고 있다. 영국 또한 UK Specialist Rehabilitation Outcome Collaborate (UK-ROC)에서 입원 신경재활서비스 환자의 에피소드 단위 자료를 국가적으로 수집하여 분석하고 있다. 이 자료들은 환자분류체계 및 국가 단위 수가 개발을 위한 정보를 제공할 뿐만 아니라 재활의료서비스의 병원 간 비교자료, 성과평가 등에 활용하고 있다[8,25]. 향후 우리나라의 급성기 이후 환자 대상 의료서비스체계 및 신포괄지불제에서 재활환자의 치료요구도 및 의료자원소모 정도를 타당하게 반영한 KRPG를 개발 및 적용하기 위해서는 국가적 차원의 재활의료서비스 자료수집체계 구축이 무엇보다 필요하다 할 것이다.

KRPG에 사용된 기능평가항목(MMSE, MBI, SCIM 등)은 우리나라 재활의료기관에서 보편적으로 사용하면서 재활환자의 치료요구도를 반영할 수 있고 재활의료의 질을 측정할 수 있는 기능평가영역별(인지기능, ADL, 운동 및 감각기능) 필수항목들을 선정하였다. Oh 등[12]이 전문재활치료 제공 의료기관 501개를 대상으로 사용하는 평가도구를 조사한 결과에서 보면, 인지기능평가에 MMSE 사용기관이 33.5%, ADL의 경우 MBI는 55.9%, SCIM은 13.8%를 사용한다고 하였다. 이와 같이 KRPG에 사용된 기능평가도구가 우리나라 전체 의료기관에서 모두 사용되고 있지 않은 것이 현실이나, 추후 KRPG가 보건의료정책에 활용될 때 재활의료 영역에서 진료의 표준화 및 질 향상의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

기능상태 영역별 평가항목 6개를 분류변수로 적용하여 복잡하고 세분화된 KRPG 분류모형이 개발되었다. 미국과 호주 등 다수의 나라에서는 재활환자분류체계의 기능상태 분류변수로 기능적 독립성 척도(Functional Independence Measure, FIM)<sup>9</sup> 결과를 적용하고 있다. FIM은 재활환자의 운동 및 인지기능을 포함한 전체적인 기능상태를 명확하게 점수로 평가하는 신뢰도와 타당도가 입증된 표준화된 도구이다[26]. 우리나라에서도 이와 같은 기능평가도구가 개발되어 임상에서 보편적으로 사용된다면, KRPG 분류변수로 활용이 가능해져 KRPG 분류모형을 보다 단순하게 개선할 수 있을 것으로 보인다.

#### 2. 연구결과에 대한 고찰

KRPG는 미국이나 호주처럼 독립적 재활환자분류체계 형태로 개발되었다[2,4]. 이 형태는 재활환자의 특성을 나타내는 분류변수를 이용할 수 있어 분류 정확도를 향상시킬 수 있지만 급성기 환자 분류체계(예: KDRG)와는 별도로 관리 및 운영이 필요하며 현행 우리나라 의료서비스체계는 급성기 이후 재활환자 입원 에피소드가 급성기 입원 에피소드와 분리되지 않아 KRPG 적용을 위한 의료서비스체계 변경 등이 선행되어야 할 필요가 있다. 한편, 영국 HRG 처럼 기존 KDRG 내 재활 질병군을 개발한다면 재활환자분류체계

5) FIM: 세계적으로 널리 사용되는 기능평가도구, 18개 항목(운동 13항목, 인지 5항목)으로 구성, 각 항목은 0-7점으로 측정하며 총 점수는 126점. 우리나라에서 FIM 이용 시에는 연구목적에 제외하고는 매년 사용하는 기관별로 사용료를 Uniform Data System for Medical Rehabilitation에 지불해야 함.



의 전산분류프로그램 및 분류집 등에 대한 별도의 관리 및 운영 등이 필요치 않으나 급성기 이후 재활환자의 특성을 적용하기가 곤란하여 분류의 정확성이 저하될 수 있다.

