

목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 변이요인

홍성욱

(질병관리본부)

박종호

(계명대학교 동산의료원)

김영택

(질병관리본부)

강성홍*

(인제대학교)

본 연구는 목의 손상 입원환자의 재원일수에 대한 중증도 보정 모형을 개발하고, 중증도 보정 재원일수 변이요인을 파악하여 국가 및 의료기관 차원에서의 재원일수 절감 방안을 제시하고자 하였다. 이를 위해 질병관리본부의 2004~2009년 퇴원손상심층조사 자료를 수집하였으며, 목의 손상 입원환자 14,096명을 추출하여 연구대상자로 하였다. 데이터마이닝 기법에 따라 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형을 개발하였다. 의사결정나무 모형을 이용하여 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형을 개발한 결과 목의 손상 입원환자의 재원일수에 영향을 미치는 요인에는 수술유무, 성, 연령, 입원경로, 손상기전, 척추증 및 추간판 장애 동반 유무, 척추 손상 유무, 두개골 및 얼굴 골절, 기타 골절, 염좌 및 긴장 등이 있었으며, 개발된 목의 손상 입원환자 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 의료보장방식별 재원일수 변이요인을 파악한 결과 산재보험 입원환자의 경우 예측 재원일수(17.62일) 보다 실제 재원일수(42.57일)가 높게 나타났으며, 의료급여 입원환자 또한 예측 재원일수(11.84일)보다 실제 재원일수(22.11일)가 높은 것으로 조사되었다. 따라서 목의 손상 입원환자의 재원일수 관리를 위해서는 국가차원에서는 산재보험 입원환자에 대한 심사체계의 정비가 우선시 되어야 하며, 의료급여 입원환자에 대한 과잉 의료이용 실태에 대한 정책적 대안 마련이 필요하다. 의료기관 차원에서는 객관적이고, 신뢰성 높은 재원일수 관리 지표 산출을 통해 재원일수 관리에 지속적인 노력을 기울여야 한다.

주요용어: 목의 손상, 중증도 보정, 재원일수, 데이터마이닝

본 논문은 2013년도 질병관리본부의 중증도 보정 병원통계 프로그램 시범적용 및 평가에 관한 연구비 지원에 의해서 수행되었음

* 교신저자: 강성홍, 인제대학교(hcmkang@inje.ac.kr)

■ 투고일: 2014.11.26 ■ 수정일: 2015.4.13 ■ 게재확정일: 2015.4.17

I. 서론

2012년 기준 우리나라의 입원환자 1인당 평균재원일수는 16.1일로, OECD 평균 8.4일에 비해 1.9배 높으며, 일본에 이어 2번째로 높은 평균재원일수를 나타내고 있다(보건복지부, 2014). 재원일수는 병원자원의 활용 효율성을 측정하는 지표이다(OECD, 2011). 우리나라의 평균재원일수가 높다는 것은 우리나라의 경우 국가의 의료자원이 효율적으로 활용되고 있지 못하다는 의미이다. 또한 평균 재원일수가 높을수록 퇴원환자의 입원 진료비용이 늘어나고, 입원환자를 상대적으로 비용이 저렴한 외래 의료서비스로 전환시킬 수 없기 때문에 국가 전체의 국민의료비 증가에 영향을 미친다(OECD, 2011). 따라서 우리나라의 입원환자 1인당 평균재원일수가 OECD 국가들에 비해 매우 높다는 것은 반드시 해결되어야 할 문제이다.

국가차원의 효율적 재원일수 관리를 위해서는 재원일수 변이요인 파악을 통해 재원일수 관리를 위한 정책적 방안을 제시하고, 국가차원에서 재원일수를 관리하는 것이 필요하며, 의료기관 차원에서도 재원일수를 관리 할 수 있도록 유도하는 것이 필요하다(질병관리본부, 2014). 재원일수의 변이요인 파악을 위해서는 입원환자에 대한 중증도 보정이 우선되어야 한다. 왜냐하면 중증도 환자는 경증의 환자보다 재원일수가 상대적으로 높다고 할 수 있기 때문이다(한국보건사회연구원, 2013). 이를 위해 EDWARD EVANS 외(2007), The Leapfrog Group(2008), drfosterhealth(2011) 등 외국의 연구 뿐 아니라 김유미 외(2011), 강성홍 외(2013), 김원중 외(2013) 등 국내의 연구에서도 급성심근경색, 급성뇌졸중, 폐렴 등에 대한 중증도 보정 모형 개발에 대한 선행연구가 이루어져 왔다.

국민권익위원회(2009)의 조사 자료 및 중증도 보정 재원일수 변이요인 규명에 대한 선행연구(강성홍 외, 2013; 김원중 외, 2013)에 따르면 일반적으로 자동차보험, 산재보험 환자의 경우 건강보험 환자보다 입원환자 1인당 평균재원일수가 높다. 이러한 자동차보험 환자, 산재보험 환자에 대한 재원일수 증가, 의료비 증가의 문제로 인해 정부에서는 2012년 자동차손해배상보장법 개정을 통해 자동차보험진료수가의 심사·조정 업무를 전문심사기관인 건강보험심사평가원에 위탁할 수 있게 하였으며, 이를 근거로 2013년 7월부터 의료기관의 자동차보험 진료비 심사를 건강보험심사평가원에서 수행하고 있다. 이에 의료기관에서는 자동차보험 진료수가를 건강보험심사평가원에 청구하고 있으며, 건강보험심사평가원에서는 청구된 자동차보험 진료수가를 심사하여 의료기관 및 보험

