

# 요양병원의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부가 노인 환자의 폐렴발생에 미치는 영향

채정미<sup>1</sup> · 송현종<sup>2</sup> · 강근석<sup>3</sup> · 이지윤<sup>4</sup>

건강보험심사평가원<sup>1</sup>, 상지대학교 의료경영학과<sup>2</sup>, 숭실대학교 정보통계 · 보험수리학과<sup>3</sup>, 강원대학교 간호학과<sup>4</sup>

## Impact of Nurse Staffing Level and Oral Care on Hospital Acquired Pneumonia in Long-term Care Hospitals

Chae, Jung Mi<sup>1</sup> · Song, Hyunjong<sup>2</sup> · Kang, Gunseog<sup>3</sup> · Lee, Ji Yun<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Health Insurance Review & Assessment Research Department

<sup>2</sup>Department of Health Policy and Management, Sangji University

<sup>3</sup>Department of Statistics and Actuarial Science, Soongsil University

<sup>4</sup>Department of Nursing, Kangwon National University

**Purpose:** This study was conducted to explore the impact of nurse staffing level and oral care on pneumonia in elderly inpatients in long-term care hospitals (LTCHs). **Methods:** Data were obtained from the Health Insurance Review and Assessment Services (HIRA) including the profiles of LTCHs, monthly patient assessment reports and medical report survey data of pneumonia patients by HIRA in the fourth quarter of 2010. The sample consisted of 37 LTCHs and 6,593 patients. **Results:** Patient per nurse staff (OR=1.43, CI=1.22~1.68) and no oral care (OR=1.29, CI=1.01~1.64) were significantly related with hospital acquired pneumonia. The difference in percent of oral care by hospital was not significant between high and low group in nurse staffing level. **Conclusion:** In order to reduce the occurrence of pneumonia in elderly patients, effective nursing interventions are not only required but also nurse staffing levels that enable nurses to provide the intervention.

**Key Words:** Nurse staffing, Oral care, Patient outcome, Pneumonia, Long term care

## 서론

### 1. 연구의 필요성

폐렴은 노인의 감염성 질환 중 가장 흔한 사망원인이다. 2012년 통계자료에 따르면 폐렴은 전체 인구의 사망원인 중 6위이며, 80세 이상 노인인구 십만 명 당 사망률 627.8로 노인의 사망원인 중 4위라고 한다[1]. 특히 장기요양기관의 노인 폐렴은 급성기 병원으로의 입원이나 사망에 이르게 하는 주요

요인이고 미국 내성호흡에서 폐렴으로 인한 사망률이 15~60%라는 보고가 있다[2]. 우리나라에서도 요양병원 입원 노인의 폐렴 발생건수는 2008년 1,848건에서 2010년 2,215건으로 증가하였고, 2010년 65세 이상 노인의 진료비 중 46%가 폐렴에 해당하여 진료비 비중이 매우 큰 것으로 보고되고 있다[3].

노인의 폐렴을 일으키는 위험요인에는 연령, 동반질환, 영양결핍, 전반적인 기능상태 저하, 거동 어려움, 연하장애 등이 있다[4]. 병원에 입원한 장기요양 환자의 경우 활동능력이 감소되어 침상생활 중심의 의존적인 생활방식을 갖게 되는데 이

**주요어:** 간호인력 확보수준, 구강간호, 환자결과, 폐렴, 장기요양

Corresponding author: Lee, Ji Yun

Department of Nursing, Kangwon National University, 1 Kangwondaehak-gil, Chuncheon 200-701, Korea.  
Tel: +82-33-250-8885, Fax: +82-33-242-8840, E-mail: leejyun@kangwon.ac.kr

Received: Oct 20, 2014 | Revised: Dec 26, 2014 | Accepted: Jan 29, 2015

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

또한 간접적으로 폐렴발생을 야기할 수 있다[4,5]. 병원이나 시설에 거주하는 장기요양 노인 환자의 폐렴을 예방하기 위해서는 구강 위생 상태를 개선하고 연하곤란정도를 사정하며 필요한 경우 재활을 유도하고 흡인예방을 위해 식이를 변형하거나 음식 섭취 시 앉은 자세 유지 등의 중재를 제공하는 등 기도 내 흡인을 줄이기 위한 적극적 간호중재가 필요하다[4,6].

장기요양기관 입원 노인의 폐렴을 예방하기 위한 중재 중 구강간호는 대표적인 간호중재이다[7]. 선행연구에 따르면 구강간호는 구강인두의 병원균 집락화를 방지하기 때문에 폐렴 예방 효과가 있고[7,8] 구강간호를 하는 경우는 하지 않은 경우에 비해 흡인성 폐렴의 위험도가 1.67배 감소된다고 한다[9]. 노인 요양시설의 환자를 대상으로 구강위생과 폐렴간의 관련성에 대한 체계적 문헌고찰을 한 연구에서도 무작위 실험연구에서 구강위생이 폐렴을 예방하는 효과가 있음이 확인되었다[10].

폐렴 예방을 위한 간호중재를 효과적으로 제공하기 위해서는 이를 뒷받침할 수 있는 간호 인력이 확보되어야 하고 폐렴 발생을 예측하고 관리할 수 있는 구조적 특성이 갖추어져야 한다. 고위험 환자를 선별하고 환자의 상태를 모니터링하며 예방적 간호중재를 제공할 수 있는 간호 인력이 충분히 확보되어야 폐렴발생이 실제로 줄어드는 효과를 볼 수 있다. 상당수의 선행연구에서도 충분한 간호 인력의 확보가 입원 환자의 폐렴발생을 낮춘다고 하였다. 급성기 병원의 경우 전체 간호인력 중 RN의 비율과[11] RN의 확보수준이[12,13] 입원 환자의 폐렴발생을 낮춘다는 보고가 있고 장기요양 영역에서도 미국의 너싱홈을 대상으로 서비스 질을 평가한 연구에서는 간호사의 이직률이 높으면 폐렴을 포함하여 요로기계, 위장관계 감염의 위험이 높고 간호 보조 인력의 확보수준이 높으면 감염의 위험이 낮아진다고 하였다[14]. 우리나라의 급성기 병원을 대상으로 한 연구에서도 간호인력 확보수준이 낮은 6~7등급 의료기관이 높은 0~1등급 의료기관에 비해 수술 후 폐렴발생위험이 2.79배 더 높은 것으로 보고되었다[15].