KRPG와 미국 CMG 버전 2.8은 손상의 원인질환 대분류 내에서 연령과 기능평가를 고려하여 재활환자를 분류한다. KRPG는 KRIC 내에서 도출된 분류변수(연령, 뇌손상 기능평가 4항목, 척수손상 기능평가 2항목)를 순차적으로 모두 적용하여 세분화하는 반면, 미국 CMG는 RIC 내에서 FIM 인지기능 점수, FIM 운동기능 점수와 연령을 분류변수로 전부 또는 일부만 사용하고 있다. 호주 AN-SNAP 버전 4.0은 원인질환 그룹(IG), FIM 인지기능 점수, FIM 운동기능 점수와 연령을 같이 고려하여 질병군을 분류한다. 즉 호주 AN-SNAP은 손상의 원인질환이 다를지라도 같은 그룹으로 분류된다[2,4-7]. 미국과 호주의 재활환자분류체계는 진료비 지불제도를 염두에 두고 지불의 정확성을 높이기 위해서 자원소모성 측면을 더 중요하게 고려한 것으로 보인다.

204개로 분류된 KRPG는 KDRG에 비해 세분화(granularity) 정도가 심하다는 의견이 있을 수 있다. KDRG 버전 4.0은 연간 약 750만 건(2012년 기준)의 에피소드가 발생하는 급성기 입원환자를 1,151개 질병군(연령구분 포함)으로 분류하는 반면[27,28], 2년 동안 뇌 및 척수손상으로 전문재활치료를 필요로 하는 환자 수, 즉 KRPG 분류대상은 약 113만 명(2012-2013년)으로 추정되고 있다[12]. 하지만 동일 국가 내 환자분류체계라 할지라도 세분화 정도를 단순히 비교하기보다는 영역별 의료제공 현실과 자료구축 상황 등을 고려하여 판단할 필요가 있을 것이다.

KRPG 성과평가결과인 변이의 설명력은 진료비 기준으로는 11.8%, 재원일수 기준으로는 13.8%이었다. 호주는 전체 재활 입원환자를 대상으로 개발되었기에 직접적인 비교는 불가능하지만 2007년에 45개 질병군으로 개발된 호주 AN-SNAP 버전 2.0 재활환자분류체계의 재원일수 기준 변이 설명력이 26.72%로 보고되었으며[29], KRPG 버전 1.0의 변이 설명력보다 2배 정도 높게 나타났다. 이는 KRPG가 의료현실 등을 종합적으로 고려하여 자원소모성보다 임상적 측면을 더 주요한 기준으로 삼고 개발한 반면에[24], 호주는 자원소모성을 고려하여 서로 다른 원인질환이지만 비슷한 기능상태수준의 경우 동일 질병군으로 분류한 후 임상적 타당성을 고려하였기 때문인 것으로 보인다[7]. 또 다른 이유로는 환자분류에 사용된 자료원의 차이를 들 수 있다. 호주는 AROC 및 National Hospital Cost Data Collection을 통해 재활환자의 임상자료 수집 및 원가자료를 체계적으로 구축하여 재활환자 분류가 포함된 AN-SNAP을 개발하고 있다[7]. KRPG 개발에 사용된 결과변수 자료는 건강보험 급여 진료비이다. 급여 진료비를 구성하는 재활의료서비스, 특히 전문재활치료료는 19항목(2015년 11월 기준)으로 매우 제한적이며[11] 급여 진료비는 기능상태에 따라 차이가 없는 것으로 분석되었다[18]. 실제 의료현장에서는 급여되는 의료서비스 이외

임상적으로 중요한 재활의료서비스가 비급여로 제공되고 있고 이 부분이 분석자료의 급여 진료비에 반영되지 않았다. 재원일수 변이 설명력이 진료비 변이 설명력보다 2% 정도 높게 나타난 이유도 이러한 현상을 반영한 것으로 보인다. 추가적으로 고려할 점은 자료 수집대상 요양기관의 다양성으로 급성기 및 만성기 재활환자 자료가 일부 포함되었을 가능성을 배제할 수 없다는 것이다. 우리나라 상급종합병원과 종합병원에는 급성기 재활치료를 받는 환자가, 병원에서는 만성기 재활치료를 받는 환자가 다수를 차지하는데, 재활의료서비스 체계가 구축되지 않은 상황에서 다양한 요양기관을 대상으로 자료를 수집하면서 급성기 및 만성기 재활환자 자료까지 일부 혼재되어 있을 수 있다.