회사 등에 통보하고, 통보된 결과대로 보험회사에서 의료기관에 진료비를 지급하고 있다 (건강보험심사평가원, 2013). 산재보험 또한 전문심사기관인 건강보험심사평가원에서 수행하고자 하는 방안이 활발히 논의되고 있다. 이에 의료기관에서는 자동차보험 및 산재보험 환자에 대한 입원 및 재원일수 변화에 상당히 민감한 실정이며, 각 의료기관마다 자동차보험 및 산재보험 환자의 재원일수 관리를 위해 노력해야 하는 실정이다. 2009년 국민권익위원회의 요양급여 운영체계 재도개선(안)에 따르면 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13)의 경우 건강보험 환자 입원율 2.4%, 자동차보험 환자의 입원율은 79.2%로 건강보험 환자에 비해 자동차보험 환자의 입원율이 약 33배 높았으며, 건강보험 환자 1인당 입원일수 13.8일, 산재보험 환자 1인당 입원일수 58일로 건강보험 환자에 비해 산재환자의 1인당 입원일수가 약 4.2배 높았다(국민권익위원회, 2009). 따라서 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13)에 대한 중증도 보정 재원일수 모형 개발을 통해 재원일수 변이요인을 파악하고, 국가 차원 및 의료기관 차원에서 재원일수를 관리할 필요가 있다. 본 연구에서는 질병관리본부의 퇴원손상심층조사 자료를 이용하여 목의 손상 입원환자의 재원일수에 대한 중증도 보정 모형을 개발하고 이를 기반으로 국가 차원 및 의료기관 차원에서의 재원일수 관리 방안을 제시하고자 하였다. 이를 달성하기 위한 구체적인 연구목적은 다음과 같다. 첫째, 목의 손상 입원환자의 재원일수에 대한 중증도 보정 모형을 개발한다. 둘째, 중증도를 보정한 재원일수의 변이의 요인을 규명한다. 셋째, 국가 차원 및 의료기관 차원에서의 재원일수 관리 방안을 제시한다.

II. 연구방법

1. 자료수집

본 연구에서는 목의 손상 입원환자의 재원일수에 대한 중증도 보정 모형 개발을 위해 질병관리본부의 2004~2009년까지의 퇴원손상심층조사 자료를 수집하였다. 질병관리본부의 퇴원손상심층조사 자료는 100명상 이상의 급성기 병원 중 표본병원 약 150개를 대상으로 실시되는 조사로서 퇴원환자에 대해서 건강보험공단의 건강보험자료나 보건사회연구원의 퇴원환자조사 자료에서 수집할 수 없는 부진단에 대한 정보를 퇴원환자 당

최대 20개까지 체계적으로 수집해 놓음에 따라 퇴원환자의 재원일수의 중증도 보정 모형을 만드는데 가장 적합한 자료라 할 수 있다(남문희 외, 2011). 본 연구를 위하여 2004년에서 2009년의 퇴원손상환자 자료 중 제6차 한국표준질병사인분류의 중분류 기준에 따라 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13)을 목의 손상으로 정의하고, 퇴원손상심층조사 자료에서 주진단이 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13)인 목의 손상환자 14,526건을 추출하였다. 추출된 목의 손상 입원환자 14,526건 중 선행연구 방법 및 전문가 자문에 따라 의료보장방식이 기타, 불명, 무료, 입원경로가 기타, 불명, 환자 거주지 미상, 손상발생일 미상인 자료 430건을 제외한 총 14,096건을 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형 개발 및 재원일수 변이 규명에 대한 연구대상자로 하였다.

2. 변수정의

선행연구 고찰 및 전문가의 자문에 따라 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형 개발을 위해 활용된 주요 변수는 일반적 특성 변수, 손상의 외인정보 특성변수, 부진단 중증도 보정 변수였다. 일반적 특성 변수는 성별, 연령그룹, 의료보장방식(국민 건강보험, 의료급여, 산재보험, 자동차보험, 공상 및 일반), 입원경로(응급, 외래), 수술 유무, 손상발생 후 입원소요일 등 이었으며, 손상의 외인정보 특성 변수는 손상의도성(비의도성, 비의도성 이외), 손상기전(운수사고, 운수사고 외) 등 이었다. 부진단 중증도 보정 변수로는 부진단의 중증도를 보정하는 방법론에 따라서 Elixhauser comorbidity index 변수, Charlson comorbidity index 변수, CCS 진단군 분류 변수를 각기 만들었다. Elixhauser comorbidity index는 울혈성 심부전, 부정맥, 판막 질환 등의 31가지 동반 질환을 선정해 놓고 각각의 질환 동반 여부를 이분형 형태로 로지스틱 회귀모형에 입력해서 환자의 중증도를 보정하는 방법이고, Charlson comorbidity index는 환자 사망과 연관성이 높은 17가지 동반질환을 중증도에 따라 계량화한 것으로, 산출된 가중치의 총합으로 comorbidity score를 구한 후 이를 활용해서 환자의 중증도를 보정하는 방법이다(Anne Elixhauser et al., 1998; Vijaya Sundararajan et al., 2004). CCS(Clinical classification software) 진단군 분류는 미국 AHRQ(The Agency for Healthcare Research and Quality)에 의해 개발된 질병을 임상학적으로 군집화한 방법으로 259개

질병군을 Elixhauser comorbidity index와 동일하게 각각 질환 동반여부를 이분형 형태로 중증도 보정 모형에 입력하여 환자의 중증도를 보정하였다.

3. 분석방법

통계분석은 SAS를 이용하였고, 데이터마이닝분석 툴은 SAS E-Miner를 사용하였다. 일반적인 특성 파악을 위해 기술통계 분석을 실시하였다. 중증도 보정 모형은 데이터 마이닝 기법을 이용하여 개발하였으며, 모형개발 및 개발된 모형의 내적타당도 검증을 위해 2004년부터 2007년까지의 목의 손상 입원환자 자료를 이용하였다. 2004년부터 2007년까지의 목의 손상 입원환자 자료 중 60%는 모형개발용 분석자료(Train Data)로 사용하였고 나머지 40%에는 모형의 평가자료(Validation data)로 사용하여 모형의 내적타당도 평가를 실시하였다. 2008년부터 2009년까지의 목의 손상 입원환자 자료는 개발된 모형에 대한 외적타당도 평가를 위해 사용하였다. 중증도 보정 모형은 데이터 마이닝 기법인 다중선형회귀분석, 의사결정나무, 신경망 분석을 이용 하였다. 다중회귀 분석은 단계적 선택방법(stepwise)을 이용하여 목의 손상 퇴원환자의 중증도 보정 재원일수에 유의한 영향을 미치는 변수만을 추출하고자 하였고, 의사결정나무분석은 분산의 감소량을 최대화하는 기준의 최적분리에 의해 지식마디가 형성되는 Variance reduction방법을 이용하여 모형을 개발하였다. 신경망분석은 Profit/Loss방법을 이용하였다(질병관리본부, 2014). 또한 모형 개발 시 본 연구에서 고려한 부진단 중증도 보정방법에 따라 Elixhauser comorbidity index, Charlson comorbidity index, CCS진단군을 각각 독립변수로 넣은 모형을 각각 개발하고 Root ASE값을 이용하여 개발된 모형을 평가하였다. 최종 선정된 재원일수 중증도 보정 모형을 토대로 데이터마이닝의 Score 기능을 이용하여 예측 재원일수를 구한 후 실제 재원일수와의 차이를 구하였다. 예측 재원일수와 실제 재원일수가 차이가 나는 요인을 의료보장방식, 병상규모, 의료기관소재지별로 분산분석을 이용하여 평가하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 일반적 특성

