

비타민 보충제 영양강화요법이 경도인지기능장애 노인에게 미치는 효과

이혜경
수원여자대학교 간호학과

Effects of Oral Vitamins on the Elderly with Mild Cognitive Impairment

Hye-Kyung Lee

Dept. of Nursing, Suwon Women's University

요약 고령인구가 증가하면서 각종 노인성 만성질환 및 치매질환의 유병률 또한 빠르게 증가하고 있으며, 치매는 우리사회의 큰 관심 질환으로 대두되고 있다. 본 연구에서는 노인복지시설에서 거주하고 있는 인지장애 노인을 대상으로 비타민 보충제의 영양 강화요법이 경도인지기능 노인에게 미치는 효과를 보고자 하였다. 자료는 K지역에 위치한 노인복지시설 2개의 다른 건물에 입소한 노인 48명을 대상으로 각각 다른 건물에서 하나의 건물에서는 실험군 집단을 하나의 건물에서는 대조군 집단을 선정하였으며, 4,8,12주에 걸쳐 비타민 보충제를 복용한 후 호모시스테인 혈중농도와 인지기능을 평가하였다. 표집방법은 자료수집의 용이함을 고려하여 임의 표집방법을 이용분석을 위해 Chi-Square test, Fisher's Exact test와 independent t-test, Repeated Measure ANOVA, Contrast test, Repeated Measure ANCOVA, Wilks' lambda test를 실시하였으며, 인지기능 향상 효과에 대한 Contrast test를 실시한 결과, 12주차($p<0.001$)에서 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다. 경구 비타민제를 복용한 실험군의 인지기능 12주에서 대조군보다 각 시기별 차이를 분석한 결과 12주차($p<0.05$)에 실험군의 인지기능이 대조군보다 높게 나타났고, 호모시스테인 효과에 대한 12주($p<0.01$)에서 비타민제 복용이 효과가 유의하게 발생하여 대조군보다 호모시스테인이 감소한 것으로 나타났다. 결과적으로 경구비타민을 복용한 노인에게서 인지기능이 증가하였고, 호모시스테인 혈중농도가 주별 지속적으로 감소하였다. 이러한 결과는 치매로 갈 수 있는 경도인지장애 대상자들에게 비타민 보충제 복용은 상대적으로 비용이 저렴하고, 복용이 간편하여 추후 인지기능 저하 및 치매발생을 예방할 것으로 기대된다.

Abstract As the elderly population increases, the prevalence of various geriatric chronic diseases and dementia diseases is also rapidly increasing; accordingly, dementia is becoming a major concern of our society. In this study, 48 elderly patients with mild cognitive impairment located in K district were selected from a group of experimental groups in one building and a control group in one building and evaluated for blood homocysteine levels and cognitive function changes after 4, 8, and 12 weeks of taking vitamin supplements. The Chi-squared test, Fisher's Exact test, independent t-test, repeated measures ANOVA, contrast test, repeated measures ANCOVA, and Wilks' lambda test were utilized to analyze the data. The results revealed that the cognitive function of the experimental group was significantly higher than that of the control group at 12 weeks ($p<0.05$), and so, the experimental group higher than that of the control group ($p<0.01$), the effect of taking vitamins was significantly increased, indicating that homocysteine was decreased relative to the control group. Therefore, vitamin supplements may prevent decreases in cognitive functions and dementia among elderly patients with mild cognitive impairment.

Keywords : Blood Homocysteine Level, Cognitive Function Test, Dementia, Mild Cognitive Impairment, Vitamin

*Corresponding Author : Hye-Kyung Lee(Suwon Women's university)

Tel: +82-10-2176-9909 email: lkh8336@swc.ac.kr

Received June 15, 2017

Revised (1st July 5, 2017, 2nd August 4, 2017, 3rd August 14, 2017)