Donabedian은 의료의 질 평가 영역을 구조, 과정, 결과의 세 가지로 나누고 양질의 구조가 양질의 과정을 가능하게 하고 양질의 과정이 긍정적인 환자결과를 가져오기 때문에 정확한 질 평가를 위해서는 먼저 구조와 과정, 과정과 결과의 관계를 명확히 확인하는 것이 필요하다고 하였다[16]. 입원 환자의 긍정적인 간호 결과를 위해서는 충분한 간호인력 확보와 같은 구조적 측면이 갖추어져야 하고, 이를 바탕으로 간호중재가 충실하게 제공되는 과정이 이루어져야 한다. 그리고 실무현장의 서비스 질 평가를 위해서는 간호인력 확보수준이 상대적으로 높은 의료기관이 실제로 환자의 간호수행이 충실한지, 그

리하여 긍정적인 환자결과를 산출하는지에 대한 확인이 필요하다.

서비스가 실제 이루어지는 과정을 측정하는 것은 쉽지 않다. 서비스 질에 관한 선행연구들은 과정적 측면은 생략하고 간호인력 확보수준과 같은 구조적 측면과 환자 결과의 관계를 분석한 연구들이 많다[17,18]. 대부분의 연구에서 높은 간호인력 확보수준이 긍정적인 환자결과를 가져온다는 사실을 보고하고 있다[18,19]. 이 결과는 간호인력 확보수준이 높은 기관은 서비스 제공 과정도 충실할 것이기 때문에 간호인력 확보수준이 높은 기관에서 긍정적인 환자결과가 산출된다는 것으로 해석될 수 있지만, 엄밀히 말하면 과정적인 측면은 정확히 확인하지 못한 해석일 수 있다. 왜냐하면 인력 확보수준은 적절한 서비스 제공과정을 위한 구조적 전제조건일 뿐 실제로 서비스 제공과정을 충실하고 과학적으로 수행하는지를 확인한 것은 아니기 때문이다[16,17,20]. 실제로 일부 연구에서는 간호인력 확보수준이 환자결과와 관련이 없다는 결과가 나타나기도 하였다[20,21]. 간호인력 확보수준이 환자결과에 실제로 영향을 미치는지에 대해 확실한 결론을 맺기 위해서는 간호 인력이 구체적으로 어떤 과정을 통해 환자의 긍정적인 결과에 영향을 미치는지 실증적으로 제시해야 한다. 이를 위해서는 구조, 과정을 둘 다 측정하여 결과에 미치는 영향을 확인하는 것이 필요하다.

본 연구는 요양병원 서비스 질의 구조적 측면인 간호인력 확보수준과 과정적 측면인 구강간호실시정도를 파악하고, 간호인력 확보수준에 따라 요양병원의 구강간호 실시정도에 차이가 있는지 간호인력 확보수준과 구강간호 실시가 노인 환자의 폐렴 발생에 영향을 미치는지를 확인하고자 한다. 이를 통해 요양병원 환자의 부정적 결과를 최소화하기 위한 정책적, 실무적 방향에 대한 근거를 마련하고자 한다.

## 2. 연구목적

본 연구의 목적은 요양병원의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시가 노인 환자의 폐렴발생에 미치는 영향을 파악하기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 요양병원의 간호인력 확보수준, 구강간호 실시여부, 환자의 폐렴발생률을 파악한다.
- 요양병원의 간호인력 확보수준이 기관의 구강간호 실시여부에 영향을 미치는지 분석한다.
- 요양병원의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부가 노인 환자의 폐렴발생에 영향을 미치는지 확인한다.

## 연구 방법

### 1. 연구설계

본 연구는 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부가 입원 노인 환자의 폐렴발생에 영향을 미치는지를 확인하기 위해 2차 자료를 분석한 연구이다.

### 2. 분석 대상 및 자료

본 연구의 분석 대상은 2010년 4/4분기를 기준으로 폐렴발생이 입원 1,000일당 4건 이상인 요양병원이거나, 요양병원 입원급여 적정성 평가등급이 1등급이면서 폐렴 환자가 발생한 적이 있는 요양병원의 입원 노인 환자이다. 폐렴은 요양병원에서 흔한 질환이 아니기 때문에 분석 대상 요양병원을 추출할 때 발생건수가 전혀 없거나 미미한 병원은 분석대상에서 제외하였고, 구강간호 실시여부를 의무기록을 통해 파악해야 하므로 의무기록이 상대적으로 잘 관리될 것으로 생각되는 평가 1등급 병원을 선정하였다.

분석 대상 환자를 추출하기 위해 먼저 2011년 요양병원 입원급여 적정성 평가 대상 773개 요양병원 중 2010년 4/4분기에 폐렴이 4건 이상 발생한 요양병원이거나 요양병원 입원급여 적정성 평가등급이 1등급이면서 폐렴 환자가 발생한 적이 있는 요양병원 37개 병원을 선정하였다. 그 다음 해당 병원의 전체 입원 환자 8,448명 중 노인 환자이면서 7일 이상 입원 환자 6,593명을 추출하였다. 최종 분석 대상 환자는 37개 분석 대상 기관의 입원 환자 중 65세 이상 노인이면서 7일 이상 입원한 환자 6,593명이다.

분석 자료는 건강보험심사평가원의 2010년 4/4분기의 요양기관 현황 신고자료, 의사인력 및 간호인력 신고자료, 요양병원의 입원 환자평가표와 청구명세서, 2010년 실시한 폐렴 환자 의무기록조사자료 등이다. 건강보험심사평가원은 요양기관의 일반적 특성과 인력수준을 파악하기 위해 요양기관의 일반적 현황을 상시적으로 신고 받고 있고 의사, 간호 인력 확보 현황은 분기별로 신고 받고 있다. 또한 요양병원 입원 환자의 경우 건강보험 청구를 위해 환자의 기능 및 건강문제 등의 임상적 특성을 측정한 환자평가표와 청구명세서를 월별로 제출하도록 의무화되어 있다. 폐렴 환자 의무기록 조사 자료는 건강보험심사평가원 심사평가연구소에서 2010년 12월에 요양병원의 폐렴의 환자의 관리 현황을 파악하기 위해 병원별로 15건의 환자에 대하여 의무기록조사를 실시한 연구에서 수집

된 자료를 활용하였다.

