

# 주요국 병원 표준화 사망비 측정과 모형 비교

A comparison of hospital standardized mortality ratio(HSMR) model



심보람 주임연구원  
건강보험심사평가원 평가연구부

## Key Points

- ☑ 병원의 질 향상과 환자 병원선택을 위해 병원 표준화 사망비의 평가결과 공개
- ☑ 외국은 평가목적에 따라 병원 표준화 사망비 모형을 수정·보완하여 활용
- ☑ 병원 표준화 사망비 결과의 적절한 해석과 활용을 위한 다양한 수준의 분석결과 공개
- ☑ 국내 병원 표준화 사망비 활용 확대를 위해 이해관계자 간 신뢰에 기반한 논의 필요

## Key Words

병원 표준화 사망비, 결과지표, 평가결과 공개, 질 향상  
Hospital Standardized Mortality Ratio(HSMR), outcome indicator, public reporting, quality improvement

## 1. 들어가며

병원 표준화 사망비(Hospital Standardized Mortality Ratio)는 의료의 질을 측정하는 대표적인 결과지표이다. 병원 표준화 사망비 모형은 병원 내 사망의 80%<sup>1)</sup>를 차지하는 진단군을 대상으로 기대사망자 수 대비 실제사망자 수의 비를 측정하여 국가 전체 평균과 비교한다(Jarman et al, 1999). 그리고 특정병원의 병원 표준화 사망비가 국가 평균보다 크면, 이 병원은 기대사망자 수보다 실제사망자 수가 높아 의료 질 관리가 필요함을 의미한다. 병원 표준화 사망비는 사망이라는 명확한 건강결과를 측정하고 결과 산출이 비교적 용이하다는 장점 때문에 1999년 영국에서 처음 개발된 이후 캐나다, 네덜란드 등 여러 국가에서 측정되고 있다(Heijink et al, 2008; Bottle et al, 2010).

1) 병원 내 사망의 80%만을 포함하는 것은 결과 대부분(80%)이 일부(20%) 원인으로 인해 발생한다는 파레토 원칙에 기반하고 있다(Bottle et al, 2010).

한국은 2001년부터 영양급여 적정성 평가를 시작한 이후, 특정 시술과 질병 중심으로 평가항목을 확대하였으나, 영양기관의 전반적인 의료서비스 질을 평가하고 국민들이 이해하기 쉬운 지표의 필요성이 제기되었다(건강보험심사평가원, 2017). 이에 한국은 2015년에 일반 질 지표<sup>2)</sup> 중 하나인 병원 표준화 사망비에 대한 예비평가를 시작하여, 2018년에 처음으로 국가·지역수준의 병원 표준화 사망비를 홈페이지 등에 공개하였고 개별 영양기관에 세부적인 측정결과를 제공하였다(건강보험심사평가원, 2018). 그리고 최근에는 다른 평가항목과 동일하게 영양기관별 측정 결과를 공개하거나, 다른 평가제도에 연계·활용하는 등 병원 표준화 사망비의 활용 확대가 요구되고 있다.

이 글에서는 병원 표준화 사망비를 측정하는 대표적인 국가인 영국, 캐나다, 네덜란드의 병원 표준화 사망비 측정 경험을 검토하여 국내 병원 표준화 사망비의 활용 확대를 위한 시사점을 도출하고자 한다.

## 2. 영국<sup>3)</sup>

영국은 1999년 자만(B. Jarman)이 병원 표준화 사망비 모형을 개발한 이후, 2001년부터는 NHS Information Center의 합작회사인 Dr Foster Intelligence(이하 DFI)에서 지표 산출을 담당하고 있다. DFI는 매년 발표하는 Hospital Guide 보고서와 웹사이트를 통해 병원 표준화 사망비 측정 결과를 공개하고, 참여 병원들에게는 측정 결과에 따른 질 향상 서비스를 제공하였다. 그러나 중증도 보정 등 사망비 산출 과정과 해석 등에 대한 문제점이 제기됨에 따라 DFI는 2012년 발표된 보고서를 마지막으로 더 이상 공개하고 있지 않다.

### 가. 평가 대상

영국은 모든 National Health Service(이하 NHS) 급성 트러스트<sup>4)</sup>의 자료를 수집·관리하는 병원에피소드통계(Hospital Episode Statistics, HES)를 자료원으로 사용하며, 이 중 병원 내 사망의 80%를 차지하는 입원 건을 대상으로 평가를 실시한다. 당일 입원(day cases) 건 또는 연령, 성별, 응급 입원 여부, 퇴원연도가 자료에 입력되지 않은 입원 건은 평가 대상에서 제외된다.

2) 일반 질 지표(generic indicator)는 임상적 상태와 상관없이 병원에서 이루어진 모든 진료의 전반적인 질 수준을 평가함으로써 병원 단위의 포괄적 평가가 가능한 지표를 의미한다(이진석 등, 2012)

3) Dr Foster Intelligence. Understanding HSMRs: A toolkit on Hospital Standardised Mortality Ratio. 2014를 참고하여 정리하였다.

