

QALY를 이용한 가정간호서비스의 비용효용분석

임 지 영¹⁾

서 론

연구의 필요성 및 목적

최근 보건의료계에서 주된 관심이 모아지고 있는 이슈 중의 하나는 제한된 자원에 대한 적절한 분배의 문제이다. 우리나라의 경우도 1990년대 이후 노인 인구가 급속히 증가(1995년 5.1%에서 2000년 7.1%로)하면서 이에 따라 만성질환이 늘어나고 있으나 이와 같이 변화된 수요에 미치지 못하는 사회적 장기요양서비스의 공급 부족은 급성기 병원에서의 장기입원을 부추겨 개인적 차원 뿐 아니라 국가적 차원에서 비용부담을 가중시키고 있다(Kim, 2002). 또한 면밀하게 계획되지 않은 임상적 사후 치료 중심의 보건사업은 의료 제정의 고갈을 가속화시키고 있으며, 노령자의 의료비 문제는 계층간 상호보조라는 사회적 연대감이 잘 형성되지 않은 상황에서 사회적 문제로 대두되고 있다(Chung, 2000). 따라서 불필요한 사회적 입원을 낮추고 전체 의료비를 절감하기 위한 다각적인 노력이 시도되고 있으며 그 일환으로 비용분석은 보건의료자원 활용에 있어서의 경제적 효용성 평가라는 측면에서 중요시되고 있다. 미국의 경우는 1980년대부터 보건의료에 대한 경제성 평가 연구가 활발히 이루어져 왔고(Elixhauser, Luce, Taylor & Reblabdo, 1993), 우리나라의 경우도 주로 단순비용분석을 시작으로 2000년을 기점으로 투입 요소로서의 비용과 산출 요소로서의 직, 간접 효과를 동시에 고려하는 비용효용, 비용편익 및 비용효과분석 연구들(Hwang, 2000; Kim, 2002; Lim, 2001; Park, 2000)이 시도되고 있다.

최근 Lim(2003)이 Chang과 Henry(1999)가 비용관련 연구시 고려해야 한다고 제시한 4가지 영역과 Briggs와 Sculpher(1995), Reeder(1995), Udvarhelyi, Colditz, Rai와 Epstein(1992) 등이 제시한 비용분석 과정들, Siegel, Weinstein, Russell과 Gold(1996)가 제시한 비용분석 연구의 평가기준 그리고 Stone(1998)이 제시한 비용효과분석 방법론 등에 근거하여 우리나라에서 간호학 연구가 시작된 지난 1961년부터 2002년까지 국내에서 발표된 석·박사 학위논문 및 주요 간호학 관련 학회지에 게재된 간호학 관련 비용분석 연구들을 방법론적 측면에서 비교 분석한 결과에 따르면, 가장 많이 비용분석의 대상이 되었던 것은 가정간호서비스로 전체 비용관련 논문 31편 중 12편(29.3%)을 차지하는 것으로 파악되었다. 그 다음으로는 병원입원간호가 9편(22.0%)의 순으로 나타났다. 이와 같이 이제까지 국내에서 이루어진 간호학 관련 비용분석 연구의 1/3이 가정간호서비스를 대상으로 하고 있는 이유는 병원입원서비스의 대체 서비스로서 도입된 가정간호서비스가 만성질환자나 노인 등과 같이 급증하는 의료이용자의 요구를 충족시키면서도 의료자원의 소비는 효과적으로 억제할 수 있는 방안인 지에 대한 검증이 필요하였기 때문이라고 볼 수 있다.

그런데 가정간호서비스에 대한 대부분의 비용분석은 단순비용분석 연구로 비용효과나 비용편익분석은 소수 몇 편의 연구(Hwang, 2000; Lim, 2001; Park, 2000)에서만 수행되어온 제한점이 있다. 현재까지 비용효용분석이 간호학 측면에서 단 1편도 이루어지지 않은 것으로 지적된 점(Lim, 2003)과 Allred, Arford, Mauldin과 Goodwin(1998)이 서로 다른 질병, 건강상

주요어 : 질보정생존년수, 비용, 효용

1) 인하대학교 의과대학 간호학과 전임강사

투고일: 2003년 11월 13일 심사완료일: 2004년 2월 10일

태 및 인구 집단에 대하여 간호서비스의 효과를 비교하기 위해 간호학에서 비용효용분석을 적극적으로 활용할 것을 제안한 점을 고려한다면, 앞으로 보다 다양한 비용분석 연구가 간호학에서 이루어져야 할 것으로 생각된다.

실제 비용연구에서 효용은 일반적으로 QALY(Quality Adjusted Life Years)를 이용하여 측정되는데, QALY는 보건분야의 비용효용분석시 여러 연구간의 광범위한 비교를 위해 다양한 산출을 효용으로 통합하도록 개발된 지표이다(Kim, 2000). Fagin과 Jacobson(1985)은 1975년부터 1983년 사이에 미국에서 발표된 경제적 타당성 평가 연구들을 종합 분석한 보고서에서 간호학에서 효과 측정 변수로서 QALY를 적극 활용할 것을 주장하였다.

그러나 국내 연구에서의 QALY의 측정은 Lim(2001)이 가정간호서비스의 비용효과분석에서 다양한 보건의료서비스와 가정간호서비스의 효과를 비교하기 위한 목적으로 시도한 경우가 있을 뿐이다. 그러나 이 또한 생존년수를 추정하는 과정에서 제한점이 있음을 밝히고 있어 앞으로 간호학 관련 비용분석 연구에서 QALY의 활용은 새로운 영역으로서 많은 추후 연구가 필요한 분야라고 생각된다. 또한 우리나라의 경우 가정간호서비스의 제도화 배경에는 병원입원 대체 서비스로서 역할이 강조되고 있고, 따라서 서로 다른 특성을 가지고 있는 타 의료서비스와의 비교 평가를 통하여 경제적 효용성을 입증해야 한다는 점에서 볼 때, 산출이 서로 다른 서비스간의 비교가 용이한 비용효용분석이 보다 활성화되어질 필요가 있다.