Accepted August 17, 2017

Published August 31, 2017

1. 서론

1.1 연구의 필요성

2010년 기준 우리나라 남자의 전국평균 기대수명은 77.2세이고, 여자는 84.1세인 것으로 나타났다[1]. 고령 인구가 증가하면서 각종 노인성 만성질환 및 치매질환의 유병률 또한 빠르게 증가하고 있다. 그 중에서도 최근 많은 사람들의 관심을 받으면서도 심각한 사회문제로 대두되고 있는 노인성 치매를 들 수 있다. 이처럼 노인인구가 급속하게 증가함에 따라 치매는 우리사회의 큰 관심 질환으로 대두되고 있으며 이로 인한 경제적, 사회적 문제점도 점점 대두되고 있다[2]. 2008년 시행되었던 치매 유병률 조사에서는 전국의 65세 이상 노인 중 치매의 유병률이 8.4%로 42만 명에 이르고, 치매 위험이 높은 경도인지장애는 65세 이상 노인 중 1/4에 이르는 것으로 나타났다[3]. 치매란 인간이 가진 여러 가지 인지기능인 기억력, 주의력, 언어기능, 시공간 능력과 판단력을 포함한 전두엽 집행기능 등의 장애가 발생하여 일상생활이나 사회생활을 하는데 어려움을 초래하는 상태를 말한다. 또한 기억력을 포함하여 다른 인지기능 중 한 가지 이상의 장애가 있는 것을 말하고 있으며[4], 치매를 인지기능과 상위 정신기능이 퇴화되는 대표적인 기질성 정신장애로 기억장애, 행동 장애, 성격 변화 등을 수반하는 복합적인 임상증후군이라고 하였다[5]. 근래에 많은 관심의 대상이 되고 있는 경도인지장애는 같은 연령대에 비해 정상으로 생각되는 인지기능의 손상범위를 넘어서지만, 치매의 기준을 만족시키기에는 불충분한 임상적 상태로 정의하고 있다[6]. Petersen에 의한 경도인지장애 진단 기준은 기억력 장애를 호소하며[7], 나이에 비해 객관적인 기억력 손상이 있고, 전반적인 인지기능과 일상생활은 보존되어 있는, 치매가 아닌 임상적인 상태로 정의된다. 또한 경도인지장애는 정상과 치매의 중간 단계로 치매의 발병을 저하시킬 수 있는 중요한 조기 진단 및 치료의 시점이 되고 있다[8]. 특히 경도인지장애 질환을 갖고 있는 사람에게서 알츠하이머병의 발병률이 더 높게 나타나고 있다[9]. 따라서 치매를 정확하게 진단하고 적정시기에 치료를 시작하거나 병의 진행을 예방하는 것은 매우 중요한 일이라 하겠다. 경도인지장애로부터 치매로 발전하는 확률이 약 5~10%가 될 정도로, 경도인지장애가 치매발생의 위험군이기 때문에 이들의 조기발견과 조기치료 역시 신경퇴행성 손상을 예방하는데 있어서 큰

의미가 있다[10].

노인들의 인지기능 저하와 관련된 위험 요인은 다양하게 제기되고 있으나 그 중에서 주목을 받는 요인으로 엽산, 비타민B6, 비타민B12와 같은 비타민B군의 영양불량 상태가 있다. 노인의 영양불량을 초래하는 다양한 요인 중 엽산을 비롯한 비타민B군의 영양불량은 고호모시스테인 혈증을 야기시킬 수 있다[11-12]. 국외에서 이루어진 많은 연구들이 높은 호모시스테인 수준과 노인의 인지기능 저하와의 관련성[13-14]을 연구하였으며, 혈중 호모시스테인에 영향을 미치는 엽산을 비롯한 비타민 B군의 섭취량 및 혈중수준과 인지기능과의 관련성을 발표하였다[15]. 뿐만 아니라 비타민 B군 보충을 통한 혈중 호모시스테인수준 감소에 따라 인지기능에 미치는 효과에 대한 중재연구 결과도 보고되고 있다[16-18].

호모시스테인의 대사에는 엽산, 비타민 B12 및 비타민 B6 같은 보조인자의 부족이나 호모시스테인의 대사에 관여하는 Methylene tetrahydrofolate reductase(MTHFR)의 유전적 변이가 고호모시스테인 혈증을 일으킬 수 있다[19]. 이런 비타민이 부족하면 혈중 호모시스테인의 농도가 상승하는데 이를 고호모시스테인 혈증이라 한다. 혈장 호모시스테인 농도에 영향을 미치는 요인은 성별[20]과 연령[21-22]이며, 유전적 인자와 엽산, 비타민 B12 및 비타민 B6 결핍 등 영양적 인자 이외에 음주, 흡연, 커피 음용, 운동 등 건강과 관련된 생활습관인자들이 거론되고 있다[23]. 이처럼 비타민 복용은 퇴행성 뇌질환을 가진 노인에게서 특히 필요한 영양으로 알려지고 있다. 따라서 본 연구에서는 경도인지장애 시설노인에서 비타민 B6, 비타민 B12 및 엽산 등이 함유된 비타민 보충제를 복용한 영양강화요법이 인지기능에 미치는 효과를 보고자 함이다.

1.2 연구목적

본 연구는 경도인지장애를 가진 시설노인에게 비타민 보충제 영양강화요법이 인지기능에 미치는 효과를 호모시스테인 혈중농도를 중심으로 분석하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 일반적인 특성을 확인한다.
- 2) 대상자의 인지기능, 호모시스테인 혈중농도를 시기별 측정하여 비타민 보충제의 효과를 규명한다.

2. 연구방법

2.1 연구설계

본 연구 설계는 시설에 거주하는 경도인지기능장애 노인을 대상으로 경구 비타민제를 복용하고, 효과를 검증하는 비동등성 대조군 전후 시차 설계(nonequivalent control group non-synchronized design)이다<Table 1>.