분석 자료를 구축하기 위하여 위의 4가지 자료에서 37개 분석대상기관과 입원 환자 6,593명에 해당하는 자료를 병합하였다. 병합된 자료에서 요양기관 현황 신고 자료에서 분석 대상 기관의 일반적 특성을, 인력 신고 자료에서 간호인력 확보수준을, 요양병원의 입원 환자평가표와 청구명세서 자료에서 환자의 임상적 특성과 폐렴발생여부를, 폐렴 환자 의무기록자료 자료에서 해당 기관의 구강간호실시율을 분석하였다.

본 연구를 위해 구축한 자료는 환자의 개인별 고유정보를 식별할 수 있는 내용은 포함되지 않았으며 본 연구 연구윤리준수에 대하여 K대학의 기관생명윤리심의위원회의 승인(IRB No. 2014-05-001)을 받았다.

### 3. 분석 변수

#### 1) 독립변수

본 연구에서 독립변수는 기관 단위의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부이다. 간호인력 확보수준은 간호사와 간호조무사를 합친 간호 인력 1명당 입원 환자 수, 간호인력 내에서 간호사의 비율(Skill mix) 등 두 가지로 산출하였다. 간호인력 1명당 입원 환자는 2014년 4사분기의 평균 입원 환자수를 평균 간호인력 수로 나눈 값이다. 간호 인력에는 보조원과 요양보호사는 포함하지 않았다.

조사결과 구강간호를 전혀 실시하지 않은 병원이 많아 구강간호 실시율이 0%인 경우와 그 외의 경우로 구분하여 구강간호 실시여부를 독립변수로 분석하였다. 구강간호 실시율은 병원별로 의무기록조사를 실시한 15명의 환자 중 구강간호를 실시한 환자의 비율로 산출하였는데 그 중에서도 실제 구강간호의 요구가 있는 환자에게 실시하였는가를 파악하는 것이 타당하다고 판단하여 폐렴발생 이전 양치질하기가 상당한 도움 또는 전적인 도움인 상태인 환자 수를 분모로 하고 의무기록조사결과 구강간호를 실시하였다고 기록된 환자 수를 분자로 하였다.

#### 2) 종속변수

본 연구의 종속변수는 환자 단위의 변수로서 각 환자별 병원 입원 후 폐렴 발생 여부이다. 병원 획득 폐렴은 병원 입원 후 48~72시간 후에 발생한 폐렴을 말한다[2]. 본 연구에서는 요양병원 입원 기간이 7일 이상인 환자를 분석 대상으로 하였기 때문에 분석 대상 환자에서 발생한 폐렴은 의료의 질에 영향을 받는 병원 획득 폐렴이라고 할 수 있다.

폐렴 발생 여부는 2010년 4사분기동안 입원 환자의 건강보

험 청구명세서 중에서 폐렴에 대한 청구명세서가 처음 발생했거나 이전 기간에 폐렴 청구명세서가 발생했던 환자 중 해당 기간과 7일 이상의 간격이 있는 경우 폐렴 발생 건으로 구분하였다. 요양병원 당 폐렴 발생률은 연구대상 환자의 총 입원 건수를 분모로 하고 폐렴 발생 건수를 분자로 하여 산출하였다.

### 3) 통제변수

독립변수와 종속변수 이외에 환자의 폐렴발생과 관련이 있을 수 있는 병원특성변수와 환자특성변수를 통제변수로 포함하였다. 의료기관의 서비스 질과 관련이 있는 병원수준의 변수로 위치, 설립유형, 병상규모, 환자중증도 분류기준 중 의료최고도 환자비율을 고려하였다. 위치는 대도시, 중소도시, 농어촌으로, 설립유형은 개인과 기타로 구분하였다. 또한 병상규모는 연구대상 요양병원의 평균 병상 수를 고려하여 100병상 미만, 100~200병상 미만, 200병상 이상의 세 그룹으로 구분하였다. 이동 가능성이 저하되고 가장 중증도가 높은 환자에서 폐렴 발생이 높을 것으로 판단되어 기관별로 요양병원 환자분류군 중 의료최고도 환자의 비율을 보정하기 위해 통제변수로 포함하였다. 최고도 환자의 비율은 연구대상 요양병원의 의료최고도 환자의 비율의 평균을 감안하여 0%, 0% 초과 5% 이하, 5% 초과로 구분하였다.

환자수준의 변수로는 선행연구에서 폐렴 발생에 영향을 미치는 것으로 알려져 있는 연령, 성별, 외상상태 여부, 삼키기 어려움 유무, 일상생활수행능력, 입원일수를 고려하였다. 이중 외상상태, 삼키기 어려움, 일상생활수행점수는 요양병원의 입원 환자평가표에서 자료를 수집하였다. 환자평가표에 '외상상태 여부'라는 항목과 '물이나 음식을 삼키기가 어렵습니까?'라는 항목에 예 혹은 아니오로 기록하도록 되어 있어 이 자료를 활용하여 외상상태 여부와 삼키기 어려움 유무를 판단하였다. 일상생활수행능력은 식사하기, 체위변경하기, 옮겨 앉기, 화장실 사용하기 등의 4개 항목에 대해서 완전자립 1점, 감독 필요 2점, 약간의 도움 3점, 상당한 도움 4점, 전적인 도움 혹은 행위발생 안함은 5점을 부여한 환자평가표의 결과를 활용하였다. 이에 따라 본 연구에서 일상생활수행능력은 최저 4점에서 최고 20점까지 분포하며 점수가 높을수록 일상생활수행능력 의존도가 높다. 입원일수는 청구명세서 상 입원 건당 입원일수로 하였다.