### 3. 제한점

KRPG의 제한점은 무엇보다 자원소모성을 충분히 고려하지 못하였다는 것이다. Turner-Stokes 등[2]에 의하면 환자분류체계(case-mix)는 임상현장에서 임상의를 쉽게 적용할 수 있도록 단순하며 현장성(timely)을 가져야 하고, 복잡한 요구를 가진 환자의 치료에 대한 공정한 지불을 위해서 주요한 비용의 결정요인들(cost-determinants)을 잘 반영해야 한다고 하였다. 또한 환자분류체계의 완성도는 개발된 환자분류체계의 자원소모 유사성과 임상적 유사성에 달려있어 반복적인 자료분석과 임상적 결정을 통한 자원소모 및 임상적 유사성 확보가 환자분류체계 개발의 관건이 된다[13]. 본 연구에서는 자문단 운영을 통해 임상적 유사성은 충분히 반영하였지만 재활환자의 의료자원 소모를 반영한 자료(원가 등)를 충분히 확보하지 못하여 치료의 요구도를 나타내는 타당한 자원소모성을 담보하지는 못하였다.

다른 하나는 재활환자분류체계 개발의 가능성을 확인하는 차원에서 다발하는 뇌 및 척수손상 환자만을 대상으로 개발한 점이다. 재활환자에는 근골격계 및 말초신경계 질환, 화상 등을 손상의 원인질환으로 가진 경우도 있다. 신포괄지불제나 급성기 이후 의료서비스에서의 진료비 지불제도 단위로 사용되기 위해서는 전체 재활환자 분류가 가능해야 하며 지불의 정확성을 높이기 위한 합병증 및 동반질환 등을 적용하는 복잡도 분류단계가 추가 개발되어야 한다.

### 4. 제언

첫 번째, 우리나라 급성기, 아급성기 및 만성기 의료서비스체계에 대한 정의 및 지침을 마련해야 한다. 환자분류체계는 환자를 분류하는 도구이며 이를 적용하기 위해서는 분류단위가 결정되어야 한다. 우리나라 의료서비스전달체계는 급성기 위주의 제도 정립 및 서비스가 제공되고 있으며 그 이외의 의료서비스나 의료기관에 대한 구체적 정의나 내용은 미미한 상황이다. 호주는 재활환자분류체계를 포함하고 있는 AN-SNAP 개발을 위해 국가 차원에서 진료

비 지불제도와 의료서비스 제공에 적합한 일관된 개념 정립의 필요성을 인식하였다. 2012년 호주는 아급성기 및 만성기 의료서비스의 대상, 에피소드 및 의료서비스 제공내용에 대한 통일되고 구체적인 정의 및 지침을 개발하였다[12,30]. K RPG는 임상적 개념을 바탕으로 대상 재활의료서비스 및 에피소드를 도출하여 적용하였다. 이를 정책이나 제도에서 적절하게 구현 및 운영하기 위해서는 먼저 국가적 차원에서 재활의료서비스의 종류, 제공받는 대상, 공급의 주체가 명확하게 정의되어야 할 필요성이 있다.

