

병원의 활동기준원가를 이용한 총체적 질관리 모형 및 질비용 산출 모형 개발

조우현^{1)†}, 전기홍²⁾, 이해종³⁾, 박은철¹⁾, 김병조²⁾, 김보경²⁾, 이상규¹⁾
연세대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾, 아주대학교 의과대학 예방의학교실²⁾,
연세대학교 보건과학대학 보건행정학과³⁾

<Abstract>

Development of the Model for Total Quality Management and Cost of Quality using Activity Based Costing in the Hospital

Woo Hyun Cho¹⁾, Ki Hong Chun²⁾, Hae Jong Lee³⁾, Eun Cheol Park¹⁾,
Byung Cho Kim²⁾, Bo Kyung Kim²⁾, Sang Gyu Lee¹⁾

Department of Preventive Medicine and Public Health, Yonsei University¹⁾

Department of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Ajou University²⁾

Department of Health Administration, School of Health Science Yonsei University³⁾

Healthcare service organizations can apply the cost of quality(COQ) model as a method to evaluate a service quality improvement project such as Total Quality Management (TQM). COQ model has been used to quantify and evaluate the efficiency and effectiveness of TQM project through estimation between cost and benefit in intervention for a quality improvement to provide satisfied services for a customer, and to identify a non value added process. For estimating cost of quality, We used activities and activity costs based on Activity Based Costing(ABC) system. These procedures let the researchers know whether the process is value-added by each activity, and identify a process to require improvement in TQM project. Through the series of procedures, health care organizations are service organizations can identify a problem in their quality improvement programs, solve the

이 논문은 1998년도 한국학술진흥재단의 연구비에 의하여 지원되었음

† 교신저자 : 조우현(02-361-5353, whcho@yumc.yonsei.ac.kr)

problem, and improve their quality of care for their costumers with optimized cost.

The study subject was a quality improvement program of the department of radiology department in a hospital with 900 bed sizes in Metropolitan Statistical Area (MSA).

The principal source of data for developing the COQ model was total cases of retaking shots for diagnoses during five months period from December of the 1998 to April of the 1999 in the department. First of the procedures, for estimating activity based cost of the department of diagnostic radiology, the researchers analyzed total department health insurance claims to identify activities and activity costs using one year period health insurance claims from September of the 1998 to August of the 1999. COQ model in this study applied Simpson & Multher's COQ(SM's COQ) model, and SM's COQ model divided cost of quality into failure cost with external and internal failure cost, and evaluation/prevention cost.

The researchers identified contents for cost of quality, defined activities and activity costs for each content with the SM's COQ model, and finally made the formula for estimating activity costs relating to implementing service quality improvement program. The results from the formula for estimating cost of quality were following:

1. The reasons for retaking shots were largely classified into technique, appliances, patients, quality management, non-appliances, doctors, and unclassified. These classifications by reasons were allocated into each office doing re-taking shots. Therefore, total retaking shots categorized by reasons and offices, the researchers identified internal and external failure costs based on these categories.

2. The researchers have developed cost of quality (COQ) model, identified activities by content for cost of quality, assessed activity driving factors and activity contribution rate, and calculated total cost by each content for cost for quality, except for activity cost.

3. According to estimation of cost of quality for retaking shots in department of diagnostic radiology, the failure cost was ₩35,880, evaluation/preventive cost was ₩72,521, two times as much as failure cost. The proportion between internal failure cost and external failure cost in failure cost is similar.

The study cannot identify trends on input cost and quality improving in cost of quality over the time, because the study employs cross-sectional design. Even with this limitation, results of this study are much meaningful. This study shows possibility to evaluate value on the process of TQM subjects using activities and activity costs by ABC system, and this

study can objectively evaluate quality improvement program through quantitative comparing input costs with marginal benefits in quality improvement.

Key Words : activity-based costing, cost of quality, total quality management

I. 서 론

의료서비스의 질은 제공하는 의료서비스와 관련되어 있는 모든 요소를 고려하여 평가되어야 한다. 환자 측면에서는 제공된 서비스에 만족하는 정도를 평가할 수 있으며, 보험자나 정부의 입장에서는 서비스가 얼마나 효율적으로 제공되는지와 서비스에 접근하는 과정의 어려움이나 장애요인이 얼마나 큰지 등으로 서비스 질을 평가할 수 있다. 서비스 제공자는 서비스의 기술적인 질과 서비스에 대해 고객이 인지하는 만족 수준 등을 중요시할 것이다. 이와 같이 의료서비스의 질은 다양한 관점에 따라 평가하는 기준이 다를 수 있기 때문에 객관적인 지표를 산출하는 것이 어렵다. 특히 보건의료조직에서 질을 측정한다는 것은 매우 어려운 문제이다. 그러나 변화하는 환경에 효과적으로 대처하기 위해 어떤 형태로든지 질을 측정해야 할 필요성이 커지고 있다.

서비스 제공자인 의료기관은 경쟁시장에서 살아 남기 위해 서비스 질에 관심을 집중하지 않을 수 없다. 의료기관의 관점에서 의료서비스 질은 크게 세 가지 요소로 구분할 수 있다. 첫째가 고객이 인지하는 질이며, 둘째가 서비스의 기술적 수준에 의해 객관적으로 평가될 수 있는 질이고, 셋째가 서비스 프로세스로서 의료기관이 관리할 수 있는 질이다.

총체적 질 관리(total quality management)는 과학적인 자료에 근거하여 비효율적이거나 잘못된 프로세스를 발견하고 관련 실무자들 간의 의사소통과 합의에 의해 대안을 도출한 후, 이를 적용 평가함으로써 프로세스를 개선하고 그 효과를 분석하는 질 개선 방법을 말한다. 프로세스 개선에 의한 서비스 질 향상을 지표로 표현할 수 있다면 수행된 질 관리 사업들을 평가하는데 유용할 것이다.

질 관리 프로그램에 의한 편익을 측정하기 위하여 질에 대한 평가를 화폐화 하는 방법이 사용된다. 질 비용(cost of quality; COQ)은 프로세스에 의해 발생하는 비용을 화폐 단위로 표시함으로써 다양한 차원의 비용이나 편익을 단일한 단위로 전환시켜 질 관리 사업의 전후 비교를 용이하게 하고 투입된 자원과 질 개선으로 얻은 편익을 비교 평가할 수 있도록 한다. 질 비용의 측정 목적은 기업의 경영활동에서 발생하는 질과 관련된 비용을 식별 측정함으로써 낭비를 없애고 적극적인 경영성과 개선을 위한 방안 모색을 강구하기 위한 것이다(Morse

등, 1987).

질 비용은 목표한 질 수준을 이루지 못함으로써 발생하는 추가 비용이라고 할 수 있다. 질 비용은 처음부터 양질의 제품이 생산된다면, 불량품 생산, 재작업, 검사 및 고객으로부터의 불만 처리 등과 관련된 비용이 배제될 수 있다는 사고에서 비롯되었다. 최초로 질 비용의 개념을 소개한 Juran(1951)은 '기업에서 발생된 비용 중에서 모든 불량이 제거될 경우 회피 가능한 비용을 식별해 이를 효과적으로 제거함으로써 기업의 수익성 제고에 기여할 수 있다'고 하였다. 질 비용이 기업에서 본격적으로 이용된 것은 1967년 미국품질관리학회내에 질비용분과위원회가 설립된 이후이다(신홍철, 1993).

그러나 프로세스 개선을 위한 총체적 질 관리 사업은 독립적으로 수행되는 활동이 아니라 의료기관에서 수행되는 수많은 활동 중 일부분이기 때문에 개선하고자 하는 프로세스에 투입된 활동들을 분리해 비용으로 환산하기가 쉽지 않다. 즉 어떤 직원의 전체 활동 중에 개선하고자 하는 프로세스의 활동을 수행하는 비중이 사람마다 다를 뿐만 아니라, 해당 활동에 투입되는 시설, 장비 등이 그 활동만을 지원하는 것이 아니기 때문에 해당 프로세스를 구성하는 활동들을 수행하는데 소요되는 비용을 각각 산출하는 것이 용이하지 않다.

활동기준원가(activity based costing; ABC)는 조직의 산출물을 생산하는데 필요한 활동들을 정의하고 각 활동에 소요되는 비용을 산출한 후 이것을 각 산출물을 기준으로 합함으로써 산출물의 원가를 계산하는 방법이다. 그러므로 활동기준회계시스템을 설계할 때 총체적 질 관리 사업을 평가하기 위한 질 비용을 산출하는데 필요한 활동 단위로 활동들을 정의한다면 조직의 질 관리 사업을 효과적으로 평가할 수 있는 도구로서 질 비용을 산출하는데 결정적인 역할을 할 수 있을 것이다. 또한 역으로 활동에 대한 비용과 성과를 측정할 수 있다면 활동의 부가가치를 파악할 수 있고, 이것으로 질 향상을 위한 프로세스를 고객이 만족하면서 조직의 부가가치를 높일 수 있도록 변화시킬 수 있는 근거를 마련할 수 있다.

이와 같이 의료기관의 질 관리 활동에 대한 개선 효과와 의료서비스의 질 향상을 위한 노력에 대한 체계적 평가를 위해 활동기준회계시스템과 질 비용의 개념을 통합하는 모형을 제시할 수 있다. 이런 개념들은 이미 제조업 부문에서 이용되고 있는 방법들로 해당 부문의 원가계산 및 질 개선 활동의 객관적 측정에 있어 상당한 기여를 한 것으로 평가받고 있다(Yoede, 1992; Forrest, 1995; Finkler and Ward, 1999).

의료서비스의 향상은 비용과 밀접한 관련을 가지기 때문에, 우리나라와 같이 건강보험수가를 낮은 수준으로 통제하는 환경에서는 서비스 질의 획기적인 향상을 기대하기는 어려운 실정이다. 그러나 이런 상황에서도 의료서비스의 질 향상은 지속적으로 이루어져야 하며, 특히 의료기관들이 좋은 성과를 기대하기 위해 반드시 달성해야 하는 과제이다. 의료기관은 비용 절감과 질적 수준 향상이라는 상반되는 두 가지 목표를 동시에 달성할 수 있는 새로운 접근방안의 도

입이 필요한 시기에 직면하고 있다.