4) NHS 트러스트(trust)는 NHS를 대신하여 서비스를 제공하는 법인체로, 1개 이상 병원에 대한 책임을 진다.

**나. 병원 표준화 사망비 모형**

**1) 주진단군 및 중증도 보정 변수**

병원 표준화 사망비는 기대 사망자 수와 실제 사망자 수의 비로 산출되는데, 이때 보다 정확한 기대 사망자 수를 추정하기 위해 동질한 특성을 가진 주진단군별로 사망확률을 구한다. 즉, 진단군별로 로지스틱 회귀모형을 적합시켜 환자별로 기대되는 사망확률을 산출하고, 병원별로 이 사망확률을 합산하여 기대 사망자 수를 추정한다. 이를 위해 영국은 임상분류체계(Clinical Classification System, CCS)<sup>5)</sup>를 이용하여 환자의 주진단명을 259개 진단군으로 분류하고, 이 중 병원 사망의 약 80%를 차지하는 56개 진단군을 모형에 포함하였다.

병원 표준화 사망비 모형은 객관적인 결과 도출을 위한 필수 과정인 병원별 환자구성(case-mix) 차이를 고려하기 위해 사망에 영향을 주는 여러 위험 요인들을 보정한다. 자만이 개발한 초기 모형은 성별, 연령, 주진단명만을 고려하였으나, 이후 방법론을 개선<sup>6)</sup>하여 사망에 영향을 주는 다양한 변수들을 포함하게 되었다(표 1). 2014년에 공개된 방법론에 따르면, 영국의 사망비 모형은 입원 전 12개월 동안의 응급 입원 횟수, 입원 중 완화의료 서비스 여부, 연령과 동반질환의 상호작용을 포함하는 특징이 있다. 또한 통계학적 타당성을 확보하기 위해 각 보정변수의 한 범주에 포함된 입원 건이 10건 미만인 경우 다른 범주와 통합하여 분석을 실시한다. 2014년 모형에서는 연령, 사회경제적 박탈수준, 응급 입원 횟수의 범주가 재조정되었다.

**(표 1) 영국의 병원 표준화 사망비 모형**

구분	변수
종속변수	· 병원 내 사망(예/아니오)
독립변수 (중증도 보정 변수)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 성별(남/여)</li> <li>· 연령(5세 단위)</li> <li>· 입원경로(자택, 전원, 출산 등)</li> <li>· 응급 입원 여부</li> <li>· 응급 입원 횟수(입원 전 12개월)</li> <li>· 진단/행위 하위그룹</li> <li>· 동반질환(Charlson Comorbidity Index)</li> <li>· 연령과 동반질환의 상호작용</li> <li>· 입원일</li> <li>· 퇴원연도</li> <li>· 완화의료 서비스 여부</li> <li>· 사회경제적 박탈수준(환자주소 기준)</li> </ul>

자료: Dr Foster Intelligence. Understanding HSMRs: A toolkit on Hospital Standardised Mortality Ratios. 2014. p.6

5) Agency of Healthcare Research and Quality(AHRQ)의 Clinical Classification System(CCS)는 보건서비스 연구를 위해 국제질병분류체계(International Classification of Disease, ICD) 코드를 임상적으로 의미있는 259개 그룹으로 분류한다.

6) 영국은 자만이 소속된 런던 임페리얼대학의 Dr Foster Unit을 통해 지속적으로 방법론을 개선하고 있다. 예를 들어, 동반질환은 연령에 따라 다르게 분포하여 2011년부터는 동반질환과 연령 간 상호작용 변수가 모형에 추가되었다.



## 2) 기준연도 설정

병원 표준화 사망비는 연간 단위로 산출되며, 해당 평가연도의 국가 전체평균을 100으로 하여 각 병원의 상대적인 사망비 수준을 비교한다. 따라서 가장 최근 연도를 기준으로 설정하기 위해 매년 기준연도를 갱신한다.

### 다. 결과 산출

병원 표준화 사망비는 funnel plot으로 공개된다. funnel plot은 국가 전체평균을 반영하는 중앙선과 99.8% 신뢰구간에 대한 상한과 하한을 표시하며, 이를 기준으로 병원의 상대적인 수준을 해석할 수 있다. 즉, 병원별 표준화 사망비가 99.8% 신뢰구간을 벗어날 확률은 0.2%에 불과하므로, 신뢰구간을 벗어나는 병원들은 국가 평균적인 성과와 상당한 차이를 보이는 이상치로 간주된다. 영국은 이와 같은 해석이 용이하도록 신뢰구간 내에 위치하는 병원을 기대범위 이내(within the expected range) 그룹으로, 이를 벗어난 병원을 각각 기대범위 이하 또는 이상 그룹으로 구분한 병원 표준화 사망비 분류(banding) 결과를 함께 제시한다.