두 번째, 원가 기반 재활환자 자료를 기반으로 한 재활환자분류체계 개발이다. 재활환자의 건강보험 급여영역이 제한되어 있으므로 기능상태 등 재활환자의 치료 요구도에 따른 자원소모성을 반영한 재활환자분류체계를 개발하기 위해서는 원가 기반 자료수집이 필요하다. 원가 기반 자료구축이 어렵다면 급여 진료비 이외의 비급여 부분에 대한 자료수집으로 보완이 가능할 것으로 보인다. 호주 AROC 및 영국 UKROC과 같은 전국 재활환자 자료수집체계를 구축하여 체계적으로 자료를 수집하는 것도 고려해 볼 필요성이 있다.

### 감사의 글

본 연구를 위해 2년 동안(2014-2015년) 재활 의료와 환자에 대한 전문지식과 의견을 성심껏 제공해 주신 대한재활의학회 및 임상전문가 자문단에게 감사드립니다.

### REFERENCES

1. Health Insurance Review and Assessment Service. The function and role of Health Insurance Review and Assessment Service. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2015.
2. Turner-Stokes L, Sutch S, Dredge R, Eagar K. International casemix and funding models: lessons for rehabilitation. *Clin Rehabil* 2012;26(3):195-208. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215511417468>.
3. Sutherland JM, Walker J. Challenges of rehabilitation case mix measurement in Ontario hospitals. *Health Policy* 2008;85(3):336-348. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2007.09.006>.
4. Ko MJ, Shin JY, Lee LH, Song HJ. Review of patient classification system for rehabilitation in USA, Canada, Nordic countries. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2013.
5. Centers for Medicare & Medicaid Services, Health and Human Services. Medicare program: inpatient rehabilitation facility prospective payment system for federal fiscal year 2015 [Internet]. *Fed Regist* 2014;79(151):45872-45936 [cited 2014 Oct 20]. Available from: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2014-08-06/pdf/2014-18447.pdf>.
6. Centers for Medicare & Medicaid Services. The inpatient rehabilitation facility-patient assessment instrument (IRF-PAI) training manual: effective 10/01/2014 [Internet]. Baltimore (MD): Centers for Medicare & Medicaid Services; 2014 [cited 2014 Oct 20]. Available from: <https://www.cms.gov/Medicare/Medicare-Fee-for-Service-Payment/InpatientRehabFacPPS/Downloads/IRF-PAI-Manual-201410.zip>.
7. Green J, Gordon R, Blanchard M, Kobel C, Eagar K. Development of AN-SNAP version 4: final report. Wollongong (NSW): Centre for Health Ser-