그러므로 이 연구에서는 의료기관에서 행해지는 비용 절감의 노력과 질 개선 활동 평가에 질 비용 모형을 적용하여 총체적 질 관리 사업에 의해 개선된 프로세스나 서비스의 결과 및 편익을 평가하고자 한다. 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 활동기준원가 산출 방법에 의해 진단방사선과의 활동별 원가와 원가대상별 원가를 산출한다. 둘째, 총체적 질 관리 사업으로 진단방사선과의 재촬영을 선정하고 질 관리 모형을 구축한다. 셋째, 질 관리 모형에 의해 도출된 활동이나 프로세스에 대한 질 비용산출 모형을 개발하고 재촬영에 의해 발생한 각종 비용을 화폐 단위로 나타낸다.

II. 연구 방법

1. 연구 대상 및 연구에 사용된 자료

연구 대상의 질 개선 사업으로는 900병상 규모의 종합병원 진단방사선과를 대상으로 재촬영을 줄이기 위해 병원 자체적으로 실시한 총체적 질 관리(TQM) 사업을 선정하였다. 이 사업에서는 1998년 12월부터 1999년 4월까지 5개월 동안의 재촬영과 관련된 자료를 사용하여 분석하였다.

질 비용을 산출하는데 필요한 재촬영과 관련된 활동들의 원가를 계산하기 위해 1998년 9월부터 1999년 8월까지 12개월 동안의 진단방사선과의 성과 및 자원 사용보고를 이용하였고, 1999년 8월 말 현재의 직원에 대한 활동 분석을 수행한 자료와 1999년 상반기 중에 조사한 진단방사선과의 장비, 비품과 면적 자료를 이용하였다. 그리고 병원 전체의 관리비 자료는 1998 회계연도 결산서를 이용하였다.

2. 연구 모형

가. 연구에 사용된 기본 모형

이 연구에서는 세 가지의 기본 모형에 의해 산출된 결과를 이용하였다. 첫째는 진단방사선과의 활동기준원가를 산출하기 위해 Udpa(1996)가 제시한 의료기관의 활동기준원가 산출 모형을 이용하여 진단방사선과의 38개 주요 활동원가와 744개의 원가대상(진료행위)별 원가를 산출하였다. 둘째는 질 관리 모형으로 연구대상의 질 관리 프로세스에 포함되어 있는 활동들을 도출

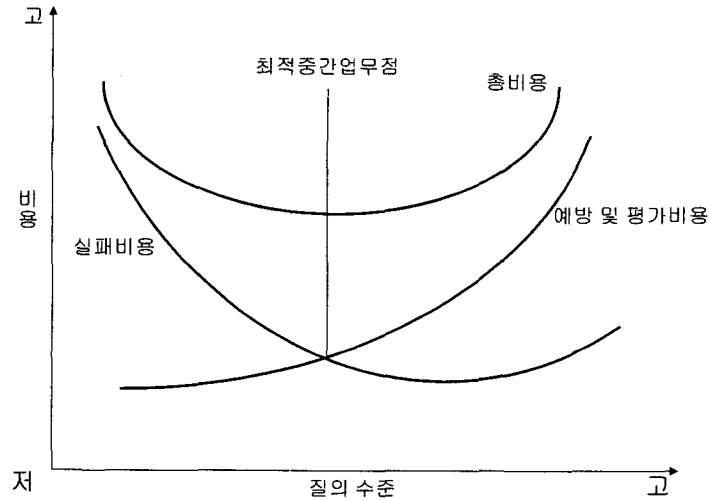
함으로써 각 활동들의 비용을 산출할 수 있는 틀을 제공하여 질관리 사업을 평가할 수 있게 하였다. 세제는 질 비용의 산출모형으로 Simpson과 Multher(1989)의 모형을 사용하여 질 비용을 분류하였고 병원 조직에 적합하게 적용하여 질 비용 항목을 설정하였다. 이 연구의 주된 모형인 질 비용의 Simpson과 Multher(1989)의 모형을 구체적으로 보면 다음과 같다.

Simpson과 Multher는 질과 관련된 비용을 외부실패비용, 내부실패비용, 평가비용 그리고 예방비용 4가지로 분류하였다. 이들이 분류한 4가지 비용의 정의를 살펴보면 다음과 같다. 외부실패비용은 판매 후 수리 요구 및 수리하는데 소요되는 실제 비용을 비롯하여 운송과 법적 비용, 소송으로부터 야기되는 기타 비용, 제품에 대한 책임으로 발생하는 비용, 신용에 대한 비용 등을 말한다. 내부실패비용은 제품이 고객에게 전달되기 전에 발견한 결함에 대한 비용으로 일반 산업조직에서는 버려진 원자재와 폐기된 제품에 투입된 노무비와 간접비를 비롯하여 결함으로 인한 재작업 등이 포함된다.

평가비용은 고객이 원하는 수준으로 제품이 만들어졌는지를 확인하기 위해 제품을 검사하는 비용, 질적 서비스를 제공하는데 소요되는 비용, 실패비용을 최소화하는데 소요되는 노력에 해당하는 비용, 내부실패가 발생하지 않도록 하는 비용, 외부실패비용이 발생하지 않도록 하는 비용을 말한다. 예방비용은 미래에 생길 수 있는 외부 및 내부실패비용이 발생하지 않도록 노력하는 과정에서 나오는 비용, 즉 주로 질 운영시스템을 구축하는데 소요되는 비용으로 정의하고 있다.

네 가지 질 비용 항목간에는 거래관계(trade-off)가 존재한다. 즉, 평가 및 예방비용을 증가함으로써 질 수준이 향상되면 실패비용은 감소한다. 이와 같은 질 비용 간의 관계를 표현한 것이 [그림 1]이다. 그림에서 보면 곡선의 왼쪽에서는 예방 및 평가비용이 상당히 낮은 데 비해 실패비용은 높은 것을 볼 수 있다. 이것은 제품이 고객에게 인도되기 전에 불량품을 회피하거나 검출하기 위한 노력이 거의 없었기 때문이다. 한편 질의 수준을 높이기 위해 예방 및 평가비용을 증가시키면 실패비용은 감소하게 되는데 그 이유는 제품이 고객에게 인도되기 전에 불량품을 줄여 질을 향상시킴으로써 실패비용이 적게 발생하고 실패의 검출도 적어지지 때문이다.

반면 곡선의 오른쪽으로 향할수록 예방 및 평가비용이 현저하게 증가하지만 이것에 비해 실패비용은 감소하는 것을 볼 수 있다. 이것은 일정 수준의 질 이상이 되면 제품이나 서비스 질을 한 단계 높이는 데 과거보다 더 많은 자원이 투입되기 때문이다. 이것은 예방 및 평가비용의 효과가 감소하는 것을 의미하며, 예방 및 평가비용을 크게 증가시켜도 발생하는 비용 절감의 효과는 적다는 사실을 보여준다.



[그림 1] 질의 수준과 비용간의 관계

예방 및 평가비용과 실패비용을 합하면 총비용이고 이 곡선에 의해 효과적인 질 관리점을 도출할 수 있다. 총비용이 가장 적은 위치를 '최적 중간업무점'이라고 하며 이 점에서 예방 및 평가비용과 실패비용은 최소가 되고 투자이익률은 최대가 된다. 그러나 두 곡선이 만나는 점이 최저비용 수준이라고 단정할 수는 없다. 예를 들어 적은 예방비용을 투입함으로써 질 수준을 개선할 수 있고 그 결과 실패비용을 크게 감소시킬 수 있는 부분이 아직도 있다면 두 종류의 비용이 모두 가장 작은 곳이라고 하더라도 가장 효과적인 질 관리점이라고는 할 수 없기 때문이다. 적은 비용을 투입하여 질 수준을 높일 수 있는 여지가 아직 더 있다고 가정하면 두 곡선이 만나는 점보다 오른쪽에 최저비용 수준이 존재할 것이다. 그러므로 총비용과 한계비용을 구별할 필요가 있다. 최저비용 수준은 반드시 총 실패비용과 총예방 및 평가비용 곡선이 만나는 점에 위치하지 않기 때문에 이것에 의해 최적의 질 수준을 결정할 수 없다. 한계 실패비용 곡선과 한계 예방 및 평가비용 곡선의 한계체감보다 크면 질을 개선하고자 하는 노력을 계속해야 하는 것이다. 질적 수준이 증가하여 한계곡선이 만나는 점보다 높아지게 되면 질적 수준을 높이기 위한 자원을 투입하지 않을 것이다. 이와 같은 배경 하에서 질을 개선하고 비용을 줄이는 새로운 접근방법을 발견하려고 지속적으로 노력하는 것이 총체적 질 관리(TQM)이다.

이와 같은 4가지 요소에 의한 질 비용의 이론은 일반 산업조직의 특징을 반영한 것으로 본 연구의 대상인 보건의료조직에 적용할 때는 보건의료조직에 적합하게 수정할 필요가 있다. 기본적인 이론에 근거하여 보건의료조직에서 발생하는 질 비용의 예를 열거하면 다음과 같다. 외

부실패비용으로 발생하는 비용은 재입원 비용, 의료소송 비용, 병원신입도 상실에 따라 발생할 수 있는 제반 비용 등이며, 내부실패비용은 소독물 불결로 인한 폐기비용, 촬영 실수로 인한 재촬영 비용, 재검사 비용 등이 이에 해당한다. 반면, 평가비용은 실패비용을 최소화하기 위한 노력에 소요되는 비용, 서비스 질을 높이는데 소요되는 비용 등이다. 또한 예방비용은 질 개선프로그램 즉 총체적 질 관리활동을 운영하는데 소요되는 비용 등이다.