이에 본 연구에서는 QALY를 이용한 비용효용분석을 통하여 가정간호와 비교 대안으로서의 병원입원간의 경제적 효용성을 비교하고 더불어 간호학에서의 비용효용분석의 방법론적 유용성에 대해 검토해 보고자 하였다.

연구 목적

본 연구의 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 사회적 관점에서 가정간호사와 병원입원사의 총비용을 각각 추정한다.
- 결정수형(Decision Tree), 마코프 모델(Markov Model), 및 코호트 시뮬레이션(Cohort Simulation)을 이용하여 가정간호사와 병원입원사의 연장된 수명(Life Years Gained)을 산출하고 여기에 건강가중치를 곱하여 QALY를 추정한다.
- 비교 대안간의 비용효용비(Cost-Utility Ratio), 즉 단위 효용당 비용을 산출한다.
- 민감도 분석을 실시한다.

용어 정의

• QALY

QALY는 어떤 건강상태의 지속기간에 해당 건강상태에 대한 효용가중치를 곱한 값을 의미한다(Gold, Siegel, Russel & Weinstein, 1996). 본 연구에서는 뇌혈관질환자를 대상으로 가정간호사와 병원입원시 추정된 각각의 연장된 수명에 뇌혈관질환의 건강상태 가중치를 곱한 값을 의미한다.

연구 방법

분석과정

본 연구는 먼저 가정간호와 병원입원이라는 두 개의 대안을 설정하고 각각에 대하여 비용은 직접비용, 간접비용 및 무형비용의 합으로, 효용은 QALY로 산출한 후, 1 QALY 당 소요 비용을 비교하였다. 본 연구의 비용효용분석 과정은 Briggs와 Sculpher(1995), Reeder(1995), Udvarhelyi 등(1992) 등이 제시한 비용효과분석 과정을 토대로 하였으며 다음과 같이 5단계로 하였다.

• 분석관점

가정간호의 대상자 및 효과 측정의 범주에는 환자뿐만 아니라 그 가족 및 지역사회 전체가 포함된다. 따라서 가정간호에 대한 비용분석관점으로는 개인, 집단 및 기관, 사회의 모든 범주에 대하여 포괄적인 접근이 가능한 사회적 관점이 적절하다.

• 비용 추정

비용 항목은 직접비용, 간접비용 및 무형비용의 일반적인 분류들에 따라 구분하였다. 다음 추정하여야 할 비용 항목은 Morris(1998)가 제시한 비용 항목 선정시 고려사항에 근거하였으며 구체적인 선정 기준은 다음과 같다. 첫째, 연구자의 관점에 따라 비용 항목이 결정되나 이것이 불분명한 경우 사회적 관점에 의해 결정하였다. 둘째, 분석이 시급하게 이루어지는 경우 공통 비용은 대개 선택에 영향을 미치지 않는 경우가 많으므로 생략하였다. 셋째, 결과를 확인하는 데 그치는 비용 항목은 배제하였다. 넷째, 여러 비용 항목 중 비용의 상대적 크기가 작은 비용 또한 배제하였다. 이와 같은 기준에 의해 선정된 각 비용 항목은 마코프 모델 및 할인율 적용을 위한 단위가 1년임을 고려하여 각각의 1인당 년평균 비용과 이를 모두 합한 1인당 연간 총비용을 추정하도록 하였다.

• 직접비용

사회적 관점에서 볼 때, 가정간호시 직접비용으로는 환자 범주에서는 가정간호 이용비, 간호장비·소모품 구입 및 시설 변경비, 유료 간병인비, 및 타 의료기관 이용비가, 보험자 범

주에서는 요양급여비가, 제공자 범주에서는 (가정)간호조직 운영비가, 그리고 기타 사회 범주에서는 간호사 인력양성비 및 사업 홍보비가 고려되어야 한다. 반면 병원입원시의 직접비용으로는 환자 범주에서는 병원입원비 및 유료 간병인비가, 보험자 범주에서는 요양급여비가, 제공자 범주에서는 간호조직 운영비가, 그리고 기타 사회 범주에서는 간호사 인력양성비 및 사업 홍보비가 고려되어야 한다.

이 중 보험자 범주에서의 요양급여비는 건강보험 급여 부분을 의미하는데, 가정간호 이용비 및 병원입원비에는 건강보험 급여 및 비급여 부분 그리고 본인부담금 부분이 모두 포함되므로 이에 포함시켜 추계하였다. 제공자 범주에서의 (가정)간호조직 운영비는 일반적으로 서비스 제공기관에서 발생되는 모든 비용은 환자나 보험자에게서 발생하는 비용에서 모두 회수된다고 가정하므로(Kim, 2002) 실제 계산에서 제외하였다. 기타 사회 범주에서의 간호사 인력양성비 및 사업 홍보비 또한 가정간호 또는 병원 중 어떤 서비스를 이용하는 경우에서도 동일하게 적용될 수 있으므로 분석에서 제외하였다.

