

Public release of information on quality for care: how are health services and the public expected to respond?

Martin Marshall, Huw Davies. J Health Serv Res Policy Vol 6 No 3 July 2001

2006.12.21. 박건의

1. introduction

음식의 재료 표시, 자동차 안전 프로파일, 기차 시간 엄수 등에 관한 정보는 많으나, 보건 의료체계의 질과 의사의 직무수행능력에 대한 이용 가능한 자료는 거의 없었다. 의료 서비스는 일반인의 절대적인 신용을 기반으로 하고 있었고, 정보를 얻고 싶어도 정보 시스템에 대한 투자는 높은 우선순위가 아니었기 때문에 유용한 자료가 드물었다.

하지만 미국은 의료비를 지불하기 위해 행정적, 임상적 자료를 정기적으로 모았으며, 비교 색인을 위한 자료 사용이 일찍 이루어졌고 대중공개도 흔하게 이루어졌다. 효율적인 정보 시스템이 있어도, 보건의료와 같이 복잡한 주제를 이용하여 타당하고 신뢰할 만한 자료를 만들기는 힘들다. 그리고 성과정보에 대한 보건전문가(특히 의사)의 저항이 있었다.

느리지만 돌이킬 수 없는 변화가 현재 진행 중이다. 이는 공중 서비스에 대한 높은 책임을 요구하고 전문가의 세력기반이 약해지는 사회 경향의 결과이다. 또한, 임상진료 부분도 측정이 가능하게 됐으며, 이를 통해 환자가 받는 치료의 질에 관한 변이를 알 수 있게 되었다.

영국에서는 주민자치(self policing)의 실패에 대해 미디어와 대중이 관심을 가지게 되어 다른 대안을 요구하게 되기도 하였다.

당면한 현안은 임상 수행의 비교자료에 대한 공개 여부가 더 이상 아니며, 잠재적 이득을 극대화하고 위험을 줄이는 방법을 찾는 것이다. 기존의 노력은 정책 자문단, 학계와 중간 관리자에게 영향을 주기는 했지만, 대중과 보건의료제공자를 참여시키지 못했다. 본 논문은 보건의료의 질에 관한 비교자료 공개에 대한 이해관계자의 가능한 반응을 고찰할 것이다.

2. 영국의 대중공개 경험

영국에서 임상자료의 대중공개에 관한 확고한 문화는 없었으며, 최근 의도적인 몇 번의 예가 있을 뿐이다. 몇 번의 경우 제외 수정, 신장이식 등 매우 전문적 분야에 대한 공개이므로 대중의 관심은 적었다. 일반적인 분야에 대한 공개는 스코틀랜드에서 이루어진 병원들의 진료결과에 대한 공개이다. 하지만 위험도 보정은 이루어진 경우는 없으며, 성과에 대한 판단보다 변이에 대해 강조를 두는 보고서가 대부분이었다.

미래에 영국 정부는 의료질의 향상을 위한 중요 도구로 성과에 대한 양적 정보 공개를 사용할 계획이다. 그러므로 대중 공개가 최근의 의료질 향상 기구(NICE, the National Service Frameworks, clinical governance, CHI, NPAF)의 필수적인 부분이 될 것이다.

NPAF(National Performance Assessment Framework)에 의해 웨일즈와 잉글랜드지역 병원 진료 결과의 효율성 지표와 최초 환자경험의 결과에 대한 자료가 최초로 1999년 출판되었다. 이에 따르면 지역에 따라 넓은 변이가 있음을 알 수 있다. 이러한 공개에 대한 대중의 반응은 비교적 균형 있거나 무반응이었다.

3. 미국의 대중공개 경험

의료기관의 성과에 관한 정보 공개의 역사는 영국보다 길다. 죽음의 리스트라고 불리는 병원사망률비교 보고서는 보건재정국이 1987년 출판하였다. 과학적인 엄정성과 보고서의 구성은 매우 다양하며 이러한 정보의 내용과 그 영향에 대한 많은 논쟁이 있다.

많은 성과비교보고서와 관심에도 불구하고, 다양한 이해관계자에게 미치는 영향과, 보건의료의 과정 및 결과에 미치는 효과에 대한 공식적인 평가는 없었다. 대중공개를 증가시키는 것을 지지하는 데에 사용가능한 증거는 여전히 애매모호하다.

