

Bayesian Belief Network 활용한 균형성과표 기반 가정간호사업 성과예측모델 구축 및 적용

노원정¹ · 서문경²

¹가천대학교 간호대학, ²고려대학교 간호대학

Development and Application of a Performance Prediction Model for Home Care Nursing Based on a Balanced Scorecard using the Bayesian Belief Network

Noh, Wonjung¹ · Seomun, GyeongAe²

¹College of Nursing, Gachon University, Incheon

²College of Nursing, Korea University, Seoul, Korea

Purpose: This study was conducted to develop key performance indicators (KPIs) for home care nursing (HCN) based on a balanced scorecard, and to construct a performance prediction model of strategic objectives using the Bayesian Belief Network (BBN). **Methods:** This methodological study included four steps: establishment of KPIs, performance prediction modeling, development of a performance prediction model using BBN, and simulation of a suggested nursing management strategy. An HCN expert group and a staff group participated. The content validity index was analyzed using STATA 13.0, and BBN was analyzed using HUGIN 8.0. **Results:** We generated a list of KPIs composed of 4 perspectives, 10 strategic objectives, and 31 KPIs. In the validity test of the performance prediction model, the factor with the greatest variance for increasing profit was maximum cost reduction of HCN services. The factor with the smallest variance for increasing profit was a minimum image improvement for HCN. During sensitivity analysis, the probability of the expert group did not affect the sensitivity. Furthermore, simulation of a 10% image improvement predicted the most effective way to increase profit. **Conclusion:** KPIs of HCN can estimate financial and non-financial performance. The performance prediction model for HCN will be useful to improve performance.

Key words: Hospital-based home care services, Task performance, Bayesian prediction

서 론

1. 연구의 필요성

의료기관 기반 가정간호사업은 사회경제적 발전과 생활수준의 향

상으로 인한 국민의 의료서비스 수요 증가와 인구고령화와 만성질환의 증가에 따른 의료비 상승의 대안으로 실시되었다[1]. 그러나 가정간호사업 도입 당시의 정부와 간호계의 큰 기대에도 불구하고 2007년 이후 가정간호사업소 수는 오히려 감소하였고[2], 2008년에 노인장기요양보험 제도의 도입 이후에는 가정간호 사업소의 개수와 이용

주요어: 의료기관 기반 가정간호서비스, 업무 성과, 베이지안 예측

*이 논문은 제1저자 노원정의 박사학위논문 일부 수정하여 작성한 것임.

*This manuscript is a revision based on a part of the first author's doctoral dissertation from Korea University.

Address reprint requests to : Seomun, GyeongAe

College of Nursing, Korea University, 145 Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul 136-701, Korea

Tel: +82-2-3290-4920 Fax: +82-2-927-4676 E-mail: seomun@korea.ac.kr

Received: August 29, 2014 Revised: September 24, 2014 Accepted: April 20, 2015

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution NoDerivs License. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0>) If the original work is properly cited and retained without any modification or reproduction, it can be used and re-distributed in any format and medium.

자수, 사업소당 연간 수입액이 감소하여 사업소 운영이 여의치 않은 실정이다[3]. 가정간호사업의 활성화를 위해서는 국가차원에서의 정책적, 법적 지원뿐 아니라 의료기관에서 가정간호사업에 참여할 수 있는 유인책의 제시가 필요하다[4]. 가정간호사업 활성화를 위한 국가차원의 다양한 지원이 기반이 될 때, 의료기관 내의 가정간호사업소에 대한 의료기관 차원의 지원을 기대할 수 있다. 또한 의료기관 차원의 지원을 위해서는 의료기관의 경영진에게 가정간호사업의 성과를 제시하는 것이 필요하다. 의료기관 경영진이 재무적 성과만을 가정간호사업의 성과로 인식하여 가정간호사업을 수익성이 없는 사업으로 생각하는 것이 가정간호사업의 활성화를 저해하는 주요한 요인이었음을 고려할 때[5], 가정간호사업의 재무적 성과와 비재무적 성과를 의료기관 경영진에게 제시하는 것이 필요하다.

재무적 성과와 비재무적 성과를 동시에 고려하기 위해서는 의료기관 성과관리를 위해 도입한 Kaplan과 Norton[6]의 균형성과표(Balanced Scorecard [BSC])를 알아볼 필요가 있다. 균형성과표는 재무적 성과만 중시하였던 기존의 성과측정방법의 한계를 보완하기 위하여 재무적 성과뿐만 아니라 이에 영향을 미치는 고객, 내부프로세스, 학습과 성장관점과 같은 비재무적 성과까지 동시에 고려하여 균형 있는 평가가 이루어져야 함을 제시하였다[6,7]. 또한 비재무적 성과가 전제되어야 재무적 성과 또한 얻어질 수 있다는 측면에서 비재무적 성과 관리의 중요성을 강조한다[8]. 이러한 균형성과표에서의 성과평가는 서비스 제공과 동시에 사라져서 재무적 성과만으로 성과를 평가하는 것이 어렵고, 비재무적 성과를 함께 고려하여야 하는 간호 서비스의 성과를 측정하는데 유용하게 사용될 수 있다[7].

균형성과표를 간호 실무에 적용한 여러 선행 연구를 살펴보면, 한 간호단위부터 간호조직, 병원에 이르기 까지 비재무적 지표가 재무적 지표에 영향한다는 가정을 기반으로 한 연구가 다양하다[7-14]. 이렇게 다양한 간호부서의 균형성과표 기반 성과평가지표가 개발되었으나, 인과관계를 설정한 연구는 거의 이루어지지 않았다. 균형성과표를 제시한 Kaplan과 Norton[15]은 균형성과표에서 인과관계의 설정은 전체 조직의 발전이 한 요소의 변화로부터 시작되는 것을 보여줄 수 있기 때문에 필요하다고 하였다. 국내에서 균형성과표의 인과관계를 제시한 연구는 수술실의 성과평가지표를 개발하고 인과관계를 구성한 연구와 유료노인요양시설의 성과평가지표를 개발하고 Bayesian Belief Network (BBN)를 통하여 검증한 연구뿐이었다[10,12]. BBN은 베이즈 정리를 기반으로 하여 변수들간의 인과 관계의 확률에 대한 그래프로[16], 인과관계에 대한 전문가의 신념이나 지식이 유용하다는 가정을 근거로 하여 인과관계 구축 시 전문가가 지닌 지식에 의해 구성할 수 있고[10], 확률값도 전문가가 사건의 발생에 대한 경험을 이용하여 설정할 수 있어[17], 다수의 일반인 의

견 보다는 소수의 전문가 의견의 반영이 중요한 경영 영역에서의 활용이 적절하다. 특히, 확률의 추론을 통해 불확실한 상황에 대해 예측과 진단이 가능하여[10], 가정간호사업의 전략적 목표간 인과관계 구축과 검증을 통해 가정간호사업 성과예측모델을 개발하는데 유용할 것이다.