• 간접비용

가정간호시 간접비용으로는 환자 범주에서 환자 생산성 손실비, 가족 간병비, 건강보조 및 민간요법비가, 반면 병원입원시는 환자 생산성 손실비, 가족 간병비, 가족 교통비, 건강보조 및 민간요법비가 각각 고려되어야 한다. 일반적으로 간접비용 추정시 제공자, 보험자 및 기타 사회 범주에서의 간접비용은 발생하지 않는다고 가정하거나(Park, 2000), 대립되는 어떤 서비스를 이용하는 지 동일하다고 가정하므로(Kim, 2002) 분석에서 제외하였다. 또한 건강보조 및 민간요법비도 입원시와 동일하다고 보아 상쇄하였다(Hwang, 2000).

간접비용에서 환자 생산성 손실비와 가족 간병비의 산출 근거는 다음과 같다. 환자가 질병으로 인해 직업을 상실한 경우는 월 평균 임금을 적용하였다. 주부인 경우는 2001년 여성개발원에서 발표한 '여성의 무급노동 평가와 정책화 방안연구 보고서'에 제시된 전업주부 1인당 가사노동 월 평균 최저액 856,000원을 적용하였다. 무직인 경우는 기회비용으로 노동부의 2000년도 '임금 구조 기본통계 조사보고서'를 근거로 산출한 월 급여액 810,267원을 적용하였다. 유료 간병인을 이용하는 경우, 주간호자의 간병비는 별도로 발생하지 않는 것으로 하였다.

• 무형비용

환자 또는 가족들이 질병으로 인해 초래되는 삶의 질 하락, 기능 상실, 통증 등에 부과하는 가치인 무형비용은 실제적이지 않은 소비를 유발하지 않으므로(Kim, 2000), 가정간호나 병원입원 중 어떤 서비스를 이용하는 지 동일하다고 보아 분석에서 제외하였다(Kim, 2002).

• QALY 추정

• 연장된 수명 추정을 위한 초기분포 확률

QALY에서 연장된 수명의 추정에 필요한 초기분포 확률은 다음과 같다. 먼저 마코프 모델 적용에 필요한 유병 및 사망의 각 상태에 전이될 확률의 초기분포는 병원입원의 경우는 Choi(1999)의 연구 결과를 이용하였다. 이는 국내의 경우 뇌혈관질환자 중 병원에 입원한 경우에 대한 장기적인 역학 연구가 부재한 상황에서 Choi(1999)의 연구가 일 지역사회 전체를 대상으로 병원 입원 환자의 예후를 장기간 추적 조사하였고 대상자의 평균 연령이 63세로 본 연구에서의 코호트의 특성과 유사하였기 때문이다. 제시된 사망률은 0.49, 유병률은 0.51이었다. 가정간호의 경우는 Lim(2001)이 서울 시내 2개 종합병원의 가정간호서비스를 이용한 뇌혈관질환자의 종결 사유를 후향적으로 분석한 결과를 이용하였다. 제시된 사망률은 0.52, 유병률은 0.48이었다. 비교군의 경우는 일반적으로 가정간호서비스를 이용하는 뇌혈관질환자의 일상생활수행능력 수준이 완전의존상태이므로(Lim, 2001) 이를 감안하여 중증뇌혈관질환자에 대한 사망률과 유병률을 선정하는 것이 타당하다고 사료되었다. 이에 따라 Hacke 등(1996)이 전향적으로 악성 중대뇌동맥색 환자에 대해 조사하여 총 0.78의 사망률을 보고한 결과를 이용하였다. 건강상태 가중치는 Kim(2000)의 연구에서 이용된 0.80을 활용하였다.

• 결정수형

본 연구에서는 QALY를 추정함에 있어 결정분석방법 중 시간 경과에 관계없이 사건발생확률이 일정함을 가정하는 마코프 모델을 이용하였고, 적용방법으로는 현재 우리나라에서 가정간호와 관련된 체계적인 연구가 부족한 점을 고려하여 가상적 코호트를 이용한 시뮬레이션 방법을 이용하였다. 이에 따른 가정간호서비스의 QALY를 산출하기 위한 결정수형은 다음과 같다(Figure 1).

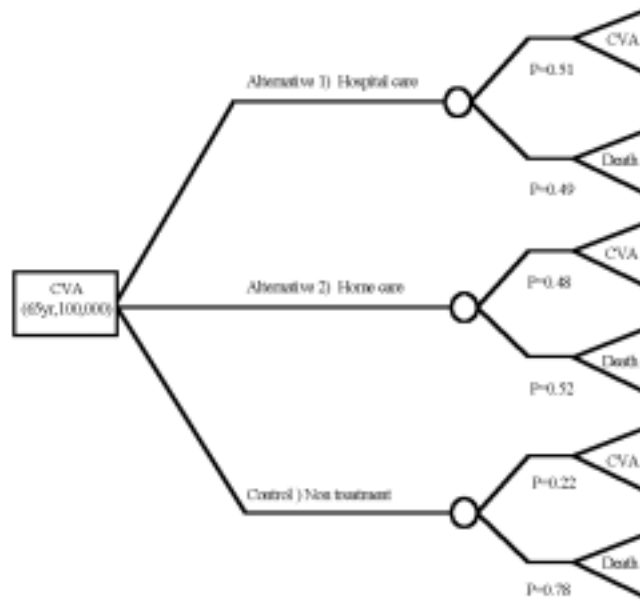
본 연구의 결정수형을 이루는 요소와 이에 따른 가정은 다음과 같다.

첫째, 연장된 수명을 추정하기 위해서 65세의 뇌혈관질환자 10만명의 가상적 집단을 가정하고 각각 병원입원시와 가정간호 이용시 생존인년을 5년간 추계하였다. 5년의 기간은 한국보건사회연구원의 1998년도 노인 생활실태 및 복지요구 조사에서 보고된 뇌혈관질환 평균 유병 기간을 고려하였다.