### 라. 결과 활용

영국은 병원 사망률을 전체적으로 모니터링하기 위해 병원 표준화 사망비를 활용한다. 병원의 성과는 효과성, 적시성, 환자중심성 등 다양한 측면을 포함하므로 병원 표준화 사망비는 진료활동과 의료 질을 파악할 수 있는 다른 지표들(예: 진단군별 사망률, 감염률, 환자경험 등)과 함께 검토된다. 병원들은 이러한 측정 정보를 기반으로 자료의 질과 지표 산출 과정, 개별 환자사례 등을 내부적으로 검토하여 병원에서 잠재적으로 발생할 수 있는 문제를 확인하고 질 향상 방안을 계획한다.

### 마. 병원 표준화 사망비와 병원 요약 사망률 지표

영국 NHS는 병원 표준화 사망비의 산출 방법과 해석에 대한 논란이 제기됨에 따라 국가 운영 그룹(National Steering Group)을 구성하였고, 검토·논의과정을 통해 2011년에는 병원 단위의 요약 사망률 지표(Summary Hospital-level Mortality Indicator, 이하 SHMI)라는 이름의 새로운 사망지표를 개발하였다(Campbell et al, 2012). SHMI는 병원 내 사망을 측정하는 기준의 병원 표준화 사망비를 확장하여 퇴원 후 30일 내 사망을 포함하고, 중증도 보정 변수를

개선했다는 점에서 병원 표준화 사망비와 차이가 있다.<sup>7)</sup> 이후 NHS는 SHMI를 국가통계로 지정하고 NHS 홈페이지를 통해 분기별로 측정 결과를 공개하고 있다. DFI는 SHMI개발 이후에도 병원 표준화 사망비를 산출하고 있으며, 가장 최근 보고서인 Hospital Guide 2012에서는 병원 표준화 사망비와 다른 사망지표(SHMI, 수술 후 사망, 저위험군의 사망)를 비교한 결과를 제시하였다(Dr Foster Intelligence, 2012).

### 3. 캐나다<sup>8)</sup>

캐나다 보건정보연구소(Canadian Institute for Health Information, 이하 CIHI)는 2005년부터 병원, 지역 정부, 전문가와 협력하여 캐나다형 병원 표준화 사망비 모형을 검토하였고, 2007년 11월에 측정 결과를 처음 공개하였다(Wen et al, 2008). 이후 CIHI는 웹사이트(<http://yourhealthsystem.cihi.ca>)를 통해 매년 병원별 병원 표준화 사망비와 지표산출 방법을 다루는 기술보고서를 발표하고 있다.

#### 가. 평가 대상

병원 표준화 사망비는 병원이환데이터베이스(hospital morbidity database)와 퇴원요약데이터베이스(discharge abstract database)에서 수집되는 모든 급성기 병원 입원 건을 대상으로 한다. 급성기 입원만을 대상으로 측정하기 위해 완화의료 입원 환자, 존엄사 환자, 사산아, 사망 상태로 입원한 환자 등은 제외된다.

#### 나. 병원 표준화 사망비 모형

##### 1) 주진단군 및 중증도 보정 변수

캐나다 모형은 2015~2016년부터 2017~2018년까지 3개년 데이터에서 병원 내 사망의 80%를 설명하는 72개 주진단군을 포함한다. 결과산출 시에는 국제질병분류(International Standard Classification of Diseases and Related Health Problems, 10<sup>th</sup> revision, Canada, ICD-10-CA)를 기준으로 같은 장(chapter)에 속하는 진단군끼리 재그룹화 한 17개 진단 범주별 결과도 공개된다.

7) SHMI 모형은 성별, 연령, 입원경로, 응급 입원 여부, 응급 입원 횟수(입원 전 12개월), 주진단군, 동반질환(Charlson Comorbidity Index), 수술여부의 변수를 보정한다.

8) CIHI(2019). Hospital Standardized Mortality Ratio: Technical Notes, CIHI Homepage. Hospital Standardized Mortality Ratio(HSMR): Frequently asked questions 의 내용을 참고하여 정리하였다.

각 진단군에 적합되는 중증도 보정 모형은 성별, 연령, 재원일수, 입원경로, 응급 입원 여부, 동반질환을 보정변수로 포함한다.

(표 2) 캐나다의 병원 표준화 사망비 모형

구분	변수
종속변수	· 병원 내 사망(예/아니오)
독립변수 (중증도 보정 변수)	· 성별(남/여) · 연령(5세 단위) · 재원일수(1일, 2일, 3~9일, 10~15일, 16~21일, 22~365일)
	· 입원경로(전원 여부) · 응급 입원 여부 · 동반질환(Charlson Comorbidity Index, 0~2점)

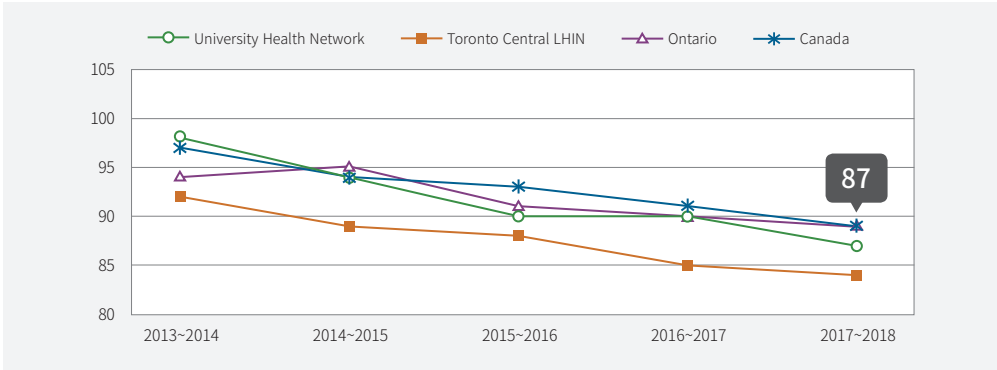
자료: CIHI. Hospital Standardized Mortality Ratio: Technical Notes. 2019.

