

만성질환을 가진 노인의 약물복용이행 설명모형 구축*

민 신 흥¹⁾ · 김 종 임²⁾

서 론

연구의 필요성

우리나라는 2011년 현재 고령화율은 11.4%이며, 2020년경에는 평균수명이 81.35세에 이를 것으로 추정된다. 평균수명의 연장으로 만성질환을 가진 노인 환자가 증가되어 65세 이상 노인 중 88.5%가 한 개 이상의 만성질환을 가지고 있으며 이러한 만성질환들은 약물치료에 대한 의존도가 매우 높아 65세 이상 노인의 84.0%가 한 가지 이상의 처방약을 복용하고 있고, 세 가지 이상을 복용하는 노인도 32.6%로 보고되고 있다(Korea Institute for Health and Social Affairs, 2011).

선행연구에서 나타난 노인의 약물복용이행 정도는 14~77%가 약물복용을 제대로 이행하지 않아 대체로 아주 낮은 수준으로 보고되고 있다(Schlenk, Dunbar-Jacob, & Engberg, 2004). 약물복용을 제대로 이행하지 않아 발생하는 문제는 약물로 조절·치료 가능한 질환을 더욱 악화시켜 치료실패의 가장 큰 원인이라는 점이다. 또한 약물복용을 제대로 이행하지 않아 초래되는 병원입원의 증가 및 입원기간의 연장은 궁극적으로 전체 의료비용의 상승 및 의료자원의 낭비를 초래하고 있다(Wertheimer & Santella, 2003). 따라서 약물복용이행을 증진시켜 질병의 진행을 지연시키고 합병증을 예방하는 것은 만성질환을 가진 노인 간호에 매우 중요하다고 할 수 있다.

그동안 국내에서 연구되어온 노인의 약물복용이행에 대한 연구를 살펴보면, 주로 노인의 약물복용실태조사나 관련 요인

에 관한 연구였다. 이들 연구에서 제시된 약물복용이행에 영향을 미치는 요인으로는 인구학적 요인, 가족 지지 등의 사회적 지지, 약물 및 질병에 관한 지식, 우울, 자기효능감, 약물 부작용, 약물 불편감, 약물복용기간 등이었다(Han, 2007; Kim & Kim, 2007; Kim, 2011; Ko, 2010; Oh, 2011; Park et al, 2010). 그러나, 이러한 연구들은 약물복용에 영향을 미치는 각각의 변인들과 약물복용이행에 대하여 단순 상관관계나 회귀 분석을 통한 관계의 규명에 그치고 있음으로서 종합적으로 약물복용이행에 영향을 미치는 요소와 설명력을 제시한 연구가 다소 미흡하며, 대부분 뚜렷한 이론적 기틀 없이 시행되어 약물복용이행에 영향을 미치는 예측요인들에 대한 간접 효과와 제 삼 변수의 효과를 설명하는데 제한점을 가지고 있다. 따라서, 노인의 약물복용이행을 증진하기 위한 효과적인 간호 중재를 개발하기 위해서는 약물복용이행에 영향을 미치는 다양한 요인들을 파악하고 이 요인들을 총체적으로 설명할 수 있는 모델개발이 필요하다.

약물복용이행과 같은 건강관련 행위는 행위의 특성상 다양한 요인들을 복합적으로 고려하지 않으면 행위를 예측하기 어렵기 때문에 이를 설명할 수 있는 이론적 기틀이 필요하다. 본 연구에서는 약물복용이행을 설명하기에 유용한 이론으로 인간행위에 대해 광범위하고 통합적인 이론을 제공하여 다양한 건강 행위(식이, 운동, 금연 등), 처방이행, 자기 간호 행위 영역에서 건강관련 행위와 관련한 많은 연구에서 지지된(Gu, Yu, Kwon, Kim & Lee, 1994) 사회인지이론을 선택하였다. 선행 국외 연구들에서 약물복용이행에 관한 개념적 기틀을

주요어 : 노인, 만성질환, 약물복용이행, 자기효능감

* 이 논문은 제1저자 민신흥의 박사학위논문의 일부를 발췌한 것임.

** 이 논문은 2011년 기본간호학회 연구비지원을 받은 것입니다.

1) 백석대학교 보건학부 조교수, 2) 충남대학교 간호대학 교수(교신저자 E-mail: jikim@cnu.ac.kr)

접수일: 2012년 8월 28일 1차 수정일: 2012년 11월 9일 2차 수정일: 2012년 11월 21일 게재확정일: 2012년 11월 25일

구축한 보고들이 있기는 하지만 심리적, 환경적 또는 사회적 요소에 초점을 맞추고 있어(Murray et al., 2004), 행위에 영향을 주는 심리사회적 요인과 행위의 변화를 증진하는 방법을 구체적으로 포함하기에 사회인지이론이 적합하다고 할 수 있다(Bandura, 1986).

따라서, 본 연구에서는 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행을 총체적으로 설명하는 구조모형을 개발하고자, Bandura (1986, 1997, 2000)의 사회인지이론과 선행연구의 문헌고찰을 토대로 약물복용이행에 영향을 미치는 주요 요인으로 인구학적 요인, 자기효능감, 사회적 지지, 약물지식, 우울, 결과기대, 장애요인을 설정하였다. 또한 이 요인들의 약물복용이행에 대한 직접, 간접적인 영향과 요인들 간의 관계를 규명함으로써 노인의 약물복용이행을 증진하기 위한 효과적이고 효율적인 간호 중재프로그램의 이론적 근거를 제시하고자 한다.

연구 목적

본 연구의 목적은 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행을 총체적으로 설명하는 이론적 모형을 구축하고 이를 실증적 자료를 통해 검증하기 위한 것으로 구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

첫째, Bandura (1986, 1997, 2000)의 사회인지이론과 문헌고찰을 토대로 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행을 설명하는 가설적 모형을 구축한다.

둘째, 노인의 약물복용이행을 설명하는 가설적 모형과 실제 자료간의 적합도 검정을 통해 노인의 약물복용이행을 설명하고 예측하는 수정모형을 제시한다.

셋째, 노인의 약물복용이행에 영향을 미치는 변수들 간의 직접효과, 간접효과, 총효과를 파악하여 변수들 상호간의 인과 관계 및 강도를 확인한다.

연구의 개념적 기틀 및 가설적 모형

본 연구의 이론적 기틀은 Bandura (1986, 1997, 2000)의 사회인지이론과 선행 연구에 대한 문헌 고찰을 토대로 <Figure 1>과 같은 이론적 기틀을 구성하였다. 본 연구에서는 약물복용행위에 영향을 미치는 요인으로 인구학적 요인, 자기효능감, 사회적 지지, 약물지식, 우울, 결과기대, 장애요인 등을 다음과 같이 선정하였다.