나. 분석 틀

상기 세 개의 모형을 통합하여 연구 목적인 진단방사선과의 재촬영 개선의 질 비용을 산출한 분석 틀은 [그림 2]와 같다.

1) 진단방사선과 활동 및 활동동인 정의

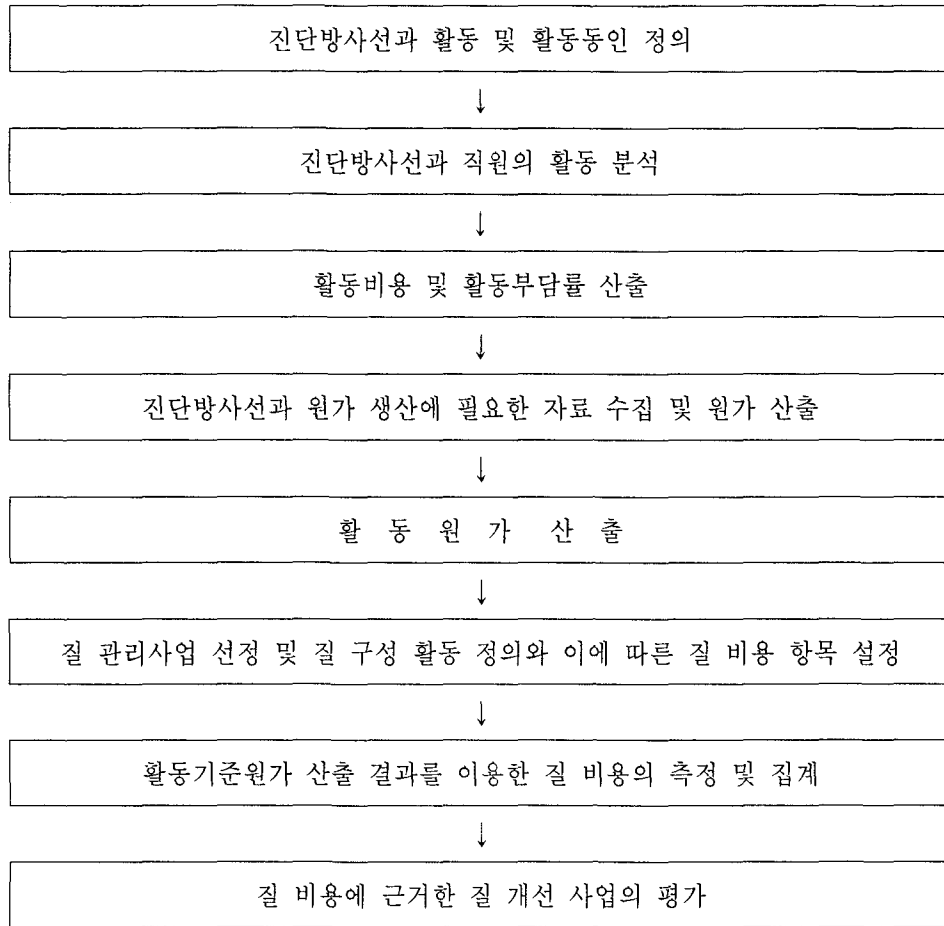
진단방사선과의 활동기준원가를 산출하는 과정에서 정의된 활동을 사용한다. 이 과정에서 품이나 서비스를 생산하는데 어떤 활동이 행해지며 이 활동을 하게 하는 요인이 무엇인지를 파악하여야 한다. 이와 같이 원가를 산출하는 과정에서 도출된 활동을 이용하여 질 개선 사업을 평가할 때 각 활동에 대한 적합성을 판단할 수 있다. 반면에 질 개선 사업을 평가할 때 꼭 필요한 활동이 있다면 활동기준원가 모형을 개발할 때 이를 반영하여 활동을 정의할 수도 있을 것이다. 따라서 활동기준원가 산출 모형의 활동은 동적인 관계에서 의료기관의 환경과 조직 관리적 관점에 따라 시간을 두고 변할 수 있다.

2) 진단방사선과 직원의 활동 분석과 활동비용 및 활동부담률 산출

이 과정도 활동기준원가를 산출하기 위한 것으로서 진단방사선과 직원이 정의된 활동에 얼마나 많은 시간을 소모하고 있는 지를 개인별로 조사하고, 각 개인의 급여를 근거로 각 활동별 투입 인력 및 자원의 소모량을 계량화한다. 그리고 활동을 유발하는 원인에 해당하는 일이나 사건 즉 활동동인을 도출하고 일정 기간 동안의 발생 수를 조사하여 각 활동동인별 단위당 활동비용인 활동부담률을 산출한다(김보경, 1999).

3) 진단방사선과 원가 산출에 필요한 자료 수집 및 원가 산출

진단방사선과 원가 산출에 필요한 진단방사선과 내부 자료와 병원 전체 자료를 수집한다. 예를 들어 진단방사선과 내부 자료로는 진단방사선과의 각 부문별 내부 면적, 의료장비의 구입 가격, 연도 및 내구년한, 원가대상별 의료장비 및 재료 사용 내역 등이 있을 것이고, 병원 전체 자료로는 전기료, 광열비 등의 시설유지비, 운영비 중 진단방사선과 부분, 기타 건축물 및 시설 등에 대한 감가상각비 등이 있다.



[그림 2] 분석의 틀

상기 활동비용과 각종 비용 자료들에 의해 원가대상의 원가를 산출한다. 그러나 이 때 생산된 원가는 활동기준원가 산출 방법에 의해 구하고자 하는 최종적 원가이고, 질 비용을 산출하기 위해 필요한 것은 중간 산출물인 활동원가와 이 과정에서 산출되는 각종 비용에 대한 원가 자료이다.

4) 질 개선사업과 관련된 활동 파악과 활동원가 산출

연구에서 목적하는 질 개선 사업 대상인 재촬영에 대해 조사 분석하고 관련된 활동들을 도출한다. 여기서 활동은 활동기준원가를 산출하는 과정에서 정의된 활동들을 사용해야 한다. 따라서 이상적인 것은 먼저 질 개선사업에서 활동을 정의한 후 활동기준원가를 산출하는 과정에서 질 개선사업의 활동들을 모두 포함하도록 활동을 정의하는 것이 원칙이나 현실적으로 질 개선

사업은 필요에 따라 지속적으로 수행하는 것이기 때문에 원가 분석을 위해 1-2 년 혹은 몇 년 마다 한번씩 수행하는 활동 조사의 항목인 활동을 질 개선 사업이나 질 비용 산출을 예상하고 정의할 수는 없다. 그러므로 질 비용을 산출할 때 활동기준원가에서 사용한 활동 정의를 기준으로 활동을 도출하는 것이 합리적이다.

궁극적으로 병원에서 활동기준원가 산출 방법에 의해 구하고자 하는 최종 원가대상은 가격이 정해져 있는 서비스 단위이다. 그러나 질 비용을 산출하기 위해 필요한 원가대상은 질 비용을 계산하는데 사용되는 활동이다. 따라서 활동기준원가를 산출하는 과정에서 도출된 중간 결과의 각종 비용들을 이용하여 질 비용에서 정의된 활동을 원가대상으로 하는 활동원가를 구한다.

5) 질 관리사업 선정 및 질 구성 활동 정의와 이에 따른 질 비용 항목 설정

질 개선 사업 대상 프로세스의 질 비용을 산출하기 위한 모형을 정의하고, 모형에 포함되어야 할 항목을 설정함으로써 질 비용 산출의 틀을 정한다. 이 과정에서 대상 프로세스를 수행하는 활동들을 도출하고 해당 활동의 원가를 근거로 질 비용을 계산할 수 있다. 질 비용 모형에서 도출된 활동은 활동기준원가를 산출하는 과정에서 정의된 활동 중에서 선택하는 것이 바람직하다. 만약 활동기준원가 산출 과정의 활동을 사용하지 않는다면 새롭게 활동조사를 해야 하기 때문에 추가로 비용이 발생할 수밖에 없게 되어 효율적인 질 비용 산출이 어렵게 된다.

6) 질 비용의 측정 및 집계

질 비용 모형에 따라 앞에서 산출된 활동원가와 활동기준원가 산출 과정에서 생산된 비용 자료를 사용하여 질 비용을 측정한다.

7) 질 비용에 근거한 질 개선 사업의 평가

정의된 질 비용 모형에 근거하여 산출된 질 비용에 의해 질 개선 사업의 타당성과 효과성을 평가한다.

3. 진단방사선과 재촬영 질 개선 활동

진단방사선과의 재촬영은 의사처방에 의해 환자가 진료비를 지불한 후에 1차 촬영을 한 결과에 문제가 있어 즉시 혹은 며칠 후에 다시 촬영을 하는 모든 경우를 말한다. 재촬영의 이유는 직원이나 환자의 잘못이거나, 기계 혹은 필름상의 문제이거나 상관없이 같은 처방에 대해 한번 이상 다시 촬영을 하는 경우이다. 재촬영은 환자에게 비용을 청구할 수 없어 소모된 재료만큼의 손해를 보는 것은 물론이고 환자가 다시 방문하여 촬영해야 한다는 불편을 감수해야 한다.

따라서 이로 인한 환자의 불만과 불신이 의료기관에는 중대한 손실이 될 것이다.

재촬영을 최소화하기 위한 총체적 질 관리 활동으로 질 개선 팀을 구성하고 재촬영의 원인을 조사한 후 원인별로 재촬영의 실태를 분석하였다. 각 원인에 대한 방사선과의 부서별 재촬영 현황을 조사 분석하고 질 개선 팀에 의해 대안을 도출하여 시행하였으며 그 결과를 재촬영률과 재촬영 원인의 변화 등을 파악하여 평가하였다.