- vice Development, University of Wollongong; 2015.
8. Turner-Stokes L, Sutch S, Dredge R. Healthcare tariffs for specialist inpatient neurorehabilitation services: rationale and development of a UK casemix and costing methodology. *Clin Rehabil* 2012;26(3):264-279. DOI: <https://doi.org/10.1177/0269215511417467>.
9. National Casemix Office, Health & Social Care Information Centre. The science of casemix [Internet]. Leeds: National Health Services; 2015 [cited 2016 Oct 31]. Available from: [http://content.digital.nhs.uk/media/16916/Science-of-Casemix-11/pdf/The\\_science\\_of\\_casemix\\_v1\\_1\\_April\\_2015.pdf](http://content.digital.nhs.uk/media/16916/Science-of-Casemix-11/pdf/The_science_of_casemix_v1_1_April_2015.pdf).
10. Eagar K, Gordon R, Hodkinson A, Green J, Eagar L, Erven J, et al. The Australian National Sub-Acute and Non-Acute Patient Classification (AN-SNAP): report of the National Sub-Acute and Non-Acute Casemix Classification Study. Wollongong (NSW): Centre for Health Service Development, University of Wollongong; 1997.
11. Health Insurance Review and Assessment Service. The medical fee schedules under National Health Insurance 2015. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2015.
12. Oh JY, Lee HJ, Shin HN, Yoo SY. A study on introduction of subacute hospital model. Wonju: Health Insurance Review and Assessment service; 2015.
13. Kang GW, Park H, Shin YS. Refinement and evaluation of Korean Diagnosis Related Groups. *Korean J Health Policy Adm* 2004;14(1):121-147. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2004.14.1.121>.
14. Health Insurance Review and Assessment Service. KOPG definitions manual: version 1.2. Wonju: Health Insurance Review and Assessment service; 2014.
15. Park H, Kang GW, Koh Y. Development and evaluation of Korean ambulatory patient groups. *Korean J Health Policy Adm* 2006;16(1):17-40. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2006.16.1.017>.
16. Australasian Rehabilitation Outcomes Centre. SYNAPTIX data collection form [Internet]. Wollongong (NSW): University of Wollongong [cited 2013 Nov 8]. Available from: <https://ahsri.uow.edu.au/aroc/index.html>.
17. Centers for Medicare & Medicaid Services. Inpatient rehabilitation facility-patient assessment instrument (IRF-PAI) form [Internet]. Baltimore (MD): Centers for Medicare & Medicaid Services; [cited 2014 Jan 25]. Available from: <https://www.cms.gov/Medicare/CMS-Forms/CMS-Form/downloads/cms10036.pdf>.
18. Health Insurance Review and Assessment Service. The development of K RPG: focusing on logic of classification. Wonju: Health Insurance Review and Assessment service; 2014.
19. Kang HC, Kim ES, Lee SK, Lee SJ, Chea YS, Choi BJ, et al. Functionality and usage of SAS Enterprise Miner for big data analysis. Seoul: Jau Academy; 2014.
20. Aidinoff E, Front L, Itzkovich M, Bluvshstein V, Gelernter I, Hart J, et al. Expected spinal cord independence measure, third version, scores for various neurological levels after complete spinal cord lesions. *Spinal Cord* 2011;49(8):893-896. DOI: <https://doi.org/10.1038/sc.2011.32>.
21. Park H, Kang GW, Yoon S, Park EJ, Choi S, Yu S, et al. Refinement and evaluation of Korean outpatient groups for visits with multiple procedures and chemotherapy, and medical visit indicators. *Health Policy Manag* 2015;25(3):185-196. DOI: <https://doi.org/10.4332/kjhpa.2015.25.3.185>.
22. Averill RF, Muldoon JH, Vertrees JC, Goldfield NI, Mullin RL, Fineran EC, et al. The evolution of casemix measurement using diagnosis related groups (DRGs): 3M Health Information Systems research report. Wallingford (CT): 3M Health Information Systems; 1998.
23. Health Insurance Review and Assessment Service. K RPG definitions manual: version 1.0. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2016.

24. Health Insurance Review and Assessment Service. The 2nd-year results of the development of KRPG. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2015.
25. Health Insurance Review and Assessment Service. International training report for patient classification system 2013. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2013.
26. Han TR, Bang MS, Jeong SK. Rehabilitation medicine. 5th ed. Seoul: Kunja Press; 2014.
27. Yoon MK, Lee EK, Yang OY. The development of delivery ADRG reflecting changes of childbirth environment in Korea. Proceedings of the 32nd annual PCSI conference; 2016 Oct 4-7; Dublin(Ireland): 2016 PCSI abstract book; 2016.
28. Health Insurance Review and Assessment Service. KDRG definitions manual: version 4.0. Wonju: Health Insurance Review and Assessment Service; 2016.
29. Green J, Gordon R. The development of version 2 of the AN-SNAP case-mix classification system. *Aust Health Rev* 2007;31 Suppl 1:S68-S78. DOI: <https://doi.org/10.1071/ah070s68>.
30. Australian Institute of Health and Welfare. Development of nationally consistent subacute and non-acute admitted patient care data definitions and guidelines. Canberra (ACT): Australian Institute of Health and Welfare; 2013.



