보건행정학회지 : 제 14 권 제 1 호
Korean J. of Health Policy & Administration
Vol. 14, No. 1, 89-120, March 2004

연립방정식모형과 경로모형을 이용한 종합병원의 원가동인 분석

양 동 현†, 이 원 식*
인제대학교 보건대학원 병원경영학과, 병원전략경영연구소, 아산의료원 기획조정실*

<Abstracts>

Cost Driver Analysis in General Hospitals Using Simultaneous Equation Model and Path Model

Dong Hyun Yang†, Won Shik Lee*
Department of Health services Administration Graduate School of Public Health, Inje Univ,
*Department of Planning & Coordination, ASAN Healthcare System**

The purpose of this empirical study is to test hypotheses in order to identify the cost drivers that drive indirect costs in general hospitals in Korea. In various cases' studies, it has been suggested that overhead costs are driven by volume and complexity variables, how they are structurally related and how the cost impacts of these variables can be estimated in practice. A unique feature of the research is the treatment of complexity as an endogenous variable. It is hypothesized that level of hospital complexity in terms of the number of services provided(i.e., "breath" complexity) and the intensity of individual services(i.e., "depth" complexity) are simultaneous determined with the level of overhead costs needed to support the complexity.

Data used in this study were obtained from the Database of Korean Health Industry Development Institute, Health Insurance Review Agency and analyzed using simultaneous equation model, path model.

The results found those volume and complexity variables are all statistically signi-

* 이 연구는 2002년 인제대학교 교내 학술연구비에 의하여 수행되었음
† 교신저자 : 양동현, 인제대학교 보건대학원, 병원전략경영연구소(02-2270-0984, inydh@inje.ac.kr)

ficance drivers of general hospital overhead costs. This study has documented that the level of service complexity is a significant determinant of hospital overhead costs, caution should be exercised in interpreting this as supportive of the cost accounting procedures associated with ABC.

Key Words : Cost Driver, Overhead costs, Volume, Complexity.

Ⅰ. 서 론

기업의 제조 환경이 바뀜에 따라 제조간접비의 비중이 높아지고 있으며, 그 중요성이 증가하고 있다. Boer와 Jeter(1993), Raffish와 Turney(1991)의 연구에서 생산시스템의 변화에 따른 자동화 설비의 증가로 노무비의 비중은 낮아지고 상대적으로 제조간접비의 원가비중이 커지고 있음을 보고하고 있다. 생산설비의 자동화는 노동력을 기계로 대체시키고 제품의 불량률을 감소시켜 인건비와 원재료비의 비중을 낮추며 대신에 생산설비의 감가상각비를 증가시켜 제조간접비의 비중을 커지게 한다. 우리나라에서 제조간접비 변화 추이를 보면 1989년 21.0%에서 최근 24.7%로 꾸준히 증가하고 있는 반면, 직접노무비는 15%에서 10%로 감소하고 있다. 이와 같이 제조간접비의 비중이 높아짐에 따라 전통적 원가계산제도에 많은 문제점이 나타나기 시작했다. 전통적 원가계산제도에서는 조업도에 의하여 원가가 발생된다는 가정하에, 직접노무비와 관련된 배부기준이라든지 생산량 등과 같은 단일 조업도를 기준으로 제조간접비를 배부하였다. 이러한 배부기준은 제조간접비와 배부기준 간 명확한 인과관계가 성립하지 않을 경우에 제조원가를 크게 왜곡시킬 가능성이 있다. 따라서 생산활동이 자동화되면서 생산수량에 비례하여 변화하는 비용 중 직접 노무비의 비중이 감소하고 상대적으로 간접비의 비중이 높아지고 있는 상황 하에서 조업도만이 원가를 유발시키는 요인으로 간주하기가 어렵게 되었으며, 이에 따라 간접비를 유발시키는 요인에 관한 연구가 진행되었다. Miller와 Vollman(1985)은 제조간접비를 유발시키는 원인으로 생산량이외에 다양한 거래 활동에서 찾고 있으며, Cooper(1990)는 활동을 단위수준, 배치수준, 제품수준, 설비수준 활동으로 계층화하여 구분하고 각 활동원가별로 적절한 원가동인을 찾을 수 있다고 하였다. 또한 Kaplan과 Cooper(1991), Banker와 Porter(1994), Ittner와 MacDuffie(1995), Banker등(1995)은 조업도 이외에 복잡성 요인, 효율성 요인, 규모 요인 등과 같은 비조업도 관련 요인이 간접원가에 영향을 미치고 있다고 보고하고 있다.

그리고 최근에는 이와 관련된 연구가 제조업뿐만 아니라 서비스업까지 확장되고 있는 추세이다. 국내에서도 제조간접비 원가동인에 관한 연구가 시도되고 있으며, 특히 서비스 업종

에서 활발하게 이루어지고 있으나 병원을 대상으로 한 연구는 극히 일부에 불과한 실정이다. 병원은 의료행위에 따른 간접원가 비중이 타 업종에 비하여 매우 높으며 복잡한 행위로 이루어지고 있다. 또한 진료행위의 수가 3,000여종에 이르고 각 의료서비스 개별적으로 직접비를 분류하기가 어렵기 때문에 간접원가에 대한 원가동인 연구가 필요하다. 이와 같은 상황에서 전통적 원가계산방법에 의해 각 행위별 원가를 집계하는 과정에서 단순히 조업도 기준에 의해 간접원가를 배부하게 되면 심각한 원가의 왜곡현상이 발생하게 된다. 이는 발생한 원가와 원가를 발생시킨 활동과의 인과관계를 반영시키지 못한 결과이다. 따라서 병원의 간접원가는 조업도뿐만 아니라 제공되는 의료서비스의 다양성, 복잡성과 관련된 프로세스와의 관련성이 있다. 이와 같은 간접원가를 유발시키는 원가동인에 따라 원가를 집계하는 새로운 원가계산시스템이 등장하게 되었으며, 이를 활동기준원가계산(Activity Based System: ABC)이라고 한다. ABC는 조직에서 사용하고 있는 모든 자원을 직무분석과 진료프로세스 분석을 통하여 동질적인 활동별로 집계하여 활동 원가풀(activity cost pool)을 구성한 후 집계된 활동 원가별로 인과관계가 명료한 원가동인으로 원가를 배부하는 방법이다. ABC는 원가를 집계하는 과정에서 과거의 조업도(환자수 또는 의료수익 등)이외에 다른 다양한 원가동인을 이용하고 있다는 점에서 기존의 원가계산방식과 차이가 있다. 이와 같이 원가동인은 원가의 행태변화를 가져오는 중요한 요인이기 때문에 이에 대한 병원의 간접원가 동인에 대한 연구는 병원의 원가계산시스템을 정립하는 데 시사하는 바가 크다고 할 수 있다.

이와 같은 맥락에서 본 연구는 Foster와 Gupta(1990), MacArthur와 Stranahan (1998)의 연구에 기초하여 병원의 간접원가를 유발시키는 원가동인들 즉 조업도(volume)요인과 복잡성(complexity) 요인, 규모 요인이 간접원가에 어떠한 영향을 미치고 있는지를 파악하고자 한다, Foster와 Gupta(1990)는 간접원가와 조업도 요인, 복잡성 요인, 효율성 요인과 상관분석을 하여 원가동인을 규명하고 있으며, MacArthur와 Stranahan (1998)은 간접원가에 영향을 미치는 조업도 요인은 복잡성 요인에 따라 큰 영향을 미치고 있음을 연립방정식을 통하여 규명하고 있다. 본 연구는 이 두 연구를 종합하여 우리나라 병원을 대상으로 조업도와 복잡성은 상호 구조적인 인과관계를 가지므로 연립방정식 간접 원가모형을 설계하여 간접원가, 조업도와 복잡성 요인간의 관계를 규명하고, 경로모형을 이용하여 복잡성 요인이 간접원가에 미치는 기여도를 분석함으로써 보다 심층적인 방법으로 원가동인을 규명하고자 하였다.

Ⅱ. 원가동인에 관한 선행연구

원가는 어떤 원인에 의해 발생되는데 원가를 발생시키는 원인을 원가동인(cost driver)이라고 한다. 즉 원가동인은 원가대상의 총원가에 변동을 유발시키는 모든 요인을 말한다. 예를 들면, 노무원가는 작업시간이외에도 작업환경, 작업자의 숙련도 등에 의하여 변동하며, 재료원가는 생산량뿐만 아니라 재료의 품질, 작업자의 숙련도, 제품을 구성하는 부품의 수와 기계상태 등에 의해서 변동될 수 있다. 또한 간접 제조원가는 직접원가 이외에도 기계의 수리 횟수, 기계의 수리시간, 작업자의 이동거리 등에 의해 변동된다. 이와 같이 원가는 원가의 주요한 결정요소인 활동에 의해서 결정되어진다.

원가동인에 관한 연구는 1980년대 중반부터 이루어지기 시작하였으며, Miller와 Vollman(1985)의 연구에서 제조간접비는 생산량이나 직접노무비에 의해서만 결정되는 것이 아니고 다양한 제품라인, 제조공정의 복잡성에서 연유되는 거래활동에 의해서 영향을 받는다는 연구결과를 제시하고 있다. 이들의 연구는 제조간접비를 유발하는 요인으로 생산량 이외 다른 다양한 활동이 원가동인으로 인식한 최초의 연구이며 그 이후 많은 원가동인에 관한 연구를 가져오게 하였다.

1. 일반적 원가동인에 관한 연구

Foster와 Gupta(1990)은 원가동인에 관한 최초의 실증연구로서 37개의 전자회사 공장을 대상으로 제조간접비 발생동인을 분석하였다. 그들의 연구에 의하면, 제조간접비와 조업도, 복잡성, 효율성과 관련된 거래활동 사이의 상관관계를 규명하였다. 조업도, 복잡성, 효율성 관련 대용변수를 각각 6개, 19개, 9개를 측정하여 이들 변수와 제조간접비와의 상관분석을 실시하였다. 분석결과 조업도 변수는 제조간접비와 유의적인 상관관계를 가졌으나, 복잡성과 효율성 변수는 일부 변수를 제외하고는 유의적인 관계를 보이지 않았다. Foster와 Gupta은 복잡성과 효율성 변수가 제조간접비와 유의적인 관계를 보이지 않는 것에 대하여 적절한 대용변수를 포착하지 못하였거나 복잡성, 효율성 관련 변수에 대한 일관성 있는 자료수집이 결여된 결과로 해석하고 있다.

Banker, Datar, Kekre, Mukhopadhyay(1990)은 자동차용 전구를 생산하는 공장을 대상으로 조업도 변수이외에 제품설계와 관련된 복잡성 변수, 즉 부품의 수, 전구의 다중색처리, 기능의 다양성, 부분품 깊이, 반품횟수 등이 제조간접비에 미치는 영향을 분석하였다. 제조간접비는 관리비용, 품질비용, 수선유지비용으로 분류하여 조업도 변수(직접노동시간이나 기계시간)와 제품설계와 관련된 복잡성 변수들을 독립변수로 회귀분석한 결과 조업도 변수뿐만 아

니라 제품설계의 복잡성과 관련된 변수들이 제조간접비의 발생과 유의적인 관계가 있음을 밝히고 있다.