4. 진단방사선과 재촬영의 질 비용 모형

Simson과 Multher의 모형을 이용하여 진단방사선과 재촬영 질비용을 산출하기 위한 비용 항목을 도출한 것이 <표 1>이다. 이것에 근거해 각 항목에 해당하는 비용을 구하여 재촬영의 질 비용을 산출한다. 진단방사선과 재촬영의 외부실패비용은 환자가 촬영을 완료하고 진단방사선과를 떠난 후에 문제점이 발견되어 재촬영하는 경우에 소요되는 모든 비용이다. 이 비용에는 재촬영으로 인해 고객이 불편해함으로써 병원에 대한 인식이나 선호가 낮아져 발생하는 기회비용을 포함해야 하나, 이 연구모형에서는 고객의 만족 정도와 이로 인해 고객이 인지하는 가치 수준의 변화를 계량화하지 못하였기 때문에 반영하지 못하였다. 따라서 외부실패비용이 낮게 평가되었을 것이다. 그러나 병원에서 실제로 발생한 모든 비용을 포함함으로써 실제의 비용을 평가할 수 있을 것으로 기대하였다. 내부실패비용은 환자가 촬영을 받고 진단방사선과를 떠나기 전에 실패를 발견하고 다시 촬영하는 경우에 발생하는 비용을 말한다.

다시 말하면 외부실패비용과 내부실패비용의 구분은 환자가 촬영을 받고 진단방사선과를 떠난 후에 불량을 발견하였는지의 여부에 좌우된다. 따라서 외부실패비용과 내부실패비용은 실제 적용하는 환자가 서로 다를 뿐이고 비용의 구성 항목은 대부분 일치한다. 재촬영을 원인으로 분류하여 정리하면 <표 2>와 같다. 각각의 재촬영 원인을 분석하여 해당 원인에 의해 발생한 재촬영이 환자가 촬영을 하는 시점에서 발견되거나 불량을 확인한 경우에는 내부실패비용으로 하였고 그렇지 않으면 외부실패비용으로 하였다. 이런 방법으로 재촬영 원인에 따라 외부실패비용과 내부실패비용을 나눈 것이 <표 3>이다. 원인만으로 외부실패비용과 내부실패비용을 판단하기 어려운 경우는 같은 비중의 가중치에 의해 외부실패비용과 내부실패비용으로 배분하였다.

평가비용은 촬영 결과의 질을 유지하고 향상시키기 위해 정도 관리에 소요되는 비용으로서 필름의 정도 관리와 현상의 질을 유지하기 위해 소요되는 비용 등이 여기에 속한다. 예방비용은 촬영 결과가 불량일 되지 않도록 평상시에 관련 기기와 시설, 장비를 점검하고 정기적으로 감시하는 데 소요되는 모든 비용과 재촬영의 발생 빈도를 줄이기 위해 질 관리 프로그램을 운영하는 비용을 비롯하여 특별히 문제가 있는 부분에 대해 점검 보수하는 비용을 포함한다.

<표 1> 진단방사선과 재촬영과 관련된 질비용 분류 및 항목

구 분	항 목
외부실패비용	환자의 재촬영을 위해 진단방사선과로 다시 이송하는 비용 재촬영대상 환자에게로 x-ray기계를 이동시키는 비용 재촬영에 투입되는 인건비, 관리비 필름현상과 관련되는 인건비, 관리비 재촬영 필름 판독과 관련된 인건비, 관리비 판독보고서 작성과 관련된 인건비, 관리비 촬영지시서 재발행과 관련된 인건비, 관리비 재촬영과 관련된 대기시간의 지연 필름보관 및 정리비용 폐필름 발생으로 인한 처리비용
내부실패비용	재촬영에 투입되는 인건비, 관리비 필름현상과 관련되는 인건비, 관리비 재촬영 필름 판독과 관련된 인건비, 관리비 판독보고서 작성과 관련된 인건비, 관리비 촬영지시서 재발행과 관련된 인건비, 관리비 재촬영과 관련된 대기시간의 지연 필름보관 및 정리비용 폐필름 발생으로 인한 처리비용
평가비용	불량 필름에 대한 검수비 현상장비의 유지보수비 적정온도유지를 위한 광열비 의료소모품의 적정재고유지비용 필름관리비용
예방비용	검사장비의 유지보수비 질관리 관련행정 및 사무비용 질관리를 위한 인건비 직종별 교육훈련비 및 감가상각비

<표 2> 재촬영 원인별 분류 정의

	재촬영 원인	정 의
촬영 기 술	노출과다	검사시 장비 setting부주의로 100mm를 200mm로 촬영한 경우
	노출부족	위와 반대되는 정의로 200mm를 100mm로 촬영한 경우
	이중노출	사용한 cassette를 부주의로 재 사용한 이중촬영이 된 경우
	환자positioning불량	환자의 검사부위를 잘못 촬영한 경우
	Collimation불량	x-ray발생장치의 일종으로 검사부위에 광선을 양을 잘못 조절한 경우
	Parameter선택 오류	FCR시 특정 검사부위를 지정하지 않거나 잘못 지정한 경우
	Marking불량	촬영시 위치를 잘못 입력한 경우(예, 좌우)
	해부학적 구조영상의 정확성	인체의 미세 조직 촬영시 발생하는 기술적 부주의에서 발생하는 오류
	적정시간내 촬영	환자에게 조영제 투입후 반응시간내 촬영하지 못한 경우
	장 비	Grid결함
Collimator불량		x-rey 발생 양을 조절하는 장치의 불량(조리개역할)
Cassette Screen밀착불량		cassette screen이 서로 잘 밀착되지 않은 경우
Cassette Screen이물유입		cassette screen이 잘 밀착되지 않아 이물질의 유입으로 artifact의 원인을 제공하는 경우
Cassette불량		cassette의 불량 이는 평가비용의 증가를 가져온다.
노출전 필름노광		현상전 필름에 광선이 유입된 경우
노출후 필름노광		현상후 부주의에 의한 광선이 유입된 경우
FCR장비불량		현상기 불량
Artifact(Ring)		장비이상으로 필름표면에 검사부위 이외의 이물질이 투시된 경우
IP불량		FCR의 image plater불량
환 자	현상액 노화	현상액을 너무 오래 사용함으로써 발생하는 원인
	기계적 error	현상시 발생하는 비통제적 기계불량
	Roller Rack불량	필름의 배출을 도와주는 부품의 일종으로
	온도불량	현상시 적정온도의 불일치로 잘못 현상된 경우
	기형적 신체구조	환자의 신체상태가 촬영시 부적절한 구조를 가지고 있는 경우 발생하는 재촬영 (선천적 혹은 사고로 인한 경우)
	연소자	어린이의 경우 촬영 준수사항을 따르지 않은 경우(예, 심한 움직임)
	고령자	노인의 경우 촬영 준수사항을 따르지 않은 경우
	의식불명자	의식불명자로 촬영 준수사항을 따르지 못하는 경우
	환자협조 불량	환자가 촬영자의 지시사항을 전혀 따르지 않는 경우
	전처치 불량	촬영전 조영제 섭취 등 과 같은 전처치가 불량한 경우 발생하는 재촬영
관독	Reading point불량	여러 사진 촬영 후 관독자의 의도와 다른 위치에 촬영부위가 위치한 경우
QC	QC측정	촬영진행중 장비고장을 인지하고 재촬영을 실시하는 경우
비장 비성	Artifact(예 : 목걸이)	환자가 촬영시 목걸이 등을 지님으로 발생하는 재촬영
의사	오처방	의사의 오처방에 의한 재촬영
	조작실수	의사가 검사나 수술시 잘못으로 인한 재촬영
원인 불명	필름분실	대출된 필름의 소재불명으로 인한 재촬영

<표 3> 재촬영 원인별 외부 및 내부 실패비용의 결정

	재촬영 원인	건수	관련 실패비용	가중치
촬영 기술	노출과다	106	내부 + 외부	1/2
	노출부족	80	내부 + 외부	1/2
	이중노출	65	외부	1
	환자positioning 불량	194	외부	1
	Collimation 불량	65	외부	1
	Parameter 선택 오류	34	내부 + 외부	1/2
	Marking 불량	1	외부	1
	해부학적 구조영상의 정확성	88	외부	1
	적정시간내 촬영	13	내부	1
	장비	Grid결함	2	외부
Collimator불량		14	외부	1
Cassette Screen 밀착불량		10	외부	1
Cassette Screen 이물유입		1	외부	1
Cassette 불량		19	외부	1
노출전 필름노광		44	외부	1
노출후 필름노광		7	외부	1
FCR 장비 불량		70	외부	1
Artifact(Ring)		4	외부	1
IP 불량		2	외부	1
현상액 노화		9	외부	1
기계적 error		335	내부	1
Roller Rack 불량		5	외부	1
온도 불량	1	외부	1	
환자	기형적 신체구조	8	외부	1
	연소자	32	내부	1
	고령자	7	내부	1
	의식불명자	4	내부	1
	환자 협조 불량	105	내부	1
	전 처치 불량	15	외부	1
판독	Reading point 불량	-	외부	1
QC	QC 측정	14	내부	1
비장비성	Artifact(예;목걸이)	12	내부+외부	1/2
의사	오처방	17	외부	1
	조작 실수	32	내부	1
원인 불명	필름 분실	15	외부	1

Ⅲ. 연구 결과

1. 진단방사선과 활동 및 활동동인 정의

연구 대상인 진단방사선과에서 산출하고자 하는 활동기준원가의 원가대상은 진단방사선과에서 시행되고 있는 촬영과 시술 등의 진료행위로 총 779개로 조사되었다. 그 중 조사기간(1998년 9월에서 1999년 8월까지 12개월)동안 실제로 촬영이 한번도 이루어지지 않아 촬영건수가 집계되지 않았거나 직접재료비가 누락된 35개의 진료행위를 제외한 744개의 원가대상에 대한 원가분석을 수행하였고, 이 과정에서 도출된 활동에 근거하여 진단방사선과에서 수행한 질 개선사업의 하나인 재촬영의 질비용을 산출하였다.