둘째, 초기 집단을 건강한 대상자가 아닌 뇌혈관질환자로 가정하였기 때문에 대안 선택 후 재배치되는 경우는 그대로 질병에 이환되어 있는 유병 상태와 사망 상태의 두 가지로 하였다.

• 대상 질환

선행 연구(Ryu et al., 2000)에서 가정간호의 주이용자가 뇌혈관질환자로 나타남에 따라 본 연구에서는 가정간호의 효용



<Figure 1> Decision tree

을 산출하기 위한 대상 질환을 뇌혈관질환으로 하였다. Kim(2002)도 장기 요양서비스의 경제성 분석에서 뇌혈관질환(뇌졸중)은 가정간호, 요양원, 요양병원 등 모든 장기 요양기관 이용 환자 중 가장 높은 비율을 차지하고 있기 때문에 전체 장기요양 대상자를 대표하기에 충분하다고 밝히고 있다.

• 비교 대안

우리나라의 가정간호는 제도적으로 병원중심 가정간호가 운영되고 있으므로, 가정간호의 비용효용성을 비교하기 위한 결정수형 상의 대안으로서는 병원에 입원한 경우를 분석하는 것이 타당할 것으로 사료된다. 또한 연장된 수명을 계산하기 위한 비교군으로서는 병원입원이나 가정간호 이용과 같이 적극적으로 의료서비스를 이용하지 않은 경우로 하였다.

• 비용효용비

본 연구에서의 비용효용비는 가정간호시와 병원입원시 각각에 대하여 산출된 QALY 분에 사회적 관점에서 발생하는 총비용의 비로 구하였다.

• 민감도분석

본 연구에서는 공정 할인율 5%와 그 외 3%를 적용하여 민감도 분석을 실시하였다.

자료수집방법

- 가정간호시 직접비용 중 가정간호이용비, 간호장비·소모품

구입 및 시설 변경비, 그리고 유료 간병인비와 간접비용 중 환자 생산성 손실비, 가족 간병비는 본 연구자가 2001년 4월부터 6개월간 서울시내 3차 종합병원에서 운영하는 4개 가정간호사업소에 등록된 뇌혈관질환자 49명을 대상으로 직접 면접을 실시하고 동시에 건강보험 청구자료 및 가정간호기록지를 분석한 결과를 토대로 추계하였다. 직접비용 측정 항목은 가정간호 방문횟수, 기본방문비, 개별행위료, 비품·장비 구입비, 소모품 구입비, 시설비, 1일 유료 간병인비 및 간병일수이었다. 간접비용 측정 항목은 환자 1일 평균 임금, 가정간호 이용일수, 주간호자 1일 평균 임금 및 간병일수이었다. 그 외 타 의료기관이용비는 Kim(2002)의 연구에서 가정간호서비스 이용 환자를 대상으로 병원외래, 약국, 단기입원 및 응급실 이용시의 비용을 조사하여 제시한 값을 이용하였다.

- 병원입원시 직접비용 중 병원입원비와 유료 간병인비, 그리고 간접비용 중 환자 생산성 손실비, 가족 간병비 및 가족 교통비는 본 연구자가 같은 기간 서울시내 3개 대학부속 6개 종합병원에 입원 중인 뇌혈관질환자 50명을 대상으로 직접 면접과 건강보험 청구자료 및 진료기록지를 분석한 결과를 토대로 추계하였다. 직접비용 측정 항목은 입원비, 투약비, 검사·처치비, 1일 유료 간병인비 및 간병일수이었다. 간접비용 측정 항목은 환자 1일 평균 임금, 입원일수, 주간호자의 1일 평균 임금 및 간병일수, 주간호자의 1회 평균 왕복 교통비 및 왕복 횟수이었다.
- QALY 추정을 위해서는 Choi(1999), Hacke 등(1996), 그리

고 Lim(2001) 등의 선행연구에서 제시된 뇌혈관질환자의 사망률 및 유병율을 이용하였다.

자료분석방법

- 비용은 먼저 각 항목별로 1인당 년평균 비용을 추정한 후 이를 합산하여 1인당 년평균 총비용을 산출하였다. 다음 산출된 1인당 년평균 총비용에 대하여 코호트 시뮬레이션 적용 기간이 5년임을 고려하여 5년간 누적 비용을 추정하였다.
- QALY는 마코프 모델과 코호트 시뮬레이션을 이용하여 추정하였다.

연구 결과

비용 추정

가정간호와 병원입원시 각 항목별로 산출된 비용 추정치는 다음과 같다<Table 1>. 먼저 가정간호시 1인당 년평균 직접비용은 9,088,552원, 간접비용은 14,229,084원이었다. 직접비용 중 가정간호 이용비는 2,585,280원, 간호장비·소모품 구입 및 시설 변경비는 886,032원, 유료 간병인비는 4,346,940원, 타 의료기관 이용비는 1,270,300원으로 나타났다. 간접비용 중 환자 생산성 손실비는 11,381,520원, 가족 간병비는 2,847,564원이었다. 직접비용과 간접비용을 합한 1인당 년평균 총비용은 23,317,636원이었다.

병원입원시 1인당 년평균 직접비용은 51,934,320원, 간접비용은 21,805,032원이었다. 직접비용 중 병원입원비는 43,391,520원, 유료 간병인비는 8,542,800원이었다. 간접비용

중 환자 생산성 손실비는 15,808,800원, 가족 간병비는 5,822,112원, 가족 교통비는 174,120원이었다. 직접비용과 간접비용을 합한 1인당 년평균 총비용은 73,739,352원이었다.