이에 본 연구는 의료기관 기반의 가정간호사업을 대상으로 균형성과표 기반으로 가정간호사업 성과평가지표를 개발하고, 전략적 목표들간의 인과관계를 BBN을 통해 검증하여 가정간호사업 성과예측모델을 구축하고, 시뮬레이션을 시행하였다. 균형성과표 기반으로 개발되고 적용된 성과예측모델은 가정간호사업의 재무적 성과와 비재무적 성과를 포괄적으로 평가할 수 있고, 의료기관 경영진에게 가정간호사업의 재무적 성과 뿐 아니라 이에 선행되는 학습과 성장관점, 내부프로세스 관점, 고객관점과 같은 비재무적 성과의 중요성에 대한 근거를 제시할 수 있다. 또한 경영진이 가정간호사업의 비재무적 성과 창출을 위한 투자 유도 효과가 있을 것이고, 이를 기반으로 한 재무적 성과 창출도 가능하게 될 것이다.

2. 연구 목적

본 연구는 균형성과표 기반 가정간호사업 성과예측모델을 구축하고 활용하기 위한 것으로 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, 균형성과표 기반으로 가정간호사업 성과평가지표를 개발한다.
둘째, 개발된 전략적 목표들 간의 인과관계를 구성하여 가정간호사업 성과예측모델(안)을 구성한다.

셋째, BBN을 활용하여 가정간호사업 성과예측모델을 구축한다.

넷째, 가정간호사업 성과예측모델 시뮬레이션을 시행한다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 균형성과표 기반으로 가정간호사업의 성과평가지표를 개발하고, BBN을 활용하여 가정간호사업 성과예측모델을 구축하고 시뮬레이션을 시행한 방법론적 연구이다.

2. 연구 대상

본 연구의 연구 대상은 가정간호사업 성과평가지표 개발과 성과예측모델 검증 시 자료를 제공한 가정간호 전문가집단과 성과평가지표의 현장 적합성을 평가한 가정간호 실무자집단이다.

가정간호 전문가집단은 연구 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한

자 10인으로 구성하였다. BBN으로 모델을 개발할 때에는 표본의 수에는 큰 영향을 받지 않지만, 평가지표들간의 관계 설정 시 해당 분야의 전문직 지식을 가진 전문가를 참여시키는 것이 중요하기 때문에[10], 본 연구에서는 간호관리전공 교수 2인, 지역사회간호전공 교수 2인, 경영전공 교수 1인, 가정간호사업 운영자 5인으로 가정간호 전문가 집단을 구성하였다. 가정간호사업 운영자 5인은 가정간호 사업에 7년 이상 종사한 자들로 3인은 상급종합병원에 2인은 종합병원의 가정간호사업소 관리자로 구성하였다. 또한 개발된 평가지표의 현장 적합성을 평가할 가정간호 실무자집단은 연구 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 자로 가정간호사회에 협조 요청을 통해 의료기관의 가정간호사업소에서 현재 가정간호서비스를 제공하는 가정전문간호사 80인으로 구성하여 해당 분야의 자문을 수행하였다. 총 80인의 응답자 중 가정전문간호사는 총 65인, 가정간호사업소관리자는 6인이었고, 가정전문간호사가 아닌 기타 직위자는 9인이었다. 결과의 분석은 신뢰성 확보를 위해 가정전문간호사 65인과 가정간호사업소관리자 6인의 응답을 대상으로 하였다. 가정전문간호사 65인은 평균 8.6년의 가정간호사업 종사 경험이 있었고, 가정간호사업소관리자 6인은 평균 9.5년의 가정간호사업 종사 경험이 있었다.

3. 연구 도구

1) 가정간호사업 성과평가지표 검증 도구

가정간호사업 성과평가지표 검증을 위해서 전문가집단 10인의 타당도 검증과 실무자집단 80인의 현장적합도 평가를 실시하였다. 전략적 목표와 성과평가지표에 대한 내용타당도 검증을 위해 연구자가 문헌고찰을 통해 4개 관점에 대하여 15개 전략적 목표, 42개의 성과평가지표로 구성된 4점 척도의 도구를 개발하였다. 15개의 전략적 목표와 42개의 성과평가지표에 대한 타당도 검증은 10인의 가정간호 전문가 중 8인 이상이 3점 혹은 4점을 주어 80% 이상의 합의가 이루어진 경우를 유의한 항목으로 선정하였다[18].

전문가집단의 내용타당도 검증을 거친 4개 관점의 10개 전략적 목표, 39개 성과평가지표에 대하여 실무자집단의 현장적합도 검증을 실시하였다. 10개의 전략적 목표와 39개의 성과평가지표 중, 항목별 적합도 80% 이상인 항목을 선정하였고, 80% 미만인 항목 중에서도 실무자집단의 가정간호사업 관리자 6인의 내용타당도가 80% 이상인 항목을 추가하여 최종 성과평가지표를 선정하였다.

2) 가정간호사업 전략적 목표 인과관계 검증 도구

가정간호사업 전략적 목표들간의 인과관계 검증을 위하여 문헌고찰을 바탕으로 연구자가 구성한 21개의 인과관계에 대한 타당도를 4점 척도로 가정간호 전문가집단에게 조사하였다. 인과관계의 타당

도는 10인의 가정간호 전문가 중 8인 이상의 가정간호 전문가가 3점 혹은 4점을 주어 80% 이상의 합의가 이루어진 경우를 유의한 항목으로 선정하였다[18].

또한 전략적 목표간 인과관계의 확률값은 가정간호 전문가집단의 전문가 중에서 경기지역에서 해당 의료기관의 가정간호사업소 개소 경험이 있는 전문가와 서울지역에서 현재 가정간호사업소를 관리·운영하고 있는 전문가 2인의 자문을 통해 수집하였다.

4. 자료 수집 방법

본 연구는 K대학 기관윤리심의위원회의 승인(IRB No. KU-IRB-14-7-A-1)을 받은 후, 다음의 연구 절차에 따라 시행하였다. 본 연구의 구체적 연구 절차는 다음과 같다(Figure 1).