## 2) 기준연도 설정

영국 모형과 같이 평가연도의 국가 평균을 기준으로 각 병원의 수준을 비교하는 방식에서는 특정 병원의 사망비가 국가 전체 평균이 개선된 정도와 유사하게 개선되었다면, 다음 평가연도 결과에서 해당 병원의 사망비 변화를 명확히 확인하기 어려운 한계가 있다(NHS Digital, 2019). 캐나다는 이러한 한계점을 보완하기 위해 3개년의 국가 평균을 기준연도로 설정하여 사망비 수준의 시계열적 변화를 측정한다. 즉, 2015~2016년부터 2017~2018년까지의 데이터로 모형을 개발하고, 이 모형에서 추정된 회귀계수를 각 연도에 적용하여 연도별 기대사망자 수를 산출한다. 캐나다 모형에서는 이러한 과정을 통해 시간경과에 따른 병원 표준화 사망비의 추세를 분석할 수 있다.

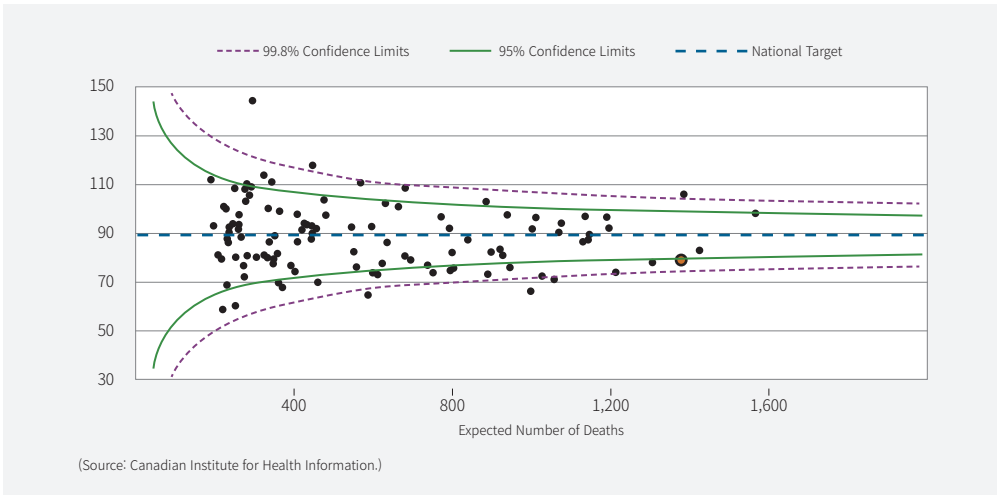
## 다. 결과 산출

CIHI는 병원별 및 하위그룹별 병원 표준화 사망비를 측정한다. 특히, 캐나다 모형은 시간 경과에 따른 병원 표준화 사망비 변화를 측정하는 데 목적이 있으므로, CIHI는 병원별 최근 5년의 결과를 공개한다(그림 1). 또한 병원 표준화 사망비는 확률적 변동이 있는 통계량이므로, 이해관계자의 정확한 해석을 돕기 위해 신뢰구간 정보를 함께 공개한다. 예를 들어, 신뢰구간 하한값이 100보다 크면 해당 병원의 사망률이 전체 평균에 비해 유의하게 높아 의료 질 수준이 낮은 것으로 해석할 수 있다. 따라서 가장 최근 연도의 결과는 국가 평균 대비 병원들의 상대적인 성과를 신뢰구간과 함께 비교할 수 있는 funnel plot 형태로 제시하여, 신뢰구간을 벗어나 의료 질 관리가 필요한 병원의 분포를 시각적으로 확인할 수 있게 하였다(그림 2).



[그림 1] 캐나다의 병원 표준화 사망비(2013/2014~2017/2018)

자료: CIHI 'Your Health System' Website. Available at: <http://yourhealthsystem.cichi.ca>(검색: 2019.10.14.)



[그림 2] 캐나다의 병원 표준화 사망비 분포(2017/2018)

자료: CIHI 'Your Health System' Website. Available at: <http://yourhealthsystem.cichi.ca>(검색: 2019.10.14.)