약물복용행위에 영향을 미치는 요인 중 인구학적 요인으로는 노인의 약물복용이행에 영향이 있는 것으로 규명된 성별, 연령, 교육정도를 선정하였다. 특별히 이 세 가지 요인을 선정한 이유는 약물복용행위에 영향을 미치는 요인에 관한 연구들을 통합적으로 정리한 논문들을 통해 공통적인 요인으로

인구학적 요인들이 영향요인으로 보고되었는데(Jin, Sklar, Oh, & Li, 2008), 특히, 고혈압, 당뇨병, 고지혈증 등 만성질환을 가진 노인을 대상으로 한 연구에서는 인구학적 요인들 중에서 성별, 연령, 교육정도에 따라 약물복용이행이 유의한 차이가 있는 것으로 보고되었기 때문이다(Kim & Kim, 2007; Okuno, Yanagi, & Tomura, 2001).

사회인지이론에 따르면, 자기효능감은 인간의 동기부여와 행위에 영향을 주는 첫 번째 핵심 요인이며 지식과 행위사이의 관계를 결정하는 가장 중요한 요소로서 행위가 습관화될 때까지 모든 유형의 행위조절에 관여하여 행동의 변화와 그 행동을 지속시키는데 중요한 역할을 한다고 하였다(Bandura, 1986, 1997). 이에 본 연구에서는 약물복용이행이라는 행위에 영향을 주는 핵심요인으로 자기효능감을 선정하였다.

그리고, 자기효능감에 영향을 미치는 요인으로 선행연구를 통해 자기효능감에 영향을 주는 요인들로 규명된 사회적지지, 약물지식, 우울을 다음과 같이 선정하였다. 사회적 지지는 폐결핵 환자와 노인을 대상으로 자기효능감에 영향을 주는 요인에 관한 연구에서 중요한 요인이었다(Oh, 2011). Bandura (1997)는 자기효능감과 우울이 양방향적인 영향을 주어 낮은 자기효능감은 우울을 유발하고 또 우울은 자기효능감을 감소시킨다고 하였으며, Noh (2003)도 우울은 자기효능감에 영향을 미치는 요인이라고 보고하였다. 이러한 우울은 노인의 약물복용이행에도 영향을 미치는데, 노인의 우울정도가 낮을수록 약물복용이행이 높다고 하여 약물복용이행에 중요한 요인으로 나타났다(Ko, 2010). 또한, 약물복용 목적과 방법에 관한 약물에 대한 지식도 많을수록 약물복용이행이 더 높다고 하였다(Kim, N. J., 2010). 따라서, 본 연구에서는 자기효능감에 영향을 미치는 사회적 지지, 약물지식, 우울은 직접적으로 약물복용이행에 영향을 주거나, 자기효능감이 매개역할을 하여 간접적으로 영향을 주는 것으로 설정하였다.

사회인지이론의 두 번째 핵심 요인인 결과기대는 자기효능감과 함께 건강한 행동을 유발하고, 나쁜 습관을 제거하며, 변화된 행동의 유지 등에 많은 영향을 주는 요인이다(Bandura, 1986, 1997, 2000). 이에 본 연구에서는 자기효능감이 결과기대에 영향을 주고, 이 영향을 받은 결과기대가 약물복용이행에 영향을 주는 것으로 설정하였다. 또한 Bandura (2000)는 자기효능감과 결과기대에 인지된 촉진요인과 장애요인을 포함한 사회구조적 요소들을 포함시켜 목표와 행동 단계로의 구조를 구성하였는데, 이에 본 연구에서는 약물복용과 관련된 약물관련 특성들이 약물복용이행에 영향을 주는 것을 규명하기 위하여 장애요인으로 지각된 장애성과 현재 복용하고 있는 약물 개수로 선정하여 자기효능감이 장애요인 영향을 주고 그 영향을 받아 장애요인이 약물복용이행에 영향을 주는 것으로 설정하였다.