초기 활동 분석에서 접수 및 예약 등 11개 대분류 활동을 기준으로 108개의 세분류 활동을 도출하였고, 활동기준관리(activity based management; ABM)를 위한 결과 활용의 유용성, 질 비용(cost of quality)모형에서의 활용, 활동 동인의 전산화 정도 등을 고려하여 접수를 포함한 38개의 최종 활동을 도출하였다. 또한 원가대상인 진료행위를 수행하기 위해 각 활동들이 소요되는 단위인 활동동인을 정의하였다. 활동비용을 원가대상에 배분하기 위한 기준인 활동동인은 원가 산출의 정확성 정도와 측정비용 크기의 거래관계(trade-off)를 고려하여 접수 건수, 예약 건수, 촬영 건수 그리고 판독 건수 등 4가지를 선정하였다. 최종 활동과 활동동인은 <표 4>와 같다.

2. 활동비용 및 활동부담률 산출

활동비용은 진단방사선과 전체 직원에 대한 활동 설문지에 근거하여 교원, 전공의, 방사선기사와 사무원의 1인당 평균 인건비를 각 활동에 배부하는 방법으로 구하였다. 활동부담률은 활동비용을 해당 활동동인 건수로 나누어 구하며 단위 활동을 하는데 소요되는 활동비용을 의미한다. 진단방사선과의 활동부담률은 <표 4>와 같다.

3. 활동원가 산출

진단방사선과의 활동기준원가를 구할 때의 원가대상은 보험수가가 책정된 단위의 진료행위이다. 이렇게 원가대상이 활동이 아니고 진료비 지불 단위인 경우에 활동은 이 진료행위를 수행하기 위한 수단이기 때문에 활동과 직접 관련된 비용 즉 인건비와 관리비의 일부만을 대상으로 활동비용을 계산하고 이것에 의해 활동부담률을 산출한다. 그 외의 재료비, 관리비 등은 직

접 원가대상인 진료행위에 배부하게 된다. 그러나 질 비용을 관리하기 위해 활동원가를 구할 경우에는 활동이 질 비용을 구성하는 최종 요소이기 때문에 활동이 구하고자 하는 비용의 최종 원가대상이 된다. 그러므로 진단방사선과 촬영과 관련된 모든 관리비와 활동을 수행하는 과정에 소요되는 재료비 등이 정의된 활동으로 배분되어야 한다. 따라서 활동기준원가를 구하는 과정에서는 행하지 않는 원가 산출 과정을 수행하여야 한다. 활동이 원가대상으로 산출된 활동원가는 질 비용 모형에서 도출된 비용 요소로서 적용된다.

<표 5>는 질 비용을 구성하는 각 항목별로 관련된 활동을 기술하고 각 항목에 해당하는 비용에 재료비와 관리비를 포함하는지 여부를 정리한 것이다. 이 재료비와 관리비는 활동별로 구해지며 활동을 원가대상으로 하는 활동원가를 구하는 과정에서 산출된 결과를 사용하게 된다.

4. 질 비용의 측정

연구 모형인 질 비용 모형에 근거하여 활동부담률을 적용하여 활동비용을 구하고 각 활동에 소요되는 기타 비용을 구하여 재촬영의 질 비용을 산출하였다. 그 과정을 구체적으로 보면 다음과 같다. 연구모형에서 설명한 바와 같이 연구기간 중에 발생한 재촬영 건수를 외부실패와 내부실패로 나누어 보면 <표 6>과 같다. 5개월 간의 연구대상 기간 중 발생한 재촬영은 1,430 건이었고, 이 중 외부실패비용에 해당하는 경우가 772건으로 전체의 54 %였다. 이것에 의해 외부실패비용과 내부실패비용을 추정할 결과가 <표 7>과 <표 8>이다.

질비용을 구성하는 항목에 따라 도출된 활동에 소요되는 비용을 재촬영 건수에 해당하는 활동동인 수에 근거하여 구하였다. 재촬영 건수에 활동부담률을 곱하여 활동비용을 구하고 활동을 하는데 소요되는 재료비와 관리비를 구하였다. 이것은 전술한 바와 같이 활동기준원가를 산출하는 과정에서 나오는 결과물을 이용하여 활동을 원가대상으로 하는 각종 비용을 구한 결과이다.

진단방사선과의 평가비용은 <표 9>와 같이 계산되었으며, 예방비용은 <표 10>과 같다. 이것도 같은 방법에 의해 산출되었으며, 관련된 활동에 해당하는 활동부담률과 활동동인에 의해 활동비용을 구하였다. 다만 예방비용 산출서는 진단방사선과에서 행한 해당 활동의 활동동인 수 중에 재촬영을 위해 소모된 활동의 비중을 정확히 파악할 수 없는 한계점이 있었다. 따라서 교육, 촬영 준비와 행정 활동중 일정 부분이 재촬영과 관련될 것으로 보고 진단방사선과의 관계자와 충분한 협의를 거쳐 적절한 구성 비율을 가정하여 적용하였다. 그리고 평가와 예방비용은 시설 혹은 장비를 이용하지 않고 사람에 의해 행해지기 때문에 활동비용 이외의 비용은 소요되지 않는 것으로 질비용의 항목별 구성요소에서 정하였으므로 기타 비용은 없는 것으로 하였다.

<표 4> 진단방사선과 활동별 활동 동인, 활동비용 및 활동부담률

(단위 : 원)

활 동 명	활동동인	활동비용	활동부담률
접 수	접수건수	48,656,343	181
예 약	예약건수	24,764,758	185
필름 대출	촬영건수	37,599,587	140
필름 반납	촬영건수	10,963,471	41
필름 찾기	촬영건수	46,430,193	174
필림 정리	촬영건수	38,868,750	145
차트 찾기	촬영건수	8,612,031	32
운 반	판독건수	14,745,075	73
필름 현상	촬영건수	81,709,830	305
현상 Q.C	촬영건수	37,738,046	141
판독 정리	판독건수	96,779,249	478
촬영 준비	촬영건수	93,775,306	350
유방 촬영	촬영건수	4,120,476	2,322
골격 촬영	촬영건수	161,731,413	2,057
두경부 촬영	촬영건수	48,636,406	2,237
흉부 촬영	촬영건수	53,515,138	446
비뇨기 촬영	촬영건수	18,926,882	6,679
혈관조영 촬영	촬영건수	59,670,815	24,800
체열 촬영	촬영건수	6,659,245	46,568
MRI 촬영	촬영건수	81,294,074	12,702
CT 촬영	촬영건수	62,786,106	4,498
초음파 촬영	촬영건수	76,713,480	4,740
위장 촬영	촬영건수	47,166,136	13,365
기타 촬영	촬영건수	287,233,740	1,073
유방촬영 판독	판독건수	3,577,282	2,061
골격촬영 판독	판독건수	18,784,192	319
두경부촬영 판독	판독건수	990,637	88
흉부촬영 판독	판독건수	60,474,932	668
비뇨기촬영 판독	판독건수	5,056,019	6,678
혈관조영촬영 판독	판독건수	2,302,407	3,990
체열촬영 판독	판독건수	297,264	8,034
MRI 촬영 판독	판독건수	52,967,966	8,848
CT 촬영 판독	판독건수	61,856,906	4,957
초음파 촬영 판독	판독건수	17,425,673	1,118
위장촬영 판독	판독건수	11,881,412	3,519
의료장비 Q .C	촬영건수	15,528,966	58
행정업무	촬영건수	68,888,329	259
교 육	촬영건수	136,019,292	510

<표 5> 진단방사선과 재촬영 질비용 구성 항목별 활동 및 비용 요소

구분	항 목	관 련 활 동	재료비	관리비	
외 부 실 패 비 용	환자의 재촬영을 위해 진단 방사선과로 다시 이송하는 비용	환자이송	×	○	
	재촬영대상 환자에게로 x-ray기계를 이동시키는 비용	이동촬영	×	○	
	재촬영 비용	촬영준비, 두경부촬영, 골격촬영, 흉부촬영, 유방촬영, 위장촬영, 비뇨기촬영, MRI 촬영 CT촬영, 혈관조영촬영, 체열촬영, 초음파촬영, 기타촬영	○	○	
	필름현상 비용	필름현상	○	○	
	재촬영 필름 관독비용	두경부촬영관독, 골격촬영관독, 흉부촬영관독, 유방촬영관독, 위장촬영관독, 비뇨기촬영관독, MRI촬영관독, CT촬영관독, 혈관조영촬영관독, 체열촬영관독, 초음파촬영관독	○	○	
	관독보고서 작성비용	관독정리	×	○	
	촬영지시서 재발행 비용	추 정 함	×	○	
	재촬영과 관련된 대기시간의 지연	추 정 함	×	○	
	내 부 실 패 비 용	촬영으로 인해 발생한 비용	촬영준비, 두경부촬영, 골격촬영, 흉부촬영, 유방촬영, 위장촬영, 비뇨기촬영, MRI 촬영 CT촬영, 혈관조영촬영, 체열촬영, 초음파촬영, 기타촬영	○	○
		필름현상과 관련된 비용	필름 현상	○	○
필름관독과 관련된 비용		두경부촬영관독, 골격촬영관독, 흉부촬영관독, 유방촬영관독, 위장촬영관독, 비뇨기촬영관독, MRI촬영관독, CT촬영관독, 혈관조영촬영관독, 체열촬영관독, 초음파촬영관독, 관독정리	×	○	
관독보고서 작성과 관련된 비용		(추정함)	×	○	
촬영지시서 재발행과 관련된 비용		(추정함)	×	○	
재촬영과 관련된 대기시간의 지연		(추정함)	×	○	
평 가 비 용		불량필름에 대한 검수비	필름 Q.C	×	×
	적정온도유지를 위한 광열비	×	×	×	
	의료소모품의 적정재고유지비용	×	×	×	
	필름관리비용	행정업무	×	×	
예 방 비 용	의료장비의 점검비	의료장비 Q.C	×	×	
	질관리 관행행정 및 사무비용	행정업무	×	×	
	직종별 교육훈련비	교 육	×	×	
	장비setting	촬영준비	×	×	