### 4. 자료분석

분석 대상 요양병원의 간호인력 확보수준, 구강간호 실시

율, 환자의 폐렴발생률을 파악하기 위하여 빈도와 백분율, 평균과 표준편차 등 기술통계를 사용하였다. 병원의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부의 관련성을 보기 위해 구강간호를 제공한 기관과 제공하지 않은 기관의 간호인력 1인당 환자수, 간호인력 내에서 간호사의 비율(skill mix)의 평균값을 t-test로 비교하였다. 간호인력 확보수준(구조적 측면)이 기관의 구강간호 실시여부(과정적 측면)에 영향을 미치는지를 확인하기 위해 기관의 특성과 간호인력 확보수준을 독립변수로 하여 다중 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 또한 간호인력 확보수준(구조적 측면)과 구강간호 실시여부(과정적 측면)가 노인 환자의 폐렴발생에 영향을 미치는지 확인하기 위해 분석대상기관의 일반적 특성, 환자특성, 인력확보수준, 구강간호 실시여부를 독립변수로, 폐렴발생을 종속변수로 하여 다중 로지스틱 회귀분석을 하였다. 다중 로지스틱 회귀분석에서 구강간호 실시정도는 구강간호 실시율이 0%인 기관이 전체 중 59.5%를 차지하였기 때문에 구강간호 실시여부에 따라 두 집단으로 구분하여 분석하였다. 분석 프로그램은 SAS 9.3을 이용하여 실시하였다.

## 연구결과

### 1. 연구대상 기관과 환자의 특성

본 연구대상 요양병원 및 환자의 특성은 Table 1과 같다. 연구대상 기관 중 33개소(89.2%)가 대도시 또는 중소도시에 위치하고 있었으며, 설립유형별로는 개인이 24개소(64.9%)이었다. 연구대상 요양병원 중에서는 100~200병상 미만이 18개소(48.7%)로 가장 많았으며, 200병상 이상이 10개소(27.0%), 100병상 미만이 9개소(24.3%)이었고 평균 병상 수는  $171.0 \pm 89.2$ 개였다. 환자의 중증도 환자 구성비를 보면 의료최고도 환자가 한명도 없는 요양병원이 3개(8.1%), 전체 환자 중 5%를 초과하는 병원이 15개(40.5%)로 평균 의료최고도 환자 비율은  $5.1 \pm 5.2\%$ 였다.

연구대상 환자 중 4,395명(67%)이 여성이었으며 평균연령은  $78.6 \pm 7.2$ 세였다. 외상상태인 환자가 2,285명(34.7%), 삼키기 어려움이 있는 연하곤란 환자가 526명(8.0%)이었다. 일상생활수행능력점수는 20점 만점에 평균  $15.0 \pm 4.9$ 점이었고, 모든 항목에 대하여 전적으로 의존한 환자는 2,016명(30.6%)이었다. 입원 건당 입원일수는 평균  $76.6 \pm 44.6$ 일이었는데 약 과반수(48.3%)가 입원 건당 90일 초과하여 입원하는 것으로 분석된 반면 30일 이하는 1,671명(25.4%)이었다(Table 1).



**Table 1.** Hospital and Patient Characteristics

Variables	Characteristics	Categories	n (%)	M±SD
Hospital general characteristics (N=37)	Location	Metropolitan	16 (43.2)	171.0±89.2
		City	17 (46.0)	
		Rural	4 (10.8)	
	Ownership	Private	24 (64.9)	
		Public	13 (35.1)	
	Size (number of beds)	< 100	9 (24.3)	
		100~199	18 (48.7)	
		≥ 200	10 (27.0)	
Patient characteristics (N=6,593)	Age (year)	0	3 (8.1)	5.1±5.2
		> 0~5	19 (51.4)	
	Percent of the highest severity patient	> 5	15 (40.5)	
	Age (year)	65~84	5,137 (77.9)	78.6±7.2
		≥ 85	1,456 (22.1)	
	Gender	Male	2,198 (33.3)	15.0±4.9
		Female	4,395 (66.7)	
	Bedfast status	No	4,308 (65.3)	76.6±44.6
		Yes	2,285 (34.7)	
	Swallowing difficulty	No	6,067 (92.0)	
		Yes	526 (8.0)	
	ADL	4	209 (3.2)	
		5~12	1,926 (29.2)	
		13~19	2,442 (37.0)	
		20	2,016 (30.6)	
	Length of stay (days)	≤ 30	1,671 (25.4)	
		31~60	1,094 (16.6)	
		61~90	642 (9.7)	
		> 90	3,186 (48.3)	

ADL=Activities of daily living.

## 2. 인력확보수준, 구강간호 실시율, 폐렴 발생률

연구대상 요양병원의 의사 1인당 환자 수는 평균  $30.7 \pm 4.1$ 명이었으며 대부분 20명 이상 40명 미만이었다. 간호사와 간호조무사를 합한 간호인력 1인당 환자 수는 평균  $4.7 \pm 0.8$ 명이었고 전체 중 56.8%(21개소)는 2.5명 이상 4.5명 미만이었다. 간호인력 중에서 간호사 수의 비율로 산출한 간호사 인력 구성(skill mix)의 경우 평균  $67.1 \pm 16.0\%$ 였고, 70% 미만이 51.4%(19개소), 70% 이상 80% 미만이 32.4%(12개소)였다.

연구대상 요양병원의 구강간호 실시율은 평균  $23.7 \pm 35.3\%$ 였으나 기관 간 편차가 심하여 구강간호를 전혀 실시하지 않은 기관은 전체의 59.5%(22개소)인 반면, 50% 이상인 기관은 21.6%(8개소)이었다. 조사 대상 요양병원의 폐렴 발생률은 평균  $9.4 \pm 6.2\%$ 였고, 5% 미만인 기관이 29.7%(11개소)이고 15% 이상인 기관은 18.9%(7개소)이었다(Table 2).

## 3. 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부

37개 기관 중 구강간호를 실시한 15개 기관과 실시하지 않은 22개 기관을 나누어 간호인력 확보수준의 평균을 비교한 결과는 Table 3과 같다. 구강간호를 실시한 15개 기관의 간호인력 1인당 환자수는  $4.5 \pm 0.7$ 명으로 구강간호를 실시하지 않은 기관의  $4.8 \pm 0.8$ 명보다 더 적었고 간호인력 중 간호사의 비율은  $68.3 \pm 14.6\%$ 로 더 높았다. 그러나 이와 같은 차이는 통계적으로 유의하지 않았다.