4. 대중공개에의 개념적 틀

미국 논문에서 인용된 다양한 목적과 청중(audience)을 통해 알 수 있듯이 단일한 보편적인 원리는 없다. 경쟁 독려, 가격 조절, 책임 보증, 의료제공자 조정, 의료질 향상 등으로 다양하다.

미국의 경험을 기반으로 했을 때, 영국의 성과 자료의 공개는 의료서비스 사용자에게 알린다는 것 외에 몇 가지 다른 목표를 달성할 수 있다. 예를 들어, 규제를 돕고 공중 책임을 보장하고 보건의료서비스 구매를 효과적으로 하며, 의료제공자의 행태를 변화시켜서 의료질을 향상시킬 수 있다. 이와 같이 개념화되면, 정보에 대한 많은 수의 청중들이 있을 것임은 확실하다. (표 2).

Table 2 Potential audiences for publicly released data

Audience	Primary use of information
Purchasers/commissioners	Influence purchasing agreements
Professional bodies	Ensure accountability of members
Patients/users of service	Inform choice and decision-making. General accountability
Health care managers	Management of performance
Health care practitioners	Promote quality improvement activity within organisation
Regulatory bodies	Regulation of services

5. 공공 자료의 영향 향상

대중 공개가 정치 위원회에 의해 주도되면 실패할 수 없을 것이다. 많은 정책들이 큰 효과를 위해 사용될 수 있다. (BOX 1). 부분적으로 작동하는지 않는지에 대한 것 보다 증가한 영향이 전체적으로 긍정적인가 아닌가가 중요한 고려점이다.

비교 보고서는 매스컴의 중요 관심 자료가 되어 대중에게 알려질 것이다. 성과지표를 공표하는 방식은 리그표 형태로 되어서는 안 되지만 현실적으로는 그렇게 사용되는 것을 피할 수 없다. 따라서 정보는 매스컴과 보건의료 중간관리자에 의해 성과에 대한 부가적 판단이나 질 향상 촉진에 사용될 것이다. 이를 통해 좋은 성과에 대한 인센티브를 줄 수 있을 것이다.

영국에서는 공급자가 자료 공개 후 중요한 선택을 반드시 해야 할 것으로 기대되지는 않는다. 이는 제한적인 선택의 역량을 반영하는 것으로 성과가 좋은 의료제공자나 의사에게

접근하는 기회가 부족함을 보여준다. 하지만 환자는 자신이 속한 지역 병원이나 클리닉이 낮은 성과를 보여준다면 불만을 표현할 것으로 예상된다. 그리고 이러한 불만족은 질 향상의 촉매제를 작용할 것이다.

의료전문가는 재교육이나 배제를 통해 낮은 성과를 제거시킨 자료를 사용할 것으로 예상된다. 그러나 주된 책임은 의료제공 매니저에게 부과될 것이다. 또한 개업의에게 정보 생산의 압력이 증가될 것이다. 더욱 복잡한 구조를 시행하는 것에 대한 어려움(덧가)과 다른 위험보정시스템의 상대적 이점 때문에 지표의 위험보정은 초보단계로 머물 것이다.

6. 대중 공개 기대의 현실성

대중 공개의 성공은 몇 가지 가정에 의존한다.

첫째, 매스컴과 대중이 정보에 관심이 있어야 한다. 둘째, 비교 자료의 출판은 의료질의 향상을 장려해야 한다. 셋째, 이러한 향상은 의료제공기관의 행동에 주로 좌우된다. 이러한 가정이 얼마나 현실적인가?

가. 매스컴과 일반인의 역할

보건 분야의 최근 매스컴의 관심이 단지 극적인 헤드라인을 위한 일시적인 관심인지 진정한 일반의 관심을 반영한 것인지 명확하지 않다. 만약 공개가 미숙한 성과를 보여준다면 공개 때문에 신뢰를 더욱 손상시킬 위험이 있다. 신뢰의 훼손은 보건의료 시스템에 유해한 영향을 끼칠 것이다.

미국보다 영국의 국민은 성과 정보에 대해 무관심하다. 이는 일반의가 주로 환자의 옹호자로서 행동하므로 환자보다 그들이 성과 자료의 중요한 대상이 되기 때문이다.