Table 1. Time series Group Design

| Group | Pre-test | Treatment | Post-test |
|---------------|----------|-----------|-------------|
| Experiment | Ye1 | X | Ye2 Ye3 Ye4 |
| Control Group | Yc1 | | Yc2 Yc3 Yc4 |

Ye1 & Yc1 : Pre-Data Collection(general characteristics, homocysteine, geneal function)

X : Experimental Treatment(Vitamin Taking)

Ye2 Ye3 Ye4 & Yc2 Yc3 Yc4 : Post-Treatment(4Wks,8Wks,12Wks), Data Collection(homocysteine, geneal function)

2.2 연구 대상

본 연구를 위한 참여자 선정에 대해서는 연구자 소속 기관의 생명윤리위원회의 K대학교 승인(KHU IRB2012-009)을 받은 후 환자, 가족 및 시설장으로부터 사전에 동의서를 받았다. 참여자의 선정기준은 경도인지기능장애가 있는 노인을 대상으로 의사소통이 가능한 만 65세 이상을 선정기준에 포함하였고, 과거에 비타민을 복용하고 과민증을 경험한 자나 현재 위장관질환이나 신장질환의 진단을 받고 치료중인 자는 경구 비타민제의 복용 설명서와 비타민 학회의료진의 자문에 의거하여 제외기준으로 하였다. 윤리적인 측면을 고려하여 본 연구의 목적을 이해하고 연구 참여에 서면 동의한 자를 대상으로 하였다. 호모시스테인 혈중농도와 인지기능의 예비조사를 거쳐 6개월 동안 본 조사를 실시하였다. 표집방법은 자료수집의 용이함을 고려하여 임의 표집방법을 이용하였다.

K지역에 위치한 노인복지시설 2개의 다른 건물에 입소한 노인을 대상으로 각각 다른 건물에서 하나의 건물에서는 실험군 집단을 하나의 건물에서는 대조군 집단을 선정하였으며, 노인표본의 수는 본 연구와 동일한 목적의 연구는 없어 직접적인 효과의 크기를 구할 수 없으므로, Cohen[24]의 공식[25]에 의하여 집단의 수(u=2), 효과크기=0.25(중간정도), 유의수준= .05, 검정력= .95로 하여 산출한 결과 각 집단별 18명이었다. 연구시작 시 모집된 표본의 수는 실험군 25명, 대조군 25명이었으나,

실험군에서 4주전 1명 사망(심근경색증)하였고, 대조군에서는 8주전 1명 퇴소(가족부양)하여 최종 대상자 수는 실험군 24명, 대조군 24명으로 표본 수에 충족하였다.

2.3 자료 수집 방법 및 연구진행 절차

예비조사를 위해 K시에 위치한 노인전문병원의 의료진 1인과 비타민 학회 의료진 1인의 자문과 간호사 2인의 도움을 받아 진행하였으며, 혈관성치매, 알츠하이머병 및 경도인지장애 노인 총 13명을 선정하여 4주간 경구 비타민제를 복용 하였으며 호모시스테인 혈중 농도를 실시하였다. 호모시스테인 혈중 농도의 비타민 복용 전 평균과 표준편차는 14.41±4.62이었고 비타민 복용 후 평균과 표준편차는 10.63±3.93으로 비타민 복용 후 호모시스테인 혈중농도가 감소하였음을 확인하였다. 본 조사연구 진행의 효과검증을 위해 노인복지시설장에게 협조공문을 보내 허락을 받고 시설을 방문하여 실험군의 처치전 설문지를 사용하여 일반적인특성, 인지기능 및 호모시스테인혈중농도를 측정하여 채혈 하였으며, 대조군도 동일한 방법으로 사전 조사하였다. 실험처치는 실험군에게 비타민 보충제를 매일 아침 식사 후 30분 이내에 복용하고, 12주 동안 참여하게 하였으며, 실험군을 대상으로 12주 동안 주 1회 총 12회의 비타민 보충제와 관련하여 영양교육 및 상담을 실시하였고, 교육 시간은 1인당 또는 그룹을 통해 30여분을 사용하였다. 처음 비타민 보충제 영양강화교육은 대상자의 치료적 관계 수립 및 관계유지와 비타민 보충제에 대한 동기부여 교육하였고, 비타민 보충제에 대한 중간 평가로서 인지기능 및 호모시스테인 혈중농도를 측정하였다. 실험군에게 인지기능과 호모시스테인 혈중농도를 측정하기 위해 각 4, 8, 12주 후 사전조사와 동일한 시간과 동일한 방법으로 복지시설에서 정기적으로 실시하고 있는 정기검사기간을 이용하여 한 달에 한번 총 4회의 혈액검사를 시행하였으며, 동의서 확보 후 매월 첫 주 월요일 아침 식전에 실시하였으며, 정규 일반 혈액검사 기간에 호모시스테인 혈액검사 항목을 추가 실시하였다. 실험군은 검사전날 11시부터 8시간 이상 금식을 유지하게 한 후 검사 당일 7시~8시 사이에 5ml를 채혈하였다. 대조군도 실험군과 동일한 방법으로 사후 조사 하였다. 4, 8, 12주 각각의 사후조사를 실시한 이유는 엽산과 비타민B12, 비타민B6 등이 함유한 비타민의 복용이 호모시스테인 혈중농도의 정상화가 보통 치료 시작 후 4-6주내에 이루어진다[26]

