

노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬과 수면양상

김명애¹ · 이은주²

¹계명대학교 간호과 교수, ²안동과학대학 간호과 전임강사

Rest-Activity Rhythm and Sleep pattern in the Elderly

Myung Ye Kim¹, Eun Ju Lee²

¹Professor, Department of Nursing, Kemyung University, Daegu; ²Full-time Lecturer, Department of Nursing, Andong Science College, Andong, Korea

Purpose: The study compared the rest-activity rhythm and sleep pattern of elderly with young group. **Methods:** The subjects were 22 over than 65 years old and 23 under 65 years old. An actigraph, sleep diary, Pittsburgh Sleep Quality Index and Insomnia Severity Index scale were used as measurement tools for this study. The data were analyzed with χ^2 , Lamda test, t-test and correlation with SPSS 15.0 program. **Results:** The elderly had lower curve than the young group in rest-activity rhythm on each time zone. In particular, the elderly group had lower rest-activity rhythm curve of 8, 9, 14, 18, 19, 20, 21, 22 and 23 time zone than those of young group. Sleep pattern had statistical difference in the total sleep time, PSQI and insomnia. Total sleep time of elderly had lower score and PSQI and Insomnia had higher score than young group. Age had correlation with rest-activity rhythm, sleep efficiency, PSQI and insomnia. **Conclusion:** Rest-activity rhythm of the elderly showed an increase in activity in the early morning because of earlier get up than the young group and an decrease in activity in the afternoon because of taking a nap at this time. Elderly sleep was that total sleep time increased but sleep efficiency decreased and insomnia intensified. This sleep pattern was related to age and rest-activity rhythm.

Key Words: Rest; Activity; Rhythm; Sleep

국문주요어: 휴식, 활동, 리듬, 수면

서 론

1. 연구의 필요성

노인은 전체 일생 중 건강악화로 타인에게 의존하며 살아가는 의존평균수명이 10년이며 이 기간 동안 질병이나 부상으로 고통을 받으며 살아간다(Choi & Jang, 2003). 그러므로 현대사회는 노인의 의존평균수명을 줄여 삶의 질을 향상시키고 건강한 삶을 유지하기 위해 노력해야 하는 과제를 안고 있다.

건강한 노년을 위해서는 안전, 영양, 적절한 활동, 체질량지수 유지, 일상수행능력, 적절한 수면 등이 필요하다(Kim & Yang, 2007; Chun, 2007). 여기에서 휴식·활동의 일주기 생체리듬 중 활동 및 일

상수행능력 등을 반영하는 활동 리듬과 수면을 반영하는 휴식 리듬은 서로 밀접하게 연관되어 있어 휴식·활동 일주기 생체리듬 변화는 건강한 노년을 결정하는 데에 중요한 역할을 한다(Kim, & Yang, 2007; Lee, 2007).

일주기 생체리듬은 24시간의 주기로 규칙적으로 변화되는 리듬을 말하는데, 일주기 생체리듬 현상은 휴식·활동 일주기 생체리듬에서 대표적으로 관찰된다(Youn, 2005). 이런 생체리듬을 관장하는 생체 조직을 생체시계라고 하는데, 우리 몸의 대부분의 생리현상이 생체리듬에 영향을 받는다. 특히 우리 몸의 휴식·활동에 이상이 오면, 불규칙한 수면 양상을 보이며, 외부시계 리듬과 차이가 발생하여 수면장애를 초래하게 된다(Youn, 2005). 노인의 휴식활동 일주기 생체리듬은 새벽녘에 활동이 증가하고, 초저녁에 일찍 감소되는 특성을 가지고 있으며, 낮의 활동곡선이 증가될수록 수면을 반영하는 휴식리듬이 안정된다(Shirota, Tamaki, Tanaka, Hayashi, Shiracawa & Hori, 1999). 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬은 5명의 남녀노인의 차이를 비교하거나(Shirota, Tamaki, Tanaka, Hayashi & Hori, 2000),

Corresponding author:

Eun Ju Lee, Full-time Lecturer, Department of Nursing, Andong Science College, 496 Gyo-ri, Seohu-myeon, Andong 760-709, Korea
Tel: +82-54-851-3551 Fax: +82-54-851-3551 E-mail: vinuslee@kmu.ac.kr

*본 연구는 2006학년도 계명대학교 간호과학연구소 교수제한과제연구비로 이루어짐.

투고일: 2011년 8월 17일 심사회의일: 2011년 8월 19일 게재확정일: 2011년 12월 29일

여성암노인(Enderlin, 2009)과 치매노인(Carvalho-Bos, Riemersma-van der Lek, Waterhouse, Reilly & Van Somere, 2007) 등을 대상으로 교란된 휴식·활동 일주기 생체리듬이 보고된 바는 있으나 젊은군과 어떠한 차이가 있는지를 분석한 연구는 찾아보기 어렵다.

수면은 심신의 안녕과 평행유지, 심신회복 및 질병회복에 영향을 주며, 수면문제는 개인의 건강문제뿐 아니라 인간의 기본적인 욕구이며 활력을 회복시켜 주는 수단으로 건강과 삶의 질을 결정짓는 중요한 요소로서 중요한 변수로 다루어지고 있다(Kim, Kim, Kim, Baik, & Yang, 2003; Shin, Byeon, Kang, & Oak, 2008; Shin, Yi, Kim, & Shin, 2006). 노인이 되면 수면 양상의 변화로 수면의 질이 떨어지게 되는데 많은 노인에게서 수면시간의 단축, 수면 만족도 저하, 수면 양 부족, 수면 중 자주 깨 등 다양한 수면장애를 볼 수 있었다(Allessi et al., 1995; Sherrill, Kotchou, & Qual, 1998). 노인 수면장애의 원인은 은퇴, 사회생활의 변화, 배우자, 친지 또는 친구의 죽음 등의 사회심리적 요인과 약물의 과다 복용, 만성질환 등의 신체적 요인이 있으며 특히 수면이 포함되는 일주기 생체리듬(Circadian rhythm)의 변화는 수면장애를 일으키는 직접적인 영향요인이다(Sok & Choi, 2010). 특히 근골격계의 변화는 신체 기능의 저하 및 상실로 낮의 활동 감소를 초래하며(Sim & Park, 2004), 수면효율을 저하시켜 휴식·활동 일주기 생체리듬이 교란된다(Shirota et al., 2000). 그러므로 노인의 수면을 나타내는 휴식과 활동은 밀접한 연관을 가지고 있어 수면과 낮의 활동량을 측정하여 그 관계를 파악하는 것은 중요하다 할 수 있다. 노인의 수면은 규칙적인 운동(Uezu et al., 2000), 낮 동안의 신체적 활동의 감소(Shirota et al., 1999) 등과 관련이 있다고 알려져 있으나 그 관계를 직접적으로 비교한 연구는 부족하다.