나. 대중 공개와 질 향상

공개 자체가 의료질의 향상을 가져올 것이라고 믿는 것은 순진한 생각이다. 적절한 해석이나 결과에 따른 실행을 하지 않는 단순한 비교 성과 공개는 아무 효과가 없거나 역기능을 할 것이다. 효과적이기 위해 공개는 감사, 동료감시, 전통적 교육활동, 기관 관리와 같은 질 향상 정책과 통합되어야 한다.

다. 의료공급기관의 역할

공개에 의한 질 향상은 의료공급기관의 활동에 의해 이루어진다. 이러한 활동이 미국이 시장 경쟁 중심이기 때문인지 아닌지는 확실하지 않다.

영국의 경우 경영자들은 벌써 대응해야 할 정보의 양에 질식되는 느낌을 가지고 있다. 의료질에 대한 정보를 발표하는 것은 질 향상에 우선순위를 두도록 주위를 집중시키는 역할을 하지만 부족한 질을 향상시키기 위한 재정적인 필요는 무시되고 있다.

그러므로 공개는 의료기관의 성과 수준에 대한 민감도를 향상시킨다. 그러나 누구에 대한 민감도인지가 문제이다. 일반인에 대한 정보에 관심이 없는 상태에서는, 현실보다 판단에 대한 두려움이 더 큰 작용을 하게 된다. 따라서 일반 대중보다 지역 관리자나 정치인에게 민감하게 된다.

이러한 논쟁은, 대중, 관리자, 정치인이 부정적이든지 긍정적이든지 관심을 표명하지 않음

면 의료제공자는 민감성이 떨어지게 됨을 암시한다. 그러므로 정보가 공개되면 그에 대한 반응은 일시적이게 된다. 이에 대한 증거는 미국에서 볼 수 있다.

7. 결론

영국에서는 의료질에 대한 체계적인 공개가 새로운 정책이다. 중앙에서 규제하고 조정하는 보건의료체계에서는 공개가 수많은 잠재적인 이점이 있다. 그러나 위험요소가 없는 것은 아니다. 위험요소에는 결과의 해석 실수, 전문가의 주변인화, 의료제공자의 자료 경쟁(game), 주관적이지만 중요한 부분을 희생하게 되는 부적절한 집중 등이 있다.

공개를 옹호하는 사람들은 의료질의 공개로 얻을 수 있는 점을 부각시킨다. 그러나 정보 공개가 의도하는 결과를 도출하기 위한 정책이 실현되고 있는지에 대한 근거는 없다. 게다가 비교 정보를 공표하는 데 도움이 되는 환경을 만드는 적절한 책임성도 보이지 않는다. 다른 질 향상 정책, 교육 지원과 통합이 필요하며, 주요 이해관계자가 받아들이고 사용할 수 있는 자료의 공표, 정보를 배포하고 개발시키는 적절한 자원이 필요하다.

The public release of hospital and physician mortality data in Pennsylvania: A case study.
Localio A et al. Medical Care, 1997;35(3):272-286

2006.12.21. 박건희

8. 서론

펜실베이니아 보건의료 비용 조절 위원회는 소비자에게 보건의료의 비용과 질에 대한 정보를 제공하기 위해 1986년 설립되었다. 그리고 1992년에 병원과 외과의사의 CABG 사망률 결과를 공개하기 시작했다.

하지만 사망률 결과에 대한 평가는 선택 편견, 자료의 한계 등으로 오류가 있을 수 있다. 본 논문에서는 먼저 위원회의 결과를 위원회의 방식대로 재현해본 뒤, 공개된 결과의 민감도를 측정할 것이다. 또한 심혈관계 질환의 치료를 위한 수술률의 변이가 선택 편견을 유발했는지 연구할 것이다.

9. 방법

가. 자료 원천

1990년에서 1992년까지 펜실베이니아 소재 병원의 전산화된 CABG 자료를 위원회로부터 받았다. 이 자료는 5단계의 중증도 수준으로 구분된 MedisGroups admission severity group을 포함하고 있다.