Banker와 Johnston(1993)은 항공기 산업을 대상으로 비행기 서비스의 간접원가(승무원의 비행시간, 서비스 관련 비용, 항공연료비, 항공기 관련 유지비용, 일반 간접비 등)와 조업도 관련 원가요인 및 운영 관련 원가요인과의 관계를 분석하였다. 그들은 조업도 관련 요인은 승객의 수로, 운영 관련 원가요인은 비행기의 기종, 규모, 운항거리, 서비스의 집중도 등으로 측정하여 조업도 관련 원가요인과 운영 관련 요인을 독립변수로, 제조 간접원가를 종속변수로 회귀분석을 하였다. 분석결과, 조업도 관련 원가요인 뿐만 아니라 운영 관련 원가 요인도 제조간접비 발생에 중요한 요인으로 작용하고 있음을 보고하였다.

Datar 등(1993)은 자동차용 전구를 생산하는 공장의 간접비를 감독관리비용, 유지관리비용, 품질비용, 작업폐기물비용으로 구분하여 이들 비용을 동시에 추정하는 연립방정식을 이용하여 간접원가를 추정한 후 간접원가를 종속변수로, 조업도 요인(직접노동시간)과 복잡성 요인(제품의 다기능, 제품의 검사시간)을 독립변수로 회귀분석을 하였다. 분석결과, 복잡성 요인이 제조간접비에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Banker 등(1995)은 거래활동의 복잡성이 제조간접비에 영향을 미칠 것으로 보아 기계, 자동차부품 공장의 자료를 이용하여 조업도 관련 요인과 Miller와 Vollmann(1985)이 제시한 거래활동에 따른 복잡성 요인(물류거래, 균형거래, 품질관련 거래, 변경 관련 거래)을 독립변수로 제조간접비를 종속변수로 다중회귀분석을 하였다. 여기서 조업도 관련 요인은 노무비, 거래활동의 복잡성 요인으로, 물류거래는 단위 부품의 작업장 면적, 균형거래는 구매 및 생산계획 담당 인원수, 품질거래는 품질관리 직원수, 변경거래는 생산시스템 변경에 따른 공정변화의 수로 정의하였다. 분석결과, 품질거래를 제외한 다른 거래요인과 조업도 관련 요인은 제조간접비와 정(+)의 관계를 보임으로써 복잡성 요인이 제조간접비의 중요한 요인임을 밝히고 있다.

Anderson(1995)은 방직공장 패널 자료를 이용하여 제품구성의 이질성(product mix heterogeneity)과 제조간접비와의 관계를 분석하였다. 제품구성의 이질성이 높을수록 간접원가를 많이 발생할 것이라는 가정 하에 제품구성의 이질성을 나타내는 7개 변수를 설명변수로 회귀분석한 결과 일곱 개의 속성 변수 중 처리 효율성의 차이와 품질수준의 차이가 제조간접비에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이 연구는 제품구성의 이질성이 제조간접비의 증가를 가져온다는 것을 실증적으로 검증하였다는데 의의가 있다.

Itter와 MacDuffie(1995)은 전 세계 62개 자동차 조립공장의 자료를 이용하여, Shank와 Govindarajan(1992)이 제시한 구조적 원가동인과 실행적 원가동인이 제조간접비에 미치는 영향을 분석하였다. 이 연구는 원가동인을 거래 활동관점에서 파악하려는 기존의 연구와는 달리

타 기업에서 모방할 수 없는 경쟁우위의 경영정책, 생산실무의 특수성에서 원가동인을 파악하였다는 점에서 의의가 있다. 이 연구에서 구조적 원가동인은 자동화, 공장규모, 제품구성의 복잡성으로 실행적 원가동인은 경영정책, 생산실무 등으로 정의하여 독립변수로 사용하였고 종속변수는 자동차 1대당 간접 노무시간을 제조간접비 대용변수로 사용하였다. 분석결과 구조적 원가동인 중에 공장규모와 제품구성의 복잡성은 제조간접비에 영향을 미치는 것으로 나타났으나 실행적 원가동인은 큰 영향이 없는 것으로 분석되었다.

국내의 실증 연구로는 안태식(1998), 이성욱(1999), 김양환(2000), 신홍철(1995)연구가 있다. 안태식(1998)은 우리나라에서 원가동인에 관한 최초의 연구로서, 대우자동차에 납품하는 74개의 납품회사를 대상으로 조업도 이외의 원가동인이 제조간접비에 영향을 미치는지 여부를 분석하였다. 이 연구에서 조업도 변수는 직접노무비를 이용하였고, 복잡성 변수는 제품 생산라인 수, 과잉생산의 정도, 공장의 연령, 사이클 타임, 배치생산비율, 신제품생산비중 및 설비자산의 장부가 등을 사용하여 측정하였으며, 제조지원 활동 변수는 연 평균 재공품 원가, 부품당 사용면적, 월 평균 구매지시와 구매청구횟수, 월 평균 엔지니어링 변경횟수 등을 사용하여 측정하였다. 조업도와 복잡성과 관련된 원가동인이 제조지원 활동에 미치는 영향과 제조지원 활동이 제조간접비에 미치는 영향을 다중회귀분석을 통하여 분석하였다. 분석결과, 제조지원 활동변수와 조업도 변수가 제조간접비의 55%를 설명하고 있으며, 활동변수 중에 복잡성과 관련이 있는 변수는 재공품 원가와 구매 청구건수이었으며 이 변수들이 제조간접비에 중요한 영향을 미치고 있었다. 이 연구는 우리나라 원가동인에 관한 최초의 실증연구이며 동시에 원가동인 분류체계에 의해서 원가동인간의 관계를 분석하였다는 점에서 의의가 있다.

이성욱(1999)은 소재를 생산하는 30개 공장을 보유한 한 개 기업을 대상으로 구조적 원가동인, 제조지원 원가동인 및 조업도가 제조간접비에 미치는 영향을 분석하였다. 구조적 원가동인은 제품의 품종 수, 공장 설비의 연령, 설비의 장부가액을 이용하여 측정하였으며, 제조지원 원가동인은 공정관리 활동으로 연평균 재공품 원가, 설비관리 활동으로 월 평균 고장율, 구매관리 활동으로 월 평균 구매요구 횟수, 품질관리활동으로 월 평균 주문외율을 사용하여 측정하였으며, 조업도는 직접노무비를 이용하였다. 구조적 원가동인이 직접노무비와 제조지원 동인에 미치는 영향, 그리고 제조간접비에 미치는 영향을 검증하기 위하여 다중회귀분석과 경로회귀분석을 하였다. 분석결과, 조업도 동인이 제조간접비에 중요한 영향을 미치고 있었으며, 제조지원 동인 중에서는 재공품 원가와 고장율이 유의적인 변수이었다. 구조적 원가동인이 제조간접비에 미치는 영향에 대해서는 제품의 품종 수와 규모가 제조간접비에 중요한 영향을 미치고 있었다. 이 연구는 공장의 현장 자료를 이용함으로써 제조간접비와 원가동인을 정교하게 측정하였다는 점에서 제조간접비를 결정하는 원가동인 연구에 기여하고 있으나, 한

개 기업을 대상으로 하였기 때문에 동종 산업에 일반화시키는데 한계점이 있다.

김양환(2000)은 한 개 은행의 275개 지점 자료를 이용하여 조업도 요인, 복잡성 요인, 효율성 요인이 은행의 간접원가에 미치는 영향을 분석하였다. 은행의 조업도(서비스 제공량)는 계좌 수, 거래처리 시간으로, 복잡성은 총 인원수, 영업점의 위치에 따른 서비스 유형의 차이, 한 달 중 특정일에 고객의 집중도로 효율성은 자동화기기에 의한 거래비율과 거래 단위당 인건비로 각각 측정하였다. 경로분석을 통하여 간접원가에 영향을 미치는 원가동인을 탐색한 결과 총 인원수, 계좌 수, 자동화 거래 비율이 간접원가를 결정하는 중요한 변수임을 확인하였다. 이 연구는 간접원가 비중이 높은 은행업을 연구대상으로 간접원가를 유발하는 요인이 조업도 이외의 다른 요인들이 있음을 규명하고 있다는 점에서 의의가 있다.

2. 병원 원가동인에 관한 연구

원가동인에 관한 연구는 제조업을 대상으로 한 연구가 주종을 이루고 있으며, 서비스업을 대상으로 한 연구도 Banker와 Johnson(1993)의 연구이후 활발하게 진행되고 있다. 서비스업의 한 분야인 의료서비스업을 대상으로 한 연구도 병행하여 진행되고 있으나 활발한 편은 아니다.

병원의 간접원가 동인에 관한 연구로 Noreen과 Soderstom(1994)의 연구가 있다. 그들은 Washington 주립병원을 대상으로 1987년 예산 및 집행실적 자료를 이용하여 병원의 서비스 원가와 서비스 측정치 간에 비례적 관계가 있음을 밝히고 있으나 모든 서비스의 측정치가 간접원가를 유발시키는 원가동인으로 볼 수는 없다고 지적하고 있다. 이 논문은 활동 측정치에 의해 부분적으로 간접원가에 영향을 미치는 원가동인을 규명하고 있다는 점에서 의의가 있다.

Evans 등(1997)은 연립방정식을 이용하여 환자의 재원일수와 간접원가 간의 관계를 분석한 결과, 환자의 재원일수를 단축한 만큼 재원기간 동안에 집중적으로 발생한 진료활동의 증가로 간접원가가 증가함을 제시하고 있다. 이 연구에서 간접원가의 발생을 유발시킨 것은 의료기술을 적용한 결과에서 찾고 있다.

병원의 간접원가동인에 관한 대표적인 연구로 MacArthur와 Stranahan (1998)의 연구가 있다. 이 연구에서는 5,306개의 병원을 대상으로 1988년 10월 1일부터 1989년 9월 30일 까지 1년 간 조업도 변수(입원일수, 퇴원 환자수), 규모(가동병상수), 복잡성 변수(병원의 이용서비스 수, 보조서비스의 넓이)와 간접원가(거래관련 부서, 물류관련부서, 진료관련 부서, 서비스 교육훈련 관련 부서의 비용)와의 관계를 연립방정식을 이용하여 검증하였다. 특히 이 논문에서는 복잡성 변수가 내생변수 또는 외생변수로서 간접원가동인과 간접원가간의 구조적인 관

련성을 파악하였다. 병원의 서비스 간접원가는 서비스의 종류와 서비스 강도에 의해 영향을 받으며, 서비스의 종류와 서비스의 강도는 조업도, 가동병상수, 기타 관련 변수들에 의해 영향을 받는다는 모형을 설정하여 가설을 검증하였다. 분석 결과 조업도와 복잡성 변수 모두 병원의 간접원가에 영향을 미치고 있음을 밝히고 있다.