가. 목의 손상 입원환자의 일반적 특성

본 연구의 연구대상이 되는 목의 손상 입원환자는 총 14,096명이었으며, 모형개발 대상자 및 모형검증 대상자로 사용된 목의 손상 입원환자는 각각 8,847명, 5,249명이었다. 목의 손상 입원환자의 증증도 보정 재원일수 모형개발 대상자 및 모형검증 대상자의 일반적 특성은 <표 1>과 같다. 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 성별분포는 남자가 여자보다 높았으며, 연령별 분포는 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 20~44세가 61.8%, 57.6%로 가장 높았다. 의료보장방식별 분포는 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 자동차보험이 가장 높았으며, 입원경로별 분포 또한 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 응급이 61.0%, 52.8%로 외래보다 높았다. 모형개발 대상자, 모형검증 대상자의 수술률은 1.8%, 1.3%였으며, 시도단위 타지역 의료기관 이용율은 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 11.6%, 9.8%였다. 손상발생 후 입원소요일 분포는 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 당일이 가장 높았으며, 손상의도성 및 손상기전의 경우 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 비의도성, 운수사고의 비율이 월등히 높았다.

표 1. 목의 손상 중증도 보정 재원일수 모형 개발 대상자의 일반적 특성

구분		모형개발(2004~2007년)		모형검증(2008~2009년)	
		N	%	N	%
성별	남자	5,173	58.5	3,060	58.3
	여자	3,674	41.5	2,189	41.7
연령	0~19세	487	5.5	291	5.5
	20~44세	5,469	61.8	3,024	57.6
	45~64세	2,539	28.7	1,739	33.1
	65세 이상	352	4.0	195	3.7
의료보장방식	국민건강보험	642	7.3	445	8.5
	의료급여	65	0.7	30	0.6
	산재보험	49	0.6	21	0.4
	자동차보험	7,892	89.2	4,677	89.1
	공상 및 일반	199	2.2	76	1.4
입원경로	응급	5,394	61.0	2,769	52.8
	외래	3,453	39.0	2,480	47.2
수술유무	수술 무	8,685	98.2	5,180	98.7
	수술 유	162	1.8	69	1.3
시도단위 타지역 의료기관 이용여부	동일지역	7,819	88.4	4,736	90.2
	타지역	1,028	11.6	513	9.8
손상발생 후 입원소요일	당일	5,886	66.5	3,068	58.4
	1~2일	2,007	22.7	1,590	30.3
	3일 이상	954	10.8	591	11.3
손상의도성	비의도성	8,647	97.7	5,153	98.2
	비의도성 이외	200	2.3	96	1.8
손상기전	운수사고	8,238	93.1	4,940	94.1
	운수사고 외	609	6.9	309	5.9
전체		8,847	100.0	5,249	100.0

나. 목의 손상 입원환자의 동반상병 분포

1) Charlson comorbidity index 기준 동반질환 지수 분포

목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형개발 대상자 및 모형검증 대상자의 Charlson comorbidity index 기준 동반질환 지수 분포를 파악한 결과 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 0점, 1점, 2점, 3점 이상 등의 순으로 높게 조사되었다(표 2).

표 2. Charlson comorbidity index 기준 목의 손상 입원환자의 동반질환 지수 분포

구분	모형개발(2004~2007년)		모형검증(2008~2009년)	
	N	%	N	%
0점	8,653	97.8	5,121	97.6
1점	163	1.8	102	1.9
2점	26	0.3	22	0.4
3점 이상	5	0.1	4	0.1
전체	8,847	100.0	5,249	100.0

2) Elixhauser comorbidity index 기준 동반질환 분포

목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형개발 대상자 및 모형검증 대상자의 Elixhauser comorbidity index 기준 동반질환 분포를 파악한 결과 Elixhauser comorbidity index 기준 동반질환 유의 경우 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 비합병증성 고혈압이 각각 0.9%, 1.3%로 가장 높았으며, 비합병증성 당뇨병 등의 순으로 높게 조사되었다(표 3).