는 연구 결과에 근거하였으며, 각각 4, 8, 12주 기간 동안 엽산과 비타민B군이 함유한 비타민을 투여한 결과 인지기능이 개선된 연구[27], 9주 후에 인지기능이 개선된 연구[28], 18주 동안 엽산과 비타민B 군이 함유한 비타민을 투여 한 결과 호모시스테인의 혈중농도 감소한 연구[29]등의 결과를 근거로 하였다. 자료수집의 정확성과 일관성을 위하여 본 연구자가 시설에 있는 간호사 2명에게 복용 방법 및 채혈방법에 대한 교육 후 함께 채혈 하였다. 질문지는 대상자가 직접 자가보고 형식으로 작성하게 하였고, 눈이 잘 보이지 않는 노인에게는 직접 설문지를 읽어주는 방식으로 수행하였다. 실험의 확산(diffusion of treatment)을 방지하기 위해 모든 설문지 작성, 경구 비타민제 복용 그리고 채혈을 실험군과 대조군 각 집단이 같은 시설에 있는 각각 다른 건물에서 실시하였다.

2.3 연구도구

2.3.1 인지기능

인지기능이란 지식을 얻고 조직하고 사용하는 과정으로 원인과 결과사이를 이해하고 자신과 환경을 이해하는 것이며, 노인의 치매가능성을 진단하기 위한 도구 MMSE-K((Mini Mental State Examination Korean Version)문항으로 구성되었다. 다른 검사지의 단점을 보완하여 만든 MMSE를 우리나라 실정에 맞게 표준화된 검사도구이다.

이 검사 도구는 본래 기질성 정신장애와 기능적 정신장애를 구별하기 위하여 개발되었다. 그러나 본래의 목적 외에도 인지기능 장애의 정도를 정량적으로 평가할 수 있고, 반복적인 측정으로 인지기능의 변화를 관찰 할 수 있는 장점이 있다. 또한 중등도 혹은 심한 수준의 치매를 탐지하는 데에도 그 신뢰도와 타당도가 입증되어 왔다. 그러나 치매를 확진하거나 치매의 유형을 구분 할 수는 없다[30].

MMSE는 연령, 종교, 언어 및 교육 수준이 검사결과에 영향을 미친다는 검사결과와 문맹률이 높고 언어가 다른 우리나라 실정에는 그대로 사용할 수 없는 단점을 지니고 있으므로, 우리나라 실정에 맞게 수정보완하고 표준화 과정을 거친 MMSE-K를 사용하였다[31]. 총 30 만점에 19점 이하를 확정적 치매로 보았으며, 20~23점을 경도인지기능 장애로 보았고, 24점 이상을 확정적 정상으로 보았다. 개발 당시 신뢰도 Cronbach's $\alpha=0.86$ 이

었다. 본 연구에서 사용된 인지기능 정도 척도의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha=0.78$ 이다.

2.3.2 호모시스테인혈중농도

호모시스테인(homocysteine)은 메티오닌이라는 필수 아미노산이 분해할 때 생성되는 중간대사산물이다. 역학 조사에 의하면 혈중 농도가 높을수록 관상동맥 심질환, 뇌졸중 및 말초혈관질환의 위험도도 높아진다. 생화학적 검사에 대해서는 시설에서 한 달에 한번 총 4회의 혈액 검사를 시행하였으며, 정규적으로 실시하고 있는 정기검사기간을 이용하여 검사하였고, 동의서 확보 후 매월 첫 주 월요일 아침 식전에 실시하였으며, 정규 일반혈액검사 기간에 호모시스테인 혈액검사 항목을 추가 실시하였다. 검사전날 11시부터 8시간 이상 금식을 유지하게 한 후 검사 당일 7시~8시 사이에 5ml를 채혈하였다. 채혈한 검사물을 vacutainer tube에 담아 얼음으로 냉각 후 즉시 3,000 rpm으로 10분 동안 원심분리하여 혈장을 다시 냉동 보관 하였다. 채혈한 검사물은 3시간 이내 의료법인인 한국의료재단연구소에서 병리검사실 IMx kit(Abbott Laboratories)를 사용하여 형광편광면역검사법(FPIA)을 이용하여 분석하였다. 같은 방법으로 총 4회의 혈액검사를 시행하였다.

본 연구에서는 혈장 호모시스테인의 정상 농도 $9.75\pm 3.80\mu\text{mol/L}$ 이다.