1) 균형성과표 기반 가정간호사업 성과평가지표 개발

Kaplan과 Norton[15]이 제시한 평가지표 개발절차를 참고로 하여, 가정간호사업의 성과 연구 32편과 균형성과표 기반으로 성과평가지표를 개발한 간호 분야의 10편의 문헌고찰을 통하여 연구자가 가정간호사업 성과평가지표(안)을 구성하였다. 가정간호사업의 성과에 대한 연구는 가정간호사회에서 국내 가정간호사업 연구 결과에 대해 분석한 연구 31편과 서비스 성과 평가의 기준이 되는 표준 개발 연구 1편을 대상으로 하여 총 32편을 고찰하였고, 이 중 22편의 연구에서 전략적 목표와 성과평가지표를 도출하였다. 또한 균형성과표 기반 성과평가지표 개발 연구에 대한 문헌고찰은 국내·외의 문헌검색 사이트와 hand searching을 통하여 균형성과표 관점으로 평가지표를 개발한 10편의 논문을 대상으로 분석을 시행하였다. 가정간호사업 성과평가지표(안)을 연구 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 10인의 전문가집단에게 이메일과 직접 배부를 통하여 설문을 실시하였고, 가정전문간호사로 구성된 80인의 실무자집단에게 설문지의 직접 배부를 통하여 현장적합도 검증을 실시하여 가정간호사업의 최종 성과평가지표를 개발하였다[7-9,11-13,19,20].

2) 가정간호사업 성과예측모델(안) 구성

연구자가 국내외 문헌고찰을 통하여 가정간호사업의 전략적 목표들간의 인과관계를 설정하였고, 연구 목적을 이해하고 연구 참여에 동의한 10인의 전문가집단에게 이메일과 직접 배부를 통하여 설문을 실시하여 인과관계의 타당도를 검증하였다.

3) 가정간호사업 성과예측모델 구축

가정간호사업 성과예측모델(안)의 검증을 위하여 전문가 2인의 자문을 통하여 수집된 전략적 목표간 인과관계의 확률값을 대입하여

BBN 분석을 시행하였다. BBN을 활용하여 가정간호사업 성과예측 모델의 타당성과 민감도 분석을 실시하였다. 타당성 검증을 위해서는 선행요인의 변화에 따른 가정간호사업의 수익 증대 변화 분석과 수익 증대 확률의 10% 증가를 위한 선행요인의 변화정도 분석의 두 가지로 시행하였고, 민감도 분석은 가정전문간호사의 역량과 동기부여를 강화하였을 경우에 가정간호서비스의 질이 향상될 가능성 확률을 선정하여 시행하였다. 타당성 검증과 민감도 분석 결과를 바탕으로 구축된 가정간호사업 성과예측모델을 최종 결과물로 제시하였다.

4) 가정간호사업 성과예측모델 시뮬레이션

9개의 시뮬레이션을 가정간호사업 성과예측모델에 적용하여 가정간호사업 수익증대에 가장 효과적인 시뮬레이션 결과를 도출하였다.

5. 자료 분석 방법

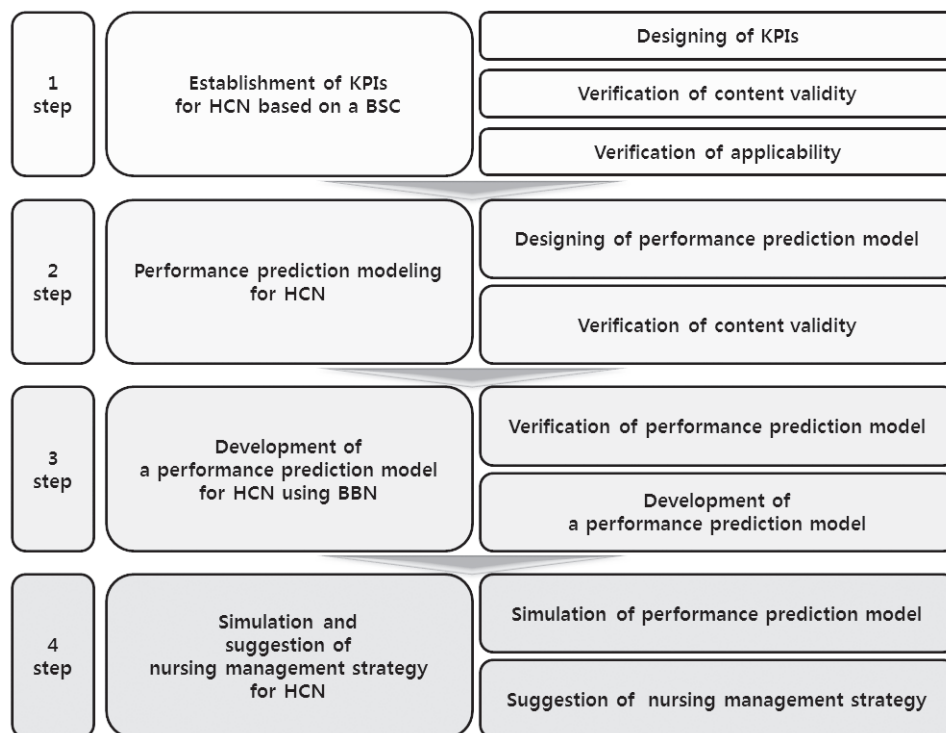
가정간호사업 성과평가지표(안)의 내용타당도 및 현장 적합도의 CVI 값과 가정간호사업 전략적 목표들간의 인과관계에 대한 CVI 값은 STATA 13.0을 활용하여 산출하였고, 가정간호사업 성과예측모델 개발을 위한 BBN 분석기법은 HUGIN 8.0을 활용하여 시행하였다. 최종 가정간호사업 성과예측모델 개발을 위해 성과예측모델(안)

에서 구성한 전략적 목표 간 인과관계의 조건부 확률값을 대입하여 모델의 타당성과 민감도를 분석하였다. 또한 최종 개발된 성과예측 모델의 적용을 위해 9개의 시뮬레이션을 시행하여 가정간호사업 수익증대에 가장 효과적인 방안을 도출하였다.

연구 결과

1. 균형성과표 기반 가정간호사업 성과평가지표 개발

균형성과표 기반 가정간호사업의 성과평가지표 개발을 위해 국내·외 문헌고찰을 통하여 4개 관점, 15개 전략적 목표, 42개의 성과평가지표로 구성된 가정간호사업 성과평가지표(안)을 개발하였다. 가정간호사업 성과평가지표(안)을 전문가집단의 타당도 검증을 통하여 4개 관점, 10개 전략적 목표, 39개 성과평가지표로 수정하였다. 15개의 전략적 목표 중 내부프로세스관점의 ‘가정간호사업 관련부서 관계증진’ 항목을 제외한 모든 항목이 80% 이상의 합의를 이루었으나, 전문가집단의 의견을 수렴하여 4개의 항목을 추가로 삭제하였다. 삭제된 5개의 항목은 재무관점의 ‘가정전문간호사 관리’, ‘가정간호사업 자산 관리’와 고객관점의 ‘가정간호사업 고객관계 증진’, 내부프로세스 관점의 ‘가정간호사업 관련부서관계 증진’,



KPI=Key performance indicator; HCN=Home care nursing; BBN=Bayesian Belief Network; BSC=Balanced scorecard.