국내 병원의 간접원가동인에 관한 연구는 박광훈과 양동헌(1998) 연구와 설동진 등(2000) 연구가 있다. 박광훈과 양동현(1998)은 Foster와 Gupta(1990)의 연구에 기초하여 3차 종합병원을 대상으로 병원에서의 간접원가를 유발시키는 요인으로 조업도, 복잡성, 효율성에 관련된 변수를 선정하여 간접원가와의 관계를 분석하였다. 이 연구에서 조업도를 나타내는 변수로 연입원환자수와 연외래환자수를, 복잡성을 나타내는 변수로 고난이도 의료행위의 제공건수, 난이도에 따른 질병군 별 환자점유비율을, 효율성을 나타내는 변수로 DEA 수치(입력변수: 의사 인력수, 지원 인력수, 산출변수: 연외래환자수, 연입원환자수)를 대용하였다. 이들은 조업도, 복잡성, 효율성을 나타내는 5개의 대용변수와 간접원가간의 관계를 규명하기 위하여 다중회귀분석을 하였다. 분석결과 연외래환자수와 고난이도 의료행위 제공건수가 병원의 간접원가에 유의적인 영향을 미치는 변수로 나타나 병원의 간접원가는 의료행위의 복잡성에 의해 영향을 받는다고 밝히고 있다. 이 연구는 의료보험수가의 결정에 기초가 되고 있는 상대가치점수를 산정하는데 제한적인 범위에서 타당성을 입증하고, 병원서비스업을 대상으로 최초의 원가동인 실증분석을 하였다는 점에서 의의가 있으나 복잡성을 나타내는 변수인 고난이도 의료행위의 제공건수가 43개종에 불과하며, 난이도에 따른 질병 군별 환자점유비율 역시 시범사업에 따른 일부 자료에서 인용한 것으로 병원의 복잡성을 나타내는 변수로는 한계점이 있으므로 간접원가와 복잡성의 관계를 규명하는 데에는 제한점이 있다.

설동진 등(2000)은 한국보건산업진흥원 경영분석통계집(1992년-1997년)에 수록된 통계자료를 이용하여 병원간접비에 미치는 원가동인을 분석하였다. 원가동인으로 조업도 요인은 연입원환자수, 연외래환자수를, 복잡성 요인은 외래환자 1인당 평균 진료비, 입원환자 1인당 평균 진료비를, 효율성 요인은 총자본투자효율과 인건비투자효율을 이용하였다. 병원간접비를 종속변수, 원가동인을 독립변수로 한 다중회귀분석을 하였다. 분석결과, 병원에서의 간접비는 조업도 요인뿐만 아니라 복잡성 요인과 효율성 요인에도 기인하며, 복잡성 요인이 가장 큰 원가동인임을 규명하고 있다. 이 연구는 병원원가계산 분야에서 조업도에 의한 단일 기준이 아닌 복잡성과 효율성을 포괄하여 측정한 원가동인이 간접원가에 미치는 영향을 보여 줌으로써 활동기준원가계산 도입의 타당성의 근거를 제한된 범위에서 제시하고 있다는 점에서 의의가 있으나, 연구에 이용된 자료가 개별 병원의 자료가 아닌 2차 자료를 이용하고 있다는 점, 원가동인으로 조업도, 복잡성, 효율성을 측정하는 변수들을 단순히 재무적인 자료만으로 대체하고 있다는 점 등이 이 연구의 결과를 일반화시키는 데 한계가 있다.

Ⅲ. 연구방법

1. 가설의 설정

기존 선행연구에서 조업도와 복잡성 요인이 제조간접원가에 중요한 영향을 미치는 원가동인으로 제시하였다(Datar 등, 1993; Anderson, 1995; Macarthur와 Stranahan, 1998). 본 연구는 연구목적에서 선행 연구에 기초하여 병원의 간접원가를 유발시키는 원가동인을 규명하는 것으로 두고, 간접원가의 개별 원가동인들 간의 관계와 이들 원가동인들이 간접원가에 미치는 영향을 분석하고자 한다. 병원은 제조기업과 달리 전체 원가 중 간접비가 차지하는 비중이 높고 또한 의료행위(서비스)의 수가 다양하고 복잡하므로 이러한 요인들이 간접원가에 영향을 미친다면, 병원에서 원가계산 방법의 선택과 이러한 원가동인들을 충분히 감안한 원가관리가 이루어져야 할 것이다. 따라서 본 연구는 선행 연구에 근거하여 조업도 요인, 복잡성 요인, 규모 요인 등이 병원의 간접원가에 미치는 영향을 분석하기 위하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가. 조업도 관련 가설

일반적으로 조업도는 제조간접비에 영향을 미치는 중요한 변수로 실증된 바 있다. 따라서 본 연구에서도 조업도는 병원의 간접원가를 유발시킬 것으로 가정하였다. 제조업에서의 조업도는 제품의 생산량을 의미하나, 병원의 경우에는 최종 산출물이 의료서비스를 제공받은 환자수 또는 의료서비스 제공건수로 정의할 수 있다. 병원에서 환자수가 많을수록, 서비스 제공건수가 많을수록 환자에게 서비스를 제공하기 위해 지원하는 인력과 시설이 더 많이 필요하며 간접비는 증가하게 될 것이다. 따라서 조업도에 대한 가설은 다음과 같이 설정하였다.

가설 1 : 조업도 관련 변수는 간접원가와 정(+)의 관계를 가질 것이다.

가설 1-1 : 환자수(입원환자수, 외래환자수)가 많을수록 간접원가는 증가할 것이다

가설 1-2 : 보험청구건수(입원청구건수, 외래청구건수)가 많을수록 간접원가는 증가할 것이다.

가설 2 : 조업도 관련 변수는 복잡성 관련 변수와 정(+)의 관계를 가질 것이다.

가설 2-1 : 환자수(입원환자수, 외래환자수)의 증가는 제공 의료서비스의 수를 증가시킬 것이다.

가설 2-2 : 환자수(입원환자수, 외래환자수)의 증가는 서비스 건당 평균 진료비를 증가시킬 것이다.

가설 2-3 : 보험청구건수(입원청구건수, 외래청구건수)의 증가는 제공 의료서비스 수를 증가시킬 것이다.

가설 2-4 : 보험청구건수(입원청구건수, 외래청구건수)의 증가는 서비스 건당 평균 진료비를 증가시킬 것이다.

나. 복잡성 관련 가설

기업에서의 복잡성은 고객에게 제공되는 제품 및 서비스의 믹스(mix)에 의해 결정된다. 서비스 믹스란 제품의 폭(width)과 깊이(depth)의 집합을 말하는데, 폭은 제품계열의 수, 깊이는 품목의 수를 말한다. 기업은 고객의 욕구를 충족시키기 위하여 믹스전략을 구사하게 되며, 이 결과 간접비는 증가하게 될 것이다. Banker 등(1990)은 제조공정의 복잡성을 초래하는 요인, 즉 부품의 수, 기능의 다양성, 부품의 크기 등이 제조간접비를 발생시킨다고 보고하였으며, Ittner와 MacDuffie(1995)은 제품사양의 복잡성, 부품의 복잡성이 제조간접비에 영향을 미치는 것으로 보고하였다. 또한 MacArthur와 Stranahan (1998)은 병원에서 복잡성을 초래하는 요인은 병원에서 제공하는 서비스의 수와 서비스의 넓이로 정의하고 있다. 다양한 의료서비스와 난이도가 높은 의료서비스를 제공할수록 병원의 간접원가를 증가시킨다는 결과를 제시하고 있다.

본 연구에서는 복잡성에 관한 여러 선행 연구중에서 MacArthur와 Stranahan(1998)의 연구에 기초하여 복잡성 관련 변수가 병원의 간접원가를 유발시킬 것으로 가정하였다. 병원에서 제공되는 서비스의 수가 증가함에 따라 의사의 진료활동은 물론 진료지원 활동 예컨대, 간호행정, 임상병리, 방사선, 기타 행정지원 활동에 따른 간접원가가 증가하게 될 것이다. 또한 서비스의 깊이는 도서, 사내외 교육, 임상연구, 새로운 시설, 장비 구입에 따른 비용을 증가시키게 될 것이다. 따라서 복잡성에 대한 가설은 다음과 같이 설정하였다.

가설 3 : 복잡성 관련 변수는 간접원가와 정(+)의 관계를 가질 것이다.

가설 3-1 : 제공되는 의료행위수가 많을수록 간접원가는 증가할 것이다.

가설 3-2 : 제공되는 의료서비스의 건당 평균 진료비가 높을수록 간접원가는 증가할 것이다.

다. 규모 관련 가설

기업에서의 공장의 규모가 클수록 공장 내에서 물류활동은 증가할 것이다. 공장규모가 클수록 재료, 재공품, 제품 등의 이동 및 수급, 보관활동이 커지기 때문이다. 마찬가지로 병원에서도 물류거래가 발생한다. 진료재료, 저장품, 약품 등의 수취와 이동, 저장활동이 발생되

는 데, 병상규모가 큰 병원일수록 병원의 물류거래활동은 빈번하게 그리고 활동의 규모가 크게 발생될 것이다. 이처럼 병원의 규모가 클수록 물류활동에 따른 간접원가는 증가하게 될 것이다. 따라서 병원의 규모에 대한 가설은 다음과 같이 설정하였다.

가설 4 : 규모 관련 변수는 간접원가와 정(+)의 관계를 가질 것이다.
가설 4-1 : 병상규모가 클수록 병원의 간접원가는 증가할 것이다.

가설 5 : 규모 관련 변수는 복잡성 관련 변수와 정(+)의 관계를 가질 것이다.
가설 5-1 : 병상규모가 클수록 제공되는 서비스의 수를 증가시킬 것이다.
가설 5-2 : 병상규모가 클수록 서비스의 건당 평균 진료비를 증가시킬 것이다.

2. 변수의 정의 및 측정

본 연구의 가설을 검증하기 위하여 이용된 변수의 조작적 정의와 측정은 다음과 같이 정리하였다.

가. 간접원가

병원의 최종 산출물은 의료서비스이며, 의료서비스는 의사, 간호사의 서비스, 의료장비에 의한 서비스, 약품 등과 같은 투입요소가 결합하여 의료서비스를 창출한다. 그리고 각 의료행위별로 의료수가가 정해져 있으며, 현행 의료보험수가는 자원기준 상대가치(Resources Based Relative Value Scale, RBRVS)기준에 의해 의사가 의료행위를 시행하는 것에 대한 보상과 의사가 진료행위를 수행하기 위해 투입되는 의사외 인력, 시설 및 장비비, 기타 진료비용에 의해 결정되고 있다. 따라서 의료서비스의 행위 주체는 의사이며, 그 외 간호사, 의료기사, 약사 등은 진료활동을 지원하는 지원인력이다. 병원의 의료행위별 서비스 원가는 인건비, 재료비, 경비로 구성되며, 인건비 중에서 의사인건비는 직접비, 그외 인건비는 간접비로 분류할 수 있다.[1] 재료비는 약품비와 진료재료비로 구성되는데 각 진료행위가 이루어질 때 직접적으로 발생되기 때문에 직접원가로 분류하였으며, 경비는 일부 해당 진료행위에 따라 직접적으로 발생될 수 있으나 개별 집계가 불가능하며, 직접경비가 차지하는 비중이 미미하므로 이를 무시하고 진료행위를 수행하는 데 발생되는 공통비로 간주하였다. 선행 연구(양동

1) 의료행위의 주체가 비의사인 경우, 간호사, 약사, 의료기사는 해당 행위에 직접적으로 발생될 수 있으나, 현행 자원기준 상대가치에 근거하여 수가를 결정할 때, 의사업무량을 기준으로 배부하는 간접비 항목으로 분류하고 있다.

현과 박광훈 1998, 설동진 등 2000)와 마찬가지로 본 연구에서도 간접원가는 비의사 인건비와 경비로 정의하였다. 병원의 간접비는 병상규모, 병원특성에 따라 다르게 나타나기 때문에 이를 통제하기 위하여 병상당 단위로 환산하여 측정하였다.