**Appendix 1.** The distribution of survey hospitals and episodes

District	Tertiary hospital		General hospital		Hospital		Total	
	Hospitals	Episodes	Hospitals	Episodes	Hospitals	Episodes	Hospitals	Episodes
Seoul	8 (57.1)	864 (58.9)	3 (25.0)	191 (15.8)	5 (31.3)	706 (46.3)	16 (38.1)	1,761 (41.9)
Gyeonggi	1 (7.1)	201 (13.7)	5 (41.7)	774 (63.8)	8 (50.0)	606 (39.7)	14 (33.3)	1,581 (37.6)
Gangwon	1 (7.1)	83 (5.7)	-	-	-	-	1 (2.4)	83 (2.0)
Chungcheong	1 (7.1)	93 (6.3)	-	-	-	-	1 (2.4)	93 (2.2)
Jeolla	1 (7.1)	99 (6.7)	1 (8.3)	53 (4.4)	-	-	2 (4.8)	152 (3.6)
Gyeongsang	2 (14.3)	128 (8.7)	3 (25.0)	195 (16.1)	3 (18.8)	214 (14.0)	8 (19.0)	537 (12.8)
Total	14 (100.0)	1,468 (100.0)	12 (100.0)	1,213 (100.0)	16 (100.0)	1,526 (100.0)	42 (100.0)	4,207 (100.0)

Values are presented as number (%).

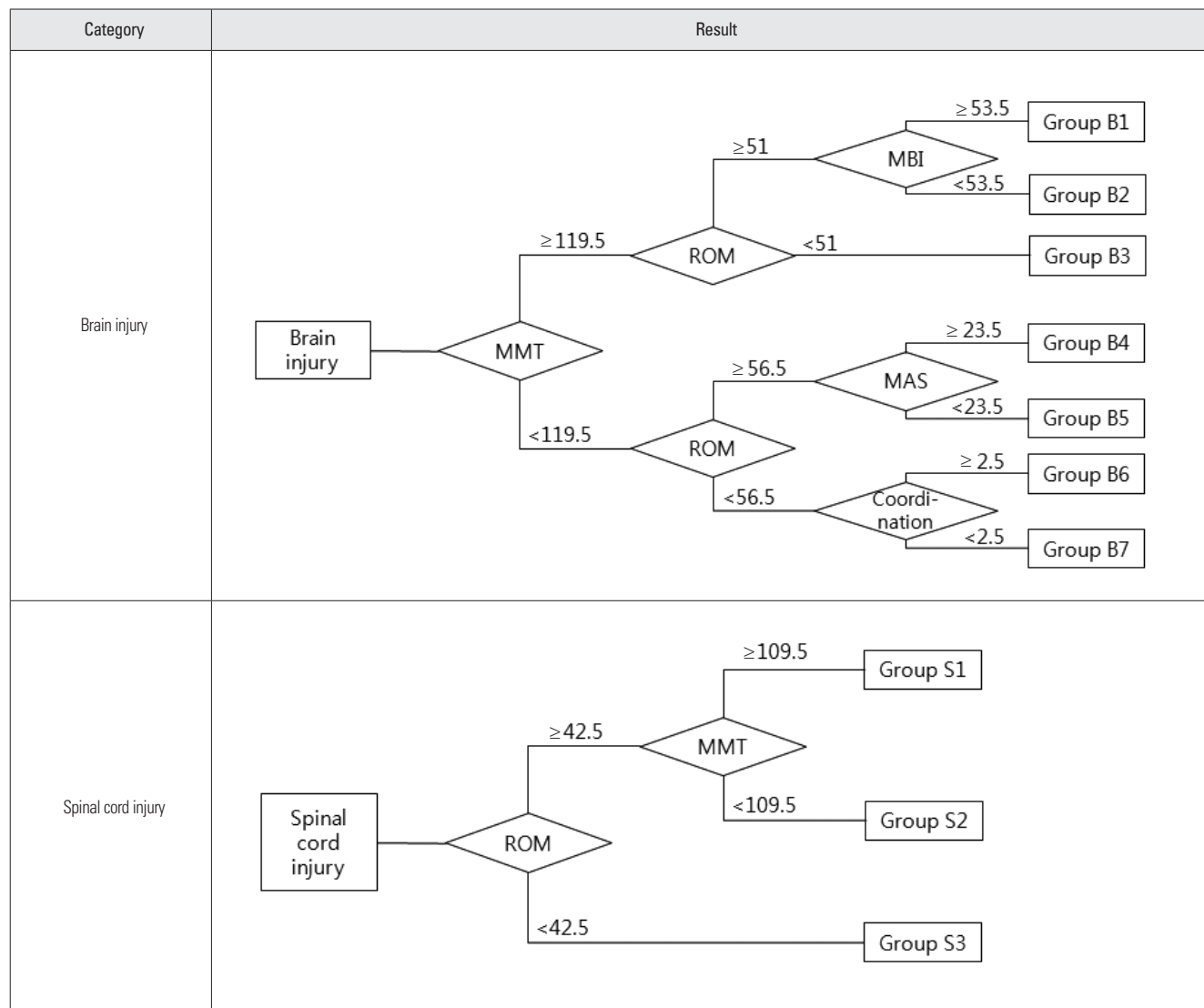
**Appendix 2.** Transformation of function evaluation result