최근 휴식·활동 일주기 생체리듬을 개선하기 위하여 운동이나 신체활동을 통한 효과를 알아보기 위한 연구가 일부 이루어지고 있다(Park, 2004; Park, 2007. Shirota et al., 1999). 그러나 선행 연구들은 노인의 활동을 측정하기 위하여 국제 IPAQ (the International Consensus Group for the Development of an International Physical Activity Questionnaire) (Park, 2007), 운동효능감 척도(Lee & Jang, 2001) 등과 같은 설문지를 이용하여 활동의 정도를 파악하였을 뿐 노인의 24시간의 활동치를 직접 파악하지는 못하였다. 노인의 활동치를 정확하게 파악하는 것은 노인의 리듬을 반영하여 간호중재시기와 방향을 결정하는데 중요한 자료가 될 수 있을 것이다.

노인의 활동치를 정확하게 파악하기 위해서는 주관적으로 작성하는 설문지법이 아닌 직접적인 측정을 통한 객관적인 측정방법을 사용할 필요가 있다. Van Den Berg 등(2008)의 연구에 따르면 휴식 리듬인 수면양상을 설문지법을 이용할 경우 환자의 주관적인 면이 반영되어 객관적인 측정법과 다르게 나타난다고 보고하였다. 특히

휴식 리듬의 경우에 환자가 수면을 취하는 중에 겪게 되는 양상을 회상에 의하여 점수화하기 때문에 총수면시간의 경우 실제보다 1시간 이상 더 길게 측정이 되었다고 보고하였다. 설문지법이 이러한 단점을 가졌음에도 기존의 연구들은 노화로 인한 활동 리듬 및 수면 리듬을 주로 설문지에 의존하는 경향이 있어 정확한 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬을 파악하는 데에 어려움이 있다.

이에 노인의 휴식활동 일주기 생체리듬을 객관적인 측정도구로 재분석하여 보다 정확하게 노인의 휴식리듬과 활동리듬을 분석해 볼 필요가 있다. 본 연구에서는 노인의 활동을 초당 혹은 분당으로 측정하여 저장할 수 있는 Actigraph를 사용하여 활동리듬뿐만 아니라 휴식리듬인 총수면시간, 수면효율, 깃 헛수 등의 객관적인 측정을 통해 휴식·활동 일주기 생체리듬을 정확하게 파악하고자 하였다. 나아가 노인의 활동정도와 수면양상을 젊은군과 객관적으로 정량화한 수치를 비교·분석함으로써 그 차이의 정도를 파악하여 노인의 활동 및 수면과 관련된 간호중재에 기초 자료로 활용하고 노년을 위한 삶의 질 향상에 도움이 되고자 한다.

2. 연구 목적

본 연구의 목적은 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬과 수면양상을 파악하여, 노인들에 대한 휴식활동 일주기 생체리듬의 변화와 수면양상에 대한 기본적인 이해를 돕고, 나아가 간호 중재 개발의 기초 자료를 제공하는 것이다. 구체적인 목표는 다음과 같다.

- 1) 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬을 파악한다.
- 2) 노인의 수면양상을 파악한다.
- 3) 노인의 수면양상과 휴식·활동 일주기 생체리듬의 관계를 파악한다.

3. 용어 정의

1) 휴식·활동 일주기 생체리듬

휴식·활동 일주기 생체리듬이란 24시간의 주기로 나타나는 휴식과 각성의 규칙적인 변화를 의미한다. 본 연구에서는 시간대 활동량을 구하여 24시간 곡선으로 나타내었다. 시간대 활동량은 액티그래프(7164기종, MTI Health Service Company, USA)를 이용하여 얻은 자료를 시간당 활동량으로 계산한 수치이다. 또한 리듬변수는 Van Someren 등(1999)의 방법에 의해 활동치가 가장 작은 5시간의 활동량(L5), 활동치가 가장 많은 10시간의 활동량(M10), M10과 L5의 차이인 진폭(amplitude), M10과 L5의 합을 그 차이로 나눈 리듬의 안정성(RA)이다. 리듬의 안정성은 1에 가까울수록 휴식·활동 일주기 생체리듬 곡선이 안전성을 가짐을 의미하며, 점수가 낮을수록 리듬의 교란이 발생함을 의미한다.

2) 수면양상

수면양상이란 수면의 양적, 질적 특성을 모두 포함하는 것이다 (Pilcher, Ginter, & Sadowsky, 1997). 본 연구에서는 수면의 양적 특성은 총 수면시간, 수면 중 각성 횟수, 총 누워 있는 시간, 수면 잠복기 및 수면 효율을 의미하며, 질적 특성은 수면의 질 및 불면증을 의미한다.

수면의 양적 변수는 Actigraph에서 얻은 자료를 Lee (2007)의 액티그래프 수면 산출 프로그램을 사용하여 총 수면시간, 수면 중 각성 횟수, 총 누워 있는 시간, 수면 잠복기 및 수면 효율 변수를 산출하였다.

수면의 질적 변수는 Buysse, Reynolds, Monk, Berman와 Kuper (1998)의 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)와 Bastien, Vallieres와 Morin (2001)에서 개발한 불면증 평가 도구를 Cho, Lee, Lee, Han과 Lee (2003)가 번역하여 사용한 것을 이용하여 얻은 점수이다.

연구 방법

1. 연구 설계

본 연구는 노인군의 휴식·활동 일주기 생체리듬 및 수면양상을 파악하기 위해 72시간 동안 매분마다 활동치를 측정하여 휴식리듬 변수와 활동리듬 변수를 산출하고 이를 젊은군과 비교분석한 조사연구이다.