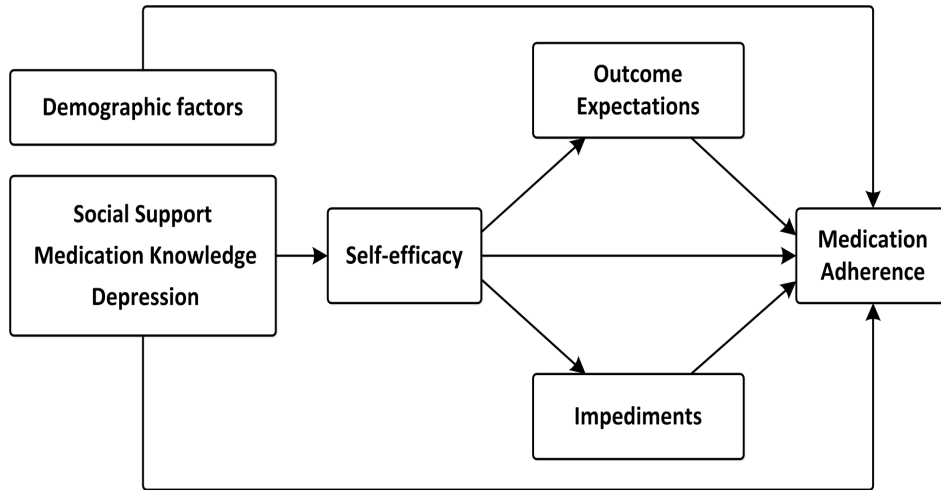


Figure 1. Theoretical framework of this study

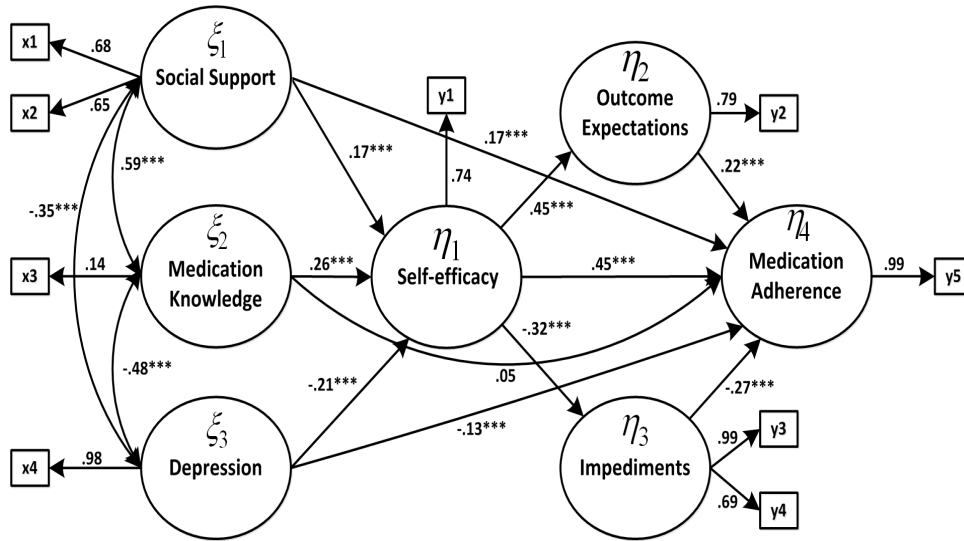


Figure 2. Path diagram for modified model (***) p < .001

Bandura (2000)는 목표와 행위사이의 상관관계는 매우 다양하게 나타나며 특별한 행위를 선택한 경우에 목표는 의도된 행위를 어떻게 만들어 갈 것인가에 대한 세부적인 지침으로 변형되어 일련의 행위를 포함하는 행위계획으로 구체화되어 행위가행이 될 수 있다고 하였다. 즉, 목표가 구체적인 행위를 의미하는 것으로 볼 수 있으므로, 이에 본 연구에서는 만성질환을 가진 노인의 질환관리라는 건강관련 목표를 약물복용이행이라는 행위로 구체화하여 이론적 기틀을 설정하였다. 본 연구의 가설적 모형은 사회인지 이론과 선행연구들의 문헌고찰을 토대로 확인된 영향요인에 부합하는 변수를 구성요소로 하여 가설적 모형을 <Figure. 2>와 같이 설정하였다.

연구 방법

연구 설계

본 연구는 Bandura (1986, 1997, 2000)의 사회인지이론과 문헌고찰을 토대로 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행에 관한 가설적 설명모형을 구축하고, 횡단적 조사연구를 통해 노인의 약물복용이행 설명모형의 적합도를 판단하고 변수 간의 관계를 가설검증하는 공분산 구조분석 연구이다.

연구 대상

본 연구의 대상자는 D광역시에 거주하는 만 65세 이상의 재가 노인으로 5개 구에 있는 경로당, 복지관, 노인대학 등을 직접 방문하여 조사하였다. 대상자 선정기준은 고혈압, 심장병, 관절염, 기관지 천식, 당뇨병, 고지혈증 등과 같이 지속적인 약물치료가 필요한 질환을 진단받고 6개월 이상이 경과되었으며, 질환과 관련하여 처방된 약물을 복용하고 있으며, MMSE-K (Mini Mental State Examination Korea Version, Park & Kwon, 1989) 점수가 24점 이상으로 인지기능에 문제가 없고 의사소통이 가능하며 연구 참여에 동의한 노인이었다. 연구 표본 크기와 대상자 수의 선정기준으로는 구조방정식모델에서 표본의 크기는 일반적으로 관측변수가 12개 이하인 경우에는 최소한 200-400명 정도 되어야 하므로(Kim, K. S., 2010), 본 연구에서는 총 350명을 대상으로 직접 면담식 조사를 실시하였고, 조사 후 인지기능이 24점미만으로 대상자 선정기준에 적합하지 않은 38부를 제외하여 312명을 대상으로 선정하였다.

연구 도구

- 사회적 지지(Social Support) : 사회적 결속을 통하여 개인의 사회적 욕구를 충족시켜줄 수 있는 지지로서, 본 연구에서는 Kim, M. S. (2010)가 수정 보완한 가족 지지 6문항과 의료인 지지 10문항, 총 16문항으로 구성된 측정도구를 사용하였다. 점수가 높을수록 환자가 지각하는 사회적 지지가 높음을 의미하며 본 연구에서의 가족 지지 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.93$ 이었고, 의료인 지지의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.92$ 였으며, 가족 지지와 의료인 지지를 합한 사회적 지지의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.93$ 이었다.
- 약물지식(Medication Knowledge) : 개인이 특정 약물이나 약물복용과 관련된 사항을 이해하는 정도를 의미하며, 본 연구에서는 Burge 등(2005)이 개발한 도구를 Han (2007)이 번역하여 사용한 도구를 간호대학 교수 세 명의 검수를 거친 후, 사용하여 측정하였다. 총 5문항으로 점수가 높을수록 약물지식이 높음을 의미하며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.79$ 였다.
- 우울(Depression) : 근심, 침울함, 무력감, 무가치함을 나타내는 기분장애를 의미하며, 본 연구에서는 단축형 노인우울척도(Geriatric Depression Scale Short-Form Korea version, GDSSF-K, Kee, 1996) 15문항을 사용하였다. 우울이 심할수록 높은 점수를 보이며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.86$ 이었다.
- 자기효능감(Self Efficacy) : 바람직한 결과를 얻기 위해 필

요한 행위를 자신이 성공적으로 수행할 수 있다고 믿는 신념을 의미하며, 본 연구에서는 Lee (2002)가 개발한 복약관련 자기효능감 도구를 이용하여 측정하였다. 이 도구는 8 문항으로 점수가 높을수록 자기효능감이 높음을 의미하며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.90$ 이었다.

- 결과기대(Outcome Expectations) : 행위 수행에 의해 특정결과가 나타날 것이라는 자신의 판단을 의미하며, 본 연구에서는 Kim (2011)이 개발한 약물복용 이행 관련요인 도구 중에서 약물 복용에 대한 기대감 5문항을 이용하였다. 각 문항은 점수가 높을수록 약물복용에 대한 기대감이 큰 것을 의미하며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.98$ 이었다.
- 지각된 장애성(Perceived Barriers) : Seo (2001)가 개발한 지각된 장애성 도구 5문항을 이용하였다. 점수가 높을수록 지각된 장애성이 높음을 의미하며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.75$ 였다. 이 도구의 측정점수와 복용 중인 약물 개수로 장애요인(Impediments)을 측정하였다.
- 약물복용이행(Medication Adherence) : 약물복용에 관여하는 건강 전문가의 처방에 따라 약물을 정확하고 규칙적으로 섭취하는 것을 의미하며, 본 연구에서는 Morisky, Ang, Krousel-Wood와 Ward (2008)가 개발한 Morisky Medication Adherence Scale (MMAS-8)를 Kim, M. S. (2010)이 번역하여 사용한 도구를 간호대학 교수 세 명의 검수를 거쳐 사용하여 측정하였다. 원 도구는 총점 8점 만점으로 6점미만은 낮은 이행도, 6~8점미만은 중간 이행도, 8점은 높은 이행도를 의미하는 도구이나 본 연구에서는 보다 정확한 결과를 위해 개발자에게 서면으로 연속변수로 측정하여 사용하는 것에 대한 자세한 설명을 하고 그에 대한 승낙을 받아 사용하였으며, 본 연구에서의 신뢰도 Cronbach's $\alpha=.72$ 였다.

