

# 미국 APR DRG의 질병의 중증도 및 사망 위험도 결정과정



조소양 주임연구원  
건강보험심사평가원 포괄수가운영부

우리나라의 한국형 진단 명 기준 환자군(Korean DRG, 이하 KDRG)은 1986년 미국 메디케어에서 사용하는 Medicare DRG를 기초로 만들어졌다. 이후 미국의 RDRG<sup>1)</sup>체계를 도입하여 KDRG버전 2.0이 발표되었고, 호주의 AR<sup>2)</sup> DRG의 중증도 분류방법을 채택하여 중증도 분류체계를 추가하여 2003년 KDRG버전 3.1이 발표되었다. 현재는 진단 명 및 시술 명을 일부 보완한 KDRG버전 3.4를 사용 중이며, 한국형 환자분류체계 4.0버전을 개발 추진 중이다. 이에 미국의 질병의 중증도와 사망의 위험도가 반영된 APR DRG<sup>3)</sup> 최신버전 29.0의 개요와 중증도 결정과정을 살펴보고자 한다.

## 1. 미국 DRG 개발과정

1983년 미국에서는 입원환자 선불 상환 제에 DRG를 이용하면서 65세 이상의 노인 인구를 대상으로 하는 Medicare DRG가 도입되었고, 이를 근간으로 1987년에는 전체 인구를 확대한 AP-DRG<sup>4)</sup>가 개발되었다. 1990년 이후에는 Medicare DRG를 근간으로 중증도를 추가적

- 1) Refined Diagnosis Related Group(이하 RDRG): 1990년 이후 환자의 중증도 차이로 인한 진료비 지불의 형평성을 개선하기 위해 Medicare DRG를 근간으로 환자의 중증도를 분류체계에 반영.
- 2) Australian Refined Diagnosis Related Group(이하 AR DRG): 호주 DRG로 미국 AP DRG 근간으로 질병의 중증도 점수를 부여하고 개별 기타 진단의 중증도 점수를 통합하는 공식을 이용해서 중증도 점수 결정.
- 3) All Patient Refined Diagnosis Related Group (이하 APR DRG) : 3M Health Information System에서 AP DRG 근간으로 하위분류의 질병의 중증도와 사망의 위험도를 반영. 질병의 중증도는 신체기관의 기능저하나 생리적 대상부전(decompensation)의 정도에 따라 정의되었고, 사망의 위험도는 사망의 가능성에 따라 정의됨.
- 4) All Patient Diagnosis Related Group (이하 AP DRG): 메디케어에 적용을 받지 않는 모든 환자를 대상으로 확대하여 합병증(complication)과 동반상병(comorbidity)에 따라 질병군을 분리함.

으로 분류한 RDRG, 3M Health Information System(이하 3M HIS)에서 AP DRG를 근간으로 질병의 중증도와 사망의 위험도를 반영한 APR-DRG를 개발하였고, 2008년에는 기존의 CMS DRG의 문제점을 보완하기 위해 MS-DRG<sup>5)</sup>가 개발되었다. 현재 미국에서는 CMS-DRG와 MS-DRG는 CMS<sup>6)</sup>에서 메디케어 환자의 급여비 지불에 사용하고 있고, 전체 인구를 대상으로 AP-DRG, APR-DRG가 시행중이다.

### <미국 DRG 역사>

- 1970: Original Yale DRGs 개발
- 1980: New Jersey 주 DRGs 도입
- 1983: Medicare, CMS-DRGs 도입
- 1987: All Patient DRGs (AP- DRGs) 개발
- 1990: Yale Refined DRGs (R-DRGs) 개발  
All Patient Refined DRGs(APR-DRGs) 개발
- 2008: Medicare, Medicare Severity (MS-DRGs) 도입
- 2012: All Patient Refined DRGs(APR-DRGs) version 29.0 사용 중  
Medicare, Medicare Severity (MS-DRGs) version 29.0 사용 중