표 3. Elixhauser comorbidity index 기준 목의 손상 입원환자의 동반질환 유무 분포

구분	모형개발(2004~2007년)			모형검증(2008~2009년)		
	질환 유		전체 N	질환 유		전체 N
	N	%		N	%	
AIDS/HIV	1	0.0	8,847	0	0.0	5,249
알코올 남용	4	0.0	8,847	3	0.1	5,249
실혈 빈혈	0	0.0	8,847	0	0.0	5,249
심장 부정맥	4	0.0	8,847	7	0.1	5,249
비만	0	0.0	8,847	1	0.0	5,249
울혈성 심부전	4	0.0	8,847	4	0.1	5,249
응고장애	0	0.0	8,847	1	0.0	5,249
만성 폐질환	14	0.2	8,847	5	0.1	5,249
결핍성 빈혈	9	0.1	8,847	7	0.1	5,249
합병증성 당뇨병	2	0.0	8,847	5	0.1	5,249
우울증	7	0.1	8,847	6	0.1	5,249
약물 남용	0	0.0	8,847	0	0.0	5,249
비합병증성 당뇨병	82	0.9	8,847	59	1.1	5,249
체액 및 전해질 이상	0	0.0	8,847	1	0.0	5,249
합병증성 고혈압	2	0.0	8,847	0	0.0	5,249
갑상선 기능 저하증	3	0.0	8,847	3	0.1	5,249
비합병증성 고혈압	83	0.9	8,847	68	1.3	5,249
간 질환	40	0.5	8,847	23	0.4	5,249
림프종	1	0.0	8,847	0	0.0	5,249
전이 암	0	0.0	8,847	0	0.0	5,249
기타 신경 장애	1	0.0	8,847	2	0.0	5,249
마비	9	0.1	8,847	4	0.1	5,249
폐 순환 장애	0	0.0	8,847	1	0.0	5,249
정신병	0	0.0	8,847	2	0.0	5,249
출혈을 동반한 소화성 궤양	32	0.4	8,847	18	0.3	5,249
말초 혈관 장애	2	0.0	8,847	0	0.0	5,249
류마티스 관절염/교원성 질환	5	0.1	8,847	2	0.0	5,249
신부전	5	0.1	8,847	5	0.1	5,249
비전이성 고형 암	5	0.1	8,847	5	0.1	5,249
판막질환	3	0.0	8,847	1	0.0	5,249
체중 감소	0	0.0	8,847	0	0.0	5,249

3) CCS 진단군 기준 동반질환 분포

목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형개발 대상자 및 모형검증 대상자의 CCS진단군 기준 주요 동반질환의 분포를 파악하기 위하여 전체 259개 CCS진단군 기준 동반질환 중 모형개발 대상자 및 모형검증 대상자의 질환 유가 50건 이상인 질환을 추출하여 일반적 특성을 분석하였으며, 모형개발 시에는 전체 259개 질환 모두를 포함하였다. CCS진단군 기준 주요 동반질환의 유의 경우 모형개발 대상자, 모형검증 대상자 모두 염좌 및 긴장이 각각 61.8%, 68.1%로 가장 높게 조사되었다(표 4).

표 4. CCS 진단군 기준 목의 손상 입원환자의 동반질환 유무 분포

구분	모형개발(2004~2007년)			모형검증(2008~2009년)		
	질환 유		전체	질환 유		전체
	N	%	N	N	%	N
합병증을 동반하지 않은 당뇨병	83	0.9	8,847	60	1.1	5,249
두통, 편두통	49	0.6	8,847	34	0.6	5,249
본태성 고혈압	83	0.9	8,847	68	1.3	5,249
기타 상기도 감염	45	0.5	8,847	72	1.4	5,249
십이지장 궤양	32	0.4	8,847	19	0.4	5,249
위염 및 십이지장염	64	0.7	8,847	53	1.0	5,249
정상 임신 및 분만	32	0.4	8,847	21	0.4	5,249
척추증, 추간판 장애, 기타 척추 장애	353	4.0	8,847	166	3.2	5,249
기타 결합 조직 질환	62	0.7	8,847	32	0.6	5,249
외상관련 관절 질환 및 탈구	232	2.6	8,847	75	1.4	5,249
척수 손상	41	0.5	8,847	17	0.3	5,249
두개골과 얼굴 골절	38	0.4	8,847	25	0.5	5,249
기타 골절	73	0.8	8,847	43	0.8	5,249
염좌 및 긴장	5,467	61.8	8,847	3,576	68.1	5,249
두개 내 손상	837	9.5	8,847	548	10.4	5,249
압궤손상 또는 내부 손상	51	0.6	8,847	37	0.7	5,249
목, 머리의 열린 상처	111	1.3	8,847	80	1.5	5,249
사지의 열린 상처	50	0.6	8,847	18	0.3	5,249
타박상	2,526	28.6	8,847	1,495	28.5	5,249

주. 모형개발, 모형검증의 질환 유 합의 건수가 50건 이상인 질환만 제시하였으며, 모형개발 시 전체 259개 질환 모두를 이용함

2. 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형 개발

가. 모형개발 및 평가

목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형은 데이터마이닝 기법인 선형회귀모형, 의사결정나무, 신경망을 이용하여 개발하였다. 개발된 모형의 안정성 및 정확성 확보를 위해 2004년부터 2007년까지의 목의 손상 입원환자 자료는 모형개발용인 훈련용 60%, 모형의 내적타당도 평가용 40%로 나누어 모형을 개발하고 평가하였으며, 2008년, 2009년도 목의 손상 입원환자 자료는 모형의 외적타당도 평가를 위해 사용하였다. 또한 모형 개발 시 동반질환 중증도 보정 방법에 따라 Elixhauser comorbidity index, Charlson comorbidity index, CCS진단군 모형을 각각 개발하고 Root ASE값을 이용하여 개발된 모형을 평가하였다. 그 결과 CCS진단군을 이용하여 의사결정나무로 개발된 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형의 Root ASE값이 가장 낮은 것으로 나타나 본 연구에서는 CCS진단군을 이용하여 의사결정나무로 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 예측 모형을 개발하였다(표 5).

표 5. Root ASE를 이용한 모형평가

모형		모형개발 (2004~2007년)		모형검증 (2008~2009년)
		Train(60%) Root ASE	Test 1(40%) Root ASE	Test 2 Root ASE
Charlson comrbidity index	Regression	14.553	11.726	12.870
	Tree	14.606	11.925	13.309
	Neural Network	14.603	11.512	12.934
Elixhauser comrbidity index	Regression	14.337	11.727	13.102
	Tree	14.584	11.995	13.332
	Neural Network	14.940	11.614	13.015
CCS 진단군	Regression	14.513	15.662	13.497
	Tree	13.852	11.291	13.046
	Neural Network	14.832	11.492	13.052

나. 모형결과

CCS진단군을 이용하여 의사결정나무 분석으로 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형을 [그림 1]과 같이 개발한 결과, 목의 손상 입원환자의 평균재원일수는 8.99일이었으며, 목의 손상 입원환자의 재원일수에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 수술유무로 나타났다. 목의 손상 입원환자의 수술유무별 평균재원일수는 수술 유 47.04일, 수술 무 8.29일로 수술을 시행한 목의 손상 입원환자의 평균재원일수가 월등히 높았다. 수술유무 이외에도 목의 손상 입원환자의 재원일수에 영향을 미치는 일반적 특성 요인은 성, 연령, 입원경로, 의료보장방식, 시도단위 타지역 의료기관 이용여부, 손상기전 등이 있었으며, 척추증 및 추간판 장애, 외상관련 관절 질환 및 탈구, 척추 손상, 두개골 및 얼굴 골절, 기타 골절, 염좌 및 긴장, 두 개내 손상, 타박상 등은 목의 손상 입원환자의 재원일수에 영향을 미치는 동반상병 요인으로는 조사되었다.