2. 연구 대상

연구대상자는 D광역시와 A시에 거주하는 자 65세 이상 30명과 대조군으로 젊은군 30명 총 60명을 대상으로 하였다. 대상자 수는 G Power 3.0 program (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007)으로 72시간 측정된 연구에서 분석기법 t-test, correlation, 효과 크기 0.5, 검정력 0.8, 유의수준 0.05로 하였을 때 각 군당 17명 총 34명이 필요하였다.

연구 대상자는 탈락률을 고려하여 65세 이상의 노인 30명을 대상으로 하였으나 최종 연구 분석에 사용한 대상자는 22명이었다. 또한 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬과 수면양상의 정확한 파악을 위해서 대조집단으로 30세 이상 65세 이하 성인 30명을 대상으로 휴식·활동 일주기 생체리듬과 수면양상을 측정하였으나 최종 비교에 사용된 대상자는 23명이었다. 본 연구에서의 탈락률이 높은 이유는 연구대상자 60명 중 액티그래프를 72시간 착용하지 못한 경우 7명, 수면 일지가 누락된 경우 3명, 일상생활 패턴이 정상시와 같지 않은 경우 3명, 알러지가 생긴 경우 1명, 중도 포기 1명이었다.

연구대상자 선정 기준은 최근에 주요 정신과 진단을 받지 아니

한 자, 수면 장애를 일으키는 다른 의학적 상태를 가지고 있지 아니한 자, 수면, 불안, 졸음에 영향을 미칠 수 있는 약물을 복용하고 있지 아니한 자, 교대근무나 최근에 시차 여행 등을 하지 아니한 자 및 생활 패턴이 불규칙하지 아니한 자 중 연구 참여에 동의한 자이다.

3. 연구 도구

1) 휴식활동

(1) 액티그래프

본 연구에서 사용한 액티그래프는 미국 MTI Health Services Company의 액티그래프 7164기종이다. 액티그래프는 손목에 부착하는 시계 모양의 기계이며, 장기간 동안 이동거리 및 속도를 초당 혹은 분당으로 계산하여 활동의 강도를 저장한다. 저장된 자료는 칼로리 및 24시간의 활동 곡선을 액티그래프 프로그램에서 산출할 수 있다. 본 연구에서는 저장된 개별 4,320개의 활동 강도 점수를 가지고 수면변수와 휴식·활동 일주기 생체리듬 변수를 산출하였다.

(2) 수면일지

수면일지는 Fichten 등(1995)의 연구에서 사용된 질문지를 수정하여 사용한 Lee (2007)가 사용한 일지를 사용하였으며, 이 일지는 환자의 일반적 특성, 수면관련 습관에 관한 항목과 수면과 관련된 '지난밤 잠자리에 누운 시각', '금일 아침에 일어난 시각', '지난밤 잠자리에 누운 뒤 잠이 들기까지의 시간', '밤 동안 깨어난 횟수', '지난밤 총 수면 시간'과 '수면을 방해한 요인을 기록하도록 되어 있다. 수면 일지는 액티그래프의 분석 시 비교할 수 있는 자료가 되는데, 수면 일지와 액티그래프를 같이 사용하는 것은 Tryon (2004)의 연구에서 대상자가 수면과 관련된 변수를 기억해 내는 데 어려움이 있으므로 액티그래프를 이용하여 객관적인 평가를 하면서 주관적 평가를 보조적으로 병행해야 한다는 보고를 고려한 것이다.

2) 수면양상

(1) 수면의 질

수면의 질은 Buysse 등(1998)이 개발한 PSQI를 Cho 등 (2003)이 번역하여 사용한 것을 이용하였으며, 이 도구는 7개의 영역으로 주관적인 수면의 질 1문항, 수면 잠복기 2문항, 수면기간 1문항, 습관적인 수면의 효율성 1문항, 수면방해 9문항, 수면제의 사용 1문항, 낮 동안의 기능장애 2문항으로 구성되어 있으며, 영역별로 0-3점으로 점수화하여 총 점수는 21점으로 점수가 높을수록 수면의 질이 낮음을 의미한다. 도구개발 당시의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .77$ 이었으며, 본 연구에서는 .69로 나타났다.

(2) 불면증

불면증의 평가는 Bastien 등(2001)이 개발한 불면증 평가 도구를 Cho 등(2003)이 번역하여 사용한 것을 이용하였다. 이 도구는 7개의 문항으로 되어 있으며, 불면증에 관한 현재 문제의 심각성 3문항과 현재 수면양상, 수면 장애로 인한 낮 활동의 방해 정도, 삶의 질, 수면 장애의 본인의 인식 정도에 관한 문항으로 구성되어 있고, 각 문항 당 0점(없다)에서 4점(매우 심하다)으로 점수화하여 총 점수는 28점이다. 점수가 높을수록 불면증이 심한 것을 의미하며, 0-7점은 정상, 8-15점은 조금, 16-21점은 중정도, 22-28점은 심각한 정도의 불면증으로 해석한다(Cho et al., 2003). 도구개발 당시의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .58$ 이었으며, 본 연구에서는 .91로 나타났다.

4. 윤리적 고려

연구대상자의 윤리적 고려를 위해서 연구 자료에 대한 연구목적 이외에는 사용하지 않으며 연구 참여의 익명성 보장, 연구목적, 연구 절차 및 진행과정 중 언제라도 연구 참여를 그만둘 수 있는 권리를 가지고 있다는 것을 알린 후 동의서를 받았다. 또한 연구 목적 및 연구 절차를 완전히 인지하도록 하였다.

5. 연구 진행 절차

참여에 동의한 대상자가 본 연구에 선정되는 것이 적절한지를 확인하고, 연구의 목적을 설명하였다. 면담을 통하여 가능한 대상자에게 3일 동안 기록할 수면 일지와 한 번만 기록할 설문지와 기계를 배부하였고, 설문지는 누락이 없도록 작성해 줄 것을 당부하였다. 그리고 대상자들이 반드시 기록해야 하는 측정도구들의 종류와 무엇을 측정하기 위한 것인지, 수면일지는 매일 아침에 잠에서 깬 직후에 작성하여야 한다는 것을 알려주었다. 또한 액티그래프의 착용은 3일인 72시간을 반드시 착용하여야 하며, 착용하지 않을 시에는 기록하도록 교육하였다.