## 2. All Patient Refined DRG 개요

APR DRG는 메디케어 인구 뿐 아니라, 전체 인구에 적용가능하며 특징적으로 다수 기타진단의 상호작용의 영향을 반영한 질병의 중증도(severity of illness, 이하 SOI)와 사망의 위험도(risk of mortality, 이하 ROM)를 반영하였다. APR DRG는 APR DRG와 각 기타진단의 질병의 중증도와 사망의 위험도에 의한 하위분류에 의해서 결정된다. 질병의 중증도와 사망의 위험도 점수는 1부터 4까지로 ‘경증(minor)’, ‘중등도(moderate)’, ‘중증(major)’, ‘극심한 중증(extreme)’으로 분류 되어 점수를 갖게 된다. 질병의 중증도와 사망의 위험도의 점

5) Medicare Severity Diagnosis Related Group (이하 MS-DRG): CMS DRG에서는 내과계와 외과계에서 동반 질환(Comorbidity)과 합병증(Complication) (이하 CC)의 유무에 따라 DRG가 분류되지만, MS-DRG에서는 CC와 Major CC(이하 MCC)의 유무에 따라 구분.

6) Centers for Medicare & Medicaid Service (이하 CMS):미국 메디케어 및 메디케이드 관리 기구

수를 결정하는 과정에서는 특정 기타 진단뿐만 아니라, 기타 진단간의 상호관계, 연령, 주 진단, 외과적 수술(OR-procedure) 및 비 외과적 시술(Non OR-procedure)을 고려하여 결정한다. APR-DRG는 314개가 있으며, 각각의 APR-DRG는 질병의 중증도와 사망의 위험도에 따른 4개의 하위분류를 가지고 있고, 2개의 분류불능 APR DRG가 있어 총 1,258개로 구성되어 있다. 분류불능 APR DRG(955,956)는 질병의 중증도와 사망의 위험도로 세분화 되지 않는다<그림 1>.

환자의 하위분류인 질병의 중증도와 사망의 위험도의 결정은 3단계에 걸쳐서 결정된다. 첫 번째는 각 기타 진단의 질병의 중증도와 사망의 위험도 점수를 결정한다. 두 번째는 모든 기타 진단을 고려한 질병의 중증도 점수와 사망의 위험도 점수를 결정한다. 세 번째는 주 진단, 나이, 외과적 수술, 비 외과적 시술 및 기타 진단 카테고리의 결합에 영향을 미치는 부분을 고려하여 최종점수를 결정 한다.

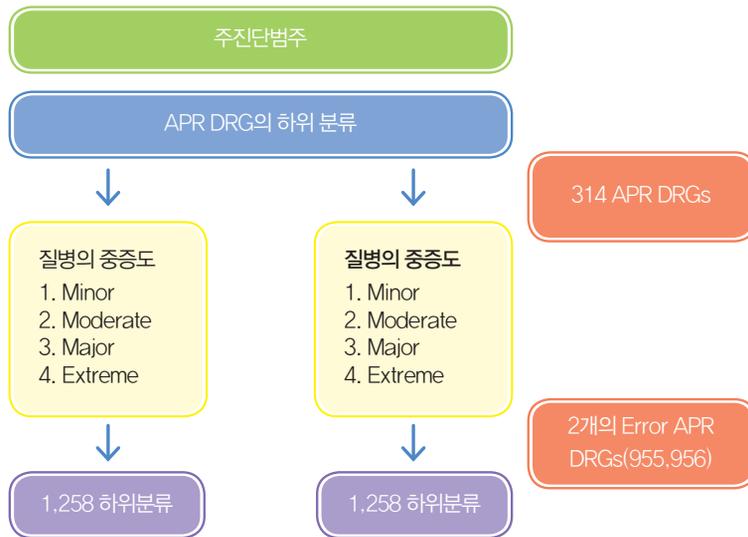


그림 1. 질병의 중증도와 사망의 위험도에 의한 APR-DRGs의 하위분류

자료: 3M Health Information Systems. 2007.