3. 연구결과

3.1 일반적 특성에 대한 동질성 검정

대상자의 일반적인 특성에 대한 실험군과 대조군의 성별, 연령, 학력, 종교, 배우자, 경제수준, 흡연여부, 당뇨, 고혈압, 심장질환을 비교한 결과 종교($p<.10$), 경제수준($p<.001$), 고혈압 여부($p<.10$)은 동질하지 않은 것으로 나타났다. 실험군은 여자가 62.5%로 많았고, 대조군은 남자가 45.8%, 여자가 54.2%로 여자가 조금 더 많이 나타났다. 연령은 실험군이 76.08 ± 5.15 세이며, 대조군이 78.33 ± 4.98 명으로 비슷한 연령이었다. 학력은 실험군은 중고등학교가 50%, 대조군은 초등학교 이하가 50%로 가장 많았다. 종교는 기독교가 실험군과 대조군 모두 41.7%로 가장 많았으나 두 집단은 동질하지 않았다. 배우자는 두군 모두 사별 또는 이혼이 대부분이었으며, 경제수준은 상중하로 구분하였을 때 하가 실험군에

서 100%로 나타났고 대조군은 중이 75%로 가장 많았으며, 두 집단은 동질하지 않았다. 흡연여부는 실험군과 대조군 모두 현재 흡연을 하지 않았다. 당뇨여부는 실험군이 62.5%로 대부분 당뇨가 있고 대조군은 있다가 58.3%이고 41.7%가 당뇨가 없다고 하였다. 고혈압 여부는 실험군이 54.2%, 대조군이 79.2%로 고혈압이 있다가 많았으나 두 집단은 동질하지 않았다. 심장질환은 실험군, 대조군 모두 심장질환이 없다가 가장 많은 것으로 나타났다<Table 2>.

3.2 사전 종속변수에 대한 동질성검정

처치 전 종속변수인 인지기능, 호모시스테인 에 대한 동질성을 t-test로 검정한 결과 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타나(p>.10), 실험군과 대조군의 사전 측정값은 동질한 것으로 나타났다<Table 3>.

3.3 효과검정

인지기능 향상에 대한 효과에 대하여 Contrast test를 실시한 결과, 12주차(p<.001) 에서 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다. 경구 비타민제를 복용한 실험군의 인지기능 12주에서 대조군보다 유의하게 향상되었다. 각 시기별 차이를 분석한 결과에서는 12주차(p<.05)에 실험군의 인지기능이 대조군보다 높게 나타났다. 호모시스테인 효과에 대한 Contrast test 결과, 12주(p<.01)에서 비타민제 복용이 효과가 유의하게 발생하여 대조군보다 호모시스테인이 감소한 것으로 나타났다. 호모시스테인

효과에 대한 Contrast test 결과, 12주(p<.01)에서 비타민제 복용이 효과가 유의하게 발생하여 대조군보다 호모시스테인이 감소한 것으로 나타났다. 시기별 효과에서도 12주(p<.001)에서 실험군의 호모시스테인이 대조군 보다 낮게 나타났다<Table 4>.

Table 2. Homogeneity general characteristics of participants (N=48)

| | | Exper Group n(%) | Control Group n(%) | χ^2 or t | p |
|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------|-------|
| Sex | Male | 9(37.5) | 11(45.8) | .343 | .558 |
| | Female | 15(62.5) | 13(54.2) | | |
| Age(yrs) | | 76.08±5.15 | 78.33±4.98 | -1.539 | .131 |
| Education level | ≤Elementary school | 11(45.8) | 12(50.0) | .358 | >.999 |
| | Middle, High school | 12(50.0) | 11(45.8) | | |
| | ≥College | 1(4.2) | 1(4.2) | | |
| Religion | Protestant | 10(41.7) | 10(41.7) | 6.326 | .099 |
| | Buddhism | 2(8.3) | 8(33.3) | | |
| | Catholic | 7(29.2) | 2(8.3) | | |
| | Others | 5(20.8) | 4(16.7) | | |
| Life partner | Yes | 0(0.0) | 3(12.5) | .234 | |
| | No | 24(100.0) | 21(87.5) | | |
| Economic level | High | 0(0.0) | 5(20.8) | 51.021 | <.001 |
| | Moderate | 0(0.0) | 18(75.0) | | |
| | Low | 24(100.0) | 1(4.2) | | |
| Having smoke | Yes | 0(0.0) | 4(16.7) | .109 | |
| | No | 24(100.0) | 20(83.3) | | |
| Diabetes | Yes | 15(62.5) | 14(58.3) | .087 | .768 |
| | No | 9(37.5) | 10(41.7) | | |
| Blood Pressure | Yes | 13(54.2) | 19(79.2) | 3.375 | .066 |
| | No | 11(45.8) | 5(20.8) | | |
| Heart Disease | Yes | 4(16.7) | 3(12.5) | >.999 | |
| | No | 20(83.3) | 21(87.5) | | |

Table 3. Preliminary Homogeneity Validation Between Experimental Group & Controlled Group. (N=48)

| Dependant Variables | Experimental Group (n=24) | Controlled Group (n=24) | t | p |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|-------|------|
| | Mean±SD | Mean±SD | | |
| Homocysteine | 19.29±7.09 | 17.57±5.40 | .967 | .338 |
| Cognitive Functions | 21.04±0.98 | 20.76±0.78 | 1.120 | .268 |