나. 조업도 변수

제조업체의 조업도를 생산량 또는 기계시간, 노동시간, 직접노무비로 정의하고 있으나 병원에서는 산출물이 의료서비스이므로 서비스를 제공받은 환자 수나 의료서비스 제공건수를 조업도로 간주할 수 있다[2]. 병원의 환자수는 입원환자수와 외래환자수로 구분되며, 입원환자와 외래환자는 제공받은 의료서비스가 서로 상이하게 다르므로 단위당 원가가 크게 다르다. 따라서 입원환자수와 외래환자수를 각각 조업도 변수로 구분하여 사용하여야 한다. 본 연구에서 사용하는 입원환자수는 연입원환자수로서 환자가 병원에 입원한 총입원일수를 의미하며, 외래환자수는 연외래환자수로서 외래환자가 병원에 내원한 총내원일수를 의미한다. 병상당 입원환자수와 외래환자수는 해당 병원의 입원환자수와 외래환자수를 병상수로 나눈 값이며, 병상당 연입원환자수와 병상당 연외래환자수를 조업도 변수로 측정하였다..

또 하나의 조업도 지표로서 의료행위 제공건수가 있다. 병원이 환자에게 제공한 의료서비스를 각 항목별로 내역을 일정한 양식에 의해 기재하고 보험공단에 진료비를 청구하는 데, 청구건수를 의료행위 제공건수로 간주하였다. 의료보험청구서에는 제공한 의료행위 항목, 각 행위건수, 각 항목별 진료비가 상세하게 기재되어 있다. 본 연구에서는 각 병원의 입원 및 외래 청구건수를 병상당으로 환산하여 조업도의 대용지표로 사용하였다.

다 복잡성 변수

제조업의 경우 복잡성 관련 변수로 제품의 수, 부품의 수, 고객 주문횟수 등이 이용되고 있으며, 은행업의 경우 제공하는 서비스 상품의 수, 서비스 유형의 차이, 특정일 고객의 분산도 등이 이용되고 있고, 의료서비스업의 경우 MacArthur와 Sranahan(1998)의 연구에서 복잡성을 서비스의 범위(breath)와 깊이(depth)로 구분하여 서비스의 범위는 제공되는 의료서비스의 수, 깊이는 제공되는 서비스 단위당 비급여 원가로 측정하였다. 박광훈과 양동현(1998)은 고난이도 진료행위의 수, 질병군별 환자의 점유비율 등을 복잡성 변수로 이용하였으며, 설동진 등(2000)은 외래환자 1인당 1일 평균 진료비와 입원환자 1인당 1일 평균 진료비를 복잡성 변수로 간주하였다. 박광훈과 양동현(1998)은 고난이도 진료행위가 43개에 불과하여 병

2) MacArthur와 Stranahan(1998)은 입원일수와 퇴원환자수를, 박광훈과 양동현(1998)은 입원환자수와 외래환자수를 조업도로 정의하고 있다.

원별 진료행위에 따른 난이도를 측정하는데 질병 군별 환자의 점유비율 즉, 중증도가 높은 환자의 구성비율을 복잡성 변수로 보고 있지만 중증도가 높은 환자라고 해서 반드시 복잡한 진료행위가 수반되는 것은 아니므로 적절한 대용지표로 볼 수 없다. 그리고 설동진 등(2000)은 의료서비스의 복잡성을 유발시키는 요인을 단순히 평균 진료비로 보는 것도 문제가 있다. 왜냐하면 병원의 진료비에는 의료행위에 따른 진료비 이외에 비행위 즉, 약품, 재료비 등이 포함되어 있다. 그러므로 행위의 복잡성과 관련이 없는 수익부분이 간접원가의 왜곡화를 가져올 우려가 있기 때문이다. 본 연구에서는 선행연구에서의 문제점을 해결하기 위해 MacArthur와 Stranahan(1998)의 연구와 유사하게 접근하였다. 즉, 복잡성을 서비스의 범위(breath)와 깊이(depth)로 구분하여 서비스의 범위는 병원에서 제공하는 의료 서비스의 수 즉, 의료행위수로 정의하여 병원에서 청구하는 보험청구서상의 제공된 의료행위 수를 측정하였으며, 서비스의 깊이는 보험청구서상에 제공된 의료행위의 건당 평균 진료비를 이용하였다. 의료행위별 평균 진료비가 높다는 것은 환자가 그 만큼 난이도가 높고 복잡한 진료 서비스를 받았다는 것을 의미한다.

또한 복잡성 변수를 결정하는 내생변수로서 간접원가를 결정하는 원가동인 이외에 또 다른 변수를 복잡성 모형에 고려하였다. 즉 의료서비스의 제공범위는 조업도와 규모 요인이외에 그 병원에 설치된 진료과목의 수가 영향을 미칠 것으로 보았다. 왜냐 하면 진료과목의 수가 많을수록 해당 병원에서 제공되는 서비스의 종류는 다양할 것이기 때문이다. 또한 서비스의 깊이는 진료의 수준과 난이도를 나타내므로 해당 병원에 입원하고 있는 중환자수가 많을수록 중환자의 입원기간이 길수록 진료의 수준과 난이도에 영향을 미칠 것이다. 따라서 복잡성을 결정하는 변수로 해당 병원의 설치된 진료과목수와 중환자실에 입원한 연입원환자수를 대용 변수로 이용하였다.

라. 규모 변수

제조업의 경우 규모 관련 변수로 일반적으로 제조간접원가의 수준을 결정하는 요인으로서 유형자산의 크기, 예컨대 유형자산의 장부가액이나 공장의 연면적 등을 대용변수로 이용하고 있으나, 본 연구에서는 병원의 규모를 병상수로 정의하였다. 여기서 병상수는 가동병상수를 의미하며, 병상 규모에 따라 병원의 인력, 시설, 그 외의 물류거래활동이 달라지므로 규모의 요인이 병원의 간접원가의 수준을 결정하는 변수로 간주하였다.

3. 분석방법

가. 연구대상 및 분석자료

본 연구를 수행하기 위하여 연구대상 표본병원으로 종합병원(종합병원, 전문종합병원) 55개를 선정하였으며, 이때 표본은 임의표본추출법(convenience sampling)에 의해 선정되었다. 우리나라 전체의 종합병원을 대상으로 확률표본추출법(probability sampling method)에 의해 표본을 선정하여야 하나, 전제 종합병원의 자료확보가 불가능하여 자료수집이 가능한 70개 종합병원 중에서 자료의 신뢰성이 있다고 판단되는 55개 병원을 최종 표본병원으로 선택하였다. 표본병원의 구성을 보면 지역별로 광역시 소재 병원 31개, 기타 지역 소재병원 24개이었으며, 대학병원 유무별로 대학병원 29개, 비 대학병원 26개이었고 병원 종별로 전문종합병원 18개, 종합병원 37개이었다. 본 연구에 사용된 자료는 한국보건산업진흥원의 경영분석 통계집을 발간하기 위해 내부적으로 수집된 것으로 2001년 기준 개별 병원별 대차대조표, 손익계산서, 진료실적, 일반 현황자료이다. 병원 간접원가는 각 개별 병원의 손익계산서에서 측정되었으며, 입원환자수 및 외래환자수, 가동 병상 수는 연간 진료실적 자료에서, 중환자실 환자 수, 전문의 과목 수 등에 관한 자료는 개별 병원의 현황 자료에서 각각 산출하였다. 병원별 청구건수(입원, 외래), 진료청구건별(입원, 외래) 행위급여(약제비 제외)의 평균 건당 진료비 등은 건강보험심사평가원의 내부 자료(2001년)에서, 각 병원에서 제공하는 서비스의 종류는 각 병원의 실사(2001년 기준)를 통해 수집하였다. 그리고 기타 관련 변수는 병상당으로 표준화시켰으며 연입원환자수, 연외래환자수, 연입원청구건수, 연외래청구건수, 중환자실연입원환자수, 간접원가는 병상당 자연대수값으로 치환하였다[3].

나. 분석모형

위에서 얻어진 자료를 이용하여 앞에서 제시된 원가동인 가설을 검증하기 위하여 본 연구는 연립방정식분석모형과 경로분석모형을 이용하였다.

먼저, 연립방정식분석모형에서 간접원가는 조업도와 복잡성 변수와 특정한 방향에서 인과관계를 가진다고 가정하였다. 즉 제공되는 서비스의 수와 개별 서비스의 강도는 간접원가와 동시에 결정되는 것으로 보았다. 왜냐하면, 서비스의 수와 서비스의 강도는 이를 지원하는데 필요한 투자가 동시에 되어 있어야 하기 때문이다. 이를 위해서 간접원가와 복잡성 변수를 내생변수로 연립방정식을 구성하였다.

3) 대수변환은 정규분포로부터 이탈되는 표본분포의 편차(bias)를 감소시킬 수 있으며, 결과적으로 이분산성을 줄임으로써 신뢰성 있는 모수추정치와 모형적합도가 높은 회귀방정식을 도출할 수 있다.

원가동인의 복잡성 변수인 진료서비스의 넓이와 깊이를 나타내는 변수들은 간접원가를 결정하는 외생적 변수이며, 동시에 내생적 관련성이 있다. 병원에서 진료의 난이도와 의료서비스의 다양성은 병원의 간접원가를 유발시키는 주요한 외생적 변수이지만 그 외에도 병상규모 뿐만 아니라 환자 수, 그 밖의 다른 변수(진료과목수, 중환자수)와 깊은 관련을 가지는 내생적 특성을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 간접원가와 복잡성, 조업도 변수 간 상호 관련성이 있는 피드백(feedback)을 가진다고 가정하고 선행연구(MacArthur와 Stranahan, 1998)에 근거하여 연립방정식을 구축하고 위에서 제시된 가설을 검증하였다. 따라서 조업도 요인과 복잡성 요인, 규모 요인 등 원가동인이 간접원가에 미치는 영향을 분석하였으며, 특히 이 연구에서 복잡성 요인은 병원의 간접원가를 결정하는 동시적인 내생적(endogenous) 변수로 간주하였다[4].

본 연구에서 사용된 연립방정식 모형은 아래와 같으며, 연립방정식 모형1과 모형2는 조업도 관련 가설과 복잡성 관련 가설 2를, 연립방정식 모형3은 규모 관련 가설 3을 검증하기 위하여 사용하였다.

연립방정식 모형1

$$\ln OC_{i1} = \beta_{01} + \beta_{11}\ln INP_i + \beta_{21}\ln OUP_i + \beta_{31} BREATH_i + \beta_{41} DEPTH_i + \nu_{i1} \quad \text{(식 1)}$$

$$BREATH_{i1} = \gamma_{01} + \gamma_{11}\ln INP_i + \gamma_{21}\ln OUP_i + \gamma_{31} DEP_i + \mathfrak{I}_{i1} \quad \text{(식 2)}$$

$$DEPTH_{i1} = \delta_{01} + \delta_{11}\ln INP_i + \delta_{21}\ln OUP_i + \delta_{31}\ln ICU_i + \aleph_{i1} \quad \text{(식 3)}$$

여기서, $\ln(OC_i)$: i 병원의 병상당 간접원가의 자연대수 값

$\ln(INP_i)$: i 병원의 병상당 연입원환자수의 자연대수 값

$\ln(OUP_i)$: i 병원의 병상당 연외래환자수의 자연대수 값

$BREATH_i$: i 병원의 제공 서비스 수

$DEPTH_i$: i 병원의 진료서비스의 연간 건당 평균 진료비

DEP_i : i 병원의 진료과목 수

$\ln(ICU_i)$: i 병원의 병상당 연입원중환자수의 자연대수 값

4) 병원의 복잡성 요인과 간접원가의 관계는 일방적인 관계라기 보다 다른 외생적 변수와 상호 작용관계로 볼 수 있다. 왜냐 하면, 복잡성 요인이 크다는 것은 그 만큼 복잡성 요인을 지원하는 데 필요한 시설 및 인력이 이미 갖추어져 있어야 하기 때문이다.