자료 수집

본 연구를 수행하기에 앞서 연구자에 대한 윤리적 고려를 위하여 연구 시작 전 C대학교 의학전문대학원 생명윤리심의위원회(IRB) 승인을 얻은 후 연구를 진행하였다(제11-25호). 2011년 7월 연구자가 만성질환을 가진 노인 30명을 대상으로 예비조사를 실시한 후, 설문지 순서를 연구변수 설문지, 일반적 특성, 인지기능설문지 순으로 설문지내용 순서를 수정하여 2011년 8월 8일부터 8월 31일까지 연구목적을 설명한 후 서면동의 한 경우 연구자와 교육을 받은 보조 연구원 5명이 직접 면담을 통해 설문지로 자료를 수집하였다.

자료 분석 방법

수집된 자료는 SPSS 19.0 프로그램과 AMOS (Analysis of

Moment Structure) 19.0 프로그램의 구조방정식모형(Structural Equation Model: SEM)을 이용하여 분석하였다.

- SPSS WIN 19.0 프로그램을 이용하여 대상자의 일반적 특성, 연구변수에 대한 서술적 통계, 연구 변수간의 상관관계 및 도구의 신뢰도를 분석하였다.
- AMOS 19.0 프로그램을 이용하여 가설적 모형의 적합도 검증과 연구 가설검증을 위한 공분산 구조분석을 실시하였다.
- 본 연구의 가설적 모형이 자료에 적합한 지의 여부를 평가하기 위해 χ^2 (Chi-Square), χ^2/df , GFI (적합도지수), AGFI (조정된 적합지수), RMR (평균제곱잔차제곱근), RMSEA (개략오차평균제곱의 제곱근), NNFI (비표준적합지수), NFI (표준적합지수), PNFI (간명표준적합지수), CFI (비교적합지수)를 이용하였으며, 모형의 수정은 다중상관자승치(SMC), 표준화 잔차(SR), 결정계수(CD), 수정지수(MI), t값을 근거로 하였다.

연구 결과

대상자의 일반적 특성

본 연구 대상자의 평균연령은 73.3세(SD=5.67)로, 65~74세 노인이 63.1%로 가장 많았고, 성별은 여성 67.6%, 남성 32.4%였으며, 교육정도는 국졸 36.2%, 무학 34.9% 순이었다. 결혼상태는 결혼 60.6%, 사별 36.2%였고, 동거 유형은 가족과 함께 사는 경우는 41.3%, 노부부만 사는 경우는 34.9%, 혼자 사는 경우는 23.7%였다. 진단받은 질병의 종류는 고혈압 59.0%, 당뇨병 20.2%, 관절염 17.5%순이었고, 처방된 약물 복용 개수는 평균 1.7개(SD=0.99)로 한 가지는 52.9%, 두 가지는 28.8%였고, 질병유병기간은 평균 9.9년(SD=5.72)으로 5~10년인 경우는 28.5%, 10~15년인 경우는 24.3% 순이었다.

연구변수의 서술적 통계와 상관관계

연구변수의 서술적 통계는 <Table 1>과 같다. 인구학적 요인 중 연령은 평균 73.3세였고, 교육정도는 평균 5.0년이었으며, 사회적 지지 중 가족 지지는 평균 17.0점이었고, 의료인 지지는 평균 36.8점이었다. 약물지식은 평균 16.9점으로 나타나, 전체적으로 약물에 대한 지식정도가 낮은 것으로 나타났고, 우울은 평균 4.3점, 자기효능감은 평균 33.6점이었으며, 결과기대는 평균 13.4점이었다. 지각된 장애성은 평균 14.2점이었고, 처방된 약물 복용 개수는 평균 1.7개로 가장 많은 약물을 복용하는 개수는 6개였다. 약물복용이행은 평균 5.9점으로 낮은 이행도를 보였다.

본 연구의 변수 간의 상관관계 분석 결과, 12개의 관찰변수 간의 상관관계 계수 중 가장 높게 나타난 변수는 결과기대와 약물복용이행($r=.69, p<.01$)으로 나타나, 전체 변수들 간의 다중공선성의 문제는 없는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과변수인 약물복용이행과 각 변수들 간의 상관관계를 살펴본 결과 인구학적 요인인 성별, 연령, 교육정도와는 상관관계가 없는 것으로 나타났고, 그 외에 다른 변수들과는 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났다. 우울($r=-.27, p<.01$), 지각된 장애성($r=-.33, p<.05$)과 약물개수($r=-.29, p<.05$)와는 음의 상관관계가 있었고, 가족 지지($r=.59, p<.01$), 의료인 지지($r=.53, p<.01$), 약물지식($r=.56, p<.01$), 자기효능감($r=.64, p<.01$), 결과기대($r=.69, p<.01$)와는 양의 상관관계가 있었다. 이들 중 노인의 약물복용이행과 가장 상관성이 높은 변수는 결과기대였다.

구조모형분석 결과

● 가설적 모형의 인정성

가설적 모형의 검증에 앞서 우선 모형이 검증될 수 있는 모형인가를 파악하는 모형의 인정성은 중요하다. 모형이 인정

Table 1. Descriptive Statistics of Variables

(N=312)

Variables	item	Mean (SD)	Range	Cronbach's α	Skewness	Kurtosis
Demographic factors						
Age (years)	1	73.3 (5.67)	65 ~ 91	-	0.77	0.03
Education Level (years)	1	5.0 (4.02)	0 ~ 20	-	0.75	-1.19
Social Support						
Family Support	6	17.0 (7.95)	6 ~ 30	.93	0.11	-1.22
Medical team Support	10	36.8 (10.61)	10 ~ 50	.92	-0.62	-0.63
Medication Knowledge	5	16.9 (5.04)	5 ~ 25	.79	-0.51	-0.34
Depression	15	4.3 (3.82)	0 ~ 14	.85	0.79	-0.36
Self Efficacy	8	33.6 (6.52)	13 ~ 40	.89	-0.73	-0.50
Outcome Expectations	5	13.4 (5.27)	5 ~ 20	.97	-0.16	-1.20
Perceived Barriers	5	14.2 (4.25)	5 ~ 25	.75	-0.38	-0.17
Number of Medications	1	1.7 (0.99)	1 ~ 6	-	1.53	2.44
Medication Adherence	8	5.9 (1.86)	0.25 ~ 8	.71	-0.80	-0.12

되기 위한 필요조건은 측정변수 x, y가 제공해주는 정보의 수가 추정되는 미지수의 수보다 많거나 같아야 한다. 이 경우를 간명모형(overidentified model)이라고 한다(Kim, K. S., 2010). 본 연구는 8개의 이론변수와 12개의 측정변수로 구성되어 있으며, 정보의 수는 78개이고, 미지수의 수는 31개로 정보의 수가 미지수의 수보다 크므로(78>31) 모형인정을 위한 필요조건을 충족하여 가설적 모형이 충분 인정모형으로 인정되었다.