3. 목의 손상 입원환자의 중증도 보정에 따른 재원일수 변이

가. 의료보장방식에 따른 재원일수 변이

의료보장방식에 따른 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수와 목의 손상 입원환자 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 산출된 예측 재원일수의 차이는 <표 6>과 같다. 의료보장방식별로는 산재보험 입원환자의 실제 재원일수와 예측 재원일수의 차이가 24.95일로 가장 높은 것으로 나타났으며, 의료급여 입원환자 등이 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 높은 것으로 조사되었다. 이러한 의료보장방식별 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수와 목의 손상 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 산출된 예측 재원일수의 차이에 대한 평균의 차이는 모두 통계적으로 유의한 차이였다($p < 0.05$).

표 6. 의료보장방식에 따른 중증도 보정에 따른 재원일수 변이

구분	건수	실제 재원평균	예측 재원평균	실제-예측 차이	p
국민건강보험	1,087	11.06	11.13	-0.08	0.000
의료급여	95	22.11	11.84	10.27	
산재보험	70	42.57	17.62	24.95	
자동차보험	12,569	7.82	7.86	-0.03	
공상 및 일반	275	5.79	8.14	-2.35	

나. 이용 의료기관의 병상규모에 따른 재원일수 변이

이용 의료기관의 병상규모에 따른 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수와 목의 손상 입원환자 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 산출된 예측 재원일수 차이는 <표 7>과 같다. 300~499병상, 500~999병상, 1,000병상의 경우 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 높았으며, 100~299병상의 경우 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 낮았다. 이러한 이용 의료기관 병상규모별 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수와 목의 손상 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 산출된 예측 재원일수 차이는 통계적으로 유의한 차이였다 ($p < 0.05$).

표 7. 이용 의료기관의 병상규모에 따른 중증도 보정에 따른 재원일수 변이

구분	건수	실제 재원평균	예측 재원평균	실제-예측 차이	p
100-299병상	11,240	7.56	7.70	-0.14	0.000
300-499병상	1,393	9.17	8.40	0.77	
500-999병상	1,187	13.57	11.82	1.74	
1,000병상 이상	276	11.55	11.52	0.03	

다. 이용 의료기관의 소재지에 따른 재원일수 변이

이용 의료기관의 소재지에 따른 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수와 목의 손상 입원환자 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 산출된 예측 재원일수 차이는 <표 8>과 같다. 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 높은 지역은 강원, 충북, 전남, 대전, 울산, 경북, 부산 등이었으며, 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 낮은 지역은 대구, 충남, 경기, 전북 등이었다. 이러한 이용 의료기관 소재지별 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수와 목의 손상 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 산출된 예측 재원일수 차이는 통계적으로 유의한 차이였다($p < 0.05$).

표 8. 이용 의료기관의 병상규모에 따른 중증도 보정에 따른 재원일수 변이

구분	건수	실제 재원평균	예측 재원평균	실제-예측 차이	p
서울	1,894	8.79	8.76	0.03	0.000
부산	678	8.41	8.00	0.40	
대구	954	6.25	8.10	-1.85	
인천	290	9.57	9.55	0.02	
광주	1,054	7.52	7.58	-0.06	
대전	644	8.90	8.19	0.71	
울산	542	8.44	7.87	0.57	
경기	2,380	7.29	7.86	-0.57	
강원	715	11.54	8.17	3.37	
충북	368	9.40	8.22	1.18	
충남	361	7.42	8.11	-0.69	
전북	851	8.15	8.68	-0.53	
전남	1,135	8.81	8.00	0.81	
경북	1,080	8.81	8.27	0.54	
경남	988	8.20	8.24	-0.05	
제주	162	8.52	8.33	0.19	

IV. 고찰 및 결론

우리나라의 경우 평균재원일수가 OECD 국가 중 일본에 이어 2번째로 높음에 따라 재원일수를 관리할 필요가 있다(보건복지부, 2014). 특히, 자동차보험, 산재보험 입원환자의 경우 건강보험 입원환자에 비해 입원율 및 재원일수가 높다. 앞서 서론에서 언급한 바와 같이 2009년 국민권익위원회의 조사 자료에 따르면 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13)의 경우 건강보험 환자보다 자동차보험 환자의 입원율이 월등히 높았으며, 건강보험 환자 1인당 입원일수에 비해 산재보험 환자 1인당 입원일수가 높았다(국민권익위원회, 2009). 따라서 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13) 질환의 재원일수 관리를 위해서는 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13) 질환의 중증도 보정 재원일수 모형을 개발하고 이를 근거로 재원일수 변이요인을 규명할 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형 개발 및 재원일수 변이 규명을 위해 질병관리본부의 2004~2009년까지의 퇴원손상심층조사 자료를 수집하였으며, 목 부위의 관절 및 인대의 탈구, 염좌 및 긴장(S13)을 목의 손상으로 정의하였다. 본 연구에서 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형 개발을 위해 사용한 퇴원손상심층조사 자료는 총 14,096건이었으며, 이중 국민건강보험 입원환자는 1,087건, 의료급여 95건, 산재보험 70건, 자동차보험 12,569건, 공상 및 일반 275건으로 자동차보험 환자의 비율이 월등히 높았다. 이는 앞서 언급한 2009년 국민권익위원회의 조사 자료 및 동일질환의 입원율은 건강보험의 경우 15.3%인데 비해 자동차보험의 경우 73.9%로 높았다는 선행연구 결과(이용재, 2011)와 일치하는 결과였다. 이와 같이 동일 질환에 대한 건강보험 환자보다 자동차보험 환자의 입원율이 높은 이유는 자동차보험 환자의 경우 본인부담금이 없으므로 외래 통원 치료에 대한 불편함을 감수할 필요가 없으며, 보험회사와의 보상금 협의에 있어서도 병원에 입원해 있는 것이 유리하기 때문이다(진재현 등, 2013).