CIHI는 병원 표준화 사망비 측정결과로 병원의 질 수준에 대한 결론을 내리기보다는 질 관리를 위한 추가분석을 시작한다는 데 의미가 있으며, 질 평가를 위해서는 다른 지표들과 함께 검토해야 한다고 강조한다. 따라서 병원 표준화 사망비 결과를 이해하고 질 개선 영역을 도출하는 것을 돕기 위해 하위그룹의 병원 표준화 사망비를 추가적으로 측정하고 있다. 즉, 환자군을 외과와 내과<sup>9)</sup>, 중증환자군, 전원(전입) 환자를 제외한 환자군으로 구분

9) 질병별 하위그룹(외과·내과)은 환자구성 주요 임상범주(case mix major clinical category, MCC) 코드를 활용하여 Intervention 코드를 외과계로, Diagnosis 코드를 내과계로 구분한다.

하여 병원별 하위그룹별 사망비를 산출한다. 이때 하위그룹별 병원 표준화 사망비는 해당 그룹의 평균과 비교된다.

또한 캐나다는 병원들의 병원 표준화 사망비 수준을 유사한 수준의 병원들과 비교할 수 있도록 동질그룹 간 비교정보도 제공한다. 동질그룹은 크게 수련병원과 비수련병원으로 구분되며, 비수련병원은 다시 병원 규모와 환자 중증도에 따라 대형·중형·소형 지역병원으로 구분된다. 병원들은 자신이 속한 동질그룹의 병원 표준화 사망비 최솟값·최댓값과 25분위, 50분위, 75분위 등 분위 값을 확인할 수 있다.

### 라. 결과 활용

캐나다는 2016년부터 병원 표준화 사망비를 포함하여 CIHI에서 산출되는 핵심 지표를 Your Health System 웹사이트(www.yourhealthsystem.cihi.ca)를 통해 공개하고 있다. 의료 소비자 등은 이 사이트를 통해 국가전체·주별·지역별·병원별 결과를 확인할 수 있다. 그러나 최근 3년간 평가대상에 포함된 입원건수가 연간 2,500건 이상인 병원의 결과만 공개하고 있으며, 환자 수가 적어 결과가 불안정한 소규모 병원에는 비공개로 사망비 정보를 제공한다.

캐나다의 병원들은 병원 표준화 사망비 측정 결과를 병원의 질 향상 활동에 적극적으로 활용해 왔다. 예를 들어, 병원의 성과관리나 질 향상 프로그램의 주요 지표에 병원 표준화 사망비를 포함하거나, 병원 내 사망률 감소와 같은 의료 질 향상을 위한 실행 계획 수립 시 근거자료로 활용한다. CIHI는 병원들의 이러한 노력을 지원하기 위한 여러 자료를 추가적으로 제공한다. 별도의 보안 사이트인 Your Health System: In sight에서는 환자 차트 수준의 정보까지 제공하여 소속 병원의 평가결과에 영향을 주는 요인을 확인할 수 있다. 또한 필요한 경우 CIHI가 병원 표준화 사망비 산출에 사용하는 SAS 프로그램도 제공받을 수 있다.

## 3. 네덜란드<sup>10)</sup>

네덜란드는 자만이 2005년에 처음으로 사망비를 산출하였고, 이후에는 개별 연구자를 중심으로 사망비를 산출하였다. 2010년에는 국가병원퇴원데이터를 구축·관리하는 DHD(Dutch Hospital Data)에서 네덜란드 통계청(Netherlands Statistics, 이하 CBS)<sup>11)</sup>에 병원 표준화 사망비 산출을 요청하면서, 현재까지 CBS에서 사망비 산출을 담당하고 있다.

10) van der Laan 등. HSMR 2017: Methodological report. 2018을 참고하여 정리하였다.

11) Centraal Bureau voor de Statistiek(CBS)



## 가. 평가 대상

병원 표준화 사망비는 LBZ(National Basic Hospital Care Registration)<sup>12)</sup>에 입원기록이 있는 모든 급성기 병원의 입원 건을 대상으로 한다. 이 중에서 급성기 입원 환자가 전체 입원의 30% 이하, 입원 당 등록된 부진단명이 평균 0.5개 이하, 실제사망자 수가 60건 이하인 병원은 대상에서 제외되며, 병원 표준화 사망비에 대한 서면허가서를 CBS에 제출한 병원에 한해 결과를 산출할 수 있다.<sup>13)</sup> 또한 사망이 거의 발생하지 않는 특성을 가진 입원유형은 평가대상에 포함하지 않는다는 원칙에 따라, 전체 입원데이터 중에서 당일 입원(day admissions) 환자는 제외하고 결과를 산출한다.

## 나. 병원 표준화 사망비 모형

### 1) 주진단군 및 중증도 보정변수

네덜란드는 임상분류소프트웨어(Clinical Classification Software, CCS)를 이용하여 퇴원시 주진단명을 259개 그룹으로 분류하고, 진단군별로 로지스틱 회귀분석을 적용하기 위해 이를 다시 157개 진단군으로 재분류한다. 결과 산출 시에는 여러 수준에서 진단군별 사망비를 비교하기 위해 17개 군집(cluster)으로 묶은 진단군별 결과도 제공한다.