Figure 1. Research process.

학습과 성장관점의 ‘가정전문간호사 리더십 향상’으로, 전략적 목표의 변동에 따라 지표의 위치를 변경하고 조정하였다. 가정전문간호사와 가정간호사업소관리자 80인으로 구성된 실무자집단의 현장적 합성 검증 결과, 재무관점의 전략적 목표인 ‘가정간호서비스 원가절감’과 4개의 관점의 12개의 성과평가지표가 80% 미만의 합의를 이루었으나, 전문가집단의 자문을 통하여 재무관점의 ‘가정전문간호사 초과 근무 비율’, 고객관점의 ‘가정전문간호사 이직률’, 내부프로세스관점의 ‘가정간호 방문 시 건강사정 실행률’, ‘예측하지 못한 병원방문 건수’, ‘가정간호 대상자의 고충처리 해결 건수’, ‘표준 가정간호서비스 개발 건수’, 및 ‘가정간호대상자 감염발생률’, 그리고 학습과 성장관점의 ‘부서 내 컨퍼런스 횟수’라는 8개의 성과평가지표만을 삭제하였다. 최종적으로 재무관점에서 2개의 전략적 목표와 5개의 성과평가지표, 고객관점에서 3개의 전략적 목표와 11개의 성과평가지표를 개발하였다. 또한 내부프로세스관점에서 3개의 전략적 목표와 9개의 성과평가지표, 학습과 성장관점에서 2개의 전략적 목표와 6개의 성과평가지표를 개발하여 4개의 관점에 대해 10개의 전략적 목표와 31개의 성과평가지표를 개발하였다(Table 1).

2. 가정간호사업 성과예측모델(안)

가정간호사업 성과예측모델(안)은 1단계에서 개발된 전략적 목표 10개에 대하여 문헌고찰을 기반으로 연구자가 21개의 인과관계를 구성하였다. 전문가집단 10인의 검증 결과, 10개의 전략적 목표들간의 21개 인과관계 중 19개의 인과관계에서 CVI 값이 0.8 이상으로 조사되었다. 0.8 미만의 타당도로 삭제대상인 2개의 인과관계 중 ‘가정간호사업 안전환경 구축’이 ‘가정간호사업 내부고객 만족도 증가’에 영향한다는 인과관계는 파키스탄에서 시행된 직무만족도에 영향을 미치는 요인에 대한 연구에서 간호단위를 기능적 시스템으로 인식하여 깨끗하고 안전한 환경이 직무만족에 영향한다는 연구 결과를 바탕으로 삭제 대상에서 제외하였다[21]. 또한 ‘가정간호사업 내부고객 만족도 증가’가 ‘가정간호서비스 원가절감’에 영향한다는 인과관계는 일본의 정신의료센터 간호부의 균형성과표 전략 맵과 국내의 병원 내부고객에게 제공하는 내부서비스 품질을 향상시키면 내부고객의 만족도가 높아져서 원가 중심적 사고와 태도가 높아지고 이는 궁극적으로 병원의 수익 증대에 도움이 된다는 연구 결과를 바탕으

Table 1. KPIs for HCN Based on a Balanced Scorecard

Perspectives	Strategic objectives	Key performance indicators
Financial	Increasing profit of HCN	Profit rates of HCN services Omission rates of treatment prescription Decrease rates of default
	Cost reduction of HCN services	Maintenance rates of proper inventory Usage rates of proper supplies
Customer	Increasing external customer satisfaction with HCN	Education rates of HCN plans Number of HCN education and counseling sessions Satisfaction level of HCN customers and care-givers Number of external customers complaining
	Increasing internal customer satisfaction with HCN	Satisfaction level of HCN-related department Number of internal customers complaining Job satisfaction level of home care nurses Turnover rates of home care nurses
	Image improvement for HCN	Internal customers' awareness of HCN External customers' awareness of HCN Number of HCN promotion activities
Internal business process	Improving quality of nursing services for HCN	Provision rates for standard HCN services Usage rates for standard HCN records Application rates of nursing process in HCN services Application rates of first HCN visit Nursing malpractice rate for HCN services
	Structural improvement of HCN	Number of committee meetings for structural improvement Number of suggestions for HCN's structural improvement Structural improvement rates for HCN
	Establishing a safe environment for HCN	Accidents rates during HCN
Learning and growth	Improving home care nurses' competency	Participation rate for HCN-related education Participation rate for HCN-related research Participation rate for HCN professional group Performance score regarding HCN competency
	Motivation of home care nurses	Incentive system according to KPIs Number of opportunities for self-development

HCN=Home care nursing; KPI=Key performance indicator.

로 삭제 대상에서 제외하였다[22,23]. 삭제 대상이었던 두 가지 인과관계를 국내·외 문헌고찰 결과를 바탕으로 유지하여 기존에 수립 하였던 21개의 인과관계가 확정되어 최종 가정간호사업 성과예측모델을 구축하였다(Figure 2).