위원회는 로지스틱 회귀 분석을 통한 간접 표준화 모델을 이용하여 기대 사망률을 측정하고 이를 실제 사망률과 비교하였다. 그리고 95% 신뢰 구간보다 실제 사망률이 높거나 낮은 곳을 표시하였다. 의사의 경우 한 병원에서 30건 이상의 CABG 시술을 한 경우에 대해 위와 같은 방식으로 결과를 제시하였다.

본 연구에서는 1991년과 1992년의 380만 명의 퇴원 자료를 분석하였다.

나. 추가적인 임상 위험 요인

본 연구에서는 위원회에서 사용한 임상적 변수 외에 추가로 사망률에 영향을 미칠 수 있는 것들을 포함하여 stepwise 로지스틱 회귀분석을 시행하였다.

다. 무작위 변위(random variation)의 시뮬레이션

위원회는 두 가지 주요한 통계적 이슈를 간과했다.

하나는 사망의 빈도가 낮은 경우, 높은 사망률 이상치(outlier)에 있는 병원이나 의사가 통계에 미치는 영향이다. 본 연구에서는 이를 보정하기 위해 몬테카를로 방법으로 exact statistical significance를 측정하였다.

두 번째로 위원회는 implicit multiple comparison을 통해 순위를 매겼다. 컴퓨터 시뮬레이션에 따르면 P value를 이용한 outlier 평가가 종종 틀림을 알 수 있다. 본 논문에서는 1,000번의 iteration을 통해 각 환자에 대한 기대 사망을 구하였다.

라. 수술률의 변이

지역별로 수술률에 차이가 있는지 알아보기 위해 우편 번호에 따라 89개의 지리적 구분을 하였고, 성별과 연령에 따라 간접 표준화를 시행한 뒤 각 지역별 CABG 시행률을 구하였다.

통계적 분석은 기대 값과 실제 값의 차이를 보는 유사 카이제곱 통계를 사용하였다.

$$\chi^2 = \sum_i (O_i - e_i)^2 / (e_i * (n_i - e_i) / n)$$

마. 사망률과 CABG 시행률의 변이

수술률의 차이와 사망률의 차이를 보기 위해 포아송 회귀 모델을 사용하였다. O_i 는 i 지역의 기대 사망 수, e_i 는 i 지역의 관측 사망 수, EBISR은 i 지역의 간접 표준화한 수술률이다.

$E(O_i) = \mu_i$ where E denotes expected value,

$$\ln(\mu_i) = \ln(e_i) + \alpha + \beta * EBISR_i$$

$$\ln(\mu_i / e_i) = \alpha + \beta * EBISR_i$$

1지역과 2지역의 사망률 비를 θ 라고 하면 다음과 같은 식이 유도된다.

$$\begin{aligned} \ln(\theta_{12}) &= \ln((\mu_1 / e_1) / (\mu_2 / e_2)) \\ &= \ln(\mu_1 / e_1) - \ln(\mu_2 / e_2) = (\alpha + \beta * EBISR_1) \\ &\quad - (\alpha + \beta * EBISR_2). \\ &= \beta * (EBISR_1 - EBISR_2). \end{aligned}$$

$$\theta_{12} = \exp \{ \beta * (EBISR_1 - EBISR_2) \}.$$

위에서 β 가 음의 값을 갖게 되면, 낮은 수술률 지역의 수술 사망률이 높다는 것을 의미한다.

바. 사망자료를 분석하기 위한 위계적 모델(hierarchical models)

병원과 외과의사의 다수준 비교를 위해 위계적 통계 모델을 적용하였다. 환자의 차이를 보정하기 위해 임상 위험 요인을 포함한 mixed effect 로지스틱 회귀 모델을 사용하였다.

사. 재분석

방법론과 모델에 대한 민감도를 알아보기 위해 1991~1992년 자료를 재분석하였다.

10. 결과

가. 표본 크기

병원과 의사 사이의 실제 사망률 차이에 대한 통계적 검정력(statistical power)은 일반적으로 낮았다. 예를 들면 기대 사망률이 3.5%일 때, p 값 0.05를 이용하면, 시술량 300건의 경우인 7.0% 사망률을 80%만 찾아낼 수 있다. 하지만 약 4분의 1의 병원에서 시술량이 300건 미만이었다. 아울러 80%의 검정력을 갖기 위해서는 500건 정도의 시술량이 필요했다.