● 가설적 모형의 적합도 검증

연구문제의 검증에 앞서 연구모형의 전반적인 모형 적합도 여부를 판단하기 위하여 모형 적합성을 확인하였다. 구조방정식 모형의 적합도 평가는 공분산 구조모형이 가정에 얼마나 적합한가를 살펴보는 절차이며, 절대적합지수(Absolute Fit Measures), 증분적합지수(Incremental Fit Measures), 간명부합지수(Parsimonious Fit Measures)를 이용하였다(Kim, K. S., 2010).

본 연구에서는 각 단계별로 항목의 구성의 최적상태를 도출하기 위한 적합도를 평가하기 위하여 χ^2 , χ^2/df 에 대한 p값, χ^2/df , GFI, AGFI, RMR, RMSEA, NNFI, NFI, PNFI, CFI 등을 이용하였는데, χ^2 은 164.1이었으며 유의확률은 $p<.001$ 로 나타났다. 또한 $\chi^2/df=3.49$, GFI=0.91, AGFI=0.92, RMR=0.09, RMSEA=0.09, NNFI=0.84, NFI=0.89, PNFI=0.63, CFI=0.91로 GFI, AGFI, NNFI, NFI, PNFI, CFI는 권장수준에 도달했으나, χ^2 , χ^2/df , RMR, RMSEA가 적합한 모형 수준에 도달하지 못하여 수정이 필요한 것으로 판단되었다.

● 가설적 모형의 수정

가설적 모형의 수정은 이론적으로 간명하면서 경험적 자료에 적합한 모형을 얻기 위해서이다. 본 연구의 가설적 모형을 전반적 적합지수를 가지고 평가한 결과 가설적 모형과 실제

자료가 부분적 수정이 필요하여 가설적 모형에서 적합도와 간명도를 높이는 방향으로 수정하였다. 본 연구에서 모형수정은 전반적인 적합지수와 수정지수, 경로계수의 통계적 유의성과 이론적 타당성을 고려하여 인구학적 요인이 약물복용이행에 영향을 주는 경로가 영향력이 미약하고 효과가 유의하지 않아($\beta=.03$, $t=0.04$, $p>.05$) 그 경로를 제거하여 수정모형을 구성하고 분석하였다.

● 수정모형의 부합도 검증과 경로의 모수추정치

모형수정 결과, χ^2 은 29.95이었으며 유의확률은 $p<.001$ 로 나타났다. 또한 $\chi^2/df=1.49$, GFI=0.95, AGFI=0.92, RMR=0.05, RMSEA=0.03, NNFI=0.91, NFI=0.90, PNFI=0.88, CFI=0.95로 나타나, 수정모형이 가설적 모형에 비해 적합도가 향상된 것을 확인할 수 있었다. 따라서 본 모형은 실제자료와 잘 부합되는 적절한 모형이라고 할 수 있으며, 구체적인 수정모형의 경로도에는 <Figure 2>와 같다. 또한 수정모형의 모수추정의 가중최소자승법에 의한 모수추정치(B), 표준화 계수(β), 표준오차(SE), 고정지수(C.R.)값과 내생변수의 다중상관자승치(SMC)를 이용하였으며, 그 결과는 <Table 2>와 같다.

자기효능감에 직접적인 영향을 준 변수로는 사회적 지지, 약물지식, 우울로 나타났고, 약물복용이행에 직접적인 영향을 준 변수로는 사회적 지지, 우울, 자기효능감, 결과기대, 장애요인으로 나타났으며, 자기효능감은 결과기대와 장애요인에 직접적인 영향을 준 변수로 나타났다. 자기효능감에 직접적인 영향을 준 변수는 사회적 지지, 약물지식과 우울이었고, 세 변수가 자기효능감을 설명한 정도는 51.6%로 나타났다. 자기효능감은 결과기대에 양의 관계로 영향을 주었으며, 자기효능감이 결과기대를 설명한 정도는 57.3%로 나타났고 장애요인에는 음의 관계를 영향을 주었으며, 자기효능감이 장애요인을

Table 2. Parameter Estimate for the Modified Model

(N=312)

Endogenous variable	Exogenous variable	Standardized coefficient (β)	S.E.	C.R.	SMC
Self Efficacy	Social Support	.17	.05	3.68***	.51
	Medication Knowledge	.26	.04	4.11***	
	Depression	-.21	.03	-5.01***	
Outcome Expectations	Self Efficacy	.45	.06	6.05***	.57
Impediments	Self Efficacy	-.32	.10	-3.07***	.40
Medication Adherence	Social Support	.17	.05	2.25***	.69
	Medication Knowledge	.05	.05	0.58***	
	Depression	-.13	.07	-2.58***	
	Self Efficacy	.45	.16	3.21***	
	Outcome Expectations	.22	.10	5.35***	
	Impediments	-.27	.04	-3.46***	

*** $p<.001$ S.E. = Standard Error C.R. = Critical Ratio
SMC = Squared Multiple Correlation

Table 3. Effect Coefficients of Modified Model by the Variables

(N=312)

Endogenous variable/ Exogenous variable	Standardized Coefficient (β)		
	Direct effect	Indirect effect	Total effect
Self Efficacy			
Social Support	.17***	-	.17***
Medication Knowledge	.26***	-	.26***
Depression	-.21***	-	-.21***
Outcome Expectations			
Self Efficacy	.45***	-	.45***
Impediments			
Self Efficacy	-.32***	-	-.32***
Medication Adherence			
Social Support	.17***	.11**	.29**
Medication Knowledge	.05***	.17*	.22**
Depression	-.13***	-.14*	-.27**
Self Efficacy	.45***	.18**	.64***
Outcome Expectations	.22***	-	.22***
Impediments	-.27***	-	-.27***

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

설명한 정도는 40.9%로 나타났다.