연립방정식 모형2

$$\ln OC_{i2} = \beta_{02} + \beta_{12}\ln INQ_i + \beta_{22}\ln OUQ_i + \beta_{32}BREATH_i + \beta_{42}DEPTH_i + \nu_{i2} \quad \text{(식 4)}$$

$$BREATH_{i2} = \gamma_{02} + \gamma_{12}\ln INQ_i + \gamma_{22}\ln OUQ_i + \gamma_{32}DEP_i + \mathfrak{I}_{i2} \quad \text{(식 5)}$$

$$DEPTH_{i2} = \delta_{02} + \delta_{12}\ln INQ_i + \delta_{22}\ln OUQ_i + \delta_{32}ICU_i + \aleph_{i2} \quad \text{(식 6)}$$

여기서, $\ln(OC_i)$: i 병원의 병상당 간접원가의 자연대수 값

$\ln(INQ_i)$: i 병원의 병상당 연입원청구건수의 자연대수 값

$\ln(OUQ_i)$: i 병원의 병상당 연외래청구건수의 자연대수 값

$BREATH_i$: i 병원의 제공 서비스 수

$DEPTH_i$: i 병원의 진료서비스의 연간 건당 평균 진료비

DEP_i : i 병원의 진료과목 수

$\ln(ICU_i)$: i 병원의 병상당 연입원중환자수의 자연대수 값

연립방정식 모형3

$$\ln OC_{i3} = \beta_{03} + \beta_{13}BD_i + \beta_{23}BREATH_i + \beta_{33}DEPTH_i + \nu_{i3} \quad \text{(식 7)}$$

$$BREATH_{i3} = \gamma_{03} + \gamma_{13}BED_i + \gamma_{23}DEP_i + \mathfrak{I}_{i3} \quad \text{(식 8)}$$

$$DEPTH_{i3} = \delta_{03} + \delta_{13}BED_i + \delta_{23}ICU_i + \aleph_{i3} \quad \text{(식 9)}$$

여기서, $\ln(OC_i)$: i 병원의 병상당 간접원가의 자연대수 값

BED_i : i 병원의 가동병상 수

$BREATH_i$: i 병원의 제공 서비스 수

$DEPTH_i$: i 병원의 진료서비스의 연간 건당 평균 진료비

DEP_i : i 병원의 진료과목 수

$\ln(ICU_i)$: i 병원의 병상당 연입원중환자수의 자연대수 값

한편, 복잡성 변수는 간접원가에 영향을 미치는 내생적, 외생적 변수로서 역할을 하고 있으며, 선행 연구(설동진 등, 2000)에서 제시하였듯이 복잡성 요인이 간접원가를 설명하는 설명력을 높이고 있음을 지적하고 있다. 따라서 본 연구에서도 복잡성 요인이 다른 변수와 연계시킬 때, 즉 간접원가 동인인 조업도와 규모가 복잡성 요인을 매개시킬 때, 간접원가에 미

치는 영향과 기여도를 파악하고자 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 다음과 같은 경로분석모형을 이용하였다.

경로분석모형

$$\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \gamma_{12}\xi_2 + \gamma_{13}\xi_3 + \psi_1 \quad \text{(식10)}$$

$$\eta_2 = \gamma_{21}\xi_1 + \gamma_{22}\xi_2 + \gamma_{23}\xi_3 + \psi_2 \quad \text{(식11)}$$

$$\eta_3 = \gamma_{32}\eta_1 + \gamma_{33}\eta_2 + \gamma_{34}\xi_1 + \gamma_{35}\xi_2 + \gamma_{36}\xi_3 + \psi_3 \quad \text{(식12)}$$

여기서, ξ_1 : 병상당 연입원환자수(연입원청구건수)의 자연대수 값

ξ_2 : 병상당 연외래환자수(연외래청구건수)의 자연대수 값

ξ_3 : 가동 병상 수

η_1 : 제공 서비스의 수

η_2 : 진료서비스의 연간 건당 평균 진료비

η_3 : 병상당 간접원가

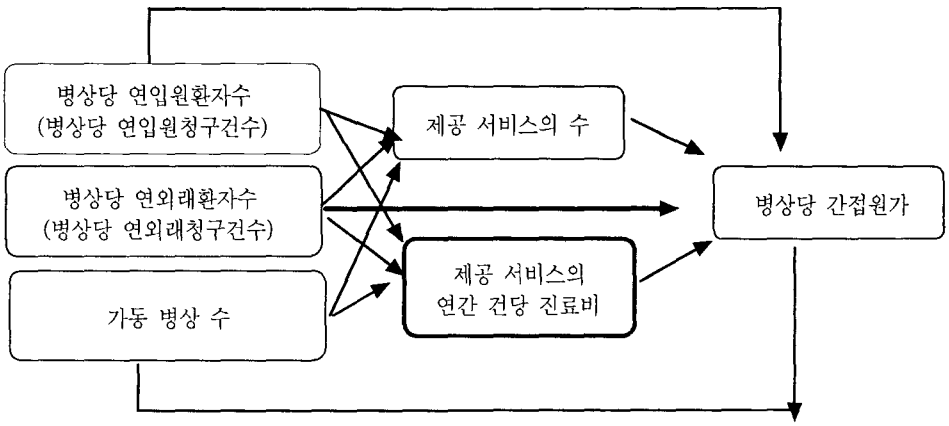

그림 1. 경로모형도

본 경로분석 모형에서 설계된 모형이 적합한 모형인지를 알아보기 위하여 모형의 전반적인 적합도를 평가하였다. 경로 모형도에서 연입원환자수(INP), 연외래환자수(*OUP*), 병상규모(*BED*)에서 제공서비스 수(*BREATH*), 서비스 건당 진료비(*DEPTH*)를 거쳐 간접원가

(*OC*)에 이르는 모형을 경로 1모형, 연입원청구건수(INQ), 연외래청구건수(*OUQ*), 병상규모(*BED*)에서 제공서비스 수(*BREATH*), 서비스 건당 진료비(*DEPTH*)를 거쳐 간접원가(*OC*)에 이르는 모형을 경로 2모형이라고 하고 모형의 적합도를 평가하기 위해 x^2값, 비표준적합지수(*Non-Nomed Fit Index:NNFI*), 표준적합지수(*Nomed Fit Index: NFI*), 상대적합지수(*Relative Fit Index: RFI*)를 이용하였다.

다. 자료처리

앞에서 제시된 분석모형으로 가설을 검증하기 위하여 SAS(ver. 8.0)을 이용하여 2단계 회귀분석(Two-Stage Least Squares Regression)과 Amos(ver. 4.0)를 이용하여 경로분석을 실시하였다.

Ⅳ. 분석결과 및 해석

1. 연구변수의 기술적 통계

본 연구에 사용된 연구변수들의 특성을 <표1>에서 살펴보면 먼저 간접원가(*OC*), 연입원환자수(*INP*), 연외래환자수(*OUP*), 연입원청구건수(*INQ*), 연외래청구건수(*OUQ*) 등은 왜도값이 1이상을 보이고 그 분포가 오른 쪽으로 길게 늘어진 분포를 보이고 있으므로 이 변수들을 자연대수 값으로 치환하였다. 그 외 병상규모(*BED*), 서비스 건당 평균 진료비(*DEPTH*), 연입원중환자수(*ICU*), 개설 진료과목수(*DEP*), 제공된 서비스 종류의 수(*BREATH*) 등의 왜도값은 0에 가까운 수치를 보이고 있어 정규분포를 가정하는데 큰 무리가 없었다.

2. 연구변수 간 상관관계 분석

본 연구에서 조업도 변수, 복잡도 변수, 규모 변수들이 간접원가에 미치는 영향을 분석하기 앞서 각 변수들 간의 상관관계분석을 하였다. 상관관계분석은 독립변수와 종속변수들 간의 관련성 여부, 독립변수들 간의 관련성 여부를 파악하여 회귀분석을 가능하게 할 수 있는지를 사전에 판단할 수 있게 한다.

<표 1> 기술 통계치

구 분	평균	표준편차	왜도	
			대수변환 전	대수변환 후
병상당 간접원가(천원)	33,977	26,934	2.45	0.38
연입원환자수(명)	206,624	90,902	3.87	0.45
연외래환자수(명)	384,031	239,902	1.22	0.26
연입원청구건수(건)	16,120	11,699	2.22	0.02
연외래청구건수(건)	198,178	157,103	1.84	0.17
연중환자수(명)	10,414	8,182	2.93	0.62
병상규모(병상)	666	282	0.31	-
서비스 건당 진료비(천원)	519	170	0.59	-
연입원중환자수(명)	10,414	8,182	0.36	-
개설 진료과목 수(개)	24	6	0.28	-
제공된 서비스 종류 수(개)	1,198	281	0.29	-

연립방정식 모형1에 투입될 변수들 간의 상관관계를 분석한 결과는 <표2>에 나타나 있다. 종속변수인 간접원가(*OC*)와 독립변수인 연입원환자수(*INP*), 연외래환자수(*OUP*), 제공서비스의 수(*BREATH*), 의료서비스 건당 진료비(*DEPTH*)들 간의 상관성은 매우 높았으며, 독립변수들 간의 상관계수는 입원환자수와 외래환자수, 입원환자수와 서비스 건당 진료비간의 상관계수를 제외하고는 다소 낮았다. 여기서 입원환자수가 외래환자수 및 서비스 건당 진료비와 높은 상관관계를 보이므로 본 분석에서는 입원환자수를 본 모형에서 제외하여 분석하였다.

연립방정식 모형2에 투입될 변수들간의 상관관계를 <표2>에서 보면, 간접원가와 연입원청구건수(*INQ*), 연외래청구건수(*OUQ*), 제공 서비스의 수(*BREATH*), 의료서비스 건당 진료비(*DEPTH*)들 간의 상관성은 높았으며, 독립변수들 간의 상관계수는 연입원청구건수와 연외래청구건수, 연입원청구건수와 제공서비스의 수간의 상관관계가 높게 나타났다. 따라서 독립변수들간의 다중공선성(multicollinearity)이 발생될 우려가 있으므로 연입원청구건수는 모형에서 제외하였다.