모든 대상자들에게 3일 동안 액티그래프의 착용 여부와 수면 일지를 제대로 기록하고 있는지를 매일 전화로 확인하였으며, 3일 동안은 지속적으로 액티그래프를 착용하고, 수면 일지를 기록하도록 당부하였다. 3일 착용 후 직접 만나 액티그래프와 설문지를 받았으며 3일 동안 평상시와 비슷한 생활양식을 유지하였는지를 다시 확인하였다. 또한 액티그래프에서 변환시킨 엑셀 자료를 가지고, 활동 점수가 0이 지속되는 기간은 일지와 비교하여 기계를 빼 놓은 것은 아닌지를 전화로 확인하여, 측정의 누락이나 활동에 미칠 수 있는 상황을 통제하였다.

본 연구의 결과에 대하여 분석한 개별 결과와 연구결과에 대하여 설명을 하고, 세부사항에 대하여 결과지와 함께 면담을 통해 피

드백을 주었다.

6. 자료 분석 방법

수집된 자료는 MTI Health Services Company의 소프트웨어 프로그램과 수면변수 결과 출력 프로그램에서 출력된 변수에 대해 SPSS WIN 15.0을 사용하여 다음과 같이 통계처리하였다.

1) 대상자의 일반적 특성은 실수와 백분율을 구하고, 두 군 간의 동질성 검증은 χ^2 test 및 Lamda test를 실시하였다.

2) 노인군과 성인군에서 액티그래프를 착용하여 얻은 자료는 각 시점별 1분당 활동 점수를 엑셀 자료로 변환하였다. 이를 수면변수 결과 분석 프로그램을 이용하여 수면 잠복기, 총 수면시간, 수면 효율, 수면 중 각성 횟수, 수면 중 각성 시간을 구하였다. 또한 휴식·활동 일주기 생체리듬 분석은 낮의 활동량과 밤의 활동량의 리듬을 파악하기 위해서 Van Someren 방법으로 활동의 자료, 진폭 및 리듬의 안정성을 곡선의 변수로 놓고 활동이 가장 많은 10시간의 활동량인 M10, 활동이 가장 적은 5시간의 활동량 L5, M10이 시작되는 시점인 M10 onset, L5가 시작되는 시점인 L5 onset, 리듬의 안정성인 RA 및 진폭을 구하였다(Van Someren et al., 1999). 또한 24시간 주기를 가지는 활동량의 차이를 비교하기 위하여 각 시간대별로 활동량을 구하였다. 노인군의 시간대별 활동량과 M10, L5, M10 onset, L5 onset, RA, 진폭, 수면의 질 및 불면증의 정도를 파악하기 위하여 t-test로 성인군과 비교하였다.

3) 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬 및 수면 양상 변수들의 상관관계는 Pearson's correlation을 이용하여 분석하였다.

연구 결과

1. 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 연령은 노인군이 평균 70.64 (8.0)세였으며, 성인군은 평균 41.39 (11.6)세였다. 연구대상자의 활동과 수면에 영향을 끼칠 수 있는 카페인, 음주, 흡연, 운동, 알레르기, 질병, 투약 유무에 관한 일반적인 특성과 현재 건강상태는 노인군과 성인군 모두 Table 1과 같이 동질한 것으로 나타났다.

2. 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬

노인군과 성인군의 휴식·활동 일주기 생체리듬의 차이를 분석하기 위하여 활동 점수를 각 시간대별로 비교해 보았다. 노인군의 활동점수는 평균 57,843.92 (12,415.20)이었고 성인군의 활동점수는 평균 82,990.18 (18,724.36)으로 유의한 차이를 보였다($t=3.83, p=.001$). 각 시간대별 활동점수의 노인군과 성인군의 차이를 살펴보면 8시

Table 1. General Characteristics of Study Subjects

(N = 45)

Characteristics	Categories	Elderly group (n = 22)	Control group (n = 23)	χ^2 , t or Lamda	p
		n (%) or Mean (SD)	n (%) or Mean (SD)		
Age (yr)		70.64 (8.0)	41.39 (11.7)	-9.74	.000
Gender	Male	4 (18.2)	2 (8.7)	0.87	.349
	Female	18 (81.8)	21 (91.3)		
Marital state	Married	21 (95.5)	18 (78.3)	0.14	.525
	Single	0 (0.0)	5 (21.7)		
	Extra	1 (4.5)	0 (0.0)		
The number of meal	2	0 (0.0)	4 (17.4)	0.10	.639
	3	20 (9.9)	19 (82.6)		
	More than 4	2 (9.1)	0 (0.0)		
Caffeine	Yes	13 (59.1)	20 (87.0)	4.46	.051
	No	9 (40.9)	3 (13.0)		
Alcohol	Yes	6 (27.3)	13 (56.5)	3.94	.071
	No	16 (72.7)	10 (43.5)		
Smoking	Yes	1 (4.5)	0 (0.0)	0.04	.312
	No	21 (95.5)	23 (100.0)		
Exercise	Yes	14 (63.6)	11 (47.8)	1.13	.373
	No	8 (36.4)	12 (52.2)		
Allergy	Yes	2 (9.1)	3 (13.0)	0.17	.673
	No	20 (90.9)	20 (87.0)		
Disease	Yes	8 (36.4)	3 (13.0)	3.31	.069
	No	14 (63.6)	20 (87.0)		
Drug	Yes	12 (54.5)	10 (43.5)	0.55	.458
	No	10 (45.5)	13 (56.5)		
Health state	Very bed	1 (4.5)	0 (0.0)	0.08	.073
	Bed	1 (4.5)	1 (4.3)		
	Normal	15 (68.2)	18 (78.3)		
	Good	3 (13.6)	4 (17.4)		
	Very good	2 (9.1)	0 (0.0)		

대 37,335.7점, 9시대에 68,293.9점, 14시대에 38,451.8점, 18시대에 47,844.4점, 19시대 64,760.6점, 20시대 52,373.8점, 21시대 69,998.7점, 22시대 72,074.6점, 23시대 51,427.6점 노인군에서 Table 2 및 Figure 1 과 같이 유의하게 낮게 나타났다.