<표 6>

촬영 종류별 외부 및 내부실패 건수

(기간 : 1998년 12월 ~ 1999년 4월)

구 분	일반	특수	초음파	혈관조영	C/T	MRI	합계
재촬영 건수	625	391	89	13	154	158	1,430
외부실패 건수	410	229	25	10	20	78	772
내부실패 건수	215	162	64	3	134	80	658

<표 7>

진단방사선과 재촬영 질비용 중 외부실패 비용의 산출 결과

(단위 : 건, 원)

질비용 구성 항목	활동분류	재촬영 건수	활동 부담률	활동비용	재료비	관리비	외부실패 비용
환자이송료	환자이송	43	670	28,825	-	-	28,825
이동촬영료	이동촬영	20	1,073	21,467	-	88,533	110,000
촬영료	촬영준비	772	350	270,531	3,614,978	21,955	3,907,286
	두경부촬영	39	2,237	87,246	18,081	12,574	117,901
	골격촬영	140	2,057	287,980	82,099	43,558	413,637
	흉부촬영	213	446	95,000	142,080	52,334	289,414
	유방촬영	4	2,323	9,291	119,841	2,305	131,436
	비뇨기촬영	2	6,679	13,357	75,724	32,517	121,598
	위장촬영	7	13,365	93,555	118,090	113,445	325,092
	체열촬영	5	46,568	232,840	24,693	101,264	358,798
	기타촬영	229	1,073	245,801	1,072,265	106,089	1,424,156
	초음파촬영	25	4,740	118,509	20,133	97,471	236,113
	혈관조영촬영	10	24,801	248,008	2,154,233	292,648	2,694,889
	CT촬영	20	4,497	89,957	411,535	108,386	609,879
	MRI촬영	78	12,702	990,772	943,805	1,581,470	3,516,046
필름현상료	필름현상	772	305	235,726	3,614,797	26,469	3,875,992
판독료	두경부촬영 판독	60	88	5,295	-	25,921	31,216
	골격촬영 판독	217	319	69,261	-	93,416	162,677
	흉부촬영 판독	330	668	220,232	-	146,137	366,367
	유방촬영 판독	4	2,061	8,242	-	4,850	13,092
	비뇨기촬영 판독	2	2,206	5,212	-	2,425	7,637
	위장촬영 판독	7	3,519	24,635	-	6,826	31,461
	체열촬영 판독	5	8,034	40,170	-	19,439	59,609
	초음파촬영 판독	39	1,119	43,623	-	24,876	68,499
	혈관조영촬영 판독	10	3,990	39,903	-	47,842	87,745
	CT촬영 판독	20	4,957	99,146	-	27,201	126,347
	MRI촬영 판독	78	8,249	88,487	-	372,569	461,056
	판독정리	772	478	368,784	-	33,968	402,752
	관 리 료	필름정리	772	145	112,133	-	33,968
촬영지시서관련비용		772	181	139,732	-	-	139,732
재촬영과 관련된 대기시간의 지연		170.92*	6,000/h	1,025,520	-	-	1,025,520
계							17,414,860

* 촬영에 소요되는 평균시간을 추정함. 일반촬영 5분, 특수촬영30분, 초음파 10분, 혈관조영촬영 2시간, C/T 30분, MRI 1시간으로 각 촬영건수를 시간에 곱하여 계산함.

<표 8> 진단방사선과 재촬영 질비용 중 내부실패비용 산출 결과 (단위: 건, 원)

질비용 구성 항목	활동분류	재촬영 건수	활동 부담률	활동비용	재료비	관리비	내부실패 비용
촬영료	촬영준비	658	350	230,584	3081,006	-	3,311,590
	두경부촬영	16	2,237	35,793	7,418	5,159	48,370
	골격촬영	83	2,057	170,731	48,673	25,824	245,227
	흉부촬영	128	446	57,089	85,381	31,450	173,920
	유방촬영	2	2,322	4,645	59,414	-	65,718
	비뇨기촬영	1	6,678	6,679	37,862	16,259	60,799
	위장촬영	3	13,365	40,096	50,610	48,619	139,325
	체열촬영	2	46,568	93,136	9,877	40,506	143,519
	기타촬영	142	1,073	152,419	664,898	65,784	883,101
	초음파촬영	64	4,740	303,384	51,540	249,524	604,449
	혈관조영촬영	3	24,801	74,403	646,270	87,794	808,467
	CT촬영	134	4,498	602,718	2757,286	726,188	4,086,192
	MRI촬영	80	12,702	1016,176	968,005	1,622,021	3,606,202
	필름현상료	필름현상	658	305	200,917	3081,006	84,224
판독료	두경부촬영 판독	27	88	13,258	-	27,306	40,564
	골격촬영 판독	122	319	38,940	-	52,520	91,460
	흉부촬영 판독	189	668	126,304	-	83,697	210,001
	유방촬영 판독	2	2,061	4,121	-	2,425	6,546
	비뇨기촬영 판독	1	2,206	2,606	-	1,213	3,819
	위장촬영 판독	3	3,519	10,558	-	2,925	13,483
	체열촬영 판독	2	8,034	16,068	-	7,776	23,844
	초음파촬영 판독	95	1,119	106,261	-	60,595	166,856
	혈관조영촬영 판독	3	3,990	11,971	-	14,353	26,324
	CT촬영 판독	134	4,957	664,275	-	182,247	846,522
	MRI촬영 판독	80	8,249	707,891	-	382,122	1,090,013
	판독정리	658	478	314,325	-	28,952	343,277
관리료	필름정리	658	145	95,574	-	28,952	124,526
촬영지시서 재발행비용		658	181	119,098	-	-	119,098
재촬영과 관련된 대기시간의 지연		197.4*	6,000/h	1,184,520	-	-	1,184,520
계							18,466,076

* 촬영에 소요되는 평균시간을 추정함. 일반촬영 5분, 특수촬영 30분, 초음파 10분, 혈관조영촬영 2시간 C/T 30분, MRI 1시간으로 각 촬영건수를 시간에 곱하여 계산함.

진단방사선과의 평가비용은 <표 9>와 같이 계산되었으며, 예방비용은 <표 10>과 같다. 이것도 같은 방법에 의해 산출되었으며, 관련된 활동에 해당하는 활동부담률과 활동동인에 의해 활동비용을 구하였다. 다만 예방비용 산출서는 진단방사선과에서 행한 해당 활동의 활동동인 수중에 재촬영을 위해 소모된 활동의 비중을 정확히 파악할 수 없는 한계점이 있었다. 따라서 교육, 촬영 준비와 행정 활동중 일정 부분이 재촬영과 관련될 것으로 보고 진단방사선과의 관계자와 충분한 협의를 거쳐 적절한 구성 비율을 가정하여 적용하였다. 그리고 평가와 예방비용은 시설 혹은 장비를 이용하지 않고 사람에 의해 행해지기 때문에 활동비용 이외의 비용은 소요되지 않는 것으로 질비용의 항목별 구성요소에서 정하였으므로 기타 비용은 없는 것으로 하였다.

<표 9> 진단방사선과 재촬영 질비용 중 평가비용의 산출 결과 (단위 : 원 (%))

질 비용 구성 항목	관련 활동	활동동인	활동부담률	활동비용	재료비	관리비	평가비용
촬영된 필름의 검사 와 관련된 비용	현상 Q.C	166,108	141	23,424,550	-	-	23,424,550
TQM활동 분석과 관련된 비용		168시간	12 456/h	2,092,608	-	-	2,092,608
계				25,517,158			25,517,158

<표 10> 진단방사선과 재촬영 질비용 중 예방비용의 산출 결과 (단위 : 원 (%))

질 비용 구성 항목	관련 활동	활동 동인	활동 부담률	활동 비용	재료비	관리비	예방비용
직원교육	교육	166,108	510.93	84,869,560	-	-	12,730,434*
장비 setting (촬영준비)	촬영준비	166,108	350.43	58,209,226	-	-	20,348,230**
의료장비Q.C	의료장비 Q.C	166,108	58.03	9,639,247	-	-	9,639,247
질관리와 관련 된 행정업무	행정	166,108	258	42,855,864	-	-	4,285,586***
계				195,573,897			47,003,497

* 전체 교육훈련비 발생액의 15%만이 재촬영과 관련된 활동에 소요됨.

** 촬영준비와 관련된 인건비 중 35%만이 재촬영을 예방하기 위한 활동으로 정의함.

*** 행정활동과 관련된 인건비 중 10%만이 재촬영과 관련된 활동임.

5. 재촬영 질비용 모형에 의한 질 비용 평가

진단방사선과의 재촬영에 대한 질비용 모형에 의해 연구기간 동안에 발생한 재촬영의 질 비용을 산출한 결과를 종합하면 <표 11>과 같다. 전체 비용 중 실패비용이 차지하는 비율이 33.1%이었고, 평가 및 예방비용이 차지하는 비율이 66.9%이었다. 실패비용 중 외부와 내부실패비용이 차지하는 비중은 비슷하였다.