중증도 보정 모형에는 연령, 성별, 응급 입원 여부, 동반질환 외에도 진단명별 중증도나 사회경제적 수준 등이 보정변수로 적용된다. 진단명별 중증도 변수는 각 진단군마다 포함된 진단명별 사망률의 차이를 보정하며, 사회경제적 수준 변수는 거주지역에 따른 환자의 사회경제적 수준 차이를 보정한다(표 3).

(표 3) 네덜란드 병원 표준화 사망비 모형

구분	변수
종속변수	· 병원 내 사망(예/아니오)
독립변수 (중증도 보정 변수)	· 성별(남/여) · 연령(5세 단위) · 사회경제적 수준(최하, 평균 이하, 평균, 평균 이상, 최상, 알 수 없음) · 입원경로(자택, 요양시설 및 기타 시설, 병원)
	· 응급 입원 여부 · 진단명별 중증도(ICD 질병코드별 사망률에 따라 중증도 점수화) · 동반질환(찰스동반질환점수, 이분형) · 퇴원연도 · 입원월(2개월 단위)

자료: van der Laan, J. 등. HSMR 2017: Methodological report. 2018. p.11-13 요약정리.

12) LBZ(Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg): DHD에서 관리하는 네덜란드 입원 데이터베이스로, 2014년부터는 병원 표준화 사망비 공개가 의무화되면서 병원들은 모든 입원환자 기록을 등록해야 한다.

13) 네덜란드 통계법에서 기관을 특정할 수 있는 정보를 제3자에게 제공할 수 없도록 규정하고 있어 CBS에서 DHD에 병원 표준화 사망비 산출결과를 송부하기 위해서는 각 병원의 서면허가서가 필요하다.

## 2) 기준연도 설정

네덜란드는 최근 3년의 데이터를 사용하여 진단군별 기대사망률을 추정하고, 그 결과로 3개년도의 병원 표준화 사망비와 각 연도별 병원 표준화 사망비를 산출한다. 모형 개발 단계에서는 모형 추정치의 안정성과 정확성 향상을 위해 1년을 추가한 최근 4년의 데이터를 사용한다. 모형은 환자의 퇴원연도를 보정변수로 포함하고 있는데, 이는 해당 연도의 기대사망자 수와 실제사망자 수를 동일하게 하고, 결과적으로 각 연도별 병원 표준화 사망비 평균이 각각 100이 되도록 설정한다.

## 다. 결과 산출

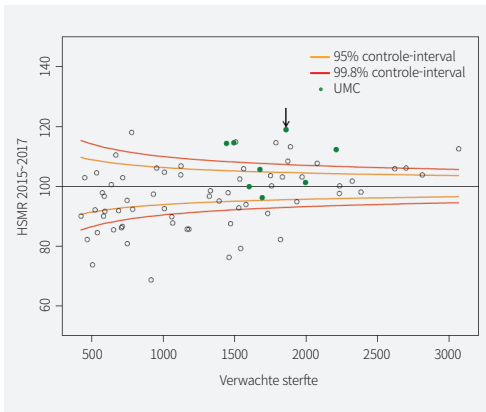
네덜란드는 전체 병원 표준화 사망비와 진단군별, 환자 특성별 사망비 결과를 산출한다. 이때, 평가기간을 3년으로 확장하여 결과를 산출하면 비교적 안정적인 신뢰구간을 얻을 수 있으나, 병원의 최근 진료경향을 반영하지 못한다는 한계가 발생한다. 따라서 네덜란드는 3년과 각 연도별 병원 표준화 사망비를 모두 산출한다(표 4). 예를 들어, 특정 병원의 병원 표준화 사망비가 작년에는 유의하게 높았으나, 3년을 합한 자료에서는 낮았다면, 의료 질 수준이 악화되었을 가능성이 있으므로 추가 조사가 필요함을 의미한다. 병원 표준화 사망비는 다른 국가들과 같이 funnel plot 형태로도 제시된다(그림 3, 4).

(표 4) 네덜란드 병원 표준화 사망비

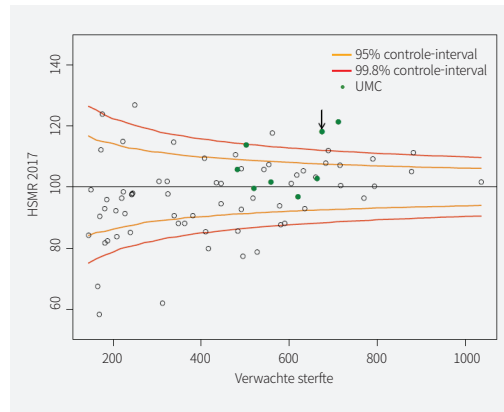
Period of Time	Number of Cases	Observed Deaths	Expected Deaths	HSMR	95% Confidence Interval HSMR
2015	27,567	706	597	118	(110-127)
2016	28,406	710	588	121	(112-130)
2017	27,197	797	674	118	(110-127)
2015-2017	83,170	2,213	1,860	119	(114-124)

주: Maastricht University Medical Center+를 대상으로 산출

자료: DHD. HSMR-rapport 2015-2017: Maastricht UMC+ 3. 2018. 재작성.