또한 휴식·활동 일주기 생체리듬 변수인 L5 onset은 노인군이 평균(hr) 23:14 (0:18), 성인군이 평균 24:13 (0:44)점으로 유의한 차이를 보였으나(t=2.31, p=.031), L5, M10, RA, Amplitude, M10 onset 및 Kcal에서는 유의한 차이를 보이지 않았다.

3. 노인의 휴식활동 수면양상

노인군과 성인군의 수면양상을 비교한 결과 Table 3과 같이 총수면시간은 노인군에서 359.67 (34.03)분, 성인군에서 399.17 (48.70)분으로 노인군이 39.50분 낮았다(t=2.76, p=.038). PSQI는 노인군에서 평균 6.05 (4.26)점, 성인군에서 3.48 (1.27)점으로 노인군이 2.57점 높게 나타났으며(t=-2.76, p=.008), 불면증에서도 노인군이 평균 6.90 (7.26)점, 성인군 평균 3.39 (7.26)점으로 노인군이 3.51점이 더 높게 나타났다(t=-2.09, p=.043).

4. 휴식활동 생체리듬 및 수면 양상과의 관계

나이의 변화에 따른 휴식활동리듬 및 수면양상과의 관계를 파악하기 위하여 휴식활동 리듬 관련 변수 중 리듬의 안정성(RA), 수면 변수 중 수면효율, 수면의 질(PSQI), 불면증, 나이와의 상관관계를 Table 4와 같이 비교분석하였다. 그 결과 나이의 변화에 따라 수면효율(r=-.41, p<.01), PSQI (r=.47, p<.01), 리듬의 안정성(r=-.34, p<.01) 과 상관관계를 보였다.

논 의

본 연구는 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬과 수면양상이 성인과 어떠한 차이가 있는지를 밝히고자 Actigraph를 이용하여 3일 동안의 휴식·활동 일주기 생체리듬을 측정하였다. 측정된 활동 수치로 24시간의 시간대별 활동량과 리듬변수인 활동이 가장 많은 5시간의 활동량, 활동이 가장 적은 10시간의 활동량, 리듬의 안정성 및 수면변수인 수면효율, 총수면시간, 깡헛수, 깡헛간 및 수면잠복기를 산출하였다.

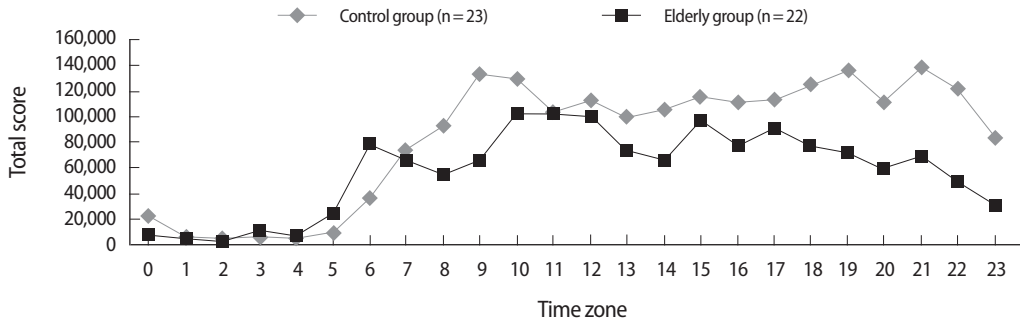


Figure 1. Rest-activity Rhythm of Elderly Group on Each Time Zone.

Table 2. Rest-activity Circadian Rhythm on Each Time Zone of Elderly Group (N=45)

Time zone	Elderly group (n=22)	Control group (n=23)	t	p
	Mean (SD)	Mean (SD)		
0	7,703.88 (18,881.54)	21,130.76 (23,987.88)	1.52	.142
1	4,046.09 (4,100.56)	6,117.93 (10,116.22)	0.64	.530
2	2,163.18 (2,772.97)	3,546.79 (2,335.66)	1.35	.189
3	11,526.64 (28,680.22)	5,558.79 (5,440.25)	-0.77	.452
4	7,330.73 (12,832.53)	4,502.07 (5,982.43)	-0.73	.471
5	23,695.94 (30,515.72)	8,873.93 (19,605.50)	-1.47	.154
6	78,219.97 (74,958.78)	36,382.18 (56,337.63)	-1.60	.124
7	65,775.38 (43,775.58)	74,330.96 (72,193.86)	0.35	.733
8	55,238.96 (36,189.39)	92,574.69 (42,847.05)	2.31	.030
9	65,371.12 (28,967.01)	133,665.05 (51,473.19)	3.93	.001
10	102,967.46 (45,693.15)	129,619.54 (72,325.64)	1.06	.298
11	102,364.19 (52,629.22)	103,928.42 (61,406.38)	0.07	.947
12	99,064.97 (69,315.76)	111,695.97 (45,441.92)	0.55	.588
13	73,542.80 (40,020.99)	99,492.17 (46,242.82)	1.48	.154
14	66,619.40 (34,323.44)	105,071.22 (48,127.57)	2.24	.035
15	96,999.95 (51,219.19)	114,832.98 (70,589.74)	0.70	.489
16	76,915.89 (35,046.23)	111,499.24 (49,350.47)	1.96	.062
17	91,550.37 (44,466.71)	113,304.84 (44,811.08)	1.21	.239
18	77,521.99 (49,827.43)	125,366.41 (62,122.55)	2.08	.049
19	71,769.26 (39,902.30)	136,529.84 (42,411.36)	3.89	.001
20	58,988.08 (41,829.25)	111,361.90 (53,957.46)	2.65	.014
21	68,552.81 (48,103.51)	138,551.53 (56,900.23)	3.26	.003
22	49,609.09 (47,999.09)	121,683.73 (63,719.83)	3.12	.005
23	30,715.94 (31,333.71)	82,143.49 (46,249.96)	3.16	.004
M(SD)	57,843.92 (12,415.20)	82,990.18 (18,724.36)	3.83	.001

Each time zone cores are mean value of 3 days measurement score.