3. 가정간호사업 성과예측모델 구축

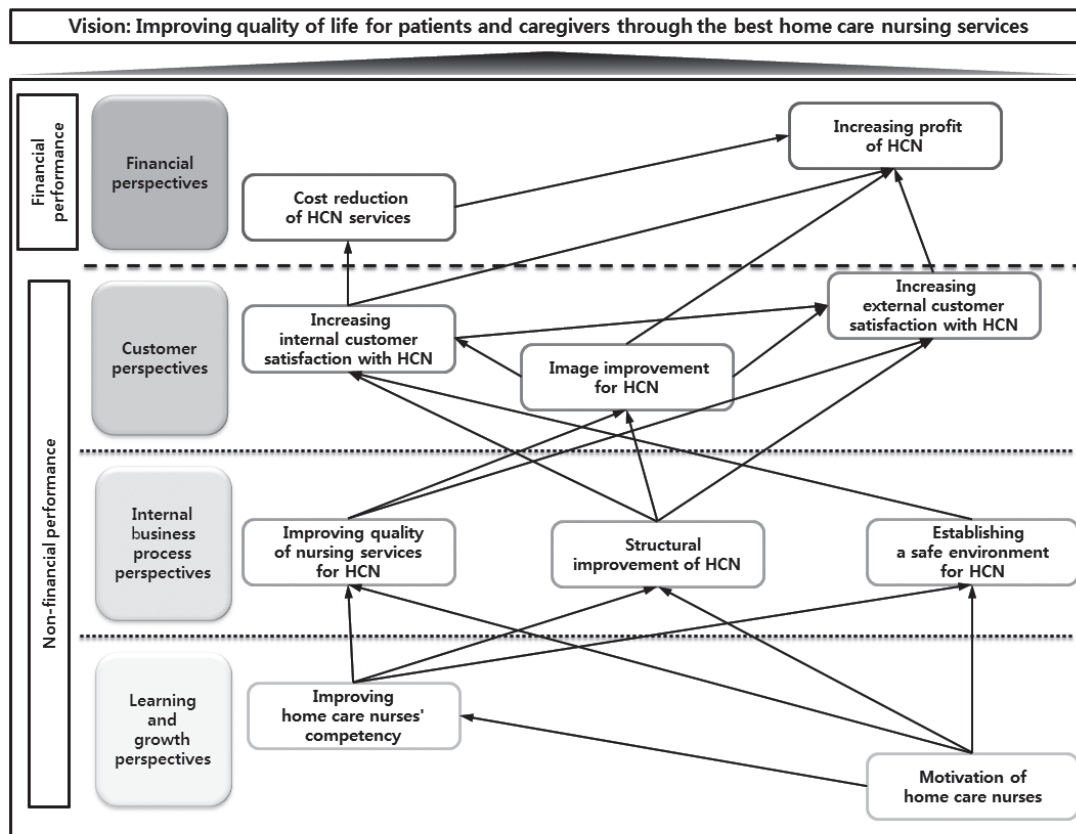
가정간호사업 성과예측모델의 검증을 위해 BBN을 활용하여 타당성 검증과 민감도분석을 시행하였다.

모델의 타당성 검증은 선행요인의 변화에 따른 가정간호사업의 수익 증대 변화 분석과 수익 증대 확률의 10% 증가를 위한 선행요인의 변화정도 분석의 두 가지로 시행하였다. 선행요인의 변화에 따른 가정간호사업의 수익 증대 변화 분석에서 선행요인의 달성이 최대로 이루어졌을 때, 가정간호사업의 수익이 증대될 확률이 가장 높게 예측된 전략적 목표는 재무관점의 가정간호서비스 원가절감이 최대로 이루어졌을 때(19.4%)였고, 증대될 확률이 가장 낮게 예측된 전략적 목표는 내부프로세스관점의 가정간호사업 안전환경구축이 최대로 이루어졌을 때(9.3%)였다. 또한 선행요인의 달성이 최소로 이루어

어졌을 때, 가정간호사업의 수익이 증대될 확률이 가장 낮게 예측된 전략적 목표는 고객관점의 가정간호사업 이미지 향상이 전혀 이루어지지 않았을 때(-55.3%)였고, 증대될 확률이 가장 높게 예측된 전략적 목표는 재무관점의 가정간호서비스 원가절감이 전혀 이루어지지 않았을 때(-32.1%)로 확인되었다(Table 2).

가정간호사업의 수익 증대 확률을 10% 증가시키기 위해 가장 크게 변화시켜야 하는 선행요인으로는 가정간호사업 외부고객 만족도로 현재보다 5.4% 증가시켜야 하는 것으로 예측되었고, 가장 낮은 선행요인은 가정간호사업 안전환경구축(3.2%)으로 나타났다(Table 3).

성과예측모델의 민감도 분석을 위해서 가정전문간호사의 역량과 동기부여를 강화하였을 경우에 가정간호서비스의 질이 향상될 가능성에 대한 전문가 확률값인 0.45에서 ± 0.2 로 범위를 설정하여 확률값을 0.25부터 0.65까지 값을 변화시켰을 때, 가정간호서비스의 질이 향상될 확률을 74.5%에서 77.5%, 가정간호사업 수익이 증대될 확률은 62.5%에서 63.9%로 변화가 거의 없는 것으로 나타난 전문가의 확률값 변화가 결과값에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다.



HCN=Home care nursing.

Figure 2. Performance prediction model for HCN.

Table 2. Validity of Performance Prediction Model for HCN: Variance of Increasing Profit of HCN according to Variations in Precedence Factors

Precedence factors	Variance of increasing profit of HCN (%)	
	Minimum	Maximum
Cost reduction of HCN services	- 32.1	19.4
Increasing external customer satisfaction with HCN	- 51.1	16.6
Increasing internal customer satisfaction with HCN	- 39.0	10.6
Image improvement for HCN	- 55.3	16.1
Improving quality of nursing services for HCN	- 50.3	15.3
Structural improvement of HCN	- 50.1	12.3
Establishing a safe environment for HCN	- 35.2	9.3
Improving home care nurses' competency	- 48.9	10.2
Motivation of home care nurses	- 44.5	11.1

HCN=Home care nursing.

Table 3. Validity of Performance Prediction Model for HCN: Variance of Precedence Factors for a 10% Increase in Profit for HCN

Precedence factors	Variance (%)
Cost reduction of HCN services	5.2
Increasing external customer satisfaction with HCN	5.4
Increasing internal customer satisfaction with HCN	3.6
Image improvement for HCN	5.4
Improving quality of nursing services for HCN	5.1
Structural improvement of HCN	4.3
Establishing a safe environment for HCN	3.2
Improving home care nurses' competency	3.6
Motivation of home care nurses	3.8

HCN=Home care nursing.

4. 가정간호사업 성과예측모델 활용

가정간호사업 성과예측모델에 적용할 시뮬레이션은 성과예측모델의 최종 변수인 '가정간호사업 수익증대'의 선행요인 9개를 기반으로 구성하였다. 9개의 시뮬레이션 중 가정간호사업의 최종 성과로 본 가정간호사업 수익증대 확률이 가장 높은 것으로 예측되는 것은 시뮬레이션 6번 가정간호사업 이미지 10% 향상(7.1%)이었다. 시뮬레이션 6번의 결과를 통해 높은 수준의 가정간호서비스 질이 가정간호사업의 이미지를 개선시키고, 이미지 개선을 통해 외부고객 만족도가 높아져 최종적으로 가정간호사업 수익증대로 이루어짐을 유추할 수 있다.