[그림 3] 병원 표준화 사망비(2015~2017)



[그림 4] 병원 표준화 사망비(2015)

주: Maastricht University Medical Center+를 대상으로 산출한 결과이다.

자료: DHD. HSMR-rapport 2015-2017: Maastricht UMC+ 3. 2018.

또한 네덜란드는 보조지표로 157개 진단군별, 17개 군집별 표준화 사망비와 성별·연령·응급 입원 여부 등 환자 특성별 표준화 사망비를 산출하며, 병원 표준화 사망비와 동일하게 3년 값과 연도별 값을 모두 제시한다. 이와 같이 다양한 수준에서 산출된 결과는 병원에서 의료 질 관리 시 유용하게 활용된다.

### 라. 결과 활용

CBS는 병원 표준화 사망비 결과를 DHD에 전달하고, DHD는 각 병원에게 병원 표준화 사망비 보고서를 송부한다. 보고서에는 해당 병원의 표준화 사망비를 국가 평균과 비교한 결과와 진단군별 실제 사망자 수 및 기대사망자 수 등이 포함된다. 그리고 이를 보다 상세하게 해석할 수 있도록 국가 평균보다 유의하게 높거나 낮았던 진단군과 환자군(예: 소화기계 질환군, 15~44세 환자군 등)의 결과도 제공된다. 이와 별개로 CBS는 모든 입원환자의 사망 확률이 담긴 데이터 셋을 제공하여 병원들이 내부검토에 활용할 수 있도록 지원한다.

한편, 네덜란드보건당국(Dutch Healthcare Authority, NZa<sup>14</sup>)은 2014년부터 DHD에서 제공받은 가장 최근의 평가결과를 모든 국민들이 확인할 수 있는 방법으로 공개하도록 각 병원에 의무를 부여하였다. 이에 따라 병원들은 네덜란드병원협회(Dutch Hospitals Association, LVZ<sup>15</sup>)가 관리하는 My Hospital Check 웹사이트(www.ziekenhuischeck.nl)를 통해 병원 표준화 사망비를 포함한 다양한 질 평가정보를 공개하고 있다.

14) Nederlandse Zorgautoriteit

15) Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen



## 5. 나가며

병원 표준화 사망비는 의료의 질을 측정하는 대표적인 지표로, 환자 등 이해관계자에게 명확한 질 정보를 제공한다는 장점이 있다. 이 글에서는 영국과 캐나다, 네덜란드의 병원 표준화 사망비 모형과 활용 등 측정 경험을 검토하였다. 캐나다와 네덜란드는 영국에서 개발된 초기 모형을 토대로 국가별 보건의로 상황과 목적을 반영하여 측정하고 있으며, 영국에서는 병원 표준화 사망비보다 사망 측정범위를 퇴원 후 30일 내로 확장한 SHMI를 개발하여 NHS의 국가통계로 활용하고 있다.

캐나다, 네덜란드에서 병원 표준화 사망비 평가 결과는 병원의 질 향상을 유도하고, 환자의 병원 선택권을 보장하고자 대중에게 공개되고 있다. 이와 더불어 환자와 병원들이 병원 표준화 사망비 결과를 정확하게 해석하고 활용할 수 있도록 다양한 수준의 분석결과를 제공하고 있다. 특히, 병원 표준화 사망비는 잠재적인 문제가 있을 수 있는 영역을 알려주는 신호로서 중요성이 강조되며, 병원들의 질 향상을 위해 환자 차트 수준의 자료조회, 환자별 사망확률 등의 지원이 제공되고 있다. 또한 캐나다와 네덜란드는 평가 결과의 투명성 확보를 위해, 정기적으로 모형을 개선하고 평가 방법론을 공개하고 있다. 그리고 평가의 타당도 향상을 위해 입원건수가 적은 소규모 병원을 평가 대상이나 평가결과 공개 대상에서 제외하는 등 최소 건수 기준을 두고 있다.

(표 5) 국가별 병원 표준화 사망비 모형 비교

구분	영국	캐나다	네덜란드
산출시기	1999년	2007년	2005년
산출기관	Dr Foster Intelligence	캐나다 보건정보연구소(CIHI)	네덜란드 통계청(CBS)
평가대상	· NHS 급성 트러스트의 병원에 피소드통계 입원건 · (제외) 당일입원 또는 연령, 성별, 응급입원 여부, 퇴원연도 정보가 누락된 입원건	· 병원이환데이터베이스 및 퇴원요약데이터베이스 · (제외) 완화의료, 존엄사, 사산아, 입원 시 사망	· LBZ에 데이터 등록한 모든 급성기 병원 입원건 · (제외) 급성기 입원 30% 미만, 입원당 부진단명 평균 0.5개 이하, 실제 사망자 수 60건 이하인 병원, 당일입원 환자
주진단군	· 병원 사망 80%를 차지하는 56개 진단군	· 병원 내 사망 80% 차지하는 72개 주진단군	· 전체 157개 진단군
중증도 보정변수	· 성, 연령, 입원경로, 응급입원 여부, 응급 입원 횟수, 동반질환, 연령-동반질환 상호작용, 진단-행위 하위그룹, 입원월, 퇴원연도, 완화의료 서비스 여부, 사회 경제적 박탈수준	· 성, 연령, 입원경로, 응급입원 여부, 동반질환, 재원일수	· 성, 연령, 입원 경로, 응급입원 여부, 동반질환, 진단명별 중증도, 입원월, 퇴원연도, 사회경제적 수준
기준연도	· 평가연도의 국가평균	· 3개년의 국가평균	· 평가연도의 국가평균