## 4. 간호인력 확보수준이 구강간호 실시여부에 미치는 영향

기관의 간호인력 확보수준이 구강간호 실시여부에 미치는 영향을 확인하기 위하여 다중로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 Table 4와 같다. 간호인력 확보수준은 구강간호 실시여

부에 유의한 영향을 미치지 않았다.

## 5. 간호인력 확보수준 및 구강간호 실시여부가 폐렴발생에 미치는 영향

기관의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부 둘 다를 독립변수로 하여 환자의 폐렴발생에 미치는 영향을 확인하기 위

하여 다중로지스틱회귀분석을 실시한 결과는 Table 5와 같다. 병원의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부는 환자의 폐렴 발생에 유의한 영향을 미쳤다. 간호인력 1인당 환자 수가 1명 증가할수록 즉 인력수준이 낮아질수록 폐렴발생가능성은 1.43배(95% CI=1.22~1.68) 높아지고, 구강간호를 실시하는 병원에 비하여 구강간호를 전혀 실시하지 않는 병원의 폐렴발생 위험이 1.29배(95% CI=1.01~1.64) 높았다. 환자 요인 중 폐렴

**Table 2.** Staffing Level, Percent of Oral Care and Pneumonia Patients in the Hospitals

(N=37)

Variables	Categories	n (%)	M±SD
Staffing level	Patients per physician	< 20	0 (0.0)
		20~39	36 (97.3)
		≥ 40	1 (2.7)
	Patients per nursing staff*	< 2.5	0 (0.0)
		2.5~4.4	21 (56.8)
		4.5~4.9	9 (24.3)
		≥ 5	7 (18.9)
	Skill mix (percent of registered nurses)	< 70	19 (51.4)
		70~79	12 (32.4)
		≥ 80	6 (16.2)
Percent of patients receiving oral care	0	22 (59.5)	23.7±35.3
	≥ 0~49	7 (18.9)	
	≥ 50	8 (21.6)	
Percent of patients having pneumonia	< 5	11 (29.7)	9.4±6.2
	5~9	9 (24.3)	
	10~14	10 (27.0)	
	≥ 15	7 (18.9)	

\*Nursing staff include registered nurses and nursing assistants.

**Table 3.** Difference of Hospital Nurse Staffing Level by Provision of Oral Care

(N=37)

Variables	Categories	Patients per nursing staff		Skill mix*	
		M±SD	t (p)	M±SD	t (p)
Provision of oral care	Yes (n=15)	4.5±0.7	1.34 (.189)	68.3±14.6	-0.36 (.720)
	No (n=22)	4.8±0.8		66.3±17.1	

\*Skill mix means percent of registered Nurses in nursing staff.

**Table 4.** Impact of Nurse Staffing Level on Provision of Oral Care in Long-term Care Hospitals

(N=37)

Variable	Categories	OR	95% CI	p
Hospital general characteristics	Number of beds			
	less than 100 (vs, 100~199)	28.61	1.40~585.32	.029
	200 or more (vs, 100~199)	33.43	1.31~856.55	.034
	Percent of the highest severity patients	1.53	1.05~2.23	.027
Staffing level of hospital	Patients per MD	1.14	0.90~1.45	.274
	Patients per nursing staff	0.93	0.20~4.39	.930
	Skill mix (percent of registered nurses)	0.96	0.28~3.31	.945

OR=Odds ratio; CI=Confidence interval.

**Table 5.** Impact of Nurse Staffing Level and Oral Care on Hospital Acquired Pneumonia in Long-term Care Hospitals (N=6,593)

Variables	Categories	OR	95% CI	p
Patient characteristics	Age	1.02	1.01~1.04	< .001
	Gender			
	Male (vs. Female)	2.18	1.82~2.62	< .001
	Bedfast status			
	Yes (vs. No)	1.40	1.09~1.78	.007
	Swallowing difficulty			
	Yes (vs. No)	1.10	0.83~1.47	.502
	ADL	1.12	1.09~1.15	< .001
	Length of stay	0.10	0.99~0.99	< .001
Hospital general characteristics	Number of beds			
	less than 100 (vs. 100~199)	1.35	0.98~1.85	.922
	200 or more (vs. 100~199)	1.37	1.05~1.80	.023
	Percent of the highest severity patients	1.06	1.04~1.09	< .001
Staffing level of hospital	Patients per MD	1.04	1.01~1.08	.008
	Patients per Nursing staff	1.43	1.22~1.68	< .001
	Skill mix (percent of registered nurses)	0.97	0.85~1.11	.668
Oral care in the hospital	No (vs. Yes)	1.29	1.01~1.64	.041

OR=Odds ratio; CI=Confidence interval.

발생에 유의한 영향을 미치는 변수는 연령, 성별, 외상여부, 일상생활수행능력점수였다. 환자연령은 1세 증가할수록 폐렴이 발생할 위험이 1.02배(95% CI=1.01~1.04) 높았으며 여성보다 남성이 2.18배(95% CI=1.82~2.62), 외상이 아닌 환자보다 외상상태인 환자가 1.40배(95% CI=1.09~1.78), 일상생활수행점수가 1점 많아질수록 1.12배(95% CI=1.09~1.15) 높았다.

병원 요인 중 폐렴 발생에 유의한 영향을 미치는 변수는 병원규모, 최고도 환자비율, 의사 1인당 환자 수였다. 병상규모는 100병상 이상~200병상 미만 병원보다 200병상 이상의 병원에서 폐렴발생가능성은 1.37배(95% CI=1.05~1.80), 최고도 환자비율이 1%로 증가할수록 폐렴발생가능성은 1.06배(95% CI=1.04~1.09), 의사 1인당 환자 수가 1명 증가할수록 폐렴발생가능성은 1.04배(95% CI=1.01~1.08)로 높았다.

## 논 의

본 연구는 요양병원의 간호인력 확보수준에 따라 구강간호 실시여부에 차이가 있는지, 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부가 폐렴 발생에 영향을 미치는지를 확인하고자 수행되었다. 이를 통해 간호인력 확보수준이 긍정적인 환자결과에

영향을 미치는 구체적인 과정을 확인하여 충분한 간호인력 확보를 위한 정책적 근거로 삼고 실무영역에서의 개선방향을 논하고자 하였다.