노인과 젊은 성인의 24시간의 활동량은 노인의 경우 성인에 비해 전반적으로 30.3% 낮았다. 그러나 새벽 3시대, 4시대, 5시대에는 성인보다 활동량이 많았으며, 활동량 곡선 그래프를 볼 때 경사도가 큰 증가 곡선이였다. 비록 이 시간대들이 유의한 차이는 보이지 않았으나, Actigraph를 이용하여 남녀 노인의 활동량을 비교한 Shirota 등(2000)의 연구에서 새벽 4시에서 6시 사이에 활동 곡선이 급격하게 증가하는 것과 일치하는 결과이다. 이는 노인의 수면의 특징인 조기기상을 반영하는 것으로 조기기상은 수면의 만족도를 떨어뜨

리는 요인 중에 하나이다(Chun, 2007). 본 연구에서 24시간의 활동량을 시간대별로 비교하였을 경우 오후 2시, 6시, 7시, 8시, 9시, 10시, 11시대의 활동량이 유의한 차이를 보였다. 노인들은 오후 2시경에 낮잠을 자거나 조는 경향이 나타나는데(Shirota, et al., 2000), 본 연구에서도 그래프상 다른 시간대 보다 오후 2시대의 활동량이 성인과 비교해서 40.3% 낮았다. 또한 오후 6시에서 11시 사이의 활동량이 성인에 비해 감소되는 곡선을 보인 것은 노인들은 잠들기 전 3시간 사이에 활동치가 감소되며(Shirota et al., 2000), 휴식·활동 일주기 생체리듬의 변화로 잠자리에 많은 시간을 보낸다는 Steven (2003) 및 Yun (2005)의 보고를 뒷받침해 주는 결과이다. 그러나 기존의 연구들은 낮잠이나 일찍 잠자리에 들으므로 활동이 감소된다고만 보고 하였다면 본 연구에서는 활동량을 Actigraph로 분당 측정하여 노인의 활동량이 성인군에 비해 30.3% 감소된다는 사실을 밝혔다. 특히 노인은 성인에 비해 오후 2시대에는 40.3%나 감소되었으며, 오후 9시 이후에는 50.52%, 59.2%, 62.6%의 급격한 활동량의 감소를 보였다. 이는 기존의 연구들에서는 관찰법 혹은 설문지 도구를 이용하여 노인의 활동의 감소만을 보고하였다면(Lee, Jang, 2001; Park, 2004; Shin et al., 2008), 본 연구에서는 활동량 감소가 성인에 비해 30.3% 떨어지며 성인과 노인의 활동량을 그래프로 제시하여 정량적인 비교가 가능하다. 그러므로 노인의 활동량 곡선의 특징은 성인에 비해 새벽에 활동이 증가하고 오후 2시에 크게 감소되었다가 다시 증가 곡선을 그리며 오후 6시경부터 서서히 감소되나 9시 이후에는 성인층보다 50% 떨어진다는 것을 알 수 있었다.

노인의 수면양상은 총수면시간이 성인에 비해 39.50분 짧았으며, 수면의 질은 성인보다 낮았고, 불면증은 노인이 성인보다 3.51점 더 높아 수면을 제대로 취하지 못한다는 것을 알 수 있었다. 노인의 수면시간과 수면의 질은 정상노인에게서도 나이가 들어감에 따라 변화된다. 나이가 들어감에 따라 밤에 수면을 취하거나 낮 동안 깨어 있는 것이 더 어렵다. 특히 총 수면시간은 나이가 들어감에 따라 더 짧아지는데 이는 낮 동안의 낮잠이나 졸음으로 인해 감소되는 경

Table 3. Comparison of Rest-activity Circadian Rhythm Indicator and Sleep Pattern between Elderly

(N = 45)

Variable	Elderly group (n = 22)	Control group (n = 23)	t	p
	Mean (SD)	Mean (SD)		
Rest-activity rhythm				
L5	13,764.63 (7,869.57)	18,740.07 (7,436.92)	1.47	.155
M10	888,751.64 (265,058.77)	1,134,825.14 (300,983.79)	1.72	.069
RA	0.92 (0.06)	0.93 (0.03)	0.88	.386
Amplitude	874,987.01 (259,899.13)	1,116,085.07 (297,766.26)	1.90	.071
L5 onset (hr)	23:14 (0.18)	24:13 (0:44)	2.31	.031
M10 onset (hr)	6:43 (1.23)	7:20 (1:44)	1.07	.294
Kcal/day	1,284.89 (521.26)	1,487.66 (381.72)	1.07	.293
Sleep pattern				
Sleep efficiency (%)	89.45 (4.97)	91.57 (2.22)	1.42	.170
Sleep latency (min)	10.53 (9.48)	8.81 (4.57)	-0.59	.559
Arousal time (min)	33.23 (18.50)	27.14 (10.47)	-1.02	.315
A number of arousal	8.17 (3.88)	9.71 (3.35)	1.24	.308
Total sleep time (min)	359.67 (34.03)	399.17 (48.70)	2.20	.038
PSQI	6.05 (4.26)	3.48 (1.27)	-2.76	.008
Insomnia	6.90 (7.26)	3.39 (7.26)	-2.09	.043

L5 = Least 5 hr's activity; M10 = Most 10 hr's activity; Amplitude = M10-L5; RA = Related amplitude ((M10- L5)/[(M10+L5)]); L5 onset = Least 5 hr's activity onset; M10 onset = Most 10 hr's activity onset; PSQI = Pittsburgh Sleep Quality Index.

Table 4. Correlation of Rest-activity Rhythm, Sleep Pattern, Quality of life

(N = 45)

	Sleep efficiency	RA	PSQI	Age
Sleep efficiency	1.00			
RA	0.41	1.00		
PSQI	-0.45	-0.09	1.00	
Age	-0.41*	-0.34*	0.47*	1.00

*p < .01.

RA = Related amplitude; PSQI = Pittsburgh Sleep Quality Index.

향을 가진다(Steven, 2003). 이는 본 연구에서 노인의 총수면시간이 성인보다 39.5분 감소되는 결과를 지지한다고 할 수 있다. 노인의 총수면시간을 액티그래프로 969명을 대상으로 측정 한 Van Den Berg 등(2008)의 연구에서 총수면시간이 391분으로 나타났고, Shirota 등(2000)의 연구에서도 남성노인이 394.2분, 여성노인이 383.0분으로 평균 385.6분이었는데, 이들의 연구결과는 본 연구의 총수면시간과 약 24분에서 35분 정도의 차이를 보였다. 성인의 수면 양상을 액티그래프로 측정 한 연구는 미비한 실정이어서 성인의 총수면시간을 비교할 수는 없으나 위의 연구들에서의 노인의 총수면시간과 비교해 보면 약 5분에서 16분이 더 높았다. 그러나 젊은층과 비교해서 차이가 두드러지게 나타나지 않은 것은 본 연구에서 60세 이하 30세 이상의 전성인기를 모두 포함하여 대조군을 설정하였기 때문에 사료되며, 만약 초기성인기를 비교집단으로 선정하여 노인과 비교하였다면 특징이 더 잘 두드러졌을 것이다. 그러므로 추후연구에서는 성인기 단계별로 비교 분석하는 것이 필요하다 할 수 있겠다.