연립방정식 모형3에 투입될 변수들간의 상관관계를 <표2>에서 보면, 간접원가와 제공서비스의 수, 의료서비스 건당 진료비, 진료과목수, 연입원중환자수, 병상수 간에는 정(+)의 상관관계를 보이고 있었고 복잡성 변수인 병상수, 제공서비스의 수(*BREATH*)와 의료서비스 건당 진료비(*DEPTH*)들 간의 상관성은 매우 낮은 반면, 간접원가와 이들 변수 간에는 상관성

<표 2> 연립방정식 모형의 투입 변수들 간의 상관관계

변수명	ln(OC)	ln(INP)	ln(OUP)	ln(INQ)	ln(OUQ)	BREATH	DEPTH	DEP	ln(ICU)	BED
ln(OC)	1.000									
ln(INP)	0.791 (0.000)	1.000								
ln(OUP)	0.861 (0.000)	0.762 (0.000)	1.000							
ln(INQ)	0.759 (0.000)	0.965 (0.000)	0.716 (0.000)	1.000						
ln(OUQ)	0.709 (0.000)	0.907 (0.000)	0.680 (0.000)	0.941 (0.000)	1.000					
BREATH	0.445 (0.001)	0.370 (0.005)	0.373 (0.000)	0.407 (0.002)	0.351 (0.000)	1.000				
DEPTH	0.581 (0.000)	0.803 (0.000)	0.602 (0.000)	0.681 (0.000)	0.720 (0.000)	0.174 (0.205)	1.000			
DEP	0.586 (0.000)	0.469 (0.000)	0.666 (0.000)	0.469 (0.000)	0.430 (0.000)	0.518 (0.000)	0.307 (0.023)	1.000		
ln(ICU)	0.506 (0.000)	0.522 (0.000)	0.571 (0.000)	0.438 (0.000)	0.421 (0.001)	0.295 (0.029)	0.516 (0.000)	0.429 (0.000)	1.000	
BED	0.788 (0.000)	0.910 (0.000)	0.697 (0.000)	0.854 (0.000)	0.783 (0.001)	0.325 (0.021)	0.701 (0.000)	0.466 (0.000)	0.466 (0.000)	1.000

주) ln(OC) : 병상당 간접원가의 자연대수 값
ln(INP) : 병상당 연입원환자수의 자연대수 값
ln(OUP) : 병상당 연외래환자수의 자연대수 값,
ln(INQ) : 병상당 연입원청구건수의 자연대수 값
ln(OUQ) : 병상당 연외래청구건수의 자연대수 값
BREATH : 제공 서비스의 수
DEPTH : 서비스 건당 진료비
DEP : 개설 진료과목수
ln(ICU) : 병상당 연입원중환자수의 자연대수 값
BED : 병상수

이 비교적 높아서 회귀분석을 함에 있어서 다중공선성(multicollinearity)의 문제는 없는 것으로 판단할 수 있다.

3. 연립방정식모형의 분석결과

연립방정식 모형에서 간접원가, 제공 서비스의 수(*BREATH*), 서비스 건당 평균 진료비(*DEPTH*)등 3개의 등식으로 구성된 연립방정식 모형을 구축하였다. 간접원가를 추정하기 위해 조업도, 복잡성 변수를 독립변수로 하였고, 복잡성 변수 중 제공 서비스의 수를 추정하기 위해 독립변수로 조업도 변수이외에 진료과목 수를 추가하였다. 진료과목수(*DEP*)를 추가 시킨 이유는 조업도 변수이외의 여러 가지 변수를 고려하여 볼 수 있지만, 다양한 진료과에서 다양한 진료행위가 이루어지기 때문이다. 또한 서비스 건당 진료비를 추정하는 모형에서는 조업도 이외에 중환자실 입원한 환자수(*ICU*)를 추가하였다. 중환자실 입원환자는 수술이나 고난이도 진료를 받은 환자로 진료비 수준이 높기 때문에 이 변수를 모형에 포함시켰다. 여기서 간접원가를 추정하는 데, 조업도 변수로 연입원환자수와 연외래환자수를 사용한 모형을 연립방정식 모형1, 조업도 변수로 연입원청구건수, 연외래청구건수를 사용한 모형을 연립방정식 모형2라고 하였다.

세번째 연립방정식 모형은 병원의 간접원가를 추정하기 위해 규모 변수와 복잡성 변수를 독립변수로 하였고, 복잡성 변수를 추정하기 위해 병상수와 진료과목수 또는 병상수와 중환자실 입원환자수를 독립변수로 한 3개의 등식을 구성하였다.

연립방정식 모형1을 분석한 결과는 <표3>에 있다. 간접원가 추정식에서 연입원환자수와 연외래환자수, 서비스 건당 진료비간에 상관성(0.7, 0.8)이 너무 높기 때문에 연입원환자수를 모형에서 제외하였으며, 복잡성 변수를 추정하는 식에 연외래환자수 대신 연입원환자수를 포함시켰다. 이는 변수간의 다중공선성 문제를 가급적 배제하기 위함이다. 먼저, 간접원가 추정식에서 연외래환자수의 계수값이 0.805, 유의수준 1%에서 유의하여 환자수가 많을수록 간접원가가 증가한다는 가설1-1이 채택되었다. 그러나 병원에서 제공하는 서비스의 수가 증가할수록, 서비스 건당 진료비가 증가할수록 간접원가가 증가할 것이라는 가설3-1, 가설3-2는 기각되었다. 제공 서비스의 수를 추정하는 식에선 진료과목 수가 유의적인 변수($p<0.01$)이었으며 진료과목 수가 다양할수록 제공되는 서비스의 수는 다양하다는 사실을 통계적으로 입증하였다. 그러나 조업도 변수인 입원환자수는 무의미한 변수로 나타나 환자수가 많을수록 병원에서 제공하는 제공서비스의 수가 증가할 것이라는 가설2-1은 성립되지 않았다. 서비스 건당 진료비를 추정하는 식에선 연입원환자수가 유의수준 1%에서 유의적인 변수로서 입원환자수가 증가할수록 서비스 건당 진료비가 증가한다는 가설 2-2는 통계적으로 지지되었다.

<표 3> 연립방정식 모형 1 측정치 결과

독립변수/ 종속변수	*ln(OC)*			*BREATH*			*DEPTH*		
	계수값	t값	p값	계수값	t값	p값	계수값	t값	p값
ln(OUP)	0.805	3.676	0.002						
ln(INP)				0.081	0.426	0.671	0.682	4.764	0.000
BREATH	0.051	0.180	0.857						
DEPTH	0.038	0.386	0.701						
DEP				0.479	3.246	0.002			
ln(ICU)							0.159	1.438	0.156
	adj R^2=0.741 *F=52.342(0.000)*			*adj R^2=0.246* *F=9.837(0.000)*			*adj R^2=0.529* *F=31.413(0.000)*		

주) ln(OUP) : 병상당 연외래환자수의 자연대수 값
ln(INP) : 병상당 연입원환자수의 자연대수 값
BREATH : 제공 서비스의 수
DEPTH : 서비스 건당 진료비
DEP : 개설 진료과목수
ln(ICU) : 병상당 연입원중환자수의 자연대수 값

연립방정식 모형2를 분석한 결과는 <표4>에 있다. 연입원청구건수와 연외래청구건수 간에 상관성(0.94)이 너무 높기 때문에 간접원가 추정식에서는 연입원청구건수를, 복잡성 변수를 추정하는 식에서는 연외래청구건수를 제외시켜 독립변수간 다중공선성 문제를 해결하였다. 추정 결과 간접원가에 영향을 미치는 복잡성 변수인 제공 의료서비스의 수의 회귀계수가 0.768($p<0.01$)로 유의적이었으며, 이는 제공 의료서비스의 수가 증가할수록 간접원가가 증가한다는 가설3-1을 지지하였다. 또한 제공서비스의 수를 추정하는 식에선 진료과목 수가 유의적인 변수로 선택되어 진료과목 수가 많을수록 제공되는 의료서비스의 수가 많음을 입증하고 있었다. 서비스 건당 진료비를 추정한 식에선 연입원청구건수가 유의수준 1%에서 유의적이었으며, 따라서 이 결과에서 연입원청구건수가 증가하면 서비스 건당 진료비가 증가한다는 가설2-4를 채택하였다. 그 외 중환자실에 입원한 환자수도 서비스 건당 진료비를 결정하는데 의미있는 변수로 나타났다.

연립방정식 모형3을 분석한 결과는 <표5>에 있다. 이 모형에서도 간접원가 추정 식에서 병상규모(*BED*)와 제공 서비스의 수(*DEPTH*)간에 상관성(0.70)이 너무 높기 때문에 제공 서비스의 수를 모형에서 제외하였다. 분석결과 간접원가 추정식에서 병상수, 서비스 건당 진료비의 회귀계수는 각각 0.591($p<0.01$), 0.604(0.05)로서 유의적이었으며 이는 병상수가 증가할

<표 4> 연립방정식 모형 2 측정치 결과

독립변수/ 종속변수	*ln(OC)*			*BREATH*			*DEPTH*		
	계수값	t값	p값	계수값	t값	p값	계수값	t값	p값
ln(OUQ)	0.119	0.327	0.745						
ln(INQ)				0.174	1.235	0.222	0.697	6.489	0.000
BREATH	0.768	2.686	0.009						
DEPTH	0.444	0.940	0.745						
DEP				0.436	3.269	0.001			
ln(ICU)							0.229	2.103	0.040
	adj R^2=0.441 *F=22.878(0.000)*			*adj R^2=0.265* *F=10.762(0.000)*			*adj R^2=0.520* *F=30.12(0.000)*		

주) ln(OUQ) : 병상당 연외래청구건수의 자연대수 값
ln(INQ) : 병상당 연입원청구건수의 자연대수 값
BREATH : 제공 서비스의 수
DEPTH : 서비스 건당 진료비
DEP : 개설 진료과목 수 , ln(ICU): 병상당 연입원중환자수의 자연대수 값

<표 5> 연립방정식 모형 3 측정치 결과

독립변수/ 종속변수	*ln(OC)*			*BREATH*			*DEPTH*		
	계수값	t값	p값	계수값	t값	p값	계수값	t값	p값
BED	0.591	4.873	0.000	0.106	0.799	0.428	0.592	5.294	0.000
BREATH	0.604	2.632	0.011						
DEPTH									
DEP				0.468	3.516	0.000			
ln(ICU)							0.210	1.879	0.065
	adj R^2=0.589, *F=37.291(0.000)*			*adjR^2=0.249* *F=9.976(0.000)*			*adj R^2=0.504* *F=28.521(0.000)*		

주) BED : 병상수
BREATH : 제공 서비스의 수
DEPTH : 서비스 건당 진료비
DEP : 개설 진료과목수
ln(ICU) : 병상당 연입원중환자수의 자연대수 값

수록, 제공 서비스의 수가 늘어날수록 간접원가가 증가한다는 가설 3-1, 가설 4-1을 채택하였다. 그런데 제공되는 서비스의 수를 추정하는 식에서는 진료과목 수가 유의적인 변수로 나

타나 진료과목수가 많을수록 제공 서비스의 수가 늘어남을 확인할 수 있었으나, 병상규모의 회귀계수는 0.106(p=0.428)로 비유의적임을 보여 병상규모가 늘어날수록 제공 서비스의 수가 증가한다는 가설 5-1은 기각되었다. 간접원가를 추정하는 식에는 포함되지 않았지만 서비스 건당 진료비를 추정하는 식에 포함된 병상수의 회귀계수가 0.592(p<0.01)로 유의적이었으며, 따라서 병상규모가 클수록 서비스의 건당 평균 진료비를 증가시킬 것이라는 가설 5-2를 채택하였다. 그 외 중환자실 환자수와 서비스 건당 진료비간에 유의수준 10%에서 정(+)의 관계를 보여 중환자실 환자수가 증가할수록 서비스 건당 진료비가 증가함을 알 수 있었다.

4. 경로모형의 분석결과

가. 모형의 적합도 분석

모형의 적합도를 분석한 결과는 <표 6>에 있다. 모형의 평가결과, x^2통계량 값은 2.870으로 유의확률 0.09는 0.05보다 크며, 경로 2모형의 x^2값은 0.715로 유의확률 0.398로 역시 0.05보다 크므로 각 모형이 경험적 자료에 적합한 것으로 나타났다. *NNFI*는 경로 1모형에서 0.978, 경로 2모형에서 0.959로 판단 기준 0.9이상이므로 모형이 적합하다고 할 수 있다. *NFI*는 경로 1모형의 *NFI*는 0.998, 경로 2모형의 *NFI*는 0.994이며 판단기준 0.9이상이므로 모형의 적합도가 매우 높다고 할 수 있다. 마지막으로 *RFI*는 경로 1모형의 *RFI*는 0.983, 경로 2모형의 *RFI*는 0.942로 판단기준 0.9이상이므로 좋은 모형으로 볼 수 있다. 따라서 종합하면, 여러 가지 모형의 부합도 지수를 볼 때, 본 연구에서 제시한 경로모형은 타당한 모형으로 해석할 수 있다.