Table 4. Validation of Effect by Time Period (N=48)

| Validation | Group (n=24) | Before taking the vitamins | After taking vitamins for 4 weeks | After taking vitamins for 8 weeks | After taking vitamins for 12 weeks | Source | F | p |
|--------------------|--------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|--------|-------|-------|
| | | Mean±SE | Mean±SE | Mean±SE | Mean±SE | | | |
| Cognitive Function | Experi | 20.72±0.31 | 20.47±0.32 | 21.39±0.39 | 21.60±0.32 | Group | .385 | .539 |
| | Controlled | 21.11±0.31 | 20.86±0.32 | 20.65±0.39 | 20.40±0.32 | G * W | 3.625 | .021* |
| Homocysteine | Experi | 18.13±2.38 | 16.21±1.92 | 14.94±1.46 | 9.30±1.53 | Group | 2.244 | .142 |
| | Controlled | 18.87±2.38 | 19.10±1.92 | 17.47±1.46 | 20.70±1.53 | G * W | 6.975 | .001* |

** p<.05 ***p<.001

5. 논의

본 연구에서 경도인지장애를 가진 시설노인에게 비타민 보충제 영양강화요법을 적용한 실험군의 인지기능은 적용하지 않은 대조군보다 유의하게 높았다. 비타민 B군이 낮은 경도인지장애 노인을 대상으로 한 연구들[32-35]에서 보면, 비타민 B군이 낮은 군은 호모시스테인의 혈중농도는 높아졌으며, 인지기능은 저하되어 비타민B 군과 인지기능이 관련이 있는 것과 일치하였다. 호모시스테인 혈중농도의 상승이 인지기능저하와 관련이 있다고 밝힌 연구들[36-39] 또한 본 연구를 지지하는 연구들이었으며, 이탈리아 노인을 대상으로 한 population based study[38]는 $15\mu\text{mol/L}$ 이상의 고호모시스테인 혈중의 위험이 28점 이상의 MMSE(Mini-Mental state examination) 점수를 가지는 대상자에 비해 24~25점(odds ratio: 3.81; 95% CI: 1.9, 7.5)과 26~28점(odds ratio: 1.96; 95% CI: 1.3, 3.0)인 대상자에서 더 높은 것으로 보고하였으며, 65세 이상의 노인을 대상으로 추적 조사한 전향적 코호트 연구[40]에서는 호모시스테인 혈중농도 수준이 5년 후의 치매선별용 간이 정신상태 검사 도구 점수와 음의 관련성을 보이는 것으로 나타났다. 엽산을 비롯한 비타민B6, 비타민B12의 섭취는 인지기능의 저하를 늦출 수 있는 방법으로 제시되고 있다[41]. 일본인 노인을 대상으로 한 연구[33]에서 엽산 수준은 MMSE 점수와 양의 관련성을 보이는 것으로 나타났으며, 스웨덴에서 이루어진 population-based longitudinal study에서도 혈중 엽산수준과 MMSE 점수 사이에 관련성이 존재한다는 결과가 나왔다. Facit trial 연구[17]에서는 엽산을 보충제로 공급했을 때 인지기능의 상승을 관찰했고 다른 비타민 B군들과 별개로 엽산의 섭취가 인지저하에 효과가 있다고 보고하고 있다. 따라서 본 연구 결과를 통해 경도인지장애를 가진 시설 노인의 인지기능 향상을 위해서 비타민 보충제가 필요하며 비타민 영양강화를 위한 교육 및 상담이 인지기능 향상에 효과적인 중재임을 확인하였다. 그러나 경도인지장애를 가진 시설노인의 인지기능의 효과를 더욱 객관적으로 확인하기 위해서는 비타민 보충제를 장기간 복용하도록 하고 기간에 따른 개선효과를 시점별 반복 측정 연구하며 다양한 방법 중재가 필요할 것으로 생각된다.