먼저 본 연구의 분석대상 요양병원의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시여부, 폐렴발생률에 대해 고찰하면 다음과 같다. 본 연구대상기관의 간호인력 확보수준을 국내에서 수행된 요양병원 관련 연구와 비교하면 2008년 자료를 분석한 연구 결과인 간호인력 1명 당 약 6.7 병상[22], 6.4 병상[23]에 비하여 본 연구가 병상수가 아닌 실제 환자수임을 감안하였을 때 본 연구의 간호인력 확보수준인 간호인력 1명당 환자 4.7명은 약간 더 높거나 비슷한 수준이라고 할 수 있다. 그러나 구강간호는 장기요양 환자의 폐렴발생 예방에 중요한 중재임에도 불구하고 병원에서 실시하고 있는 평균적인 실시율은 매우 낮았고 아예 실시하지 않는 병원이 전체 37개 병원 중 22개 병원으로 나타나 구강간호 실시 수준이 낮음을 알 수 있었다. 우리나라 요양병원의 구강간호 실시 정도를 파악한 선행연구가 없기 때문에 연구대상기관의 구강간호 실시정도가 상대적으로 높는지 낮은지에 대해 판단하기는 어렵지만, 본 연구에서 구강간호 실시여부는 해당 기관이 폐렴 발생 전 일상생활수행능력에서 양치질하기가 상당한 도움 또는 전적인 도움인 상태인 환자

중 어느 정도의 환자에게 실시하였는지를 판단하였기 때문에, 구강위생 요구가 높은 환자에게도 구강간호를 제공하지 않는 기관이 상당수임을 알 수 있었다. 본 연구대상 병원의 폐렴발생 환자비율은 전체 환자 중 평균  $9.4 \pm 6.2\%$ 로 우리나라 전체 요양병원의 청구건수를 분석한 보고서의 2008~2010년 폐렴 청구 환자수가 10% 정도라는 결과와 비슷한 수준이었다[3].

본 연구대상기관 중 구강간호를 실시한 기관의 간호인력 확보수준은 실시하지 않는 기관보다 더 높았으나 통계적으로는 유의한 차이를 보이지 않았다. 또한 회귀분석에서 간호인력 확보수준은 기관의 구강간호 실시여부에 유의한 영향을 미치지 않았다. 구조적 측면인 간호인력 확보수준이 과정적 측면인 구강간호 실시여부에 영향을 미치지 않은 이유를 살펴보면 첫째, 요양병원의 간호인력 확보수준이 전체적으로 낮은 수준이기 때문일 수 있다. 즉, 상대적으로 인력수준이 높은 기관이라 하더라도 구강간호를 더 수행할 정도의 충분한 인력이 아닐 수 있다. 국내에서 수행된 간호인력 확보수준에 대한 연구에서도 우리나라의 간호 인력에 대한 법적 규정과 실제 확보수준이 외국에 비해 매우 낮음을 지적한 바 있다[22]. Donabedian의 이론에 따르면 양질의 구조가 양질의 과정을 가능하게 한다고 하였으나[16] 이 관계가 이루어지기 위해서는 간호인력 확보수준과 같은 구조적 지표의 경우 특정 수준 이상이 되어야 과정적 지표에 실제적인 영향을 미칠 수 있을 것이다. 낮은 범위 내에서의 인력확보는 중재 제공 과정에 유효한 영향을 미치지 못할 수 있다.

둘째, 요양병원의 임상 실무에서 구강간호의 중요성을 제대로 인식하지 못하기 때문에 상대적으로 높은 간호 인력을 확보했다 하더라도 구강간호를 효과적으로 실시하지 않고 있을 수 있다. 그러므로 긍정적인 환자결과를 낳기 위해서는 인력확보수준 뿐 아니라 노인 간호실무의 표준을 수립하고 체계화 하는 것이 필요하다[24]. 간호 인력을 일정 수준 이상 확보한다 하더라도 실제 간호중재 제공과정을 충실히 수행할 수 있도록 하기 위해 간호 실무를 체계화하고 중재를 실천할 수 있는 가이드라인을 마련하며 수행을 모니터링하는 등의 실천적 노력이 함께 뒷받침되어야 할 것이다.

그 밖에 본 연구에서는 분석기관수가 37개로 적었기 때문에 간호인력 확보수준이 구강간호 실시여부에 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았을 가능성도 생각해 볼 수 있다. 추후 더 많은 수의 병원을 대상으로 조사한다면 간호인력 확보수준이 구강간호 실시여부에 영향을 미치는지에 대한 보다 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이다.

본 연구결과에서 환자의 특성과 의료기관의 특성을 공변수

로 하여 의료기관의 구강간호 실시여부와 간호인력 확보수준이 폐렴발생에 유의한 영향을 미치는지를 확인한 결과 둘 다 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 의료기관의 구강간호 실시가 환자의 폐렴발생가능성을 낮춘다는 사실은 구강간호와 폐렴발생의 관련성을 확인한 여러 선행연구의 결과와 동일하다[7-10]. 또한 간호인력 확보수준이 높을수록 폐렴발생이 줄어드는 결과 또한 국내외 급성기와 장기요양 영역에서 수행된 선행연구와 동일한 결과이다[11-15]. 선행연구에서는 간호인력 확보수준이 높을수록 폐렴발생이 줄어드는 이유로 충분한 간호인력 확보가 적극적인 예방과 상태변화 모니터링, 조기발견과 적극적 중재가 가능하기 때문에 폐렴발생 가능성을 줄인다고 하였다. 또한 장기요양기관의 간호인력 확보수준이 높은 경우 예방이나 재활, 여가 프로그램에 참여할 기회를 늘려 환자들이 침대에 있는 시간을 줄이는 효과가 있다[25]. 환자들이 침대에 오래 있는 것은 기동성, 영양결핍, 음식을 먹는 자세 등에 영향을 주기 때문에 간접적으로 폐렴발생에 영향을 미칠 수 있다. 본 연구에서도 간호인력 확보수준이 높은 요양병원은 폐렴의 직간접적 예방과 관리를 보다 적극적이고 적절하게 제공하였을 가능성을 생각해 볼 수 있다.