의사에 있어서 문제는 더 심각하다. 12.4%만 2년 간 30건의 시술을 시행했다. 위원회에서 서는 30건 이상 시술한 의사만 평가에 포함했는데 이는 통계적으로 검증된 것이 아니었다. 게다가 실제 조사된 의사 중 3분의 1이 30건 미만을 시술한 의사였다.

나. 사망률 이상치(outliers)

이상치에 있는 병원은 해년마다 달라졌다. 1990년에 높은 사망률을 나타냈던 7개의 병원이 1991년에는 그렇지 않았다. 이러한 경향은 의사에서도 나타났다.

다. 통계적 추정과 다수준 비교(multiple comparisons)

추정(approximate)이 아닌 exact방식을 사용하면, 이상치(outlier)의 결과가 달라진다. 또한 implicit multiple 비교의 문제도 크다. 아래 표는 본 논문의 방식과 위원회 방식의 차이를 보여준다.

Year(s)	n	Method of Analysis					
		Council's Methodology				Hierarchical Statistical Model ^c	
		Council's Reports		Expected By Chance ^b		High	Low
		High	Low	High	Low	High	Low
Hospitals							
1990	35	7	4	1.1	0.7	5	4
1991	35	0	3	1.1	0.6	0	0
1992	36	5	4	1.1	0.6	2	3
1991-1992	36	6	4	1.1	0.7	2	3
Physicians (30 + discharges)							
1990	168	14	3	5.4	0.9	8	1
1991	173	6	0	5.4	1.1	0	0
1992	151	9	5	5.4	1.2	5	2
1991-1992	184	19	11	6.4	2.0	5	7

^aMortality rates significantly different from expected ($P < 0.05$, two-sided). Expected by chance and by statistical method.

^bUsing the Council's methodology, as determined from 1,000 simulations assuming that all deaths were at random.

^cSee text for references.

라. 제한적인 동반 질환 보정

위원회 결과에서는 5개의 동반 질환만 보정하였으나, 그 외의 동반질환을 갖는 환자가 7,208명이나 되고 이들의 사망률은 3.2%로 동반 질환이 없는 환자의 사망률인 1.1%보다 높은 것으로 나타나 위원회의 동반 질환 보정에 문제가 있음을 알 수 있다.

		Clinical Risk Factors ^a Present Among First Five Clinical Diagnoses		
		Yes	No	Total
Risk factors present among clinical diagnosis #6 through #15	YES	10.6% (206/1936)	3.2% (230/7208)	4.8%
	NO	5.2% (68/1319)	1.1% (64/5803)	1.9%
Total		8.4%	2.3%	3.5%

^aRisk factors and comorbidities, determined from International Classification of Diseases, 9th Revision codes in diagnosis fields, included: acute or healed myocardial infarction, bypass of three or more arteries, single or double internal mammary/coronary artery bypass, balloon angioplasty, cardiogenic shock, heart failure, extracorporeal or peritoneal dialysis, previous coronary artery bypass graft, acute, chronic, or unspecified renal failure, renal dialysis, diabetes mellitus with or without complications.

^bn = 16,266.

1991년의 경우 동반 질환에 대한 정보를 추가하면 병원 간 사망률 변이가 감소된다. 보정 전 사망률 변이는 9.2%P 이지만, 5개 진단으로만 보정했을 때는 4.6%P로, 15개 진단으로 보정했을 때는 3.7%P로 줄어든다.

마. 수술률의 인구집단에 따른 변이

89개로 지리적 구별을 하면, 펜실베니아 중심부, 주도심 외곽, 필라델피아, 피츠버그의 4그룹 정도로 수술률에 있어 차이가 나고, 보정 사망률에도 차이가 난다.

Standardized Rate of CABG by Area				Association with Adjusted Mortality		
Base Population	Range (Smoothed) ^b	Chi-square	P ^c	Ratio of mortality ratio ^d	95% CI	P
Langa ^e	8.0-31.3	1126.5	<0.001	1.10	1.00, 1.21	0.04
MDC 5 ^f	2.9-12.7	1182.8	<0.001	1.09	1.01, 1.17	0.02
Population (1990) ^g	1.9-7.9	1154.8	<0.001	1.14	1.03, 1.27	0.01

CABG, coronary artery bypass graft; CI, confidence interval.