### 3. APR DRG 하위분류의 질병의 중증도 결정과정

1. 첫 번째 단계서는 각 기타 진단의 질병의 중증도가 결정된다<그림 2>.

① 주 진단과 관련 있는 기타 진단을 제거한다.

② 각 기타 진단의 해당하는 질병의 중증도를 부여한다<표 1>.

APR DRG 29.0에는 14,567개의 ICD-9-CM 코드가 있는데, 이들은 각각 경증 9,343개, 중등도 3,292개, 중증 1,040개, 극심한 중증 892개 이다.

표 1. 질병의 중증도의 예시

질병의 중증도	예시	
경증	단순 당뇨	기관지염증
중등도	신장증후와 당뇨	지속적 천식상태
중증	케톤산증과 당뇨	바이러스성 폐렴
극심한 중증	혼수와 당뇨	호흡 부전

자료: 3M APR DRG classification system version 29.0. 2011.

③ 연령에 따라 질병의 중증도를 수정한다. 예를 들어, 좌심형성부전증후군(Hypolastic left heart syndrom)과 면역결핍증(Combined immune deficiency)은 1세 미만 환자에서는 ‘중증’에서 ‘극심한 중증’으로 수정하고, 69세 이상에서의 기관지염은 ‘중등도’에서 ‘중증’으로 수정된다.

④ APR-DRG와 주 진단을 근거로 질병의 중증도를 수정한다. 이 과정은 APR-DRG ‘190 급성심근경색증(Myocardial Infarct)’에만 적용한다. 주 진단과 관계가 있더라도 기타 진단에서 제거하지 않고 질병의 중증도를 ‘중등도’로 한다.

⑤ APR-DRG를 근거로 기타 진단의 질병의 중증도를 수정한다. 예를 들어 기타진단이 만성 신장 증후군이면 질병의 중증도는 ‘중등도’이지만 APR-DRG가 당뇨인 경우는 질병의 중증도를 ‘중증’으로 수정해 준다. 기타 진단이 단순 당뇨이면 질병의 중증도는 ‘경증’이지만 APR-DRG가 자연분만인 경우, 질병의 중증도는 ‘중등도’로 수정해 준다<표 2>.

표 2. APR DRG 근거로 질병의 중증도 수정의 예시

기타 진단	질병의 중증도	APR- DRG	수정된 질병의 중증도
만성신장 증후군	중등도	당뇨	중증
심장비대	중등도	울혈성 심부전	경증
단순당뇨	경증	자연분만	중등도

자료: 3M APR DRG classification system version 29.0. 2011.

- ⑥ 비 외과적 시술에 따라 기타 진단 질병의 중증도를 수정한다. 비 외과적 시술에서 가장 중요한 코드는 기계적 호흡장치(mechanical ventilation)이다. 기계적 호흡장치 96시간 미만 사용인 경우는 기타 진단의 중증도 점수를 한 단계 증가시킨다. 예를 들어 천식환자에게 중증도 점수는 ‘중등도’이지만 기계적 호흡장치 96시간미만을 사용한 경우는 ‘중증’이다. 기계적 호흡장치 96시간 사용인 경우는 기타 진단의 중증도 점수를 '극심한 중증'으로 두 단계 증가 시킨다.

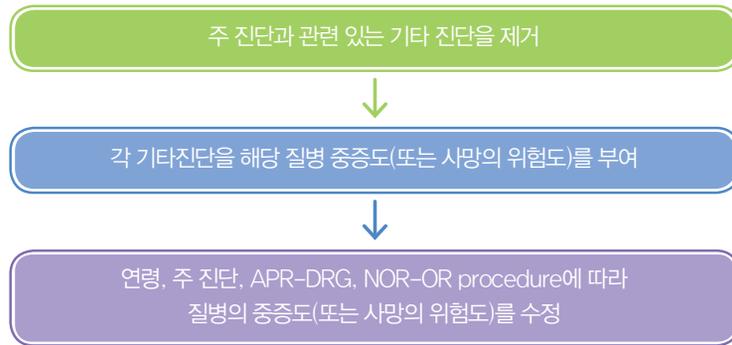


그림 2. 질병의 중증도 또는 사망의 위험도 평가의 첫 번째 단계

자료: 3M APR DRG classification system version 29.0. 2011.