간호 인력 확보수준이 구강간호 실시여부라는 과정적 측면에는 유의한 영향을 미치지 않았으나 환자의 폐렴발생에는 영향을 미치는 것으로 나타난 이유는 폐렴발생에 영향을 미치는 간호중재는 구강간호 실시여부 외에도 여러 가지가 있기 때문에 인력 확보 수준이 다른 요인에 영향을 미치고 이에 따라 폐렴발생이 영향을 받을 수 있기 때문이라고 할 수 있다. 예를 들면 폐렴 발생에 영향을 미치는 노인의 기능 상태와 재활 및 생활방식을 관리하고 흡연예방, 영양상태 개선, 예방접종 등 예방적 중재를 제공하는 것이 있는데 간호인력 확보수준은 이러한 간호중재를 가능하게 하기 때문에[15] 폐렴 발생에 직간접적으로 영향을 미칠 수 있다.

본 연구에서 주목할 만한 결과는 의료기관의 구강간호 실시여부와 간호인력 확보수준이 둘 다 폐렴발생에 유의한 영향을 미친다는 사실이다. 이 결과를 통해 요양병원의 간호인력 확보수준이라는 구조적 측면과 구강간호 실시라는 과정적 측면이 둘 다 환자결과에 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다. 즉 환자의 긍정적인 결과를 가져오기 위해서는 구조적 측면, 과정적 측면이 둘 다 중요한 요소라는 것이다. 또한 다중 회귀분석결과를 통계적으로 해석하였을 때 구강간호 실시여부가 동일한 상황이라면 간호 인력을 더 많이 확보한 기관일수록 폐렴발생이 줄어든다고 할 수 있다. 이러한 해석은 간호인력 확보수준이 구강간호라는 간호중재의 효과에 더하여 폐렴발생



이 줄어드는 긍정적인 환자 결과를 가져올 수 있는 중요한 전제조건임을 말해주는 것이다.

본 연구에서는 간호인력 확보수준이라는 구조적 측면이 구강간호 실시여부라는 과정적 측면에 영향을 미친다는 결과를 얻지는 못했으나 노인 환자의 폐렴발생에 기관의 간호인력 확보수준과 구강간호 실시가 둘 다 유의한 영향을 미친다는 사실을 확인하였다. 이를 통해 환자의 폐렴 발생을 낮추기 위해서는 구강간호라는 과학적, 전문적 간호중재 뿐 아니라 이에 직간접적으로 영향을 미치는 여러 가지 간호중재를 가능하게 하는 간호인력 확보 또한 중요하다는 사실을 알 수 있었다. 추후 폐렴 발생에 영향을 미치는 여러 가지 다양한 중재 과정을 통합적으로 측정하고 실제 제공과정을 직접 관찰하여 측정의 정확도를 높인다면 더 의미 있는 결과를 도출할 수 있을 것이다. 이를 통해 의료기관이 충분한 간호인력 확보를 바탕으로 폐렴발생을 예방하기 위해 구체적으로 어떤 중재들을 제공하는지에 대한 확인할 수 있고 그 결과 환자의 긍정적인 결과가 나타남을 보여준다면 간호인력 확보수준에 대한 보다 명확한 정책적 근거를 마련할 수 있고 간호실무의 표준화, 전문화에 도 도움이 될 것이다.

본 연구의 제한점으로는 첫째, 분석 자료의 한계로 인하여 모든 환자의 수준에서 구강간호 실시여부를 개별적으로 분석하지 못하였고 의무기록조사를 실시한 일부 환자에서의 구강간호 실시여부를 바탕으로 기관단위의 구강간호 수준을 나타내는 변수를 분석한 점을 들 수 있다. 그 결과 과정적 측면을 환자 단위가 아닌 기관단위로 분석할 수밖에 없었다. 둘째, 과정지표 중 구강간호 실시여부만을 측정하였고 폐렴을 예방할 수 있는 다른 간호중재 실시율은 측정하지 못하였다. 셋째, 구강간호를 직접적으로 실시하게 되는 간호보조인력(간병인, 영양보호사)의 인력확보수준을 측정하지 못하였다는 점을 들 수 있다. 넷째, 분석 대상 환자의 폐렴예방접종여부를 확인하지 못하였다. 폐렴예방접종은 노인의 폐렴발생에 영향을 줄 수 있는 변수이므로 통제되어야 하지만 분석 자료에 포함되지 않아 고려하지 못하였다. 이러한 제한점을 개선하여 향후 개별 환자를 대상으로 환자단위의 간호중재를 측정하고 간호보조 인력을 포함한 인력확보수준을 분석하며 폐렴발생여부와 같은 외생변수를 보다 면밀하게 고려한 연구가 필요하다.

본 연구를 통하여 구강간호라는 과정적 지표와 이를 뒷받침할 수 있는 간호인력 확보수준이라는 구조적 지표가 둘 다 폐렴 발생이라는 환자결과에 유의한 영향요인임을 확인하였다. 또한 효과적인 간호중재를 위해서는 일정수준 이상의 간호인력을 확보하는 것이 필요함을 알 수 있었다. 향후 확보된 간호

인력을 바탕으로 실제 서비스 제공과정을 충실히 할 수 있도록 간호실무의 표준화, 전문화가 필요하고 앞으로 서비스 질 평가의 구조, 과정, 결과의 통합적 분석을 통해 간호 인력 확보의 구체적 근거를 마련하고 간호실무의 체계화할 수 있는 연구를 제안한다.

## 결론

본 연구는 서비스 질 평가영역 중 구조적 측면 중 주요 지표인 간호인력 확보수준과 과정적 측면으로서 폐렴예방의 중요한 중재인 구강간호제공이 실제 폐렴 발생에 영향을 미치는지를 확인하고자 수행되었다. 연구결과 간호인력 확보수준이라는 구조적 지표와 구강간호 실시여부라는 과정적 지표가 둘 다 폐렴발생에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구를 토대로 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 반복연구를 통해 요양병원의 간호인력 확보수준과 간호중재과정이 노인 환자의 폐렴발생에 유의한 영향을 미친다는 것을 확인할 필요가 있다.