약물복용이행에 직접적인 영향을 준 변수 중에서 사회적 지지, 자기효능감과 결과기대는 양의 관계를 영향을 주었고, 우울과 장애요인은 음의 관계를 영향을 주었으며, 이들 변수가 약물복용이행을 설명한 정도는 69.1%로 나타났다.

● 수정모형의 효과분석

수정모형의 구조방정식 모형에서 요인간의 직접효과, 간접효과 및 총 효과를 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 자기효능감에 가장 큰 영향을 미치는 변수는 약물지식으로 나타났으며, 우울, 사회적 지지 순으로 의미있는 영향을 나타냈다. 약물지식(.26), 사회적지지(.17)는 양의 관계로 직접적인 영향을 주었고, 우울(-.21)은 음의 관계로 직접적인 영향을 준 것으로 나타났다. 자기효능감은 결과기대(.45)에는 양의 관계로 직접적인 영향을 주었고, 장애요인(-.32)에는 음의 관계로 직접적인 영향을 준 것으로 나타났다.

약물복용이행에 가장 큰 영향을 미친 변수는 자기효능감이었고, 사회적 지지, 우울, 장애 요인, 약물지식, 결과기대 순이었다. 자기효능감이 약물복용이행에 미치는 영향은 직접효과(.45), 간접효과(.18)와 총효과(.64) 모두가 유의하게 나타났고, 사회적 지지도 직접효과(.17), 간접효과(.11)와 총효과(.29) 모두가 유의하게 나타났다. 우울이 약물복용이행에 미치는 영향은 직접효과(-.13), 간접효과(-.14)와 총효과(-.27) 모두가 유의하게 나타났고, 장애요인은 직접효과(-.27)가 유의하게 나타났다. 결과기대는 약물복용이행에 직접효과(.22)가 유의하게 나타났고, 약물지식은 직접효과는 없었지만, 간접효과(.17)와 총효과(.22)가 유의하게 나타났다.

논 의

본 연구에서 규명된 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행에 영향을 미치는 예측변수들은 사회적지지, 약물지식, 우울, 자기효능감, 결과기대, 장애요인으로 나타났다. 이를 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행에 관련된 자기효능감에 영향을 미치는 세 변수의 효과와 약물복용이행에 영향을 미치는 세 변수의 효과로 나누어 각각 살펴보면 우선 자기효능감에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 약물지식이었다. 이 결과는 Bandura (1986)가 자기효능감이 지식과 행위를 연결하는 가장 중요한 요소라고 한 것을 확인할 수 있었다. 이는 교육이 자기효능감 증진에 효과가 있다는 연구결과(Kim, N. J., 2010)와 맥을 같이 한다. 따라서 노인을 대상으로 한 약물복용이행에 관한 교육을 통해 약물지식을 높여 자기효능감을 증진시키며 나아가서 약물복용이행 증진에도 긍정적인 효과를 얻을 수 있을 것으로 생각한다.

그 다음으로 자기효능감에 영향을 준 변수는 우울이었는데, 이는 Bandura (1997)가 우울이 자기효능감을 감소시킨다고 한 주장을 확인할 수 있었고 치료지시이행 모형을 개발한 선행 연구(Noh, 2003)에서 우울이 자기효능감에 영향을 주는 변수였던 것과 일치하였다. 사회적 지지도 자기효능감에 직접효과가 있는 것으로 나타났는데, 이는 사회인지이론(Bandura, 1986, 2000)에서 자기효능감의 자원 중에서 세 번째 자원인 언어적 설득을 사회적 지지로 선정하여 연구했던 결과와 일치하였다. 따라서 노인에 대한 가족의 관심을 제고하고, 지지 모임이나 자조집단의 구성과 교육활동 등에 있어서 환자뿐만 아니라 가족들의 참여를 유도함으로써 자기효능감 증진에 효과를 높일 수 있을 것으로 생각한다. 또한 만성질환을 가진

노인을 위한 간호 시에는 의료인들의 직접적인 지지를 높여 자기효능감을 증진시킬 수 있는 간호중재를 제공하여야 할 것이다.

약물복용이행에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 자기효능감이었는데, 이 결과는 약물복용이행에 자기효능감이 가장 큰 영향을 준다는 선행연구(Park et al, 2010)의 결과와도 일치하였다. 그 행동을 수행하는 능력에 대한 개인의 자신감의 정도인 자기효능감이 특정행동인 약물복용이행의 가장 중요한 행동변화 요인임을 알 수 있었으므로, Bandura (1986)가 자기효능감을 증진시킬 수 있는 자원으로 제시한 숙달 경험, 대리 경험, 언어적 설득, 생리적·정서적 상태를 활용한 간호중재가 필요할 것으로 생각한다.

또한 자기효능감은 결과기대에 직접적으로 영향을 주는 변수였으며, 영향을 받은 결과기대 또한 약물복용이행에 직접적으로 영향을 미치는 요인이었다. 이는 Bandura (2000)가 주장한 자기효능감이 통제되었을 때 결과기대는 행위에 대한 예측력이 없다는 주장을 확인할 수 있었으며, 결과기대가 약물복용이행에 영향을 주는 중요한 변수였다는 연구결과와도 일치하였다(Kim, M. S., 2010; Murphy, Greenwell, & Hoffman, 2002). 따라서, 약물에 대한 교육과 사회적 지지를 통하여 노인의 약물복용이행에 대한 자기효능감을 증진시켜 결과기대를 인식하도록 하는 것이 약물복용이행을 증가시키는 방안이라고 생각한다.

자기효능감은 장애요인에도 직접적으로 영향을 주고, 이에 영향을 받는 장애요인은 약물복용이행에 직접적으로 영향을 주어 약물복용이행을 저해하는 요인이었다. 이는 사회인지이론에서 자기효능감이 사회구조적인 요소들 중 장애요인을 인지하고 조절하여 건강행위이행에 영향을 주게 된다는 것을 확인할 수 있었다. 이는 장애성이 높을 때 약물복용이행이 낮았던 선행연구(Buabeng, Matowe, & Plange-Rhule, 2004)의 결과와 일치하였다. 따라서, 자기효능감을 증진시켜 결과기대도 높이고, 장애요인을 조절하여 약물복용이행을 더욱 잘 할 수 있도록 도와줄 수 있을 것이다.