목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형 개발을 위해 질병관리본부(2012), 강성홍 외(2013), 질병관리본부(2014) 등 국내의 선행연구 방법에 따라 데이터마이닝 기법인 다중회귀분석, 신경망분석, 의사결정나무 방법을 사용하였으며, 동반상병은 Elixhauser comorbidity index, Charlson comorbidity index, CCS진단군을 이용하였다.

개발된 각각의 모형은 내적 타당도 및 외적 타당도 평가를 실시하였으며, 내적 타당도 및 외적 타당도 평가를 통해 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형에 최종 선정된 모형은 CCS 진단군 동반상병 보정방법을 이용한 의사결정나무였다. 이와 같은 연구결과는 데이터마닝 기법 중 의사결정나무를 이용한 중증도 보정 재원일수 모형의 예측력이 가장 우수하였다는 선행연구의 연구결과(김유미 외, 2011; 김원중 외, 2013; 질병관리본부, 2014)와 동일한 결과임을 알 수 있었다.

CCS진단군을 이용하여 의사결정나무 분석으로 목의 손상 입원환자의 중증도 보정 재원일수 모형을 개발한 결과, 목의 손상 입원환자의 평균재원일수는 8.99일이었다. 목의 손상 입원환자의 재원일수에 영향을 미치는 가장 중요한 요인은 수술유무로 나타났다. 목의 손상 입원환자의 수술유무별 평균재원일수는 수술 유 47.04일, 수술 무 8.29일로 수술을 시행한 목의 손상 입원환자의 평균재원일수가 월등히 높았다. 수술유무 이외에도 목의 손상 입원환자의 재원일수에 영향을 미치는 일반적 특성 요인은 성, 연령, 입원경로, 의료보장방식, 시도단위 타지역 의료기관 이용여부, 손상기전 등이 있었으며, 척추증 및 추간판 장애, 외상관련 관절 질환 및 탈구, 척추 손상, 두개골 및 얼굴 골절, 기타 골절, 염좌 및 긴장, 두 개내 손상, 타박상 등은 목의 손상 입원환자의 재원일수에 영향을 미치는 동반상병 요인으로는 조사되었다. 문헌고찰 결과 목의 손상 입원환자의 재원일수 중증도 보정에 대한 선행연구는 없었다. 이에 본 연구에서는 손상 입원환자 전체, 머리 내 손상 입원환자에 대해 중증도 보정 재원일수 모형을 개발한 선행연구를 고찰하였다. 선행연구 고찰 결과 손상입원환자 전체의 재원일수에 영향을 미치는 주요 요인은 동반상병의 중증도, 수술유무, 연령, 손상기전, 입원경로 등이었으며(김성수 외, 2011), 머리 내 손상 환자의 재원일수에 영향을 미치는 주요요인은 수술 유무, 연령, 입원경로, 마비 질환 유무, 폐렴 질환 유무, 상지 골절 질환 유무, 기타 골절 질환 유무로 나타났다(질병관리본부, 2012). 이와 같은 선행연구의 결과는 본 연구와 직접적인 비교는 불가하지만 같은 맥락을 취한다 할 수 있다.

분산분석을 이용하여 개발된 목의 손상 입원환자 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 의료보장방식에 따른 산출된 예측 재원일수와 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수의 차이를 파악한 결과 산재보험 입원환자 및 의료급여 입원환자의 경우 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 높은 것으로 나타났으며, 특히 산재보험 입원환자의 경우 실제 재원일수와 예측 재원일수의 차이가 24.95일로 가장 높은 것으로 조사되었다. 이와 같은 결과는

산재보험 입원환자의 경우 의료이용이 업무로 인해 발생하는 상해로 입원 의료행위가 시작되고 진료비를 산재 보험에서 부담함으로써 산재보험 입원환자는 가능한 지속적인 입원진료를 받기를 원하기 때문이라는 선행연구(강성홍 외, 2013) 결과 및 산재보험 환자의 경우 휴업급여를 받기 위해서 또는 퇴원 이후 노동시장에 뛰어들 경우의 불이익을 회피하고자 하는 목적에서 장기 입원을 선호하는 경향이 나타나고 있다는 선행연구(김진수 외, 2014) 결과와 무관하지 않은 것으로 판단된다. 또한 산재입원 환자의 경우 적합한 재활과정과 산재환자 재활기관의 부재로 인해 치료가 진행 중인 환자의 회복 정도를 주기적으로 의학적인 평가를 실시하고 그 결과에 따라 적합한 재활과정을 적용하지 않는 것도 산재입원 환자의 장기입원의 원인으로 볼 수 있다는 선행연구(이용재, 2011)의 연구결과를 간과해서는 안 될 것이다. 2009년부터 근로복지공단에서는 산재 근로자가 적정한 시기에 체계적인 집중 재활치료서비스를 받게 하기 위해 인력, 시설, 장비 및 재활의료서비스 체계를 갖추는 등의 일정 수준 이상이 되는 의료기관을 공단이 평가한 뒤 이를 인증하는 산재보험 재활전문의료기관 인증제도를 운영하고 있다. 2015년 현재 근로복지공단의 산재보험 재활전문의료기관으로 인증 받은 의료기관은 전국에 34개 의료기관으로 산재입원 환자의 재원일수 감소를 위해서는 산재보험 재활전문의료기관 인증제도를 활성화할 필요성이 있다(근로복지공단, 2015). 산재보험 입원환자 이외 의료급여 입원환자의 재원일수가 높은 이유는 의료급여 제도는 생활유지 능력이 없거나 생활이 어려운 저 소득 국민을 대상으로 의료기관에 대한 진료비 체불해결, 본인부담금 인하 등의 의료문제를 국가가 보장하는 제도로 의료급여 수급권자의 의료이용 제약을 줄여주는 역할을 하고 있지만 동일질환의 중복 투약, 입원 장기화 등 의료이용의 오·남용, 과잉 의료이용 등의 부작용이 발생하고 있기 때문이라 할 수 있다(이진우 외, 2014).