2. 두 번째 단계에서는 모든 기타 진단을 고려한 하위분류의 질병의 중증도 점수가 결정된다<그림 3>.

- ⑦ 하위분류의 질병의 중증도 결정 시 특정 기타 진단을 제거한다. 유사한 기타 진단이 한 개 이상 있는 경우 질병의 중증도는 가장 높은 점수의 기타 진단만 남기고 그룹 내의 다른 기타진단의 질병의 중증도는 ‘경증’으로 감소시킨다. 예를 들어 뇌색전증(Cerebral embolism), 경색증(Infarct)의 기타 진단과 뇌전폐쇄(Precerebral occlusion)의 기타 진단은 뇌혈관진단(Cerebrovascular Diagnosis)에서 같은 그룹이다. 뇌 색전증, 경색증의 질병의 중증도는 ‘극심한 중증’이고, 뇌전폐쇄의 질병의 중증도는 ‘중등도’인 경우, 중증도가 더 높은 뇌 색전증, 경색증의 질병의 중증도를 따르고 뇌전폐쇄의 중증도는 ‘경증’으로 감소시킨다.
- ⑧ 하위분류의 중증도를 결정하기 위해 모든 기타질환을 결합하여 질병의 중증도 점수를 결정한다. 남아있는 기타 진단에서 가장 질병의 중증도가 높은 것으로 결정한다. 만약 기

타진단이 5개 남아있는데, 한 개의 질병의 중증도가 '중증', 다른 4개의 질병의 중증도가 '중등도'인 경우, 질병의 중증도는 '중증'으로 결정된다.

- ⑨ 질병의 중증도가 높은 기타 진단이 다수가 아니라면, 하위분류의 '중증'과 '극심한 중증'의 질병의 중증도 점수는 감소된다. 환자의 질병의 중증도 점수가 '극심한 중증'이 되는 경우에는 최소한 두개 또는 그 이상의 중증도가 '극심한 중증'으로 되어있거나 한 개의 '극심한 중증'과 두 개의 '중증' 수준의 기타 진단이 있어야 한다. 그렇지 않은 경우에는 질병의 중증도 점수는 '중증'으로 감소된다.

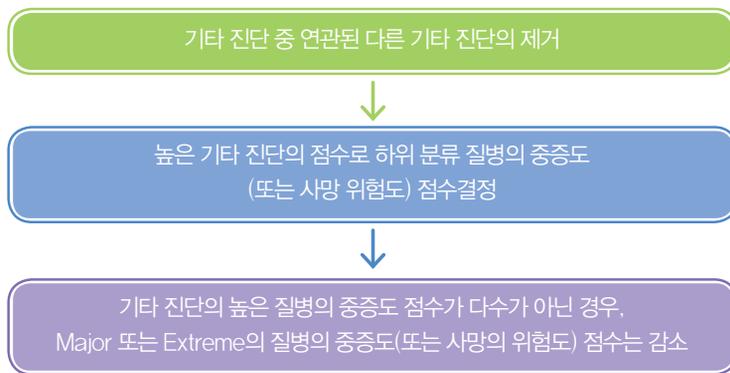


그림 3. 질병의 중증도 또는 사망의 위험도 평가의 두 번째 단계

자료: 3M APR DRG classification system version 29.0, 2011.