사회적 지지는 약물복용이행에 직접인 영향변수이며 자기효능감을 통한 간접적으로도 영향을 주는 변수임을 확인할 수 있었다. 이는 가족과 의료인의 지지가 약물복용이행에 중요한 요인이었던 연구 결과와도 일치하였다(Han, 2007; Kim & Kim, 2007; Kim, M. S., 2010; Seo, 2001). 이와 같이 사회적 지지는 약물복용이행을 예측하는 변수로서 약물복용이행을 증진시키기 위하여 만성질환을 가진 노인과 가족이 함께 참여하여 약물복용이행에 관하여 가족의 관심과 지지를 증진시킬 수 있는 프로그램을 개발하는 것이 시급하다고 생각한다. 또한, 의료진과의 관계를 향상 시키고 의료진의 지지를 높여줄 수 있는 프로그램들도 개발되어야 할 것이다. 한편, 본 연구

에서 동거가족이 있는 노인이나 배우자가 있는 노인보다 혼자 사는 노인의 약물복용이행이 더 높게 나타났는데 이는 동거노인보다 독거노인이 약물복용이행이 더 높았던 선행연구(Ko, 2010)와 같은 결과였다. 즉, 노인에게 있어 가족의 동거여부가 가족의 지지를 의미하는 것이 아니라는 것을 알 수 있으므로 반드시 동거하는 가족의 지지만을 강조하는 것보다 노인 각각에게 필요한 영역을 규명하여 지지적 접근을 시도하는 것이 약물복용이행을 증진시킬 수 있는 방법 중의 하나라고 생각한다.

약물지식은 약물복용이행에는 직접효과는 유의하지 않았지만 자기효능감을 매개로 한 간접효과와 총효과는 유의한 것으로 나타났다. 이는 환자의 지식이 약물복용이행에 영향을 미친다고 한 선행연구결과(Kressin et al, 2007)와 일치하였으나 자기효능감을 매개로 한 간접효과로서 약물복용이행에 영향을 미친다는 결과는 처음 보고하는 것으로서 매우 중요한 새로운 사실이다. 본 연구 결과에서 약물지식이 자기효능감에 영향을 주어 약물복용이행에 영향을 준다는 사실은 노인을 위한 약물복용이행을 증진시킬 수 있는 간호중재 전략 개발에 매우 중요한 근거 자료가 될 것으로 생각한다. 약물지식이 약물복용이행에 영향을 미치는 중요한 요인임에도 불구하고 실제 노인의 경우 약물에 대한 정확한 정보를 가지고 있지 않았고, 특히 부작용에 대한 지식이 많이 부족하였다. 그러므로 약물복용에 대한 교육을 실시할 때, 약물의 효과뿐 아니라 질병에 대한 기초적인 지식과 약물 치료의 중요성, 약물의 부작용에 대한 내용을 포함하여 약물에 대한 정확한 지식 전달을 위한 효율적인 교육을 통해 자기효능감을 증진시켜 약물복용을 제대로 이행하도록 해야 할 것이다.

마지막으로 우울은 약물복용이행에 영향을 미치는 변수로 확인되었는데, 이는 우울정도가 낮을수록 약물복용이행이 높았던 선행연구 결과와 일치하였다(Ko, 2010). 이와 같이 우울은 약물복용이행에 중요한 변수이므로 약물복용이행 증진을 위하여 만성질환을 가진 노인의 우울을 완화시킬 수 있는 프로그램들이 개발되어져 할 것으로 생각한다.

본 연구에서는 약물복용이행을 측정하는 방법으로 단순하고, 비용 효과적이며, 임상현장에서 가장 유용한 방법인 설문지를 이용하여 측정하였는데 이 방법은 환자의 편견이 쉽게 반영된다는 단점이 있으므로, 후후 연구에서는 다양한 측정방법을 고려해 볼 필요가 있다고 생각한다. 또한, 대상자를 구체적인 질환으로 한정하지 않고 만성질환을 가진 노인으로 선정하여 다양한 질환과 약물을 모두 포함함으로써 각각의 질환마다의 약물복용에 관한 특성에 의한 차이를 세세하게 고려하지 못한 부분이 있었다. 그렇지만, 본 연구에서 제시된 예측모형은 종합적으로 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행에 영향을 미치는 요소와 설명력을 제시하고, 약물복용이행에

영향을 미치는 예측요인들에 대한 간접 효과와 제 삼 변수의 효과를 설명하여 약물복용이행 증진에 실제적으로 적용할 수 있는 이론적 기틀 정립과 약물복용이행 증진 프로그램 개발에 기초를 마련하였다는 점에 큰 의의가 있다고 하겠다.

결론 및 제언

본 연구는 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행에 영향을 주는 요인들 간의 경로와 영향력을 분석하여 노인의 약물복용이행에 영향을 미치는 이론적 근거와 실증적 자료를 제시하고 효과적인 간호 중재 프로그램 개발을 위해 시행되었다. 본 연구는 Bandura (1986, 1997, 2000)의 사회인지이론과 문헌고찰을 토대로 연구의 이론적 기틀을 만들고, 이를 바탕으로 변수를 확인하여 가설적 모형을 구축한 후 변수간의 인과경로와 효과를 파악하기 위한 공분산 구조분석(covariance structure analysis) 연구이다.

본 연구에서 가설적 모형과 실증적 자료 간의 적합도를 검증하여 분석한 결과, 만성질환을 가진 노인의 약물복용이행은 사회적 지지가 높을수록, 약물지식이 높을수록, 우울이 낮을수록, 자기효능감이 높을수록, 결과기대가 높을수록, 장애요인이 낮을수록 높게 제시되었다. 그 중에서도 자기효능감의 영향이 가장 컸으며, 자기효능감은 사회적 지지, 약물지식, 우울에 영향을 받고 있었다.

본 연구결과를 근거로 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 본 연구에서 자기효능감에 영향을 주는 영향요인으로 제시된 사회적 지지, 약물지식, 우울 외에 또 다른 요인들을 보완하여 이를 규명할 수 있는 추후연구를 제언한다.

둘째, 본 연구에서 자기효능감의 영향요인으로 사회적 지지와 약물지식, 우울 등의 변수들이 확인되었으므로 이 결과를 활용한 자기효능감을 증진시키는 간호중재프로그램의 개발과 적용에 관한 연구를 제언한다.

셋째, 본 연구모형을 실제 사례에 적용시켜 봄으로써 모형의 정확성과 유용성을 평가하는 타당성 검증 연구가 필요하다.

References

Bandura, A. (1986). *Social foundation of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.

Bandura, A. (2000). Cultivate self-efficacy for personal and organizational effectiveness. In Locke, E. A. (Eds.) *The Blackwell handbook of principles of organizational behavior*(pp.120-136). Oxford: Blackwell.