구분	영국	캐나다	네덜란드
결과 제시	· 병원 표준화 사망비(1년) · funnel plot · 병원 표준화 사망비 밴딩	· 병원 표준화 사망비(1년) · funnel plot · 하위그룹별 사망비 · 동질그룹 간 비교정보	· 병원 표준화 사망비(1년, 3년) · funnel plot
결과 활용	· Hospital Guide 보고서 및 웹사이트 공개(~2012) · 병원 질 향상 서비스 제공	· 웹사이트 공개 · 병원 질 향상 활동 지원	· 병원별 공개 의무화 · 개별 병원에 결과통보 · 병원 질 향상 활동 지원

외국에서 병원 표준화 사망비 평가로 인해 병원 내 사망과 질이 개선되는 등 긍정적인 결과가 보고되면서, 한국에서도 병원 표준화 사망비에 대한 관심이 점차 증가하고 있다. 병원 표준화 사망비는 병원 서비스의 질 수준을 반영하고, 측정이 용이하다는 장점이 있으나, 부정확한 정보 제공으로 인해 국민에게 혼란을 가져올 가능성이 있다. 따라서 병원 표준화 사망비 공개와 이를 정책결정 과정에 활용하는 것은 신중하게 다뤄져야 한다. 즉, 병원 표준화 사망비 측정을 통해 병원 자체적으로 질 개선 활동을 할 수 있도록, 환자에게는 병원 선택권을 보장할 수 있도록 진단군별, 환자특성별 사망비 등 세부적인 정보를 제공할 필요가 있다. 마지막으로, 병원 표준화 사망비 공개의 투명성을 확보하기 위해서는 병원 표준화 사망비의 측정 방법론을 보완하고 공개하는 한편, 여러 이해관계자와 신뢰에 기반하여 함께 논의하고 결정해 나가는 것이 필요하다. X

## 참고문헌

---

- 건강보험심사평가원. 2016 요양급여 적정성 평가결과 종합보고서. 건강보험심사평가원. 2017.
- 건강보험심사평가원. 2017년도(2차) 병원 표준화 사망비·위험도 표준화 재입원비 적정성 평가결과 보고서. 2018.
- 이진석, 김남순, 황정해, 김홍수, 최윤경, 은상준 등. 일반질지표 평가체계 개발 및 활용 방안 연구. 건강보험심사평가원·서울대학교. 2012.
- Bottle A, Jarman B, Aylin P. Strengths and weaknesses of hospital standardised mortality ratios. *BMJ*. 2011; 342:d34
- Canadian Institute for Health Information(CIHI). Hospital Standardized Mortality Ratio: Technical Notes. 2019.
- Dr Foster Intelligence. Dr Foster Hospital Guide 2012. 2012.
- Dr Foster Intelligence. Understanding HSMRs: A toolkit on Hospital Standardised Mortality Ratio. 2014.
- Dutch Hospital Data(DHD). HSMR-rapport 2015-2017 met verdieping naar diagnosegroepen en patiëntencategorieën: Maastricht UMC+. 2018.
- Heijink R, Koolman X, Pieter D, van der Veen A, Jarman B, Westert G. Measuring and explaining mortality in Dutch hospitals; The Hospital Standardized Mortality Rate between 2003 and 2005. *BMC Health Services Research*. 2008; 8:73
- Jarman B, Gault S, Alves B, Hider A, Dolan S, Cook A, Hurwitz B, & Lezzoni LI. Explaining differences in English hospital death rates using routinely collected data. *BMJ*, 1999;318:1515-1520.
- NHS Digital. Summary Hospital-level Mortality Indicator(SHMI): Frequently Asked Questions(FAQs). 2019.
- van der Laan J, Penning C, van den Akker J, de Bruin A. HSMR 2017: Methodological report. Statistics Netherlands. 2018.
- Wen E, Sandoval C, Zelmer J, Webster G. Understanding and using the hospital standardized mortality ratio in Canada: challenges and opportunities. *Healthc Pap*. 2008;8(4):26-36
- Canadian Institute for Health Information(CIHI). Hospital Standardized Mortality Ratio(HSMR): Frequently asked questions. <https://www.cihi.ca/en/hospital-standardized-mortality-ratio-hsmr-frequently-asked-questions> (검색일자: 2019.9.30.)
- Canadian Institute for Health Information(CIHI) 'Your Health System' Website. <http://yourhealthsystem.cihi.ca> (검색일자: 2019.10.14.)