3. 세 번째 단계에서 최종 질병의 중증도 점수가 결정된다. 결정된 하위분류의 질병의 중증도는 다음 8과정을 고려하여 질병의 중증도 점수가 증가 되어질 수도 있고 감소되어 질 수도 있다<그림 4>.

- ⑩ APR DRG와 주 진단에서 질병의 중증도 점수를 수정한다. 주 진단이 ICD-9-CM 진단 코드에서 질병의 중증도가 높게 보여 지는 경우에는 하위분류인 질병의 중증도 점수를 증가시킨다. 예를 들면, 파열된 대동맥류(Ruptured aortic aneurism) 또는 대퇴 골체의 개방골절(Open fracture of the femur shaft) 등 이다.
- ⑪ APR DRG와 연령, APR DRG와 주 진단, 연령에 따라 질병의 중증도를 수정한다. 예를 들면, 연령이 69세 이상이고 주 진단은 폐혈증, APR-DRG 720 폐혈증(Septicemia)인 경우, 하위분류의 질병의 중증도 점수는 한 단계에서 최대 중증까지 증가 시킬 수 있다.

- ⑫ APR DRG와 비 외과적 시술 (Non-OR procedure)에서 질병의 중증도 점수를 수정한다. 기계적 환기 장치는 신경계, 호흡기계, 심혈관계, 신생아, 화상, 외상의 APR DRG에서 하위분류의 질병의 중증도를 한 단계에서 최대 극심한 중증까지 증가 시킬 수 있다.
- ⑬ APR DRG와 외과적 수술 (OR procedure)에서 질병의 중증도 점수를 수정한다. 어떤 외과적 수술은 질병의 중증도를 더 높일 수 있다. 예를 들면, APR-DRG 362 유방절제술(Mastectomy procedure)에서 양측의 확대근치유방절제술(bilateral extended radical mastectomy)인 경우에는 하위분류의 질병의 중증도 점수를 한 단계에서 최대 중증까지 증가 시킬 수 있다.
- ⑭ APR DRG와 동시에 행해진 외과적 수술 (pairs of OR procedure)에서 질병의 중증도 점수를 수정한다. 외과적 수술이 동시에 행해진 경우에는 질병의 중증도를 더 높일 수 있다. 예를 들면, APR- DRG 308 고관절과 대퇴골(Hip&Femur procedure) 수술에서 양쪽 대퇴골 상부다리 수술(both a femur procedure upper leg)과 경골/비골 하부다리 수술 (tibia/fibula procedure lower leg)이 동시에 행해진 경우에는 하위구조의 질병의 중증도는 한 단계에서 최대 극심한 중증까지 증가 시킬 수 있다.
- ⑮ APR DRG 체외막산소공급(Extracorporeal Membrane Oxygenation)에서 외과적 수술 유무에 따라 질병의 중증도 점수를 수정 한다.
- ⑯ APR DRG와 주 진단과 비 외과적 시술에서의 질병의 중증도 점수를 수정한다. 예를 들어 주 진단은 악성종양, APR-DRG은 ‘343 근 골격계 악성종양과 악성 종양에 기인한 병리적 골절’이고 방사선 치료와 항암치료가 수행된 경우에는 하위분류의 질병의 중증도는 한 단계 증가 시킬 수 있다.
- ⑰ 기타진단 카테고리의 특정 조합에 따라 하위분류의 중증도 점수를 최소로 결정한다. 일부 기타 진단 간의 상호작용은 임상적으로 큰 의미를 가져서 치료가 어렵고 치료과정이 연장될 수 있으므로 질병의 중증도 점수를 최소화 하여 수정한다.
- ⑱ 2단계에서 결정된 중증도 점수를 기초로 3단계의 수정과정을 거친 후 최종 질병의 중증도 점수를 결정한다.