의료보장방식 이외 선행연구(질병관리본부, 2012; 강성홍 외, 2013; 질병관리본부, 2014)에서 재원일수 변이요인으로 고려한 이용 의료기관의 병상규모, 이용 의료기관의 소재지에 따라 목의 손상 입원환자의 실제 재원일수와 목의 손상 입원환자 중증도 보정 재원일수 모형에 따라 산출된 예측 재원일수 차이를 산출한 결과 이용 의료기관의 병상 규모별로는 300~499병상, 500~999병상, 1,000병상의 경우 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 높았으며, 100~299병상의 경우 예측 재원일수보다 실제 재원일수가 낮았다. 이용 의료기관의 소재지별로는 강원, 충북, 전남, 대전, 울산, 경북, 부산 등이 예측 재원일수가 실제 재원일수보다 높은 지역으로 나타난 반면, 대구, 충남, 경기, 전북 등은

예측 재원일수보다 실제 재원일수가 낮은 지역으로 조사되었다. 이는 지역의 의료기관 병상수가 증가할수록 입원환자의 평균재원일수 증가하며, 특히 병상수가 많은 전남, 부산 지역 등의 퇴원환자 평균재원일수가 길게 나타나고 있다는 선행연구 결과(보건복지부, 2013)와 무관하지 않을 것으로 판단되며, 입원환자의 재원일수는 입원환자가 치료를 받는 의료기관의 병상수 뿐 아니라 인력구성, 역량, 의료장비 등에 따라 영향을 받으며, 실제 의료기관내 전문의 비중이 높을수록, 의사대비 병상수가 높은 의료기관의 경우 입원환자의 재원일수가 증가하는 것으로 나타났다는 연구결과는 재원일수의 지역 간 및 의료기관 간 변이요인의 중요한 요인이 된다고 할 수 있다(보건복지부, 2013). 이러한 연구결과를 기반으로 하여 본 연구에서는 재원일수 관리를 위해 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 산재보험 입원환자, 의료급여 입원환자에 대한 재원일수 관리가 필요하다.

본 연구에서 목의 손상 입원환자의 재원일수 변이요인을 파악한 결과 산재보험 입원환자 및 의료급여 입원환자의 재원일수가 높은 것으로 나타났다. 산재보험 환자, 의료급여 환자의 재원일수 절감을 위해서는 산재보험 환자에 대한 심사체계 일원화 등 심사체계의 정비가 우선시 되어야 한다. 또한 장기적으로 산재 환자에 대한 적합한 재활과정의 마련과 전문 재활기관의 도입이 필요하다. 의료급여 환자의 경우 정부 차원에서 의료급여 입원환자 과잉 의료이용 실태에 대한 정책적 대안마련이 필요하다.

둘째, 중증도 보정 재원일수 모형을 이용하여 국가 차원의 재원일수 관리가 필요하다.

영국, 미국 등 외국의 국가 보건기관 또는 연구기관에서는 중증도가 보정된 재원일수 관리 수준을 산출하고 이의 비교를 통해 의료서비스 제공의 효율성을 평가하고 있으며, 의료기관 차원의 적정 재원일수 관리를 유도하기 위해 의료기관의 재원일수 비교, 평가하고, 평가 결과를 공개하고 있다(truven health analytics, 2013; dr foster intelligence, 2013). 이에 우리나라에서도 개발된 중증도 보정 재원일수 모형을 이용하여 국가차원에서 객관적이고, 신뢰성 높은 재원일수 관리 지표를 산출하고 이를 의료기관에 제공하여 재원일수가 관리될 수 있도록 유도하여야 한다.

셋째, 재원일수 관리에 대한 지속적 관심이 필요하다.

우리나라의 경우 재원일수가 높음에 따라 재원일수를 절감하기 위해서는 재원일수 관리에 대한 지속적 관심이 필요하다. 재원일수에 대한 지속적 관심을 위해서는 중증도 보정 재원일수 모형 및 재원일수 변이요인 등 재원일수 관리를 위한 기초 자료 산출에 대한 후속연구가 지속적으로 이루어져야 하며, 후속연구 결과를 기반으로 의료기관에 재원일수 관리 지침을 제공하는 등 재원일수 관리에 대한 정책적 방안을 지속적으로 마련하고 이를 수행하는 것이 필요하다.

본 연구에는 재원일수 변이요인 정책대안의 주요 대상이 되는 산재보험, 의료급여 입원환자의 건수가 적다는 점은 본 연구의 제한점이라 할 수 있음에 따라 이에 대한 후속연구가 필요하다.

홍성욱은 한양대학교에서 행정학 석사, 가천대학교에서 보건학 박사학위를 받고, 현재 질병관리본부 만성질환관리과에 재직 중이다. 주요 관심분야는 의료정보, 만성질환관리 등이다. 현재 심정지 발생 및 생존요인, 손상 발생 등에 대해서 연구 중이다. (E-mail: soh822@korea.kr)

김영택은 경북대학교에서 의학 석사 및 박사학위를 받고, 현재 질병관리본부 감염병센터에 재직 중이다. 주요 관심분야는 전염병관리, 만성질환관리 등이다. 현재 전염방관리 및 만성질환 예방에 대해서 연구 중이다. (E-mail: ruyoung@korea.kr)

박종호는 계명대에서 의료경영학 석사를 받고, 현재 동산의료원 의료정보실에서 재직 중이다. 주요 관심분야는 병원경영, 의료정보 등이다. 현재 의료서비스 최적화에 대해서 연구 중이다. (E-mail: jh8283p@nate.com)