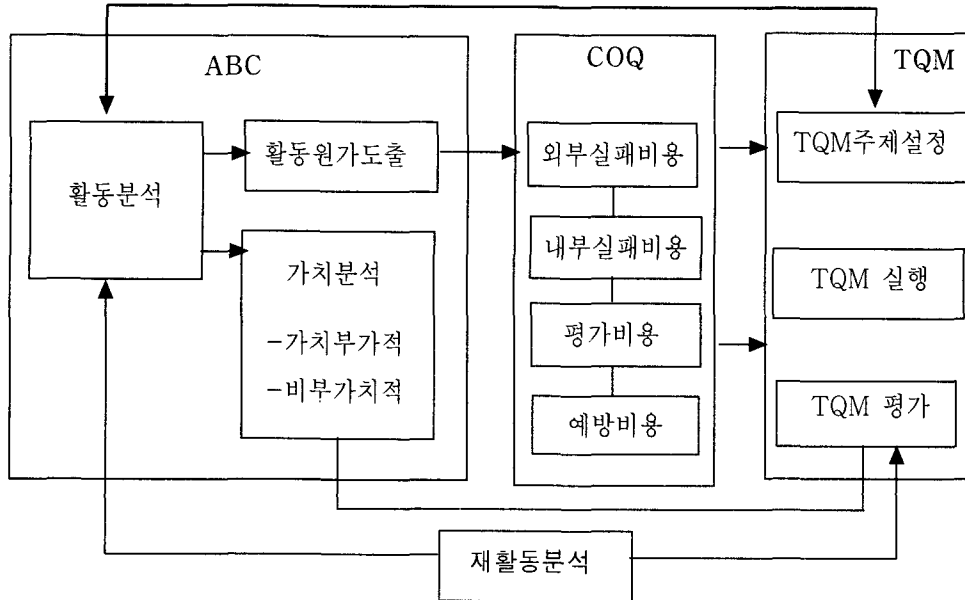
<표 11> 진단방사선과 재촬영의 질비용 산출 결과 (단위 : 원)

질비용 구분		비 용 (%)
실 패 비 용	외부실패비용	17,414,860 (16.1)
	내부실패비용	18,466,076 (17.0)
	소 계	35,880,936 (33.1)
평가 및 예방비용	평가비용	25,517,158 (23.5)
	예방비용	47,003,497 (43.4)
	소 계	72,520,655 (66.9)
합	계	108,401,591(100.0)

IV. 토 의

활동기준원가를 이용하여 총체적 질 관리 모형과 질 비용 산출모형 개발은 질 개선 사업을 평가하고자 할 때 질 비용의 개념을 적용하여 계량화함으로써 효과적인 서비스 질 관리를 할 수 있는 근거를 마련할 수 있다. 그 방법으로 활동기준원가계산 모형에서 산출되는 활동과 활동 원가를 사용하여 두 모형을 통합하는 매개수단으로 이용할 수 있다. 이런 관계를 그림으로 표현하면 (그림 3)과 같다. 이것을 구체적으로 표현하면 다음과 같다.

첫째, 활동기준원가계산 시스템은 활동분석에 의해 도출된 활동의 가치분석 결과와 활동기준원가계산 과정에서 도출된 활동원가를 기반으로 총체적 질 관리 사업 수행 과정에서 조사되는 서비스 질 문제를 비용화할 수 있다. 내부 및 외부실패와 관련된 활동을 정의하고 활동기준원가계산에서 도출된 활동원가에 의해 활동에 소요되는 비용을 산출하여 내부 및 외부실패비용을 계산한다.



[그림 3] 병원의 ABC, TQM, COQ 통합 모형

둘째, 이렇게 산출된 질 비용을 이용하여 총체적 질 관리 사업을 수행하는 과정에서 프로세스를 구성하는 활동들의 부가가치를 평가한다. 실패비용을 줄이기 위한 총체적 질 관리 대안에 소요된 비용은 예방비용과 평가비용으로 환산할 수 있으며, 예방 및 평가비용과 실패비용을 비교하여 가장 적합한 수준의 총체적 질 관리 대안을 마련할 수 있으며 향후에 같은 방법으로 이것을 질 비용에 의해 평가할 수 있다.

셋째, 총체적 질 관리 사업을 수행 평가하는 과정에서 도출된 핵심적인 활동의 질비용 등 더 구체적으로 분석 평가해야 할 필요가 있다고 판단될 경우에, 이런 필요성을 활동기준원가계산팀에게 피드백하면 활동기준원가계산 팀은 이 부분에 대한 활동분석을 수행하여 총체적 질 관리 팀이 원하는 수준으로 활동을 도출하고 활동원가를 재산출 하거나, 향후 활동기준원가 산출시 이를 반영할 수 있다.

연구 목적을 달성하기 위한 대상 사업으로 진단방사선과 재촬영을 선택한 이유는 환자에 대한 서비스 결과가 분명하여 객관적으로 평가가 가능하며, 서비스의 품질이 나쁜 경우에는 반드시 이것을 교정하기 위한 조치를 해야 하기 때문에 질 관리를 위한 행위를 할 수밖에 없기 때문이다. 또한 병원에서 방사선촬영은 매우 중요한 진료행위의 하나로서 많은 빈도로 행해지고 있기 때문에 촬영 프로세스 혹은 질 관리에 관심을 두지 않으면 다량의 재촬영이 발생하게 되어 불필요한 비용이 초래되기 때문이다. 따라서 많은 병원에서는 재촬영의 빈도를 줄이기 위한

노력이 필요하고, 과연 이런 노력이 재촬영으로 발생하는 비용을 줄이는데 효과적이었는지를 평가할 필요가 있게 되었다.

실패비용이 있을 수 밖에 없다고 가정하면 가능한한 외부실패비용을 줄이고 내부실패비용의 구성비를 높이는 것이 바람직할 것이다. 질 향상의 궁극적인 목적이 고객의 불만족을 최소화하고자 하는 것이므로 고객을 다시 방문하도록 하는 것은 고객의 신뢰와 믿음을 저해할 수 있으므로 가능한한 피해야 하기 때문이다. 이 연구에서는 내부 및 외부실패비용을 구분하기 위해 재촬영의 원인별 분류를 이용하여 추정하였지만 사전에 재촬영의 사례에 대한 기록 양식에 내부 및 외부실패비용에 대한 분류가 가능하도록 정보를 기록하게 하면 더 정확한 구분이 가능할 것이다. 그러나 질 향상사업은 특성상 고객이 불만족하는 프로세스를 찾아 이를 개선하고자 하는 것이므로 통상적으로 이미 발생한 결과를 추적하는 경우가 대부분이기 때문에 지속적으로 추적 관찰할 필요가 있는 프로세스가 아니면 사후에 기존 자료를 이용하여 내부 및 외부 실패비용의 건수를 도출하는 것이 일반적일 것이므로 많은 경우에 이 연구에서 수행한 방법이 대안이 될 수밖에 없을 것이다.

이 연구 모형과 결과에서 총체적 질 관리에 대한 대안 및 구체적인 결과 등을 기술하지 않은 이유는 이 연구의 목적이 총체적 질 관리를 평가하는데 질 비용 모형을 사용할 수 있음을 보이게 한 것이기 때문이다. 따라서 질 비용과 관련된 결과만을 기술하였으며 활동기준원가계산에서 도출된 활동과 총체적 질 관리 사업과 연결되어 있는 재촬영의 원인과 그에 따른 활동을 연관한 결과를 제시하였다.

신흥철(1993)은 총 질비용을 생산자 질비용, 소비자 질비용, 사회적 질비용으로 크게 나누었다. 여기서 생산자 질 비용은 이 연구 모형에 의해 정의된 비용과 같고, 소비자 질 비용은 서비스가 제대로 수행되지 못함으로써 소비자가 부담해야 할 비용과 이로 인한 소비자의 불만비용 그리고 의료기관의 명성 상실 비용을 가리킨다. 사회적 질 비용은 의료기관의 서비스 질의 저하가 사회적으로 발생시킬 수 있는 비용을 말한다. 이 중 소비자 질 비용은 의료기관으로서 매우 중요하게 다루어야 할 요소이지만 비용으로 측정하기 위해서는 별도의 조사 연구가 필요하기 때문에 이 연구에서는 다루지 못한 제한이 있다. 사회적 질 비용도 같은 이유로 연구에서 제외하였다. 그러므로 이 연구에서는 신흥철에 분류에 의한 질 비용 중 생산자 질 비용을 대상으로 질 비용을 산출하였다.

활동기준원가를 산출하지 않는 의료기관에서 질 향상 사업의 개선 효과를 측정하기 위한 질 비용을 산출하려면, 서비스 질에 관계되는 프로세스 혹은 활동들을 도출하고 여기에 소요되는 비용을 계산해야 하기 때문에 많은 의료기관이 이렇게 복잡하고 힘든 과정을 거치지 않고 질 향상사업 전후에 측정된 서비스 결과를 비교함으로써 질 향상 사업을 평가하는 경우가 대부분이다. 이렇게 하면 질 향상 사업에 의해 과거보다 프로세스 개선의 효과가 얼마나 있다는 것은

측정할 수 있지만 투입된 자원에 비교하여 사업이 효율적이었는지를 평가하기는 어렵다.

그러므로 개선 효과를 화폐화함으로써 편익을 측정하는 것이 서비스 결과 지표에 의한 평가보다 더 많은 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있다. 또한 각 활동이나 프로세스가 화폐화되기 때문에 각 활동에 소요된 비용과 그 활동으로 인해 얻는 수익 혹은 편익을 비교함으로써 프로세스의 부가가치를 평가할 수 있고, 이 결과에 의해 해당 프로세스를 없애고 다른 프로세스로 대체할 것인지 아니면 프로세스를 더 강화할 것인지를 결정할 수 있는 정보를 얻을 수 있다.

재촬영에 대한 정확한 원가를 산출하기 위해서는 원가동인 즉 재촬영의 원인에 대한 유발요소를 정의하는 것이 중요한데 이것은 질 비용에서도 매우 중요한 역할을 하기 때문에 적절한 원가동인을 정하고 이것을 파악하는 것이 필요하다. 원가동인의 규명은 활동기준회계에서 제공하는 원가정보의 중요성은 다양한 원가동인에 기인하기 때문에 원가동인의 다양성은 활동기준회계의 유용성을 보장하는 핵심요소 중 하나이다. 즉 원가동인(cost driver)은 활동량을 계량적으로 표현하는 측정척도이다. 따라서 Cooper(1991)는 원가동인을 선택하기 위한 3가지 고려사항을 지적하고 있다.