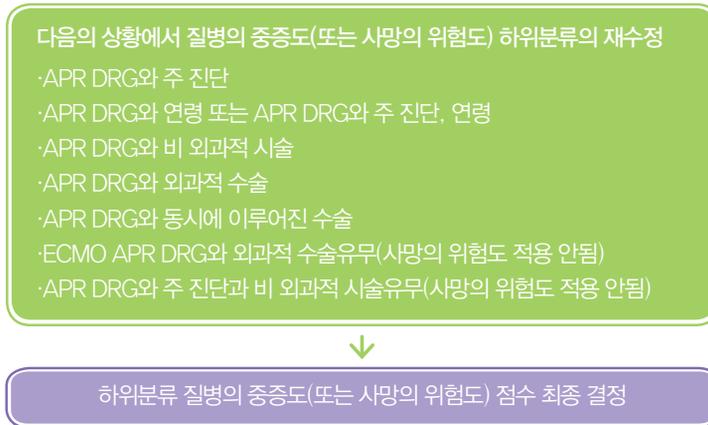


그림 4. 질병의 중증도 또는 사망의 위험도 평가의 세 번째 단계

자료: 3M APR DRG classification system version 29.0, 2011.

#### 4. APR DRG 하위분류의 사망의 위험도 결정과정

APR DRG 하위분류의 질병의 중증도와 사망의 위험도 결정과정은 유사하나 결정과정 세 번째 단계에서의 15번과 16번은 사망의 위험도에서 적용하지 않는다. APR DRG 29.0에는 14,567개의 ICD-9-CM 코드가 있는데 사망의 위험도 수준에 따라 경중 11,658개, 중등도 1,891개, 중증 648개, 극심한 중증 370개로 되어 있다.

#### 5. 가상사례 예시

주 진단이 선천성심장 질환(Congestive Heart Failure)의 기타 진단에 따른 가상사례 비교 <표 3> 에 의하면, 사례1에 비하여 사례 2의 기타 진단에 호흡기부전(Pulmonary disease), 산독증(Acidosis), 욕창(Decubitus ulcer), 영양실조(Malnutrition), 심장성 쇼크(Cardio-genic shock)이 더 추가되어 있다. Medicare DRG는 ‘127 심장질환과 쇼크(Heart Failure and Shock)’로 사례 1에 비하여 사례 2의 기타진단이 더 추가되어 있으나, Medicare DRG 상대적 가중치는(Medicare Relative DRG weight) 1.0039로 같다. APR DRG ‘194 심장질환(Heart Failure)’ 사례 1에서는 질병의 중증도가 ‘중등도’, 사망의 위험도는 ‘경중’이며 사례 2에서는 질병의 중증도가 ‘극심한 중증’ 사망의 위험도는 ‘극심한 중증’으로 질병의 중증도 점수는 다르고 APR DRG 상대적 가중치(APR DRG Relative

weight)도 사례 1과 2의 차이를 보여 준다. APR DRG 질병의 중증도 점수에 따른 가상사례 수가를 보면<그림 5>, APR DRG ‘194 심장질환’ 하위분류의 질병의 중증도 점수 1부터 4에 따라서 APR DRG의 수가에 차이가 있음을 보여준다.

표 3. 선천성심장질환(주진단)의 기타진단에 따른 가상사례비교

구 분	만성 폐색성 폐질환 심방 세동 (사례1)	만성 폐색성 폐질환심방 세동, 호흡기부전산독증, 욕창, 영양실조, 심장 성 쇼크 (사례2)
Medicare DRG	127 심장질환과 쇼크	127 심장질환과 쇼크
3M APR DRG	194 심장질환	194 심장질환
3M APR DRG질병의 중증도	중증도	극심한 중증
3M APR DRG사망의 위험도	경증	극심한 중증
Medicare Relative DRG Weight	1.0039	1.0039
3M APR DRG Relative Weight	0.793	3.0052
National Mortality Rate	0.04%	32.02%

자료: 3M Health Information System. 2007.