강성홍은 서울대학교에서 보건학 석사를, 인제대학교에서 보건학 박사학위를 받고, 현재 인제대학교 보건행정학과 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 의료정보, 의료의 질관리 등이다. 현재 병원간 벤치마킹 시스템, 지역보건 사업 수립방안 등에 대해서 연구 중이다. (E-mail: hcmkang@inje.ac.kr)

참고문헌

- 강성홍, 석향숙, 김원중(2013). 급성 뇌졸중 환자의 중증도 보정 재원일수 변이에 관한 연구. *디지털정책연구*, 11(6), pp.221-233.
- 건강보험심사평가원(2013). 자동차보험 진료비 청구절차 방법 안내.
- 국민권익위원회(2009). 요양급여 운영체계 제도개선(안).
- 근로복지공단(2015). 의료서비스종합안내 산재보험재활인증 의료기관. https://www.kcomwel.or.kr/medi/parm/cert_idx.jsp. 2015.4.8. 인출.
- 김성수, 김원중, 강성홍(2011). 손상입원환자의 중증도 보정 재원일수 변이에 관한 연구. *한국산학기술학회논문지*, 12(6), pp.2668-2676.
- 김원중, 김성수, 김은주, 강성홍(2013). 퇴원손상심층조사 자료를 기반으로 한 급성심근경색환자 재원일수의 중증도 보정 모형 개발. *한국산학기술학회논문지*, 14(10), pp.4910-4918.
- 김유미, 최윤경, 강성홍, 김원중(2011). 지역사회획득 폐렴 환자의 중증도 보정 재원일수 분석. *한국산학기술학회논문지*, 12(3), pp.1234-1243.
- 김진수, 이진아, 이민아(2014). 국제비교를 통한 산재보험과 건강보험의 수가체계 차등화에 대한 연구: 일본, 독일, 오스트리아, 스위스, 영국을 중심으로. *한국사회복지조사연구*, 39, pp.31-57.
- 남문희, 강성홍, 임지혜(2011). 관상동맥중재술 환자의 재원일수 중증도 보정 모형 개발. *한국콘텐츠학회논문지*, 11(9), pp.372-383.
- 보건복지부(2013). 2012년도 환자조사 심층분석.
- 보건복지부, 한국보건사회연구원(2014). OECD Health Data 2014.
- 이용재(2011). 한국 국민의료비 관리의 문제점 분석: 건강보험, 산재보험, 자동차보험을 중심으로. *한국콘텐츠학회논문지*, 11(4), pp.263-272.
- 이진우, 양세이, 김광환(2014). 의료급여수급권자의 의료이용 만족에 영향을 미치는 요인에 대한 연구(선택병의원제도 도입 이후를 중심으로). *디지털정책연구*, 12(3), pp.289-297.
- 진재현, 오미애(2013). 환자조사 자료를 이용한 자동차보험과 건강보험 환자의 재원일수 분석. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 15(5), pp.2457-2471.

- 질병관리본부(2014). 중증도 보정 병원통계 프로그램 시범적용 및 평가.
- 질병관리본부(2012). 퇴원손상심층조사 표본 병원 의료정보 질 평가를 위한 중증보정 병원통계 생성모형 개발.
- 한국보건사회연구원(2013). 2012년도 환자조사 심층분석.
- Anne Elixhauser, Claudia Steiner, D. Robert Harris and Rosanna M. Coffey (1998). Comorbidity Measures for Use with Administrative Data. *Medical Care*, 36(1), pp.8-27.
- drfosterhealth (2011). *Hospital guide methodology*.
- dr foster intelligence (2013). Real Time Monitoring (RTM) Enabling providers and commissioners to benchmark and monitor clinical outcomes.
- Edward Evans, Yuichi Imanaka, Miho Sekimoto, Tatsuro Ishizaki, Kenshil Hayashida, Harushisa Fukuda, Eun-hwan Oh. (2007). Risk adjusted resource utilization for AMI patients treated in Japanese Hospitals. *Health Econ*, 16, pp.347-359.
- OECD (2011). *health at glance: Asia/Pacific 2010*.
- The Leapfrog Group (2008). *Development of Severity-Adjustment Models for Hospital Efficiency Data*.
- Truven health analytics (2013). 100 Top hospital, 2013 A National Benchmarking Reprot.
- Vijaya Sundararajana, Toni Hendersona, Catherine Perrya, Amanda Muggivana, Hude Quanb, William A. Ghalib (2004). New ICD-10 version of the Charlson comorbidity index predicted in-hospital mortality. *Journal of Clinical Epidemiology*, 57(12), pp.1288-1294.

The Variation of Factors of Severity-Adjusted Length of Stay (LOS) in Injury of Neck

Hong, Sung-Ok

(Korea Centers for
Disease Control & Prevention)

Park, Jong-Ho

(Kyeimyong University
Dongsan Medical Center)

Kim, Young-Teak

(Korea Centers for
Disease Control & Prevention)

Kang, Sung-Hong

(InJe University)

This study aims to identify contributing factors to Severity-Adjusted LOS (Length of Stay) variation of patients damaged to neck in order to suggest ways of reducing the LOS at the national level and the medical institution level. 14,096 inpatients with neck injury were selected as the study population from the 2004-2009 Korean National Hospital Discharge in-depth Injury Survey Data. We developed a Severity-Adjusted LOS Model for neck injuries using data-mining methods. This study discovered that operation Y/N, sex, age, admission route, injury mechanism, comorbidities Y/N (spondylosis & intervertebral disc disorders, Spinal cord injury, Skull & facial fractures, Other fractures, sprains and strains etc.) were factors affecting LOS for patients hospitalized with neck injury. According to the results of the impact of the health-insurance type on severity-adjusted LOS, the real LOS was significantly higher than adjusted LOS for patients with the industrial accident compensation insurance or medical aid program. Therefore, in order to manage LOS of inpatients with neck injury, the government should improve the industrial accident compensation insurance review & assessment service and suggest alternatives on medical aid recipients' excessive medical utilization. Also, the hospitals should take account of objective and reliable LOS statistics to effectively manage hospital LOS.

Keywords: Neck Injury, Severity-Adjustment, LOS(Length of Stay), Data-mining