Site of injury	Function evaluation tool	No. of evaluation sites	Evaluation level	Score	
				Level	Range
<b>Brain injury</b>					
Motor function	ROM	30	Normal	2	30-60
			Abnormal	1	
	MMT	24	N	6	24-144
			G	5	
			F	4	
			P	3	
			T	2	
			Z	1	
	MAS	4	G0	6	4-24
			G1	5	
			G1+	4	
			G2	3	
			G3	2	
	Coordination	2	Intact	2	2-4
Impaired			1		
Sensory function	Sensory	4	Intact	2	4-8
			Impaired	1	
<b>Spinal injury</b>					
Motor function	ROM	28	Normal	2	28-56
			Abnormal	1	
	MMT	20	N	6	20-120
			G	5	
			F	4	
			P	3	
			T	2	
			Z	1	
	MAS	4	G0	6	4-24
			G1	5	
			G1+	4	
			G2	3	
			G3	2	
	Sensory function	American Spinal Cord Injury Association Impairment Scale	-	D	4
C				3	
B				2	
A				1	

ROM, range of motion; MMT, Manual Muscle Test; MAS, Modified Ashworth Scale.

**Appendix 3.** Results of decision tree analysis

1) Results by site of injury



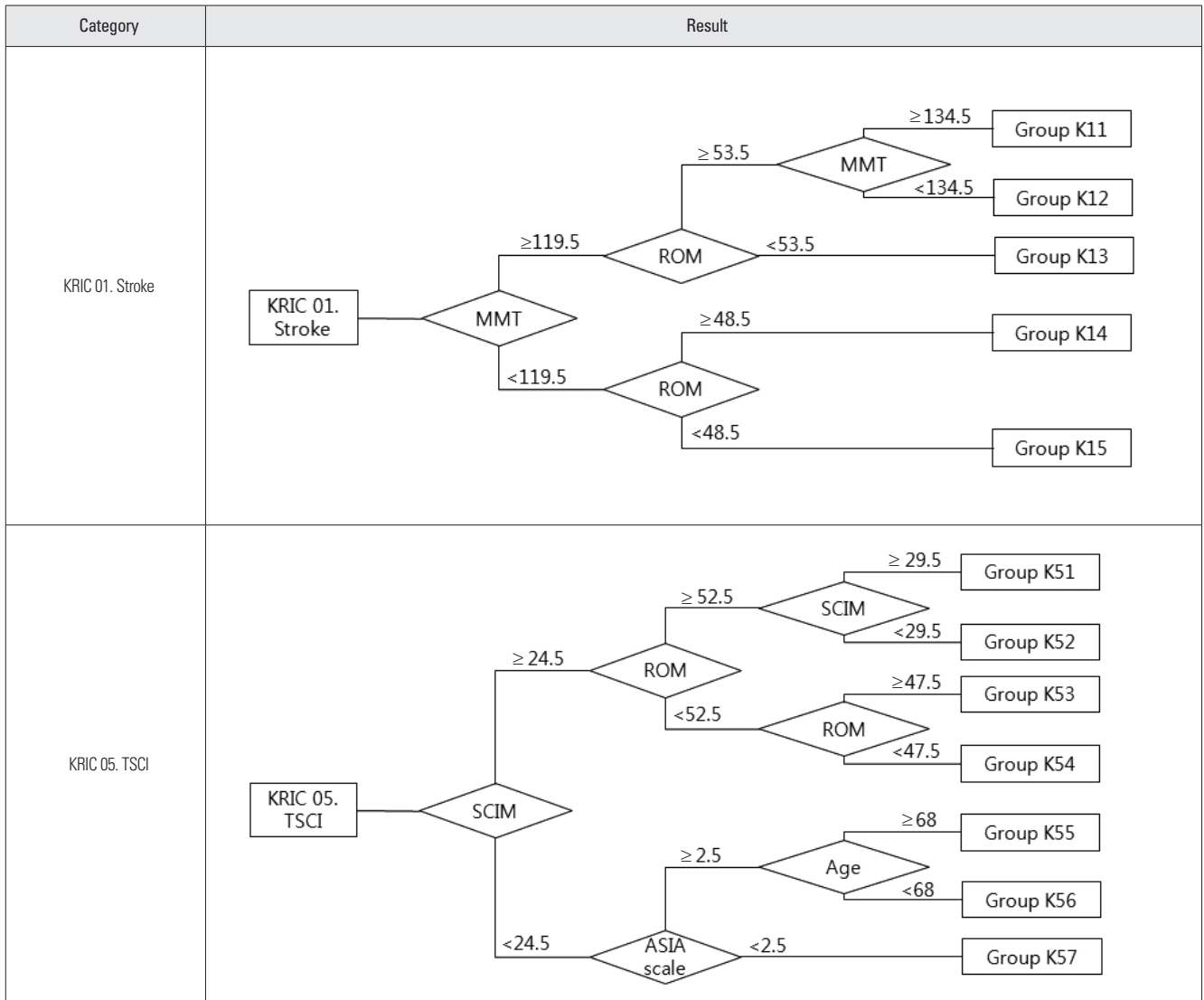
MBI, Modified Barthel Index; ROM, range of motion; MMT, Manual Muscle Test; MAS, Modified Ashworth Scale.

(continued to the next page)



Appendix 3. Continued

2) Results by KRIC



KRIC, Korean Rehabilitation Impairment Category; MMT, Manual Muscle Test; ROM, range of motion; TSCI, traumatic spinal cord injury; SCIM, spinal cord independence measure; ASIA Scale, American Spinal Cord Injury Association Impairment Scale.