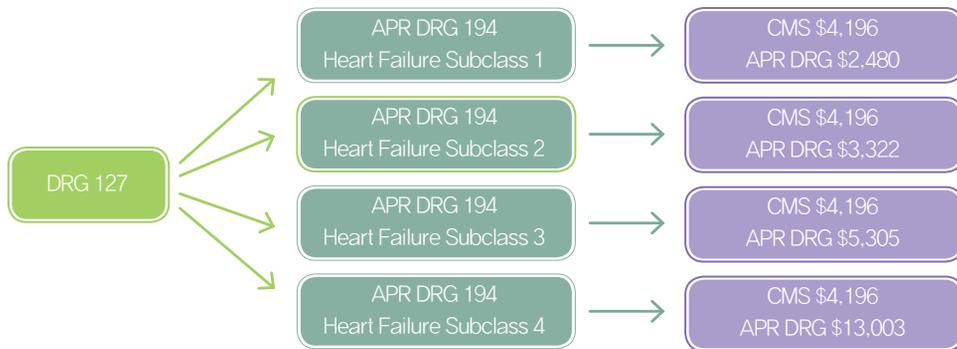


그림 5. 가상사례-질병의 중증도 점수에 따른 수가

자료: 3M Health Information System. 2007.

## 6. 결론

APR DRG에 따른 질병의 중증도 및 사망의 위험도의 도입은 기존 DRG의 문제점으로 지적 되는 질병의 중증도에 따른 차이와 다수 기타 진단의 상호작용의 영향을 해결할 수 있는 현재까지의 최선의 방법으로 사료된다. 이를 증명하기 위해 APR DRG의 효율성 및 적용에 대한 여

러 연구들이 발표되었다. APR DRG의 사망의 위험도가 중환자실의 실제 사망률과 밀접한 연관성을 보인다고 보고(Baram 등, 2008) 된 바 있으며, APR DRG의 사망의 위험도를 이용하여 환자를 치료하는 데 있어서 사망의 위험을 줄이는 데 효과적인 방법이라고 보고하였다(P.S.Romano and B.K. chan, 2000).

또한 APR DRG의 질병의 중증도 및 사망의 위험도는 임상적 바탕으로 정확한 연구, 복잡한 환자 데이터를 정확하게 반영하는 비용효과분석을 가능하게 하며 정확한 코딩을 확인 할 수 있다고 하였다(Fay 등, 2007). 따라서 APR DRG의 질병의 중증도 및 사망의 위험도를 반영한 하위 분류 체계는 환자의 각 질병에 따른 질병의 중증도 및 사망의 위험도를 잘 표현하고 있으며, 더 나아가 임상적으로 환자를 치료하는 데 많은 도움을 줄 것이다. 앞으로 한국형 환자 분류 체계 4.0버전 개발에 있어서 선진 국가들의 다양한 제도 특히, APR DRG는 우리나라 실정에 맞는 환자분류 체계 개발에 중요한 자료가 될 것으로 사료된다. 

---

## 참고문헌

1. 건강보험심사평가원.KDRG 분류집. 2011.7.
2. 3M Health Information Systems. 3M APR Classification System version 29.0. 2011.
3. 3M Health Information Systems. EOHIMA Symposium. 2007.
4. Daniel Baram, Feroza Daroowalla RuelGarcia, Guangxiang Zhang, John J.Chen, et al. Use of the All the Patient Refined Diagnosis Related Group Risk of Mortality Score as a Severity Adjustor in the Medical ICU. Clinical Medicine:Circulatory, Respiratory and Pulmonary Medicine. 2008;2:19-25.
5. Patrick S. Romano and Benjamin K. Chan, Risk- Adjusting Acute Myocardial Infarction Mortality:Are APR-DRGs the Right Tool? Health Service Research. 2000;34:7.
6. Michael D. Fay, David A. Jackson, Barbara B. Implementation of a Severity adjusted Diagnosis related Groups Payment System in a Large Health Plan. J. Ambulatory Care Management. 2007;30(3):211-217.