^a66 counties and 23 cities or subsections of cities, defined by patient zip codes.

^bStandardized by age and gender; smoothed by empirical Bayes techniques.

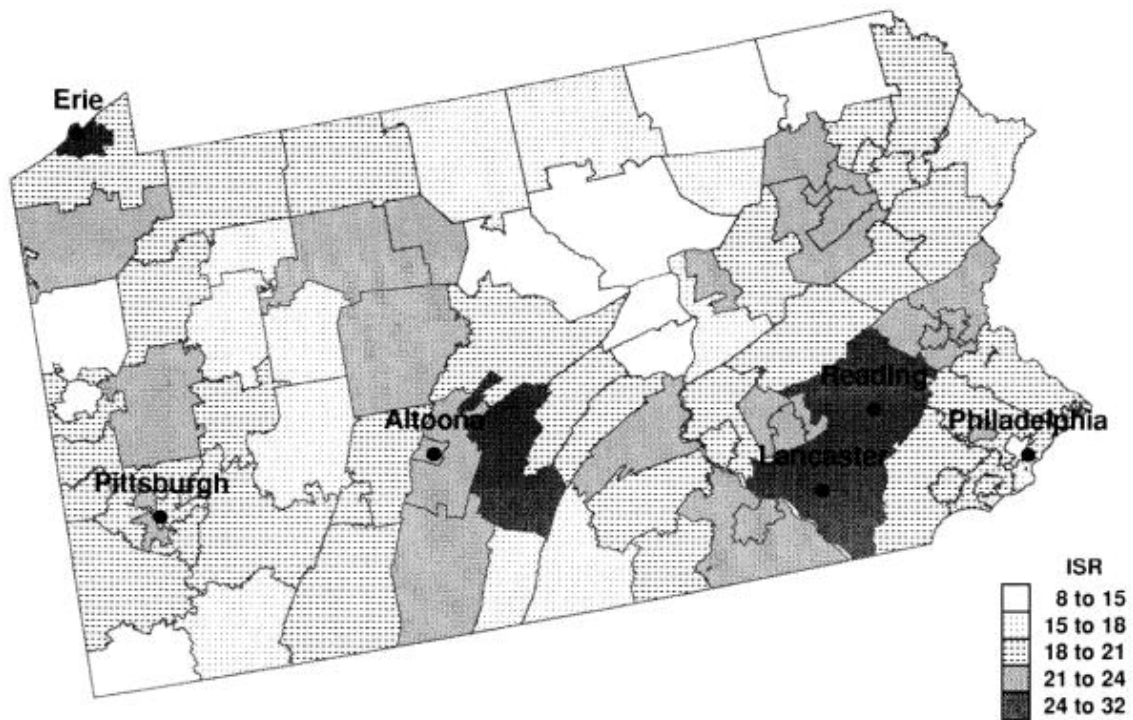
^cBased on 1,000 simulations of the chi-square statistic assuming that the underlying rate of surgery is constant across geographic areas.

^dIncrease in the risk-adjusted ratio of observed to expected mortality (O/E) associated with a change in the standardized rate of surgery from the 75th percentile to the 25th percentile of the 89 geographic areas.

^ePer 100 patients 1991 to 1992 in selected diagnoses (see text) (Langa 1993).

^fPer 100 patients 1991 to 1992 in Major Diagnostic Category 5.

^gPer 1,000 population aged 40 and above.



바. 사망률과 수술률의 변이

병원 기준이 아닌 거주 지역에 따라 사망률을 분석하면, 수술률과 사망률 사이에는 음의 상관관계가 있다. 수술률 수준이 75 퍼센타일에서 25 퍼센타일로 감소하면 기대 수술 사망률이 10% 증가한다.

사. 재분석

표4를 보면 위계적 통계 모델을 사용하면 false outliers가 획기적으로 감소함을 알 수 있다. 그리고 이에 따르면 통계적 유의성이 없음을 알 수 있다($p > 0.01$).