<표 6> 경로모형의 적합도 지수

구 분	경로 1모형	경로 2모형	판단기준
x^2	2.870(P=0.09)	0.715(P=0.396)	p>0.05
비표준적합지수(NNF)	0.978	0.959	0.9 이상
표준적합지수(NFI)	0.998	0.994	0.9 이상
상대적합지수(RFI)	0.983	0.942	1에 가까울수록

나. 분석결과 및 해석

조업도와 규모 관련 원가동인이 원가의 복잡성 요인을 거쳐 간접원가에 미치는 영향을 분석한 결과는 아래의 <표7>과 같다.

<표 7> 경로 모형의 측정치

구 분		*BREATH*			*DEPTH*			*ln(OC)*		
		경로계수	t값	p값	경로계수	t값	p값	경로계수	t값	p값
모형 1	*ln(INP)*	0.268	0.807	0.420	0.977	4.560	0.000	0.012	0.066	0.947
	ln(OUP)	0.219	1.139	0.255	0.020	0.164	0.870	0.587	6.600	0.000
	BED	0.072	0.239	0.811	0.174	0.900	0.368	0.379	2.738	0.006
	BREATH	-	-	-	-	-	-	0.111	1.782	0.075
	DEPTH	-	-	-	-	-	-	0.067	0.696	0.486
모형 2	*ln(INQ)*	0.783	1.795	0.073	0.482	1.555	0.120	0.139	0.482	0.629
	ln(OUQ)	0.302	0.827	0.408	0.782	3.013	0.003	0.083	0.331	0.740
	BED	0.072	0.239	0.811	0.174	0.900	0.368	0.379	2.738	0.006
	BREATH	-	-	-	-	-	-	0.111	1.782	0.075
	DEPTH	-	-	-	-	-	-	0.067	0.696	0.486

주) ln(INP) : 병상당 연입원환자수의 자연대수 값
ln(OUP) : 병상당 연외래환자수의 자연대수 값,
ln(INQ) : 병상당 연입원청구건수의 자연대수 값
ln(OUQ) : 병상당 연외래청구건수의 자연대수 값
BED : 병상수
BREATH : 제공 서비스의 수
DEPTH : 서비스 건당 진료비

연입원환자수(*INP*), 연외래환자수(*OUP*), 연입원청구건수(*INQ*), 연외래청구건수(*OUQ*), 병상수(*BED*) 등이 복잡성 변수(제공 서비스의 수, 서비스 건당 진료비)를 매개로 간접원가에 미치는 직접효과와 간접효과를 살펴보았다.

모형 1에서 연외래환자수(*OUP*)가 간접원가에 미치는 직접적인 영향은 0.587($p=0<0.01$), 병상규모가 간접원가에 미치는 직접적인 영향은 0.379($P<0.01$)이었다. 이는 외래환자수가 많을수록, 병상규모가 클수록 간접원가가 증가하고 있음을 알 수 있다. 그런데 외래환자의 경우 복잡성 변수를 매개시켰을 때, 간접효과는 0.024로 직접효과에 비해 그 영향력이 작은 것으로 나타났다. 이는 외래환자가 증가한다고 하여도 난이도가 높은 질병이나 다양한 서비스가 반드시 증가하는 것은 아니며 단순하고 반복적이며 진료비가 낮은 진료로 이루어지는 경우가 많기 때문이다. 또한 병상규모의 경우 복잡성 변수(*BREATH, DEPTH*)를 매개시켰을 때, 간접효과가 각각 0.08, 0.011로 그 영향력은 미미하였다. 이는 병상규모와 복잡성 요인과는 상호작용의 관계에 있기 때문에 병상규모가 크면 서비스의 수와 서비스 건당 진료비는

커지므로 간접효과에 대한 의미는 중요하지 않다고 본다.

반면 모형 2에서는 연입원청구건수와 연외래청구건수가 간접원가에 미치는 직접적인 효과가 통계적으로 유의하지 않았으므로 복잡성 변수의 매개효과를 분석하지 못하였다.

종합하면, 조업도 변수에 복잡성 변수를 매개시켰을 때, 직접효과에 비해 간접효과가 크지 않았으며 또한 크다고 하여도 이를 통계적으로 지지되지 않았다.

아래의 그림은 조업도 변수가 간접원가에 미치는 직접적인 효과가 통계적으로 유의한 경로모형1을 도식화하였다

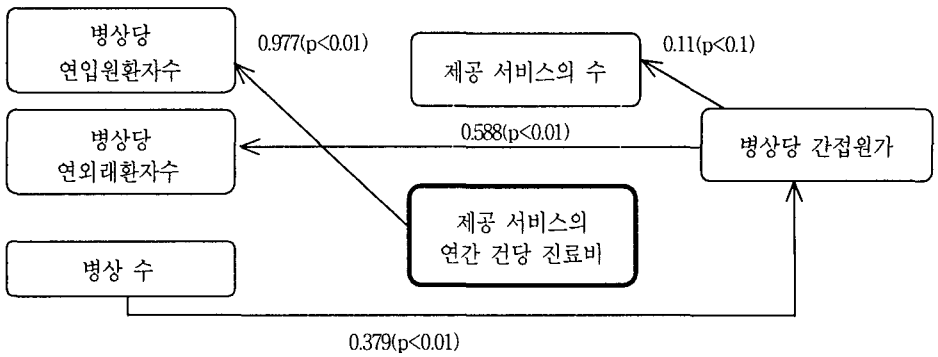

그림 2. 경로모형 및 경로계수

Ⅳ. 고 찰

이 연구결과 조업도 변수가 간접원가와 정(+)의 관계를 가지고 있었다. 연립방정식 모형1에서 외래환자수와 간접원가 간 정(+)의 관계를 가지고 있음을 통계적으로 입증하고 있으며(가설1-1 채택) 이와 같은 결과는 경로모형1에서도 비슷하다. 또한 조업도 변수는 복잡성 관련 변수와 정(+)의 관계를 가지고 있었다. 즉 연립방정식 모형1과 2에서 복잡성 변수인 서비스 건당 평균 진료비*(DEPTH)*에 영향을 미치는 조업도 변수는 연입원환자수*(INP)*와 연입원청구건수*(INQ)*이었으며, 각 회귀계수는 0.682(P<0.01), 0.697(P<0.01)로 통계적으로 유의하여 입원환자수가 많을수록, 입원청구건수가 많을수록 서비스 건당 평균 진료비를 증가시킨다는 가설 2-2와 가설 2-4를 채택하였다. 그런데 경로모형에서는 연입원환자수만이 유의적인 변수이었다. 그리고 복잡성 관련 변수도 간접원가와 정(+)의 관계를 가지고 있었다. 즉 간접원가에 영향을 미치는 복잡성 변수는 연립방정식 모형2에서 제공 서비스의 수이었으며 회귀계수는 0.768(p<0.01) 유의적으로 나타나 제공되는 의료행위 수가 많을수록 간접원가가 증가

한다는 가설 3-2를 채택하였다. 이와 같은 결과는 경로모형에서도 동일하다. 마지막으로 규모 관련 변수도 간접원가와 정(+)의 관계를 가지고 있었다. 즉 연립방정식 모형3에서 간접원가에 미치는 병상규모의 회귀계수는 0.591($p<0.01$)로 유의적이며 가설 4-1을 채택하였고, 이러한 결과는 경로모형에서도 동일하게 적용되었다. 그리고 병상 규모가 클수록 복잡성 변수 중에 서비스 건당 평균 진료비가 유의적인 변수로 나타나 병상규모가 클수록 서비스의 건당 평균 진료비를 증가시킬 것이라는 가설 5-2를 채택하였다. 이러한 연구 결과는 선행 연구와 일치되게 나타나고 있는데 Banker와 Johnson(1993), Banker 등 (1994)의 연구에서 복잡성 변수가 간접원가를 설명하는 중요한 원가동인이라는 사실을 밝히고 있으며, Banker 등 (1996)의 연구에서는 은행산업의 규모가 중요한 간접원가 동인임을 실증적으로 분석하였다.

또한 복잡성 요인이 간접원가에 미치는 기여도를 파악하기 위하여 경로분석한 결과 조업도 변수에 복잡성 변수를 매개시켰을 때, 직접효과에 비해 간접효과가 크지 않았으며 또한 크다고 하여도 이를 통계적으로 지지되지 않았다. 즉 병상당 입원환자의 경우 복잡성 변수를 매개시켰을 때 직접효과에 비해 간접효과가 크게 나타났으나 경로계수가 통계적으로 유의하지 않았으며, 병상당 외래환자의 경우 복잡성 변수를 매개시켰을 때, 경로계수가 유의적이었으나 직접효과에 비해 간접효과가 상대적으로 작아 오히려 그 영향력이 감소하였다. 병상규모 역시 간접원가의 중요한 원가동인이었으나 간접효과의 영향력은 작았다. 이와 같은 연구결과는 선행 연구(설동진 등 2000, 유정민 2000)와 다소 상반된 결과를 보이고 있는 데, 이는 병원회계자료의 신뢰성과 경로계수의 통계적 신뢰성에도 문제가 있을 수 있지만, 조업도 또는 병상규모와 복잡성 변수간의 상호작용의 결과로 보인다. 즉 조업도와 병상규모가 간접원가에 직접적으로 영향을 미치지만 동시에 복잡성 변수와 직접적인 영향을 주면서 간접원가에 상호적으로 영향을 미치기 때문에 어느 특정방향으로 인과관계가 성립한다고 단정할 수가 없다. 연립방정식 모형에서 복잡성 변수중 서비스 건당 평균 진료비*(DEPTH)*는 간접원가를 결정하는 중요한 요인임과 동시에 조업도와 규모에 의해 결정되는 요인이므로 조업도 또는 규모가 복잡성의 요인과 결합시킨 효과는 크다고 할 수 있다.

지금까지 제조업, 은행업, 의료서비스업 등 다양한 산업에 걸쳐 많은 연구에서 조업도 요인과 복잡성 요인이 간접원가의 중요한 원가동인으로 제시하였다(Datar 등, 1993; Anderson 1995; Banker 등, 1995). 본 연구에서도 병원을 대상으로 복잡성 요인과 조업도 요인, 규모요인 등이 간접원가에 중요한 원가동인임을 규명하였으며, 이 중에서도 복잡성 요인이 다른 원가요인에 비해 간접원가에 미치는 영향력이 큼을 확인하였다. 이러한 연구결과는 병원의 원가계산 및 원가관리, 보험수가결정에 매우 중요한 시사점을 준다고 하겠다

첫째, 복잡성 동인이 내생변수로써 간접원가와 상호 작용관계에 있으며, 조업도 동인과 마찬가지로 간접원가를 결정하는 중요한 요인이며 복잡성 변수가 조업도와 간접원가 간의 매

개적 역할이 크다는 점을 감안할 때, 병원의 원가동인 간 상호작용에 따른 간접원가 행태를 파악하였다는 점에서 미래의 병원 원가동인간 상호작용 관계를 통한 원가동인 분류체계 구축 연구의 기초 연구로써 의의가 있다. 둘째, 대부분의 병원들이 전통적 원가계산방식을 채택함에 따라 배부기준의 인과성 결여로 원가의 왜곡화 현상이 확대되고 이러한 원가왜곡은 병원의 효과적인 원가관리를 저해할 뿐만 아니라 잘못된 정책적 의사결정을 가져올 수 있으므로 전통적 원가계산시스템보다는 활동기준원가계산시스템의 도입이 전반적으로 이루어져야 할 필요성을 제기하고 있다. 셋째, 현행 의료보험수가 결정시 간접원가인 진료비용(practice cost)을 상대가치 척도에 의한 의사업무량을 기준으로 하는 데 대한 논리적 근거를 제시하고 있으며, 규모의 요인이 간접원가에 영향을 미치고 있다는 점에서 현행 의료기관 종별 가산율의 적정성을 원가 보상측면에서 검토할 필요성을 제기하고 있다.