QALY 추정

QALY를 산출하기 위하여 먼저 5년간의 코호트 시뮬레이션을 통해 얻은 누적생존인년(cumulative person·year)은 다음과 같다. 가정간호군의 경우 5년간 추계된 누적생존인년은 89,956인년이었고 병원입원군의 경우 5년간 추계된 누적생존인년은 100,491인년이었다. 반면 비교군의 5년간 누적생존인년은 41,230인년으로 추계되었다. 따라서 가정간호군은 비교군에 비해 누적생존인년이 48,726인년만큼 컸으며, 반면 병원입원군은 비교군에 비해 누적생존인년이 59,261인년만큼 컸다<Table 2>.

<Table 2> QALY (Unit: person · year, QALY)

	Cumulative person·year	LYG	QALY	QALY /person
Home care	89,956	48,726	38,981	0.389
Hospital care	100,491	59,261	47,409	0.474
Non-treatment	41,230	-	-	-

Note: LYG=Life Years Gained,

QALY=Quality Adjusted Life Years

위에서 구한 가정간호군과 비교군, 병원입원군과 비교군 간의 누적생존인년의 차이에 Kim(2000)이 이용한 뇌졸중의 효용가중치 0.80을 곱하여 각 집단의 QALY를 계산하였다. 결과, 가정간호군의 QALY는 38,981 QALY이었고, 이를 초기 코호트집단 크기인 10만명으로 나눈 1인당 QALY는 0.389

<Table 1> Cost analysis

(Unit: Won)

		Cost/Year	Total cost/Year
Home care	Direct cost	9,088,552	23,317,636
	Home care service	2,585,280	
	Care utensil & facilities	886,032	
	Paid-caregiving service	4,346,940	
	Other medical service	1,270,300	
	Indirect cost	14,229,084	
	Patient's loss of productivity	11,381,520	
	Family's loss of productivity	2,847,564	
Hospital care	Direct cost	51,934,320	73,739,352
	Hospital accommodation	43,391,520	
	Paid-caregiving service	8,542,800	
	Indirect cost	21,805,032	
	Patient's loss of productivity	15,808,800	
	Family's loss of productivity	5,822,112	
	Traffic expenses	174,120	

QALY이었다. 같은 방법으로 계산한 병원입원군의 QALY는 47,409 QALY이었고, 1인당 QALY는 0.474 QALY이었다.

비용효용비 분석

비용효용비 산출을 위한 비용 부분은 QALY를 추정하기 위해 5년간의 코호트 시뮬레이션 통하여 얻은 누적생존인년을 사용한 점을 고려하여 가정간호군과 병원입원군 각각의 1인당 년평균 총비용을 5년간 추계한 값을 이용하였다. 결과적으로 가정간호군은 116,588,180원이, 병원입원군은 368,696,760원이 추계되었다<Table 3>. 이에 따라 1 QALY당 소모되는 기대비용은 가정간호군 299,712,545원, 병원입원군 777,841,266원으로 나타나 병원입원에 비하여 상대적으로 가정간호서비스가 가지는 경제적 효용성이 더 큰 것으로 파악되었다.

<Table 3> Cost-Utility Ratio(CUR) (Unit: won, QALY)

	Cost	QALY	CUR
Home care	116,588,180	0.389	299,712,545
Hospital care	368,696,760	0.474	777,841,266

Note: QALY=Quality Adjusted Life Years,
CUR=Cost-Utility Ratio

민감도 분석

본 연구의 결과에 대한 민감도는 할인율이 비용효용비에 미치는 영향으로 분석하였다. 할인율은 공정할인율 5%와 그 외 3%를 적용하였으며, 각각의 값은 Drummond, O'Brien, Stoddart와 Torrance(1997)가 제시한 할인율표에 근거하여 분석하였다. 그 결과 할인율 5%에서 가정간호군의 비용효용비는 59,955,867이었고, 병원입원군의 비용효용비는 155,554,104이었다. 반면 할인율 3%에서 가정간호군의 비용효용비는 59,940,937이었고, 병원입원군의 비용효용비는 155,561,671이었다. 따라서 본 연구의 비용효용분석 결과는 할인율의 변화에 대하여 안정적임을 알 수 있었다<Table 4>.

논 의

이제까지 국내에서 이루어진 가정간호서비스에 대한 여러

경제성 평가 연구들은 대부분이 비용분석이거나 비용효과분석 혹은 비용편익분석으로 비용효용분석은 거의 부재한 실정이다. 보건의료 사업에 대한 경제적 효용성을 평가하는 방법에는 몇 가지가 있지만 Drummond 등(1997)은 서로 다른 유형의 결과를 산출하는 프로그램을 공통된 단위로서 비교하고자 할 때에는 (예를 들어 신생아 집중간호 프로그램과 고혈압관리 프로그램, 재활서비스 프로그램 등을 동일선 상에서 비교하고자 하는 경우와 같이) 비용효용분석이 적절하다고 하였다. 특히 QALY를 이용한 비용효용분석은 어떤 프로그램이 사망률과 유병률 모두에 영향을 미쳐 두 효과를 결합하는 공통 단위가 필요할 때 유용하다(Yang, 1999). 이러한 점에 근거하여 본 연구자는 가정간호서비스가 병원입원 대체제로서 도입된 배경과 요양원이나 요양병원 등과 같은 가정간호와 대상자 군은 공유하면서도 그 특성이 다른 타 보건의료서비스와 비교 평가되어야 한다는 점에서 비용효용분석이 이루어질 필요가 있다고 생각하여 본 연구를 시도하였다. 효용의 지표로서 QALY를 선정한 것은 가정간호서비스 이용에 따른 사회적 편익의 발생이 장기적이므로 QALY가 이를 잘 반영할 수 있기 때문이었다.