논 의

본 연구는 Kaplan과 Norton이 개발한 균형성과표 관점을 기반으

로 가정간호사업의 성과평가지표를 개발하고, BBN을 활용하여 가정간호사업 성과예측모델을 개발하고 시뮬레이션을 적용하기 위하여 진행되었다. 기존의 간호단위 성과평가지표 개발 연구들은 주로 균형성과표를 기반으로 한 성과평가지표 개발 연구들만을 문헌고찰 대상으로 하여 전략적 목표와 지표를 도출하였던 반면, 본 연구에서는 가정간호사업의 성과에 대한 연구 결과와 성과평가지표 개발 연구 결과를 통합하여 가정간호사업 성과평가지표(안)을 구성하였다. 이러한 가정간호사업 부서의 특성에 대한 고려는 실무 적합도를 높일 수 있을 것이다. 또한 구성원의 균형성과표 인지 정도와 관리자의 태도가 균형성과표의 이행 수준에 영향을 미친다는 연구 결과를 바탕으로 하여[24,25], 성과평가지표 개발 시 전문가 타당도 뿐 아니라, 실무자 집단의 현장 적합성을 평가하였다. 가정전문간호사와 가정간호사업의 관리자로 구성된 실무자 집단을 성과평가지표 개발에 참여시킴으로서 평가 당사자인 가정간호사업의 관리자와 구성원인 간호사의 균형성과표에 대한 이해를 증가시키고, 지표의 실무적합도를 높였을 것으로 사료된다.

전문가 집단의 타당도 평가에서는 전문가집단에서 80% 이상의 합의를 이룬 항목을 1차적으로 선정하고, 지표의 타당성 및 객관성 확보를 위하여 전문가 집단의 자문 의견과 이를 뒷받침 하는 문헌고찰 결과를 반영하여 전략적 목표와 성과평가지표를 수정하였다. 또한 실무자 집단의 현장 적합성 평가를 통해서는 가정전문간호사와 가정간호사업소관리자의 실무적합성에 대해 80% 이상 합의를 이룬 항목을 1차적으로 선정하고, 현장적합성 및 객관성 확보를 위하여 실무자 집단과 전문가 집단의 자문 의견과 이를 뒷받침 하는 문헌고찰 결과를 반영하여 전략적 목표와 성과평가 지표를 수정하였다. 전문가 집단의 자문 의견을 반영하여 재무관점에서 용어가 모호하다고 지적받은 '가정전문간호사 관리', '가정간호서비스 원가절감'과 '가정간호사업 수익증대'에 포함되는 용어라는 '가정간호사업 자산 관리'를 삭제하였다. 고객관점에서는 '가정간호사업 내부고객 만족도 증가'와 '가정간호사업 외부고객 만족도 증가'에 포함되는 전략적 목표라는 자문 의견에 따라 '가정간호사업 고객관계 증진'을 삭제하였다. 실무자 집단의 현장 적합성 평가 결과와 자문 의견 및 문헌고찰을 통하여 80.0% 미만의 적합성을 보인 재무관점의 '가정간호서비스 원가절감' 목표는 원가절감이 선행 되어야 수익증대를 가능함을 제시한 문헌고찰 결과에 따라 추가로 선정하였고[12], 성과평가지표 중 '적정재고 유지율'과 '가정간호 처방 및 처치 누락 비율' 또한 문헌고찰 결과를 바탕으로 추가 선정하였다[12]. 고객관점에서는 성과평가지표 중 '내부고객의 불편 및 불만 접수 건수', '가정전문간호사 이직률', 및 '외부고객의 불평 및 불만 접수 건수' 는 선행 문헌에서 고객관점의 목표를 측정하기에 적합한 지표로 제시하여 추가로 선정하였다[11,12]. 내부프로세스관점에서는 '가정간호사업 간호

서비스의 질 향상' 목표를 이루기 위한 지표 중 '가정간호 방문시 건강사정 실행률', '예측하지 못한 병원방문 건수', '가정간호 대상자의 고충처리 해결 건수', '표준 가정간호서비스 개발 건수' 및 '가정간호대상자 감염발생률'은 기존의 지표와 중복되어 현장에 적합하지 않다는 의견을 반영하여 삭제하였다. 그리고 '가정간호사업 업무구조 개선'의 '업무구조 개선을 위한 운영위원회 개최 횟수'와 '가정간호사업 업무구조 개선 제안건수'는 업무구조 개선을 위해서 필요한 지표라는 전문가의 의견을 바탕으로 하여 추가로 선정하였다. 학습과 성장관점에서는 성과평가지표 중 '가정간호 관련 연구 참여율'은 성과평가지표를 개발한 기존의 문헌에서 제시한 결과를 바탕으로 하여 추가 선정하였고[19], '성과지표에 따른 인센티브제도 유무'는 동기부여에 필요하다는 이론적 기반을 바탕으로 추가 선정하였다.

또한 Niven[26]은 균형성과표 관리에 집중할 수 있는 범위로 각 관점별 3개 이하의 전략적 목표로 구성된 전체 10개 이하의 전략적 목표와 20개 이하의 성과평가지표가 적합하다고 언급하였다. 본 연구에서는 관점별 전략적 목표 개수와 전체 전략적 목표 개수는 Niven이 제시한 적정 범위에 적합하나, 성과평가지표의 경우 적정 범위보다 많은 수의 지표가 개발되어 실무적용 시 이에 대한 고려가 필요할 것으로 사료된다.

가정간호사업 성과예측모델(안)의 선행요인의 변화에 따른 가정간호사업의 수익 증대 변화를 분석한 타당성 검증 결과를 통하여 가정간호사업에서 수익증대를 위해서는 원가절감이 가장 중요하다는 것이 나타났다. 이러한 결과는 유료노인요양시설의 경영성과 분석 연구에서 원가절감이 이루어졌을 때 수익이 증대된다는 연구 결과와 [10], 일 대학병원에서 원가에 해당하는 재료비의 절감을 통한 원가관리를 통한 수익률 증가가 확인되어 가정간호사업 수익증대를 위한 시뮬레이션 결과 원가절감이 중요하다는 결과를 뒷받침한다[27]. 이와는 반대로, 수익이 감소할 확률이 가장 높은 것으로 예측된 전략적 목표는 고객관점의 가정간호사업 이미지 향상이 전혀 이루어지지 않았을 때 이러한 결과는 호텔의 부정적 이미지가 판매량 감소를 통해 수익감소에 직접적 영향이 있는 것으로 나타난 기존의 연구 결과와 일치하였다[28]. 이는 가정간호사업의 이미지의 경우에 하락되지 않도록 하는 간호관리전략을 세우는 것이 필요함을 시사한다.