따라서 본 연구결과를 기초로 병원을 대상으로 한 원가동인에 관한 연구가 활발히 이루어져야 할 것이며, 특히 원가동인의 분류체계가 구축되어야 할 것이다. 병원의 의료서비스 제공에 따른 원가동인은 어느 일방적인 관계에서만 이루어지는 것이 아니라 어떤 원가 동인이 다른 원가동인에 영향을 미치며 이 원가동인이 간접원가에 영향을 미치는 계층적 관계를 가질 수도 있으며, 또한 서로 상호작용 관계를 가질 수도 있으므로 원가동인의 계층구조와 상호작용에 대한 체계적인 분석이 선행되어야 하겠다. 안태식(1998)은 기존 원가 동인연구에서 사용한 분류체계를 분석하여 원가동인의 종합적인 분류체계와 계층구조를 제시하고 있는데 특징은 원가동인의 계층구조와 상호작용의 가능성을 종합적으로 나타낸 점이다. 조업도 기준이 간접원가에 직접적인 영향을 미치기도 하지만 복잡성과 관련된 원가동인이 조업도에 영향을 미쳐 간접원가에 영향을 미칠 수도 있다. 이러한 측면에서 병원의 원가동인간의 계층구조를 인식하여 원가동인 간 상호작용의 관계를 규명함으로써 간접원가의 행태를 파악하여 볼 필요가 있다.

그러나 이 연구에서 분석대상 병원이 55개에 불과하며, 임의 표본추출법에 의해 표본을 추출하였으므로 우리나라 전체 종합병원을 대표하는 데에는 한계점이 있으며, 분석대상 병원의 회계자료가 공공기관에 제출한 자료로서 병원 자체의 회계분식 가능성이 내포되어 있으므로 보다 신뢰성 있는 자료를 이용하여야 할 것이다. 이와 같이 표본 수의 부족과 자료의 신뢰성이 확보되지 않은 상황에서 본 연구 결과를 우리나라 병원 전체로 일반화시키기에는 한계점이 있으며, 향후 연구에서 이점을 보완하여 보다 심층적인 원가동인 연구가 이루어져야 할 것으로 보인다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 Foster와 Gupta(1990), MacArthur와 Stranahan (1998)의 선행 연구에 기초하여 조업도 요인, 복잡성 요인, 규모 요인 등이 간접원가에 미치는 영향을 분석하였으며, 특히 복잡성 요인이 간접원가를 발생시키는 중요한 요인인지를 규명하였다.

본 연구를 위하여 우리나라 종합병원(종합병원, 전문종합병원) 55개를 대상으로 하였으며, 개별 병원들의 2001년 기준 대차대조표, 손익계산서, 진료실적, 일반 현황자료는 한국보건산업진흥원에서, 병원별 2001년 청구건수(입원, 외래), 진료청구건별(입원, 외래) 평균 진료비 등은 건강보험심사평가원에서, 각 병원에서 제공하는 서비스의 종류는 각 병원의 실사(2001년 기준)를 통하여 수집하였다. 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

먼저 간접원가와 복잡성, 조업도 변수 간 상호 관련성이 있으며 복잡성 요인과 간접원가 간에는 동시적(simultaneous)인 관계를 가진다는 선행 연구(MacArthur와 Stranahan, 1998)에 근거하여 연립방정식을 구축하고 가설을 검증한 결과 첫째, 외래환자수가 많을수록 간접원가가 증가한다는 가설1-1, 연외래청구건수가 증가할수록 간접원가가 증가한다는 가설1-2가 통계적으로 수용되어 조업도 요인이 간접원가를 결정하는 원가동인이라는 것이 규명되었다. 둘째, 병원에서 제공하는 서비스의 수가 증가할수록 간접원가가 증가한다는 가설3-1은 통계적으로 지지되었으나 서비스 건당 진료비의 증가가 간접원가를 증가시킬 것이라는 가설3-2는 기각되었다. 따라서 복잡성 요인 중에서 병원에서 제공하는 서비스의 종류 수가 간접원가를 결정하는 원가 동인임을 확인하였다. 마지막으로 병상규모가 증가할수록, 제공서비스의 수가 늘어날수록 간접원가가 증가한다는 가설 3-1, 가설 4-1을 통계적으로 입증되어 규모의 요인 또한 간접원가를 결정하는 요인임을 확인하였다.

조업도와 규모요인이 간접원가에 미치는 직접효과와 복잡성 요인을 거쳐 간접원가에 미치는 간접효과를 비교하여 복잡성 요인의 중요성을 파악하기 위해 경로분석을 하였다. 분석결과, 복잡성 변수를 매개시켰을 때, 직접효과에 비해 간접효과가 크지 않았으며 또한 크다고 하여도 이를 통계적으로 지지되지 않았다.

결론적으로 종합하면, 병원의 간접원가는 영향을 미치는 원가동인으로 조업도 요인뿐만 아니라 복잡성 요인, 규모 요인 등이 작용하였다. 따라서 이 연구를 계기로 병원의 간접원가동인의 분류체계와 상호작용에 관한 연구가 활성화되고 전통적인 원가시스템을 극복할 수 있는 활동기준원가시스템의 도입이 필요하다고 하겠다. 그러나 이 연구에서는 종합병원 55개라는 자료의 한계점과 복잡성 요인을 고려할 때 서비스 종류별 난이도, 중증도, 의사의 진료시간 등을 고려하지 못한 점이 있으며, 이러한 점을 보강하여 간접원가의 분류체계와 원가동인 간 상호작용 관계를 규명하는 연구가 향후에 진행되어야 할 과제라고 본다.

참 고 문 헌

김양환. 은행간접원가의 원가동인에 대한 실증연구[박사학위논문] 서울: 중앙대 대학원; 2000.

김성기, 안숙찬. 원가관리 회계. 서울:다산출판사; 1995.

김중식. 현대관리회계. 서울:형설출판사; 1998.

박광훈, 양동현. 간접원가의 원가동인에 관한 연구. 회계학연구 1998;23(2):163-181.

설동진(6명까지 나열).병원 간접비에 영향을 미치는 원가동인에 관한 연구. 보건행정학회지 2000;10(4):116-143.

신홍철. 우리나라 기업의 제조간접비 발생동인 및 제조간접비 배분실태에 관한 연구. 회계학연구1995;20(1):131-157

안태식. 원가동인 연구의 비판적 검토와 미래연구방향. 서울대 경영논총 1998:215-244.,

이성욱. 제조간접비에 영향을 미치는 원가동인에 관한 실증적 연구[박사학위논문]. 서울: 한양대 대학원;1999.

Anderson SW. Measuring the impact of Product mix heterogeneity on manufacturing Overhead Cost. The Accounting Review 1995;70(3):363-387.

Anderson SW. Measuring manufacturing flexibility. Harvard Business School Dissertation; 1993.

Babad Y, Balachandran B. Cost driver optimization in activity-based costing. The Accounting Review 1993;68(3)563-575.

Banker RD, Datar DS, Kekre S, Mukhopadyay. Cost of product and process complexity in Measure for Manufacturing Excellence; Boston, MA: Harvard Business School Press. 1990.

Banker RD, Johnston HH. A Case study on the impact of material related cost drivers on economic improvement. Journal of Management Accounting Research 1993;576-601.

Banker RD, Ou, Potter G. Manufacturing overhead: A study of factors affecting manufacturing overhead costs Unpublised Working Paper. 1994.

Banker RD, Potter G, Schroeder G. An empirical analysis of manufacturing overhead cost drivers. Journal of Accounting and Economics.1995;19:115-137.

Boer G, Jeter D. what's New about modern manufacturing? Empirical evidence on manufacturing cost change. Journal of Management Accounting Research1993;Fall:61-83.

Bruns, William JJ, Kaplan RS. Accounting & management: Field study perspectives. Harvard Business School Press; 1987.

Cooper R. Cost classification in client-based and activity-based manufacturing cost system. Journal of Cost Management. 1990;Fall:12-12

Cooper R, Kaplan RS. How cost accounting systematically distorts product costs in accounting and management. Field Study Perspective, Boston, MA;Harvard Business School Press. 1987.

Foster G, Gupta M. Manufacturing overhead cost drover analysis. Journal of Accounting and Economics 1990; 12; 309-337.

Kaplan RS. The design of cost management systems : Text, Cases and readings, Prentice-Hall, 1991.

Datar SM, Kekre S, Mukhopadhyay T, Srinivasan K. Simultaneous estimation of cost drivers. The Accounting Review 1993;68(3):602-614.

Evans JH, Hwang Y, Nagarajan JH. Cost reduction and process reengineering in hospital. Journa l of Cost Management 1997;(May/June):20-27.

Hayes RH, Wheelwright SC. Restoring our competitive edge: Competing through manufacturing, John Wiley & Sons,1984.

Ittner CD, MacDuffie JP. Measuring plant-level difference in manufacturing overhead: structural and executional cost drivers in the world auto industry. Production and Operations Management. 1995;Fall:312-334.

Johnson HT, Kaplan RS. Relevance Lost : The rise and fall of management Accounting. Harvard Business School Press; 1987.

Mabberley J. Activity-based costing in financial institutions, Pitman Publishing; 1992.

MacArthur JB, Stranahan HA. Cost driver analysis in hospital : A simultaneous equation approach. Journal of Management Accounting Research 1998;10:.279-312.

Maskell BM. Performance for world class manufacturing, Productivity Press Inc; 1991.

Miller JG, Vollmann TE. The hidden factory. Harvard Business Review; Sept-Oct 1985. pp.142-150.

Moriarity S. Another approach to allocation joint costs. Accounting Review; Oct.1975. pp.45-46.

Noreen E, Soderastrom N. Are overhead costs Strictly Proportional to Activity? Evidence from hospital departments. Journal of Accounting and Economics 1994:255-278.

Ostrenga MR, Probst FS. Process value analysis: The missing link in cost management. Journal of Cost Management. 1992;Fall.

Otto BM. Cost accounting in the Service industry: A critical assessment, Institute of Management Accountant. 1994.

Porter ME. Competitive Advantage. New York: The Free Press; 1985.

Potter GL. Economic implementations of Single Cost Driver Systems. Journal of Management Research 1993;Fall:15-32.

Raffish N, Turney PB. The CAM-I glossary of activity-based management (2nd ed.); 1991.

Rotch W. Activity-based costing in services industries: Emerging practices in cost management. Edited by Brinker BJ, Warren, Gorgam & Lamont, 1991, p.F2-5.

Shank JK, Govindarajan V. Strategic cost management and the value chain. Journal of Cost Management, 1992; Winter; 5-21.