또한 비타민 보충제를 복용한 실험군의 호모시스테인 혈중농도는 복용하지 않은 대조군보다 감소되어 통계적

으로 유의한 효과가 있었다. 이는 무작위 임상연구 HOPE에서 비타민B6, 비타민B12, 엽산을 투여한 군이 대조군에 비해 혈중 호모시스테인 농도가 감소하는 결과를 보이는 것과 같이 비타민 B군은 호모시스테인 혈중 농도를 감소하고 있다. 또한 알츠하이머 그룹에서 낮은 엽산과 비타민 B12 수준 그리고 높아진 호모시스테인 수준을 보고하고 있다[42]. 비록 세 군간의 차이는 나오지 않았지만 호모시스테인 농도는 엽산의 농도와 강한 음의 상관관계를 가지며 혈중 엽산의 수준이 높아질수록 호모시스테인 수준은 낮아지는 경향을 관찰할 수 있었으며, 혈중 비타민 B12와도 높은 음의 상관관계를 보였다. 즉, 혈중 비타민 수준이 낮을 때 호모시스테인 수준의 상승과 관련이 있다는 이전의 연구 결과들과 일치하는 것이다[43]. 또한 선행연구[44]에서 경도인지장애, 알츠하이머병에서 호모시스테인 혈중농도, 엽산, 비타민B12 농도와 인지기능은 알츠하이머 환자군, 경도인지장애에서 낮은 엽산 농도 및 비타민B12에서 호모시스테인의 혈중 농도가 증가되었으며, 경도인지장애 환자를 정상대조군과 비교했을 때 호모시스테인의 혈중농도가 유의하게 높게 나타났으며, 엽산과 비타민 B12등을 섭취하여 호모시스테인의 혈중농도를 낮춘다는 [45]의 연구와 [46]또한 경도인지장애 환자군에서 호모시스테인의 혈중농도가 유의하게 높게 나타났다는 연구가 있었다. 본 연구에서는 12주에서 비타민 보충제를 복용한 실험군은 대조군보다 호모시스테인의 혈중농도가 유의하게 감소하였다. 본 연구 결과에서 비타민 보충제를 복용하기 전 실험군의 호모시스테인의 혈중농도 19.29 ± 7.09 에서 비타민 보충제를 12주 복용한 후 10.92 ± 1.67 로 감소하였으며, 대조군의 호모시스테인 혈중농도는 17.57 ± 5.40 에서 12주 후 호모시스테인의 혈중농도 19.08 ± 5.57 로 증가하였다. 중년 및 노년기 남녀의 혈장 호모시스테인 농도와 상관성이 높은 요인들로는 호모시스테인 대사에 필요한 비타민 B군(엽산, 비타민 B12 및 비타민 B6)의 혈장 내 농도, 흡연, 과다한 커피 음용, 운동부족 외에도 연령이 많아질수록 혈장 호모시스테인의 농도가 증가되는 것으로 조사되었다[47]. 질병관리본부[48]에서는 혈중 호모시스테인 수치를 적어도 $9\mu\text{mol/L}$ 이하로 유지하는 것이 좋으며, $15\mu\text{mol/L}$ 이상이 되면 아무런 증상이 나타나지 않는다 해도 이미 건강이 위협을 받고 있다. $20\mu\text{mol/L}$ 이상은 심근경색, 뇌졸중, 당뇨병, 암, 치매에 걸릴 확률이 높은 매우 위험한 수치라고 하였다.

경도인지장애 대상자를 호모시스테인 혈중농도에 따라 세 그룹으로 나누어 연구한 Quadri연구에서는 농도가 높은 그룹은 낮은 그룹에 비해 2.6배 증가한다고 하였다[49]. 단일탄소대사에서 관여하고 있는 엽산을 비롯한 비타민 B군은 각기 다른 생화학적 반응단계에서 호모시스테인 대사의 조효소로 작용하여 혈중 호모시스테인 수준에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며, 이들 비타민의 영양 상태는 혈중 호모시스테인 수준과 밀접한 관련성을 보이는 것으로 여러 연구결과 보고되고 있다. Balk 등의 연구에서는 혈중 호모시스테인 농도는 엽산 및 비타민 B12농도와 유의 상관계수가 나타났으며 [17], 특히 국내 안산 코호트 연구와 광주지역 노인연구 [34]에서도 같은 결과를 보였다. 안산지역에서 노화와 관련한 코호트 연구에서도 경도인지장애 노인들의 호모시스테인과 엽산의 상관관계가 정상노인에서의 상관관계보다 높았다. 혈중 호모시스테인 농도와 비타민의 유의적 상관관계를 보는 연구[43]에서는 비타민B6, 비타민B12 및 엽산 모두 호모시스테인 수준을 낮추어 주는 대사와 관련이 있는 결과를 보였다. 비타민B6가 부족하면 뇌에 호모시스테인이 쌓일 수 있다. 이에 많은 역학 조사와 비타민 B군의 효과에 대해 계속 연구가 진행 중이다[13, 16-17]. 이상의 연구결과를 통해 비타민 보충제 영양강화요법을 적용한 실험군이 대조군보다 인지기능은 증가하였고, 호모시스테인 혈중농도는 감소하였다. 따라서 본 연구의 비타민 보충제 영양강화요법의 효과는 다른 치료제 보다 상대적으로 저렴하고 복용이 간편하며, 교육 및 상담 등의 간호중재를 병행함으로써 인지기능의 향상을 강화하고 치매를 예방할 수 있음을 확인하였다.

경구 비타민제의 복용 효과는 다른 치료제 보다 상대적으로 저렴하고 복용이 간편하여 경도인지장애 노인에게 치매를 예방할 수 있는 새로운 대안이 될 수 있겠다. 본 연구에서는 경도인지장애 진단을 받은 자를 대상으로 경구 비타민제를 복용한 후 호모시스테인 혈중농도와 인지기능의 효과를 조사하였다. 본 연구에서 경구 비타민제를 복용한 실험군은 대조군보다 인지기능은 유의하게 증가하였으며, 호모시스테인 혈중농도는 감소되었다[44].