둘째, 간호 인력이 서비스 제공과정을 보다 충실화할 수 있도록 실무의 체계화, 전문화가 필요하다.

셋째, 서비스 질 평가영역인 구조, 과정, 결과를 통합적으로 분석하여 간호인력 확보의 구체적 근거를 마련하기 위한 연구가 필요하다.

## REFERENCES

1. Statistics Korea, Annual report on the causes of death statistics 2012, Daejeon: Statistics Korea; 2013.
2. Attridge RT. Healthcare-associated pneumonia: Refining the HCAP criteria [Internet]. Texas: The University of Texas at Austin College of Pharmacy. 2009 [cited 2014, May 21]. Available from: <http://www.utexas.edu/pharmacy/divisions/pharmaco/rounds/11-20-09.pdf>
3. Chae JM, Song HJ, Park CM, Kim YJ. Management of pneumonia and sepsis development of inpatients in long term care hospital. Health Insurance Review & Assessment Service, 2012, February. Report No:F8E-2012-19.
4. Jung KS. Pneumonia in the elderly patients. The Korean Journal of Medicine. 2008;75(2):129-140.
5. Fry AM, Shay DK, Holman RC, Cums AT, Anderson LJ. Trends in hospitalizations for pneumonia among persons aged 65 years or older in the United States, 1988-2002. JAMA. 2005;294(21):2712-2719. <http://dx.doi.org/10.1001/jama.294.21.2712>

6. Shanley C, O'Loughlin G. Dysphagia among nursing home residents: An assessment and management protocol. *Journal of Gerontological Nursing*. 2000;26(8):35-48.
7. El-Solh AA. Nursing home acquired pneumonia: Approach to management. *Current Opinion in Infection Diseases*. 2011;24(1):148-151.  
<http://dx.doi.org/10.1097/QCO.0b013e328343b6cc>
8. Abe S, Ishihara K, Adachib M, Okudaa K. Oral hygiene evaluation for effective oral care in preventing pneumonia in dentate elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2006;43(1):53-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2005.09.002>
9. Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki H. Oral care and pneumonia. *The Lancet*. 1999;354(9177):515.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)75550-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(05)75550-1)
10. Sjögren P, Nilsson E, Forsell M, Johansson O, Hoogstraate J. A systematic review of the preventive effect of oral hygiene on pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: Effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials. *Journal of American Geriatric Society*. 2008;56:2124-2130.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.01926.x>
11. Unruh L. Licensed nurse staffing and adverse events in hospitals. *Medical Care*. 2003;41(1):142-152.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.mlr.0000039835.19305.1d>
12. Needleman J, Buerhaus S, Mattke M, Stewart M, Zelevinsky K. Nurse-staffing levels and the quality of care of hospitals. *The New England Journal of Medicine*. 2002;346(22):1715-1722.  
<http://dx.doi.org/10.1056/NEJMsa012247>
13. Kovner C, Jones C, Zhan C, Gergen PJ, Basu J. Nurse staffing and postsurgical adverse events: An analysis of administrative data from a sample of U.S. hospitals, 1990-1996. *Health Services Research*;37(3):611-629.  
<http://dx.doi.org/10.1111/1475-6773.00040>
14. Zimmerman S, Gruber-Baldini AL, Hebel JR, Sloane PD, Magaziner J. Nursing home facility risk factors for infection and hospitalization: Importance of registered nurse turnover, administration and social factors. *Journal of American Geriatric Society*. 2002;50:1987-1995.  
<http://dx.doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50610.x>
15. Kim YM, Cho SH, June KJ, Shin SA, Kim JY. Effect of hospital nurse staffing on in-hospital mortality, pneumonia, sepsis, and urinary tract infection in surgical patients. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2012;42(5):719-729.  
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2012.42.5.719>
16. Donabedian A. The quality of care: How can it be assessed? *The Journal of the American Medical Association*. 1988;260(12):1743-1748.  
<http://dx.doi.org/10.1001/jama.1988.03410120089033>
17. Spilsbury K, Hewitt C, Stirk L, Bowman C. The relationship between nurse staffing and quality of care in nursing homes: A systematic review. *International Journal of Nursing Studies*. 2011;48:732-750.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2011.02.014>
18. Bostick JE, Rantz MJ, Flesner MK, Riggs CJ. Systematic review of studies of staffing and quality in nursing homes. *Journal of American Medical Directors Association*. 2006;7:366-376.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2006.01.024>
19. Castle NG, Anderson RA. Caregiver staffing in nursing homes and their influence on quality of care using dynamic panel estimation methods. *Medical Care*. 2011;49(6):545-552.  
<http://dx.doi.org/10.1097/MLR.0b013e31820fbca9>
20. Arling G, Kane RL, Mueller C, Bershadsky J, Degenholtz HB. Nursing effort and quality of care for nursing home residents. *The Gerontologist*. 2007;47(5):672-682.  
<http://dx.doi.org/10.1093/geront/47.5.672>
21. Zhang X, Grabowski DC. Nursing home staffing and quality under the nursing home reform act. *The Gerontologist*. 2004;44(1):13-23. <http://dx.doi.org/10.1093/geront/44.1.13>
22. Lee JY, Kim EY, Cho E. Factors impacting the physical function of older adults in Korean long-term care hospitals. *Journal of Korean Academy of Nursing*. 2011;41(6):780-787.  
<http://dx.doi.org/10.4040/jkan.2011.41.6.780>
23. Yoon JY, Lee JY, Bowers BJ, Zimmerman DR. The impact of organizational factors on the urinary incontinence care quality in long-term care hospitals: A longitudinal correlational study. *International Journal of Nursing Studies*. 2012;49:1544-1551. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2012.07.011>
24. Kim YA, Lee JY, Kim HS, Hwang JH. A comparison of nursing problems identified through RAI-FC and by nurses caring for nursing home residents. *Journal of Korean Gerontological Nursing*. 2011;13(1):58-68.
25. Bates-Jensen BM, Schnelle JF, Alessi CA, Al-Samarrai NR, Levy-Storms L. The effect of staffing on in-bed times and nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2004;52:931-938.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52260.x>