두 번째로, 수익 증대 확률의 10% 증가를 위한 선행요인의 변화 정도 분석에 대한 타당성 검증 결과, 우선적으로 조정해야 하는 것은 가정간호사업 외부고객 만족도, 가정간호사업 이미지 향상, 가정간호서비스 원가절감 순으로 달성해야 하는 것으로 예측되었다. 가정간호사업 외부고객 만족도 향상과 이미지 향상, 가정간호서비스 원가절감의 중요성은 첫 번째 시행하였던 시뮬레이션에서 가장 많은 영향을 끼치는 요인을 찾아본 결과와 일치하였다. 이러한 결과는 기

존의 국내 연구인 유료노인요양시설의 경영성과 분석 연구에서 고객만족도가 경영성과의 향상에 가장 큰 영향을 미친다는 결과와도 일치한다[10]. 또한 국내 병원의 고객만족도와 병원의 수익성 관련 경영성과와의 관계를 본 연구에서도 고객만족도와 병원의 수익성간 양의 상관관계를 보여 본 연구의 결과를 뒷받침한다[29].

성과예측모델의 검증을 위해 수집된 확률값은 전문가 2인의 자문을 통하여 이루어졌기 때문에, 이의 타당성 확보를 위해서는 수집된 확률값의 변화에 따른 결과의 변화를 탐색하는 민감성 분석이 필요하다. 민감도 분석을 실시한 결과를 기존의 유료노인요양시설의 경영성과를 분석한 연구 결과와 비교하였을 때, 본 성과예측모델에서의 확률 변화의 범위가 더 작은 것으로 나타났다. 때문에 전문가가 제시한 확률값이 주관적이라고 하더라도 이에 민감하지 않아 결과에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다.

가정간호사업 성과예측모델에 적용한 시뮬레이션을 통해 가정간호사업 수익증대 확률이 가장 높은 것으로 예측되는 것은 시뮬레이션 6번 가정간호사업 이미지 10% 향상으로, 가정간호사업 이미지를 10% 향상시키면, 가정간호사업 외부고객 만족도 향상에 영향을 미치고 이를 통해 수익증대에 영향하는 것으로 사료된다. 또한 이러한 이미지향상에 가장 큰 영향을 미치는 것은 가정간호사업 간호서비스의 질이다. 이러한 시뮬레이션 결과는 높은 수준의 가정간호서비스 질이 가정간호사업의 이미지를 개선시키고, 이미지 개선을 통해 외부고객 만족도가 높아져 최종적으로 가정간호사업 수익증대로 이루어짐을 유추할 수 있다. 이는 중소병원의 경영성과예측 시스템 다이나믹스 모델개발 연구에서 간호서비스의 질이 의료서비스 질에 영향하고, 이를 통한 고객만족이 수익 증대에 이루어진다는 기존의 연구 결과와 일부 일치한다[30]. 또한 유료노인요양시설의 경영성과 예측모델 개발 연구의 간호의 질이 고객만족에 영향하고 이러한 것이 수익 증대에 영향한다는 결과와도 일부 일치한다[10]. 위와 같은 기존의 연구들은 간호서비스의 질이 고객만족에 바로 영향하는 것으로 나타났으나 본 연구에서는 간호서비스의 질이 가정간호사업의 이미지 향상에 영향하고, 이러한 이미지가 외부고객 만족도에 영향한다는 새로운 인과관계를 찾았다는데 의의가 있다. 이는 유료노인요양시설에서 제공하는 간호서비스의 경우, 요양시설 입소 이후의 서비스 질에 따라 이미지가 변화되어도 고객의 퇴소로 이어져 수익 감소를 초래하기는 어려우나 가정간호사업의 경우, 다른 가정간호사업소로의 이동이 상대적으로 용이하기 때문으로 사료된다.

가정간호사업 수익증대 확률이 가장 높은 것으로 예측된 가정간호사업의 이미지 향상을 위해서는 각 관점별로 다음과 같은 구체적인 활동 계획을 세울 수 있다. 학습과 성장관점에서는 구성원들에게 자기개발 프로그램을 제공하고, 직무기술 교육과 상시 평가 및 정기평가를 시행할 수 있다. 내부프로세스관점에서는 안전사고 예방 교육

실시와 분기별 안전사고율 공지와 같은 활동이나 업무구조 개선을 위해서 운영위원회 개최 및 구성원 개인별 개선 활동 수행 및 보고를 시행할 수 있다. 또한 간호서비스의 질 향상을 위해 구성원 개인별, 대상자별 과오 및 과실 발생원인 탐색이나 예방교육 및 과실을 보고를 시행할 수 있다. 고객관점에서는 외부고객 만족도 증가를 위한 TFT 구성이나 게시판 운영 및 정기적 만족도 조사와 결과 공지를 할 수 있고, 관리자와 면담을 실시하거나 업무고충을 호소할 수 있는 게시판 운영 등의 활동을 수행할 수 있다. 또한 인지도를 향상시킬 수 있는 TFT 구성 및 활동과 다양한 매체를 활용한 홍보 및 인지도 조사 및 결과 공지 등의 활동을 수행할 수 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 균형성과표를 기반으로 가정간호사업의 재무적, 비재무적 성과를 의료진에 제시함으로 가정간호사업에 대한 의료기관의 지원과 이에 따른 성과 향상을 통해 가정간호사업 활성화를 도모하기 위한 것으로 가정간호사업의 활성화를 위해 중요한 제도적, 정책적 측면은 고려되지 않았다. 가정간호사업의 활성화를 위해서는 균형성과표를 기반으로 개발한 성과예측모델임을 고려한 의료기관 내부의 지원과 의료기관 외부의 제도적, 정책적 지원이 필요하다. 둘째, 본 연구의 전문가집단과 실무자집단에 참여한 가정전문간호사는 의료기관 기반의 가정간호사업소에서 서비스를 제공하는 주체로 지역사회기반의 가정간호사업소 측면은 고려되지 않았다. 셋째, 본 연구에서 제시한 가정간호사업의 성과평가지표는 20개 이상으로 모든 성과평가지표를 실무에서 규칙적으로 측정을 하기에 경제적, 시간적 제한이 있을 수 있다. 넷째, 가정간호사업 성과예측모델에 적용한 확률값은 적극적인 의료기관의 지원으로 가정간호사업이 활성화되어 장기간 가정간호사업을 운영하는 관리자에게 수집한 값으로 해당 의료기관의 가정간호사업 지원 정도와 활성화 정도에 따른 차이가 있을 수 있다. 그러나 본 연구 결과를 토대로 의료기관의 적극적 지원을 통한 가정간호사업 활성화는 가정간호사업의 비재무적 성과 뿐 아니라, 비재무적 성과 달성을 통한 재무적 성과 창출까지 가능성을 제시하여 의료기관 차원의 가정간호사업 지원의 당위성을 설명하는 자료로 활용할 수 있을 것이다.