**Appendix 4.** Definition of KRIC

KRIC	Definition
01. Stroke	Cases with the diagnosis of cerebral ischemia due to vascular thrombosis, embolism, or hemorrhage
02. Traumatic brain injury	Cases with motor and/or cognitive disorders due to brain trauma
03. Non-traumatic brain injury	Cases with such etiologies as neoplasm including metastases, encephalitis, inflammation, anoxia, or metabolic toxicity
04. Degenerative brain diseases	Cases with degenerative brain diseases affecting the motor system
05. Traumatic spinal cord injury	Cases with quadriplegia/paresis or paraplegia/paresis due to traumatic spinal cord injury
06. Non-traumatic spinal cord injury	Cases with quadriplegia/paresis or paraplegia/paresis due to non-traumatic (i.e., medical or postoperative) spinal cord injury
07. Multiple trauma with brain and spinal cord injury	Cases with more complex management due to major multiple trauma with brain and spinal cord injury
09. Cerebral palsy	Cases with neurologic or neuromuscular dysfunctions due to cerebral palsy
10. Other diseases of central nervous system	Cases with neurologic or neuromuscular dysfunctions due to involvement of upper motor neuron and anterior horn cell

KRIC, Korean Rehabilitation Impairment Category.

\*see the appendix reference [23] for additional information.