수면의 질은 점수가 높을수록 수면의 질이 낮다는 것을 의미하

는데 노인에서 평균 6.05 (4.26)점, 성인에서 3.48 (1.27)점으로 노인이 2.57점 높게 나타나 노인이 성인보다 수면의 질이 낮은 것을 알 수 있다. 또한 본 연구의 시간대별 활동량에서도 2시 및 6시 이후의 활동량 감소를 나타내고 조기기상을 하며, 밤에도 젊은군보다 활동량이 증가되어 있는데 이는 노인들은 노인들이 일찍 잠자리에 들지만 효율적인 수면을 취하지 못하는 것을 시사한다. Chun (2007)의 연구에서도 노인의 60%가 수면에 대해 불만족 또는 매우 불만족으로 나타났다. Steven (2003)은 노인수면양상은 수면효율이 감소되고 수면과 관련하여 겪는 고통이 크다고 보고하였으며, 이에 노인의 수면과 관련된 건강문제를 증재하기 위하여 불만족스러운 수면에 대한 올바른 수면상담과 수면교육 및 적절한 치료가 중요하다고 할 수 있겠다.

연령 증가에 따른 수면의 변화는 연령과 수면효율, 수면의 질과의 상관관계 검증에서 유의하게 관련성이 있는 것으로 나타났으며, 휴식·활동 일주기 생체리듬의 안정성에도 상관관계가 있었다. 휴식·활동 일주기 생체리듬의 안정성은 낮의 활동량이 증가할수록 또한 밤에 수면을 잘 취할수록 1에 가깝게 나타나는데, 이는 연령과 음의 상관관계를 나타내었다. 이는 노인의 규칙적인 운동(Sherrill et al., 1998, Uezu et al., 2000) 낮 동안의 신체활동 증진은 수면 양상 및 수면의 질을 개선한다는 보고(Park, 2007)는 활동과 수면이 밀접한 관련이 있음을 시사해 준다. 그러나 노인의 활동을 24시간 동안 양으로 측정하여 수면양상과의 관련성을 확인한 유사한 연구가 없어 직접적인 비교는 어려우나 낮 동안의 신체활동이 수면을 증진시키며, 수면의 질을 개선한다는 선행연구들은 보고되었다(Park, 2007;

Shirota et al., 2000; Uezu et al., 2000).

그러므로 향후 본 연구를 토대로 노인의 24시간의 활동 곡선인 휴식·활동 일주기 생체리듬을 정확하게 파악하여 24시간 중 적기 적소에 신체활동 프로그램을 적용하여 노인 수면 양상의 효과를 검증하는 연구가 필요하다고 사료된다.

본 연구의 의의는 여러 연구에서 노인의 활동 및 수면양상이 보고되었으나 활동량 정도를 직접적으로 수량화해서 비교한 연구가 없는 시점에서 노인과 성인의 활동량을 24시간 동안 정량화하여 비교·분석하였으며, 특히 총 활동량의 30.3%가 성인에 비해 감소한다는 것을 밝힌 데에 있다. 본 연구의 결과는 노인의 휴식·활동 생체리듬과 수면 양상이 성인에 비해 얼마나 차이가 있는지를 보여주어 이에 대한 인식 증대를 통해 노인의 활동과 수면 관련 중재 개발에 기초 자료로 활용할 수 있을 것이며 24시간의 휴식·활동 일주기 생체리듬을 통해 노인을 대상으로 한 운동프로그램 및 간호중재의 활동강도와 시점을 정하는 데 도움이 될 것이다.

결 론

본 연구는 노인의 휴식·활동 일주기 생체리듬 및 수면양상을 파악하기 위한 조사연구이다. 연구 대상자는 노인군 22명, 성인군 23명을 대상으로 하였다. 연구 도구는 액티그래프와 PSQI, 불면증 측정 도구를 사용하였다. 자료의 분석은 SPSS WIN 15.0을 이용하여, χ^2 , Lamda test, t-test, Pearson's correlation으로 분석하였다. 본 연구의 주요 결과는 다음과 같다.

1) 노인과 성인의 휴식·활동 일주기 생체리듬은 노인의 경우 성인보다 전반적으로 낮은 활동치를 보였으나 새벽 3시대, 4시대, 5시대에는 성인보다 높은 활동치를 보였으며 경사도가 높은 증가 곡선이 었다. 또한 노인의 활동량이 성인보다 오후 2시대, 6시대, 7시대, 8시대, 9시대, 10시대, 11시대에 유의하게 낮게 나타났다.

2) 노인의 수면양상은 총수면시간이 성인에 비해 39.50분 짧았으며, 수면의 질은 성인보다 낮았고, 불면증은 노인이 성인보다 3.51점 더 높았다.

3) 휴식활동리듬, 수면효율, PSQI, 불면증은 연령과 상관관계가 있었다.

그러므로 노인은 조기기상으로 인하여 새벽녘에 활동치가 높게 나타나는 경향이 있으며, 오후 시간대에는 졸음 등으로 인하여 활동량이 줄어든다. 노인의 수면은 잠자리에 누워 있는 시간은 증가하지만 낮의 활동의 저하, 즉 졸음 등으로 인하여 수면효율이 감소하고 불면증이 증가하는 경향을 가지고 있으며 수면양상은 연령, 휴식·활동 생체리듬과 관련이 있다.

이상의 결과를 토대로 다음과 같이 제언하고자 한다.