본 연구의 결과를 토대로 다음과 같이 제언한다. 첫째, 본 연구의 가정간호사업 성과예측모델에 가정간호사업 현장에서 발생하는 외적 환경 변수들을 적용하여 성과예측모델을 확장시킬 것을 제언한다. 또한 본 성과예측모델에 각 전략적 목표 수행을 위한 실제 비용과 최종 변수인 실제 수익을 포함하여 성과예측모델을 확장시킬 것을 제언한다. 그리고 향후 가정간호사업 성과에 대한 빅데이터와의 연계를 통해 전문가의 지식으로 개발한 본 성과예측모델과의 결과를 비교하는 연구를 수행할 것을 제언한다.

결론

본 연구는 Kaplan과 Norton의 균형성과표를 개념적 기틀로 하여 4개의 관점에 대한 10개의 전략적 목표와 31개의 가정간호사업 성과평가지표를 개발하였고, 10개의 전략적 목표간 21개의 인과관계 구성을 통하여 가정간호사업 성과예측모델을 개발하였다. 최종 개발된 가정간호사업 성과예측모델에 시뮬레이션을 시행한 결과, 가정간호사업의 수익증대 확률을 높이기 위해서는 가정간호사업의 이미지를 향상시키는 것이 가장 효과적인 것으로 나타났고, 이에 대한 간호관리전략을 균형성과표의 각 관점별 활동 계획을 제시하였다. 본 연구에서 활용한 BBN은 전문가의 지식을 기반으로 한다는 한계가 있으나, 기존의 균형성과표 개발 연구들에선 제시되지 않았던 인과관계의 확률을 제시함으로써 추후 연구 결과와 비교할 수 있는 기초를 마련하였다. 또한 간호관리자가 가정간호사업 성과 관리를 위하여 활용하는 중재전략을 제시하고 재무적 성과와 비재무적 성과를 제시함으로써 중재전략의 효과를 의료기관 경영자에게 제시하는 기반이 될 것이다.

REFERENCES

1. Korea Institute for Health and Social Affairs. Research for development and basic investigation for demonstration project of home care nursing in general hospital. Seoul: Author; 1994.
2. Song C. Home care services: Crisis and prospects. Perspectives in Nursing Science. 2009;6(1):55-65.
3. Chin YR, Hong WL. Changes on hospital-based home care services utilization after long-term care insurance launch. Journal of the Korean Gerontological Society. 2011;31(2):371-380.
4. College of Nursing in Seoul National University, Korea Institute for Health and Social Affairs, Ministry of Health and Welfare. Policy directions for establishment and expansion of home nursing care in Korea. Seoul: Ministry of Health and Welfare; 2001.
5. Ryu H, Jung K, Lim J. Test on the cost and development on the payment system of home health care nursing. Journal of Korean Academy of Nursing. 2006;36(3):503-513.
6. Kaplan RS, Norton DP. The balanced scorecard—measures that drive performance. Harvard Business Review. 1992;70(1): 70-79.
7. Park SA, Kim JH, Park KO, Kim MS, Kim SY. Development a tool for evaluating nurses' performance in hospital units. Journal of Korean Clinical Nursing Research. 2009;15(2):5-21.
8. Kang KH, Han YH. A study on performance measurement indicators of nursing department in a hospital. Journal of Korean Academy of Nursing Administration. 2009;15(1):106-115.
9. Kang KH, Kim IS. Development of performance measure indicators in hospital nursing units. Journal of Korean Academy of Nursing. 2005; 35(3):451-460.

10. Kim JH. Development of prediction model for the management performance of profit nursing facility using bayesian network [dissertation]. Seoul: Ewha Womans University; 2005.
11. Choi YJ, Lim JY, Lee YW, Kim HS. Development of nursing key performance indicators for an intensive care unit by using a balanced scorecard. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(5):656-666.
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2008.38.5.656>
12. Yoo JI. Development of a performance measurement system for the perioperative nursing unit using the balanced scorecard (BSC) [master's thesis]. Seoul: Yonsei University; 2001.
13. Yoon WS, Lee HK, Maeng SJ, Song JH. Development of key performance indicators (KPI) for the nursing department in the military hospital. *Journal of Military Nursing Research*. 2012;30(1): 5-24.
14. Hong Y, Hwang KJ, Kim MJ, Park CG. Balanced scorecard for performance measurement of a nursing organization in a Korean hospital. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2008;38(1): 45-54. <http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2008.38.1.45>
15. Kaplan RS, Norton DP. Using the balanced scorecard as a strategic management system. *Harvard Business Review*. 1996;74(1): 75-85.
16. Heckerman D. A bayesian approach to learning causal networks. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers, 1995. Report No. : TechReport MSR-TR-95-04.
17. Lee SM. Applying bayesian network approaches to study health outcomes [dissertation]. Baltimore, MD: University of Maryland; 2003.
18. Lynn MR. Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*. 1986;35(6):382-385.
19. Shin HS. Development of an outcome indicator of hospital based home health care using the balanced scorecard framework [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 2013.
20. History Compilation Committee of Home Health Care. 20-years history and perspective on home health care. Seoul: HN Science; 2014.
21. Hamid S, Malik AU, Kamran I, Ramzan M. Job satisfaction among nurses working in the private and public sectors: A qualitative study in tertiary care hospitals in Pakistan. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*. 2013;7:25-35.
<http://dx.doi.org/10.2147/jmdh.s55077>
22. Japan Management Association Research Institute Inc. The balanced scorecard for healthcare organizations. Nam SY, translator. Tokyo, JP: Medical Publications; 2005.
23. Eun HJ, Kim JY. The effects of management control systems through behavior traits of personnels on managerial performances in hospital organizations. *Korean Journal of Business Administration*. 2011;24(6): 3551-3580.
24. Naranjo-Gil D. Strategic performance in hospitals: The use of the balanced scorecard by nurse managers. *Health Care Management Review*. 2009;34(2):161-170.
<http://dx.doi.org/10.1097/HMR.0b013e31819e8fd0>
25. Suh JR, Lee NJ. Mediation effects of BSC use between the cultural traits and corporate performance. *Korean Academic Society of Accounting*. 2008;13(1):71-100.
26. Niven PR. Balanced scorecard step-by-step: Maximizing performance and maintaining results. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc. ; 2002.
27. Chung MJ, Lee SC, Yoon K. A case study on activity-based costing system in hospital management. *Korean Journal of Management Accounting Research*. 2014;14(1):109-144.
28. Kim W. A study on the effect of hotel image upon hotel revenue [master's thesis]. Seongnam: Kyungwon University; 2003.
29. Jo HY, Bae ES. The effects of non-financial measures on the hospital's revenue. *Journal of Finance and Accounting Information*. 2005;5(1):19-49.
30. Chung HT, Kim YS, Kwak SM, Lee YK. The system dynamics model development for management performance forecasting of small and medium hospital. *Korean System Dynamics Review*. 2007;8(2):209-234.