첫째, 자료획득의 가능성과 측정 비용을 고려한다. 활동기준원가에서 더욱 정확한 정보를 얻기 위해서는 더욱 많은 원가동인을 사용함으로써 원가계산의 정확성을 높일 수 있으나 가능한 쉽게 자료를 얻을 수 있는 원가동인을 사용하는 것이 중요하다. 둘째, 원가동인에 의해 측정된 활동소비와 실제 활동소비의 상관관계를 고려해야 한다. 만약 상관관계의 정도가 낮은 원가동인을 사용한다면 왜곡된 원가정보를 제공하게 된다. 셋째, 원가동인의 횟수에 따라서 조직 구성원의 성과가 측정되는 경우 조직 구성원들의 행위에 미치는 영향을 고려해야 한다. 조직 구성원들의 행동은 원가동인에 의해 영향을 받을 수 있다.

또 질 비용 항목의 선정은 쉬운 일이 아닌데, 보건의료조직이 처한 경영환경을 감안하고 조직의 특성, 제공되는 의료행위의 종류 및 관리 가능성등을 고려하여 이루어져야 하고 의료조직마다 질 비용 체계는 상이하며 동일 계정과목이라 하더라도 달리 분류되기도 하기 때문이다. 의료조직들이 추구하는 목적에 따라 동일 질 비용 항목 속에 집계되는 비용이 다를 수 있다. 가령 외부실패비용에 해당하는 재방문 혹은 재입원으로 인한 평판 및 신입도 상실 비용뿐만 아니라 질 개선을 위한 추가적 자본 지출 그리고 과잉진료에 따른 비용을 질 비용 항목에 포함시키는 경우가 그 예이다.

연구결과에서 진단방사선과의 재촬영에 대한 총체적 질 관리 활동 성과를 질 비용으로 산출한 결과가 실패비용이 35,880,936원인 반면, 평가 및 예방비용은 72,520,655원이었다. 기간 중 평가 및 예방비용이 실패비용에 비해 2배 이상 더 많은 것으로 계산되었다. 그러나 이것으로 해석할 수 있는 것은 많지 않다. 왜냐하면 한 시점에서 예방비용과 실패비용을 비교하는 것은 큰 의미가 없기 때문이다. 예방비용은 특정한 이유와 대상 없이 전 직원 혹은 전체 촬영을 대상으

로 항상 수행하고 있는 것이므로 의료기관에 따라 다르지만 어떤 일정수준의 비용을 쓰고 있는 셈이다. 이것이 실패비용 보다 몇 배 많다고 해서 충분한 비용을 질 관리를 위한 예방사업에 사용하고 있다고 말할 수는 없다. 아무리 많이 써도 실패비용이 발생하고 이것이 고객의 서비스 향상을 저해하며 고객의 불만 요인이 되고 있다면 더 많은 비용을 투입할 것을 결정할 수도 있기 때문이다. 이 두 가지 비용을 비교하는 것이 의미를 갖기 위해서는 시간을 두고 지속적으로 질비용을 측정하여 실패비용을 줄이기 위해 평가 및 예방비용을 얼마나 늘렸는지를 보아야 한다. 특히 총체적 질 관리 활동 전후에 프로세스 개선에 얼마나 비용이 투입되었고 어떻게 효과를 미쳤는지를 보는 것이 의미가 있고 매우 중요하다.

그러므로 어떤 한 시점에서 질 비용을 측정된 결과는 그 시점에서의 평가 및 예방 비용과 실패비용을 비교할 수 있지만 이것만으로는 투입된 비용과 편익에 대한 평가를 하기는 어렵다. 변화된 양을 알 수 없기 때문에 투입된 비용에 대한 실패비용의 증감을 말할 수 없기 때문이다. 따라서 시차를 두고 질 비용을 산출하여 질 비용의 증감 정도를 알 수 있어야 질 비용이 질 향상 사업을 평가할 수 있는 좋은 도구로서의 역할을 할 수 있을 것이다. 이 연구는 한 시점에서 평가 및 예방비용과 실패비용을 측정하였기 때문에 재촬영의 질 향상 사업을 위해 투입된 비용에 대한 사업의 효과를 측정할 수는 없었다는 한계가 있다. 그러나 어떤 시점에서 실패비용의 양과 평가 및 예방비용의 양을 알고 실패비용 중 내부실패비용과 외부실패비용의 양을 알 수 있으면 시차를 두고 같은 방법에 의해 이 비용들을 측정하여 이것을 비교하는 것은 어렵지 않을 것이다.

이 연구에서는 진단방사선과의 재촬영에 대한 질 비용을 다루었으나 활동기준원가가 병원 내 모든 부서의 활동에 대해 계산되어 있으므로 다른 종류의 질관리 활동에 대한 질비용을 다루는 것도 가능하리라 판단된다. 그러나 이 경우에는 질관리 활동에 적합한 질비용 산출의 모형이 개발되어야 할 것이다. 또한 이 연구에서 사용한 활동기준 원가산출 및 질비용 산출 모형은 다른 병원에서도 적용가능하리라 생각된다. 그러나 이러한 경우 원가와 비용을 산출하는데 있어서는 해당 병원의 활동을 다시 분류하고 정의하는 노력이 있어야 한다. 이 연구에서는 질 향상 사업을 질 비용 모형에 의해 평가할 수 있는 방법을 제시하고, 이것이 활동기준원가 계산에서 산출된 활동원가를 이용하여 가능하다는 것을 보여준 점에서 연구의 중요한 의의를 찾을 수 있다.

V. 결 론

의료기관은 서비스 질 향상 사업을 평가하기 위한 도구로서 질 비용 모형을 적용할 수 있다. 질 비용은 고객이 만족하는 서비스를 제공하기 위해 수행하는 질 향상 사업에 소요되는 비용과

사업에 의해 얻는 개선 효과를 계량화함으로써 질 향상 사업을 평가하고 부가가치가 없는 프로세스를 파악하기 위한 도구로서 활용된다. 질 비용을 산출하기 위해 활동기준원가 산출 모형에 의해 도출되는 활동과 활동비용을 이용하며 이 과정에서 각 활동들의 부가가치를 평가함으로써 질 향상 사업에서 관심을 집중해야 하는 프로세스를 도출하고 개선할 수 있다.

900병상 규모의 종합병원 진단방사선과에서 행한 재촬영을 개선하기 위한 질 향상 사업을 연구 대상으로 하였으며, 1998년 12월부터 1999년 4월까지 5개월 간의 재촬영을 조사하였다. 또 진단방사선과의 활동기준원가는 1998년 9월부터 1999년 8월까지 12개월간을 분석하였으며 이 과정에서 산출된 활동비용과 각종 비용 자료를 활용하였다.

연구에서 사용한 질 비용 모형은 Simpson과 Multher의 모형을 적용하여 실패비용과 평가 및 예방비용으로 나누고, 실패비용은 외부와 내부실패비용으로 구분하였다. 이 모형에 근거하여 재촬영의 질 비용을 구성하는 항목을 도출하고 각 항목에 해당하는 활동을 정의함으로써 서비스 질에 관련된 활동과 각 활동을 수행하는데 소요되는 비용을 계산하는 틀을 구축하였다. 연구모형에 의해 산출된 질 비용의 결과는 다음과 같다.

1. 재촬영의 원인을 촬영 기술, 장비, 환자, 질 관리, 비장비성, 의사, 원인 불명 등으로 크게 나누고 이를 세부원인별로 분류한 후 촬영부서별로 시행한 재촬영을 원인별로 파악함으로써 각 세부원인별 재촬영 건수를 도출하였고, 이것에 근거하여 외부 및 내부실패를 구분하였다.
2. 재촬영 질 비용 모형을 개발하고 비용 구성 항목별 활동들을 도출하였으며, 각 활동별 활동동인과 활동부담률을 구하고 활동비용 이외의 각종 비용을 계산하여 비용 구성 항목별 전체 비용을 구하였다.
3. 진단방사선과 재촬영의 질 비용 산출 결과는 실패비용이 35,881천원이었으며, 평가 및 예방비용은 72,521천원으로서 평가 및 예방비용이 실패비용보다 2배 이상 많았다. 실패비용 중 내부실패비용과 외부실패비용은 비슷하였다.

질 비용 모형이 질 향상 사업에 의해 투입된 비용과 개선된 프로세스의 성과를 계량적으로 비교함으로써 질 향상 사업에 대해 객관적인 평가를 하였고, 이 과정에서 활동기준원가에 의해 산출된 활동 및 활동비용을 활용하여 질 관리 대상 프로세스에 대한 가치 평가가 가능하다는 것을 보여준 것이 이 연구의 중요한 의의이다. 다만 한 시점에서의 질 비용만을 측정하였기 때문에 시간 흐름에 따라 질 비용의 변화를 분석함으로써 투입된 비용에 대한 편익을 평가하지 못한 것이 이 연구의 한계점이라고 할 수 있다.

참 고 문 헌

- 김보경. 활동기준원가시스템을 이용한 의료서비스의 원가 분석 -임상병리과를 중심으로-. 연세대학교 보건대학원, 1999
- 신흥철. 관리회계의 혁신. 경문사, 1993
- 조우현, 이선희, 이해중, 전기홍. 의료서비스 마케팅. 퇴설당, 1999
- Cooper R, Kaplan RS, The design of cost management systems, 1991
- Juran JM. Quality control handbook. McGraw-Hill, 1951
- Finkler SA, Ward DM. Essential of cost accounting for health care organizations. 2nd ed. An Aspen Publication, 1999
- Finkler SA, Ward DM. Issues in cost accounting for health care organizations. 2nd ed., An Aspen Publication, 1999
- Forrest E. Activity-based management: a comprehensive implementation guide. McGraw-Hill, 1996
- Morse WJ, Roth HP. Why quality costs are important. Management Accounting 1987; November
- Simpson JB, Muthler DL. Quality costs: Facilitating the quality initiative. Journal of Cost Management 1987; Spring: 29-34
- Udpa S. Activity-based costing for hospital. Health Care Management Review 1996; 21(3): 83-96
- Youde RK. Cost of quality reporting: How we see it. Management Accounting 1992; January