본 연구에서 비용효용을 분석한 결과는 가정간호 시에는 1 QALY 당 299,712,545원의 기대비용이 투입되는 반면 병원입원 시에는 1 QALY 당 777,841,266원의 기대비용이 투입되는 것으로 나타나 가정간호가 비용효과적이라는 여러 선행 연구들(Lim, 2001; Park, 2000)의 결과를 지지하는 것으로 나타났다. 따라서 현재 우리나라에서 병원입원의 대안으로서 가정간호를 제도화하였을 때, 본 제도가 비용효과적인 측면과 비용편익적인 측면뿐 아니라 비용효용의 측면에서도 경제적 타당성이 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 결과는 앞으로 보건의료관련 정책 결정이나 가정간호제도 확대를 위한 의사결정에 이를 뒷받침하는 유용한 근거 자료로서 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구의 비용효용분석 방법과 관련하여 추후 연구 및 적용을 위해 고려되어야 할 점은 다음과 같다. 먼저 사회적 관점 하에 비용을 추정하는 과정에서 대부분의 선행 연구에서와 같이 본 연구에서도 제공자 및 기타 사회 범주에 포함되는 여러 비용 항목이 비교 대안 간에 동일하다고 가정하거나 생략되어 실제 계산에서 제외되었다. 이는 비용을 추정함에

<Table 4> Sensitivity test

(Unit: won, QALY)

	Discount Rate 5%			Discount Rate 3%		
	Cost	QALY	CUR	Cost	QALY	CUR
Home care	106,001,973	1.768	59,955,867	109,991,620	1.835	59,940,937
Hospital care	335,219,094	2.155	155,554,104	347,835,897	2.236	155,561,671

Note: QALY=Quality Adjusted Life Years, CUR=Cost-Utility Ratio

있어서 가정간호에 대한 사회적 비용 자체의 추정보다는 대안간의 효율성을 비교한다는 비용효용분석 본래의 목적에 따라(Kim, 2000), 비용 추정 결과에 중요한 영향을 미칠 것으로 여겨지는 주요 비용 항목만을 포함하고, 아주 세부적인 부분이나 비용 크기 자체가 미미한 항목은 고려 대상에서 제외하였기 때문이다. 그런데 이와 같은 과정에서 주의하여야 할 사항 중 하나는 대안 간에 공통적으로 해당하는 비용의 처리인데, 최종 결과가 순편익의 형태로 나타나는 비용편익분석인 경우는 흔히 이러한 공통비용의 생략이 문제가 되지 않지만, 비용효용분석에서는 결과가 비용효용비(ratio)의 형태로 주어지기 때문에 분모가 되는 효용 추정치의 크기가 유사하지 않는 한 분자에서 생략되는 공통비용이 전체 비용효용비에 미치는 영향이 대안 간에 각각 달라지므로 신중을 기해야 한다(Kim, 2000). 이에 본 연구의 경우는 효용이 가정간호에서 0.398 QALY, 병원입원에서 0.474 QALY로 유사하여 분석에서 제외된 공통비용으로 인한 위와 같은 문제는 발생하지 않는 것으로 보았다.

다음 QALY를 추정하는 방법에서 그 동안 국내 간호학 분야에서 이루어진 비용효용분석 연구에서는 생존인년만을 가지고 이를 추정하였으나(Lim, 2001), 본 연구에서는 비교군을 설정하여 연장된 수명을 산출하였다는 점에서 비용효용분석을 방법론적 측면에서 좀 더 체계적으로 적용한 장점이 있다. 또한 장기간에 걸쳐 비용이나 편익이 발생하는 경우 할인율이 미치는 영향이 크기 때문에 최소한 두 가지 이상의 할인율을 적용하여야 한다는 점(Yang, 1999)을 반영하여 5%와 3%의 할인율을 적용하여 민감도 분석을 시행한 점도 바람직하다고 하겠다. 효과의 할인에 관한 문제에 있어서는 미래에 얻어지는 수명이 현재의 삶보다 덜 중요하다고 볼 수 없고, 시간에 따른 건강의 추이를 알아내기도 어려우므로 효과는 할인율을 적용하지 않아도 된다는 관점과 반대로 시간에 따른 건강의 추이는 미리 알 수 있으므로 할인된 비용과 일관성을 유지하기 위해서도 효과는 할인되어야 한다는 입장이 상존하는데(Yang, 1999), 본 연구에서는 할인율이 적용되지 않는다면 10년 후에 발생하는 효과도 현재에 얻어지는 효과가 똑같이 평가되므로 효과도 할인율을 적용해야 한다는 주장에(Yang, 1999) 근거하여 비용과 동일하게 각각 5%와 3%의 할인율을 적용하였다. 다만 비용 및 효과 발생 첫 해에도 할인율을 적용해야 하는가의 문제에 대해서는 Drummond 등(1997)이 제시한 QALY 계산 방식에 따라 첫 해는 할인을 하지 않고 두 번째 해부터 할인율을 적용하였다.