Year	Prob. False High Mortality Outlier	Ratio Observed/Expected Mortality	Statistical Power ^d (1-β)
1991	0.067	2.0	0.593
1991-1992	0.084	2.0	0.994
1991-1992	0.084	1.5	0.543

^dBased on an actual hospital with an average annual bypass surgery volume (500) and an expected mortality rate close to the mean (3.6%).

또한 재분석을 통해 사망률에 유의하게 영향을 미치는 동반 질환을 발견했다(표5). 이는 admission severity group scores를 보정하더라도 독립적으로 사망률에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

	OR	95% CI	Wald Chi-square
Chronic disease			
Peripheral ^a vascular disease	1.64	1.33, 2.02	22.5
Metastatic ^b cancer	3.54	1.19, 10.5	5.4
Medisgroups ^c			
ASG 2	1.22	1.04, 1.43	6.5
ASG 3	1.81	1.44, 2.26	27.8
ASG 4	1.10	0.58, 2.08	0.08

^aDefined by International Classification of Diseases, 9th Revision (ICD-9) codes: 440.0–442.9, 443.1–443.9, 447.1, 785.4 (Romano 1994).

^bDefined by ICD-9 codes: 196.0–199.1.

^cMedisGroups admissions severity group scores—results tabled for comparison. Odds ratios compared with ASG 0 and 1 as baseline. (Analyses showed no difference between scores of 0 and 1).

위원회의 방법(group1)과 cardiogenic shock, ARF, peripheral vascular disease, metastatic cancer를 보정한 그룹(group2) 간에 low, high outlier를 비교했더니 차이가 났다.

11. 고찰

대중에게 사망률 결과를 공개하는 것에 대한 많은 논란이 진행 중이다. 사망률 변이의 원인으로 단순한 통계적 변이(random fluctuation), 환자 증증도에 따른 병원간 차이, 대안 치료 등에 따른 환자 및 의사의 수술 선호 차이, 수술을 통한 사망률의 실제 차이 등을 들 수 있다.

가. random variation, sample sizes, and multiple comparisons

사망률을 분석하는 방법에는 두 가지 문제점이 있다. 첫째는 통계 검정력과 관련된 것으로 많은 병원과 의사들이 한 해에 적은 건수의 시술을 하기 때문에 기대 사망률을 추정하기가 어렵다. 위원회가 설정한 30건은 통계 문헌의 몰이해에서 비롯된 듯 하다. 두 번째는 다수준 비교에 있어 다양한 요인을 보정하는 것이 어렵다는 것이다.

나. potential bias from choice of clinical data

퇴원 기록에 있는 진단명의 개수가 잠재적인 편견의 원인이 된다. 병원과 의사에 따라 생략하는 동반 질환이 있을 것이고 이에 따라 보정 사망률이 달라질 것이다. 또한 최근 연구에 의하면, 기능 수준(functional status)이 병원 사망률에 영향을 미치는 요인으로 나타났기 때문에 이에 대한 정보도 필요할 것이다.

다. variation in the rate of surgery

환자의 기호, 의사의 확신, 다양한 프로그램, 보험 적용, 접근성 등에 따라 첫 번째 선택으로 수술을 받게 되는 확률이 달라진다. 이러한 차이는 선택 편견을 야기할 수 있다.

본 연구는 초보적인 것이고, 사망률 연구의 개념이 더 발전되기 위해서는 결과, 증증도 보

정(casemix), 치료방법 선택 등의 상호관계에 대한 더 철저한 분석이 필요할 것이다.

또 고려할 점은 사망률이 질을 평가하는 가장 좋은 결과 지표가 아니라는 점이다. 최근 연구에 의하면, 합병증의 횟수나 중증도, 생존 기간, 직장으로 돌아가는 시간, 환자의 삶의 질이나 기능 향상 등이 중요한 지표로 사용되고 있다.

또한 공표 방식에 있어서도 대중적인 공개가 질 향상에 가장 좋은 방법이라고 주장하는 연구자도 있는 반면, 단순한 정보 환류(information feedback)가 전문가의 책임성을 증진시키고, 지속적인 질 향상을 유도하는 더 나은 방법이라고 주장하는 연구자도 있다.

정확하고 완전한 자료를 수집하고, 적절한 통계 방법론을 사용하며, 읽고 이해하기 쉬운 과학적인 보고서를 작성하는 것을 중요하게 고려해야 할 것이다.