Buabeng, K. O., Matowe, L., & Plange-Rhule, J. (2004). Unaffordable drug prices: The major cause of non-compliance with hypertension medication in Ghana. *Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences*, 7, 350-352.

Burge, S., White, D., Bajorek, E., Bazaldua, O., Trevino J., Albright T., et al. (2005). Correlates of medication knowledge and adherence: Findings from the residency research network of south Texas. *Family Medicine*, 37, 712-718.

Gu, M. O., Yu, J. S., Kwon, I. K., Kim, H. W., & Lee, E. O. (1994). A review of research on self efficacy theory applied to health related behavior. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 24, 278-302.

Han, J. H. (2007). *The influence of cognitive function, their family support and medication knowledge upon medication adherence in old people*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.

Jin, J., Sklar, G. E., Oh, V. M. S., & Li, S. C. (2008). Factors affecting therapeutic compliance: A review from the patient's perspective. *Therapeutic and Clinical Risk Management*, 4, 269-286.

Kee, B. S. (1996). A preliminary study for the standardization of Geriatric Depression Scale Short Form-Korea version. *Journal of The Korean Neuropsychiatric Association*, 35, 298-307.

Kim, H. S. & Kim, H. Y. (2007). Factors predicting medication compliance among elderly visitors of public health centers. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing*, 18, 5-13.

Kim, K. S. (2010). *AMOS 18.0 Analysis structural equation modeling*. Seoul: Hannarae Press.

Kim, M. S. (2010). *Medication compliance for osteoporosis patient's and related factors*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.

Kim, M. Y. (2010). *A study on depression and self-efficacy by medication adherence in patients with coronary artery disease*. Unpublished master's thesis, Soonchunhyang University, Asan.

Kim, N. J. (2010). *Effects of health education at the medical clinic of community welfare center on hypertension knowledge, self-efficacy, self-care behaviors and blood pressure among elderly patients with hypertension*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.

Kim, Y. S. (2011). *Factors related to medication adherence in elderly hemodialysis patients*. Unpublished master's thesis, Ewha Womans University, Seoul.

Ko, J. S. (2010). *The relationship between social environment and medication adherence among elderly*. Unpublished master's thesis, Yonsei University, Seoul.

Korea Institute for Health and Social Affairs. (2011). *Research on the actual condition of the aged*. Seoul : Ministry of Health and Welfare(South Korea).

Kressin, N. R., Wang, F., Long, J. Bokhour, B. G., Orner, M. B., Rothendler, J., et al. (2007). Hypertensive patients'

- race, health beliefs, process of care, and medication adherence. *Journal of General Internal Medicine*, 22, 768-774.
- Lee, H. J. (2002). *Factors affecting medication compliance of hypertensive patients*. Unpublished master's thesis, Dankook University, Cheonan.
- Morisky, D. E., Ang, A., Kroschel-Wood, M. & Ward, H. J. (2008). Predictive validity of a medication adherence measure in an outpatient setting. *Journal of Clinical Hypertension*, 10, 348-354.
- Murphy, D. A., Greenwell, L., & Hoffman, D. (2002). Factors associated with antiretroviral adherence among HIV-infected women with children. *Women & Health*, 36, 97-111.
- Murray, M. D., Morrow, D. G., Weiner, M., Clark, D. O., Tu, W., Deer, M. M., et al. (2004). A conceptual framework to study medication adherence in older adults. *The American Journal of Geriatric Pharmacotherapy*, 2(1), 36-43.
- Noh, Y. S. (2003). *An explanatory model for patient adherence in patients with hypertension*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Oh, H. J. (2011). *Factors affecting medication adherence in the elderly people with chronic disease*. Unpublished master's thesis, Kyungpook National University, Daegu.
- Okuno, J., Yanagi, H., & Tomura, S. (2001). Is cognitive impairment a risk factor for poor compliance among Japanese elderly in the community? *European Journal Clinical Pharmacology*, 57, 589-594.
- Park, K. A., Kim, J. G., Kim, B. W., Kam, S., Kim, K.,Y., Ha, S. W., et al. (2010). Factors that affect medication adherence in elderly patients with diabetes mellitus. *Korean Diabetes Journal*, 34, 55-65.
- Park, J. H., & Kwon, Y. C. (1989). Part I : Development of the Test for the Elderly = Korean Version of Mini-Mental State Examination (MMSE-K). *Journal of the Korean Neuropsychiatric Association*, 28(1), 125-135.
- Schlenk, E. A., Dunbar-Jacob, J., & Engberg, S. (2004). Medication non-adherence among older adults: A review of strategies and interventions for improvement. *Journal of Gerontological Nursing*, 30(7), 33-43.
- Seo, M. A. (2001). *(A) structural equation model explaining medication compliance of schizophrenia*. Unpublished doctoral dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Wertheimer, A. I., & Santella, T. M. (2003). Medication non-compliance: What we know, what we need to learn. *Fabad Journal of Pharmaceutical Sciences*, 28, 207-214.

Construction of Explanatory Model for Medication Adherence in Older People with Chronic disease*

Min, Shin Hong¹⁾ · Kim, Jong Im²⁾

1) Assistant Professor, Baekseok University, Division of Health Science

2) Professor, Chungnam National University, College of Nursing

Purpose: The main purpose of this study was to identify factors affecting medication adherence and to develop an explanatory model for medication adherence in elders with chronic disease. **Method:** Empirical data were collected from 312 older adults with chronic disease and the data collect period was from August 8 to 31, 2011, and were analyzed using SPSS for Windows 19.0 program and confirmatory factor analysis with the structural equation model (SEM) procedure performed with AMOS 19.0 program. **Results:** Results of this study showed that perceived self-efficacy was the strongest factor influencing medication adherence, and it affected also outcome expectations positively but impediments were negatively influenced by self-efficacy. Outcome expectations and impediments subsequently acted on medication adherence with the same relationship as self-efficacy. In additional results, self-efficacy and medication adherence were further significantly affected by the factors; social support, medication knowledge, and depression. **Conclusion:** These results show that nursing interventions to promote medication adherence in this population should focus on self-efficacy promotion including social support, education for delivery of medication knowledge, and reduction in depression.

Key words : Aged, Chronic disease, Medication Adherence, Self Efficacy

* This article is based on a part of the first author's doctoral thesis from Chungnam National University

** This study was funded by Korean Academy of Fundamentals of Nursing in 2011.

• Address reprint requests to : Kim, Jong Im

College of Nursing, Chungnam National University

266 Munhwa-ro, Jung-Gu, Daejeon, 301-747, Korea

Tel: 82-42-580-8329 Fax: 82-42-580-8309 E-mail: jikim@cnu.ac.kr