만면 본 연구의 시행 과정에서 부딪힌 방법론적 제한점에 대한 논의는 다음과 같다. 무엇보다도 비용효용분석에서 가장 중요한 과정은 QALY를 추정하는 것인데, 특히 이 QALY의 추정에 있어서 연장된 수명은 관련된 여러 변수의 영향을 받

을 수 있으므로 이러한 가능성은 결정수형 상에 모두 반영되어야 한다. 그런데 본 연구에서는 뇌혈관질환으로 인한 사망률 이외에 타 합병증의 발생 확률이나 기타 질병이 아닌 다른 원인(교통사고, 자살 등)에 기인한 사망률 등을 고려하지 못하였다. 물론 기타 질병이 아닌 다른 원인에 의한 사망률은 가정간호시나 병원입원시 동일하다고 가정할 수 있지만, 타 합병증 발생 확률의 경우는 가정간호시와 병원입원시 차이가 있을 수 있기 때문에 이에 대한 고려가 필요하였다. 그러나 현재로서는 이에 대한 대표성있는 통계 자료가 부재한 상황일 뿐 아니라 현재 연구를 통해 제시된 값들도 소표본에 근거한 것이기 때문에 많은 제한점이 있었다.

효용가중치는 QALY의 추정에서 질적인 요소를 반영하는 부분으로 매우 중요하다. Yang(1999)은 효용 측정시 표본으로부터 이를 직접 측정하는 방법이 비용과 노력이 들지만 일반적으로 가장 정확한 방법이라고 제시하면서 직접 측정 방법으로 rating scale, standard gamble, time trade-off에 대해 제시하였다. 이에 대해 선행 연구를 고찰해 본 결과, 국내 연구로서는 Lim(2001)이 뇌혈관질환자에게 rating scale을 적용하여 가정간호에 대한 효용가중치를 직접 측정한 경우 정도만을 확인할 수 있었다. QALY를 이용한 비용효용분석이 활성화되기 위해서는 먼저 개별 건강상태에 따른 효용가중치에 대한 연구 기반이 조성되어야 한다. 따라서 앞으로 효용가중치를 측정하는 연구가 더욱 활성화 될 필요가 있으며, 이에는 전통적인 효용 측정 방법들 외에도 EuroQol이나 QWB(Quality of Well-Being)와 같이 최근 소개되고 있는 다속성(multi attributes) 측정 도구를 적용한 연구도 필요하다.

Chung(2000)은 비용효용분석의 결과를 해석함에 있어 효용의 폭은 사망률 및 유병율에 대한 기존 역학자료 및 임상자료의 정확성과 신뢰성 여부에 따라 달리 평가될 수 있으며, 효과에 할인율을 적용할지 여부에 따라서도 달라지므로 절대적인 비용이나 효용의 크기를 두고 비교하는 것보다는 비교대안별 비교에 의미를 두는 것이 바람직하다고 하였다. 그러므로 사망률, 유병율, 합병증 발생확률, 타 질환 이환율 등에 대한 적절한 추정치만 존재한다면 앞으로 QALY를 이용한 비용효용분석은 간호학에서 보다 광범위하게 활용될 수 있을 것으로 사료된다. 따라서 Lim(2001)이 강조한 바와 같이 가정간호 및 병원입원을 대상으로 장기간의 추적 조사를 통해 사망률 및 유병율, 타 합병증 발생률 등에 대한 안정적인 값을 확보하고 이를 바탕으로 한 비용효용분석이 계속 시도될 필요가 있으며, 간호학 분야에서의 비용효용분석을 이용한 추후 연구시 본 연구가 선행 연구로서 방법론적 예시로서 지침을 제공해 줄 수 있을 것으로 기대한다.

결론 및 제언

본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

- 가정간호시 1인당 년평균 총비용은 23,317,636원으로, 병원입원시 1인당 년평균 총비용은 73,739,352원으로 각각 추계되었다.
- 연장된 수명은 가정간호시 48,726인년, 병원입원시 59,261인년이었으며 여기에 효용가중치를 곱한 1인당 QALY는 가정간호시 0.389 QALY, 병원입원시 0.474 QALY로 파악되었다.
- 비용효용비는 가정간호시에는 299,712,545로, 병원입원시에는 777,841,266으로 나타나 가정간호시 단위 효용당 투입되는 비용이 더 절감되는 것으로 나타났다.

이상의 결과를 토대로 제언하고자 하는 바는 다음과 같다.

- 본 연구에서는 비용효용분석에 근거하여 가정간호서비스의 경제적 효용성을 지지하는 결과를 제시하였으므로 이를 앞으로 가정간호의 제도적 확대나 혹은 관련 정책 결정시에 근거 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.
- 본 연구의 비용효용분석 과정은 앞으로 가정간호서비스 이외에 다른 간호서비스에 대한 비용효용분석 시에도 방법론적 예시로서 폭넓게 적용할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 이 과정에서 본 연구의 시행과정에서 파악된 제한점이 추후 연구를 통해 보다 정련되어질 것으로 기대한다.
- 본 연구의 결정수형에서 합병증 발생 확률이나 기타 다른 원인에 의한 사망률 등을 보완하여 가정간호의 비용효용성을 분석하는 반복 연구가 필요하며, 또한 민감도 분석에서도 성별이나 합병증 유무 또는 질병의 중증도 등과 같은 변수들을 고려한 반복 연구가 필요하다.
- 우리나라의 경우는 아직 QALY의 질적 구성 요소인 건강 상태에 대한 효용가중치에 관한 연구가 매우 부족하다. 따라서 비용효용분석관련 연구의 활성화를 위해서는 우선적으로 각각의 질병상태별 효용가중치에 관한 다양한 연구가 필요하며, 이 때 rating scale, standard gamble, time trade-off 등과 같은 전통적인 효용 측정 방법뿐 아니라 최근 소개되고 있는 EuroQol 이나 QWB 등과 같은 다속성 측정 방법도 이용함으로써 보다 안정적인 값을 산출하는 연구가 필요하다.

References

Allred, C. A., Arford, P. H., Mauldin, P. D., & Goodwin, L. K. (1998). Cost-effectiveness analysis in the nursing literature, 1992-1996. *Image J Nurs Sch*, 30(3), 235-242.