노인은 수면과 관련된 건강문제를 다수 가지고 있어 노인에게 수면에 대한 올바른 수면상담과 수면교육 및 적절한 치료가 필요하다. 이에 노인의 수면에 대한 정확한 간호사정에서 진단, 계획 및 중재의 과정을 과학적으로 할 수 있는 수면 프로토콜의 개발이 이루어져야 한다. 향후 본 연구를 토대로 노인의 24시간의 활동 곡선인 휴식·활동 생체리듬을 정확하게 파악하여 24시간 중 적기적소에 신체활동 프로그램을 적용하여 노인 수면 양상의 효과를 검증하는 연구가 필요하다. 또한 본 연구에서의 노인의 수면의 질 점수와 다른 논문에서의 수면의 질 점수가 차이가 있어 추후 노인의 수면의 질에 관한 연구가 건강노인 다수를 대상으로 다시 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- Alessi, C. A., Schnelle, J. F., MacRae, P. G., Ouslander, J. G., Al-Samarrai, N., Simmons, S. E., et al. (1995). Does physical activity improve sleep in impaired nursing home residents? *Journal of the American Geriatrics Society*, 43, 1098-1102.
- Bastien, B. H., Vallieres, C., & Morin, C. M. (2001). Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome for insomnia research. *Sleep Medicine*, 2, 297-307.
- Buysse, D. J., Reynolds, C. E., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kuper, D. J. (1998). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 28, 193-213.
- Carvalho-Bos, S. S., Riemersma-van der Lek, R. F., Waterhouse, J., Reilly, T., & Van Someren, E. J. (2007). Strong association of the rest-activity rhythm with well-being in demented elderly women. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 15, 92-100.
- Choi, J. S., & Jang, I. S. (2003). *Gerontology of welfare*. Seoul: Seoul National University Press, 17-18.
- Chun, J. S. (2007). *A study on sleep patterns and awareness in the elderly*. Unpublished master's thesis, Dankook University, Yongin.
- Cho, Y. W., Lee, H., Lee, J. W., Han, S. Y., & Lee, M. Y. (2003). Sleep disorders in maintenance dialysis patients with end-stage renal disease. *Journal of the Korean Neurological Association*, 21, 492-498.
- Enderlin, C. A. (2009). *Sleep in older women with breast cancer*. Unpublished doctor's thesis, Arkansas University, Arkansas.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.
- Fitchten, C. S., Creti, L., Amsel, R., Brender, W., Weinstein, N., & Libman, E. (1995). Poor sleepers who do not complain of insomnia: Myths and realities about lifestyle characteristics of older good and poor sleepers. *Journal of Behavioral Medicine*, 18, 189-223.
- Kim, O. S., Kim, A. J., Kim, S. W., Baik, S. H., & Yang, K. M. (2003). Fatigue, depression and sleep in young adult and middle-aged. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 33, 618-624.
- Kim, O. S., & Yang, S. J. (2007). Health status, sleeping, exercise, and nutrition of elderly women. *Journal of Ewha Nursing Science*, 19(2), 1-9.

- Lee, E. J. (2007). Rest-activity, sleep pattern, quality of life in patient with restless leg syndrom. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39, 422-437.
- Lee, P. S., & Jang, S. O. (2001). The study on the effect of stage based exercise motivational intervention program for elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 31, 818-833.
- Park, J. S. (2004). The effects of an elderly health promotion program on health promotion lifestyles, health status and quality of life in the elderly. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 35, 1194-1204.
- Park, Y. H. (2007). Physical activity and sleep patterns in elderly who visited a community senior case. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 37, 5-13.
- Pilcher, J. J., Ginter, D. R., & Sadowsky, B. (1997). Sleep quality versus sleep quantity: relationships between sleep and measures of health, well-being and sleepiness in college students. *Journal of Psychosomatic Research*, 43, 583-596.
- Shirota, A., Tamaki, M., Hayashi, M., & Hori, T. (1999). Effects of daytime activity on nocturnal sleep in the elderly. *Psychiatry & Clinical Neurosciences*, 54, 309-310.
- Shirota, A., Tamaki, M., Hayashi, M., Shirakawa, S., & Hori, T. (2000). Effects of volitional lifestyle on rest-activity cycle in the aged. *Psychiatry & Clinical Neurosciences*, 53, 271-272.
- Shin, K. R., Byeon, Y. S., Kang, Y. H., & Oak, J. W. (2008). A study on physical symptom, activity of daily living, and health-related quality of life (HRQoL) in the community-dwelling older adults. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 38, 437-444.
- Shin, K. L., Yi, H. R., Kim, J. Y., & Shin, C. (2006). Prevalence and associated factors of excessive daytime sleepiness in adult. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 36, 829-836.
- Sherrill, D. L., Kotchou, K., & Quan, S. F. (1998). Association of physical activity and human sleep disorders. *Archives of Internal Medicine*, 158, 1894-8.
- Sim, M. K., & Park, J. M. (2004). A study on the physical health status, depression and health behaviors of the elderly. *Journal of Korean Community Nursing*, 15, 438-449.
- Sok, S. R., & Choi, J. Y. (2010). Factors influencing sleep of elderly women. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 40, 119-126.
- Steven, H. F. (2003). Sleep in the elderly what is normal? *Clinics in Geriatric Medicine*, 19, 177-188.
- Tryon, W. W. (2004). Issues of validity in actigraphic sleep assessment. *Sleep*, 27, 158-165.
- Uezu, E., Taira, K., Tanka, H., Arakawa, M., Urasaki, C., & Toguchi, H. (2000). Survey of sleep-health and lifestyle of the elderly in Okinawa. *Psychiatry Clin Neurosci*, 54(3), 11-13.
- Van Den Berg, J. E., Van Rooij, F. J., Vos, H., Tulen, J. H., Hofman, A., Miedema, H. M., et al. (2008). Disagreement between subjective and actigraphic measures of sleep duration in a population-based study of elderly persons. *Journal of Sleep Research*, 17, 295-302.
- Van Someren, E. J., Swaab, D. F., Colenda, C. C., Cohen, W., McCall, W. V., & Rosenquist, P. B. (1999). Bright light therapy: Improved sensitivity to its effects on rest-activity rhythms in Alzheimer patients by application of nonparametric methods. *Chronobiology International*, 16, 505-518.
- Yun, C. H. (2005). Clinical features, classifications and diagnosis of circadian rhythm sleep disorders. *Journal of Korean Society of Sleep Medicine*, 2, 21-22.