Briggs, A., & Sculpher, M. (1995). Sensitivity analysis in economic evaluation: A review of published studies. *Health Econ*, 4, 355-371.

Chang, W. Y., & Henry, B. B. (1999). Methodologic principles of cost-effectiveness analysis in the nursing, medicine, and health services literature, 1990-1996. *Nurs Res*, 48(2), 94-104.

Choi, J. Y. (1999). Study on the survival and recurrence after first-ever cerebral infarction in Chungju area. *Korean J Stroke*, 1(2), 208-219.

Chung, S. K. (2000). *Cost-effectiveness analysis of hormone replacement therapies*. Unpublished master thesis, The Seoul National University of Korea, Seoul.

Drummond, M. F., O'Brien, B. J., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (1997). *Methods for the economic evaluation of health care programmes*(2nd ed.). Birmingham: Oxford University Press.

Elixhauser, A., Luce, B. R., Taylor, W. R., & Reblabdo, J. (1993). Health care CBA/CEA: An update on growth and composition of the literature. *Med Care*, 31(7), JSI-JSII (suppl.).

Fagin, C. M., & Jacobson, B. S. (1985). Cost-effectiveness analysis in nursing research. *Annu Rev Nurs Res*, 3, 215-238.

Gold, M. R., Siegel, J. E., Russel, L. B., & Weinstein, M. C. (1996). *Cost-effectiveness in health and medicine*. New York: Oxford University Press.

Hacke, W., Schwab, S., Horm, M., Spranger, M., Di-Georgia, M., & Von Kummer, R. (1996). Malignant middle cerebral artery territory infarction. *Arch Neurology*, 53, 309-315.

Hwang, N. M. (2000). *Cost-benefit analysis of the hospital-based home health care program for terminal cancer patients*. Unpublished doctoral dissertation, The Seoul National University of Korea, Seoul.

Kim, E. Y. (2002). *Economic evaluation of long-term care service*. Unpublished doctoral dissertation, The Seoul National University of Korea, Seoul.

Kim, S. Y. (2000). *Cost-effectiveness analysis of alternative medications in treating hypertension*, Unpublished master thesis, The Seoul National University of Korea, Seoul.

Lim, J. Y. (2001). *Cost-effectiveness analysis of home care service for cerebrovascular disease patients*. Unpublished doctoral dissertation, The Korea University of Korea, Seoul.

Lim, J. Y. (2003). A review of cost analysis in the nursing literature. *JKANA*, 9(1), 113-128.

Morris, S. (1998). *Health economics for nurses: An introductory guide*. London: Prentice Hall Europe.

Park, J. Y. (2000). *Cost-benefit analysis of the community-based home health care program for cerebrovascular disease patients*. Unpublished master thesis, The Seoul National University of Korea, Seoul.

Reeder, C. E. (1995). Overview of pharmacoeconomics and pharmaceutical outcomes evaluations. *Am J Health Syst*

- Pharm*, 52(4), 5-8.
- Ryu, H. S., Lee, S. W., Moon, H. J., Hwang, N. M., Park, S. A., Park, J. S., Choi, H. J., Jung, K. S., Han, S. A., & Lim, J. Y. (2000). A preliminary study for evaluating on demonstration project of community-based home health care nursing services by the Seoul Nurses Association. *J Korean Acad Nurs*, 30(6), 1488-1502.
- Siegel, J. E., Weinstein, M. C., Russell, L. B., & Gold, M. R. (1996). Recommendations for reporting cost-effectiveness analysis: Panel on cost-effectiveness in health and medicine. *J Am Med Assoc*, 276, 1339-1341.
- Stone, P. W. (1998). Methods for conducting and reporting cost-effectiveness analysis in nursing. *Image J Nurs Sch*, 30(3), 229-234.
- Udvarhelyi, S., Colditz, G. A., Rai, A., & Epstein, A. M. (1992). Cost-effectiveness and cost-benefit analysis in the medical literature: Are the methods being used correctly? *Ann Intern Med*, 116, 284-244.
- Yang, B. M. (1999). *Health care economics*. Seoul: Nanamsinseo.

A Cost-Utility Analysis of Home Care Services by using the QALY

Lim, Ji Young¹⁾

1) Instructor, Department of Nursing, Inha University

Purpose: The aim of this study was to analyze economical efficiency of home care service by comparing a cost-utility ratio(CUR) between home care and hospitalization. **Method:** The analytic framework of this study was constructed in 5 stages: Identifying the analytic perspectives, measurement of costs, measurement of utility, analysis of CUR, and sensitivity test. Data was collected by reviewing medical records, home care service records, medical fee claims, and other related research. **Result:** The mean of the annual total cost was 23,317,636 Won in home care and 73,739,352 Won in hospital care. QALY was 0.389 in home care and 0.474 in hospital care, so CUR was 299,712,545 QALY in home care and 777,841,266 QALY in hospital care. **Conclusion:** The findings affirmed that home care had an economical efficiency in the aspect of utility compared to hospitalization. Therefore, the findings of this study can be used to develop a governmental health policy or to expand the home care system. In addition, the cost-utility analysis framework and process of this study will be an example model for cost-utility analysis in nursing research. Therefore, it will be used as a guideline for future research related to cost-utility analysis in nursing.

Key words : QALY(Quality Adjusted Life Years), Costs, Economics

• Address reprint requests to : Lim, Ji Young

Instructor, Department of Nursing, Inha University

253, Yonghyun-Dong, Nam-Ku, Incheon 402-751, Korea

Tel: +82-32-860-8210 Fax: +82-32-874-5880 E-mail: lim20712@inha.ac.kr