6. 결론 및 제언

본 연구는 경도인지장애를 가진 시설노인에게 비타민 보충제 영양강화요법의 효과를 검증하기 위하여 인지기능과 호모시스테인 혈중농도의 변화를 규명하기 위한 비동등성 대조군 전후 시차 설계로 수행하였다.

연구결과는 비타민 보충제를 복용한 실험군은 복용하지 않은 대조군보다 인지기능 점수가 증가하였으며, 호모시스테인 혈중농도가 감소되었다. 효과검증을 통해 비타민 보충제를 복용한 실험군은 대조군보다 인지기능이 12주에서 효과가 나타났으며, 비타민 보충제를 복용한 실험군은 대조군보다 호모시스테인 혈중농도가 12주에서 효과가 나타났다. 이상의 연구결과를 종합하면 경도인지장애를 가진 시설 노인에게 비타민 보충제 영양강화요법은 인지기능 및 호모시스테인 혈중농도에서 효과가 있음을 확인하였다.

본 연구결과를 토대로 경도인지장애를 가진 시설노인과 관련된 추후 연구의 방향과 간호실무 적용을 위하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

- 1) 경도인지장애를 가진 시설노인의 인지기능 향상을 위해 비타민 보충제 영양강화 요법의 장기적 측면에서의 평가를 시행 할 것을 제언한다.
- 2) 경도인지장애를 가진 시설노인의 비타민 보충제뿐만 아니라 간호중재 프로그램의 실무 적용효과를 확인할 것을 제언한다.
- 3) 본 연구에서 이를 적용하여 경도인지장애를 가진 치료 대상자의 확대 적용이 필요하다.

비타민 보충제 영양강화요법의 효과를 검증하기 위하여 노인요양시설에서 경도인지장애가 있는 65세 이상 노인 48명을 연구대상으로, 실험군과 대조군은 각각 24명이었다. 실험군에서 실험처치로 12주 동안 비타민 보충제의 복용과 12주 간 주 1회 총 12회의 비타민 보충제의 영양강화 교육 및 상담을 하였으며, 4주, 8주, 12주 각각 인지기능과 호모시스테인 혈중농도를 측정하였다. 이상의 연구결과를 종합하면 경도인지장애 노인에게 비타민 보충제 영양강화요법은 인지기능과 호모시스테인 혈중농도에서 효과가 있음을 확인하였다. 이러한 결과는 치매로 갈 수 있는 경도인지장애 대상자들에게 비타민 보충제 영양강화요법은 다른 치료제 보다 상대적으로 저

렴하고, 복용이 간편하여 노인시설 뿐만 아니라 노인병원 및 일반가정에서 비타민 보충제를 복용함으로써 추후 인지기능 저하 및 치매발생을 예방할 수 있을 것으로 기대된다.

References

- [1] Korean Statistical Information Service, 2012.
- [2] G. Y. Kim, "A Study on the Relationship between Homocysteine and MTHFR Genetic Polymorphism in Dementia Patients", Master's thesis, Kyunghee University, 2009.
- [3] Ministry of Health & Welfare, Research on Prevalence Rate of Elderlies with Dementia. 2009.
http://www.mohw.go.kr/front_new/policy/index.js2009
- [4] Korean Dementia Association, 2006.
<http://www.dementia.or.kr/2006>
- [5] G. Benzi, A. Moretti, "Is there a rationale for the use of acetylcholinesterase inhibitors in the therapy of Alzheimer's disease?", *European Journal of pharmacology*, vol. 346, no. 1, pp. 1-13, 1998.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0014-2999\(98\)00093-4](https://doi.org/10.1016/S0014-2999(98)00093-4)
- [6] R. C. Petersen, S. Negash, "Mild cognitive impairment", *CNS Spectr*, vol. 13, pp. 45-53, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1017/S1092852900016151>
- [7] R. C. Petersen, "Mild cognitive impairment: Conceptual overview", *Aging to Alzheimer's Disease*, pp. 1-14, 2003.
- [8] R. C. Petersen, R. Doody, A. Kurz, R. C. Mohs, J. c, P. V. Morris, Rabins., et al. "Current concepts in mild cognitive impairment", *Arch Neurol*, vol. 58, pp. 1985-1992, 2001.
- [9] J. R. Jack, M. M. Shiung, J. L. Gunter, P. C. O'Brien, S. D. Weigand, "Comparison of different MRI brain atrophy measures with clinical disease progression in AD", *Neurology*, vol. 62, pp. 591-600, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000110315.26026.EF>
- [10] A. J. Mitchell, M. Shiri-Feshki, "Rate of progression of mild cognitive dementia-meta-analysis of 41 robust inception cohort studies", *Acta Psychiatr Scand*, vol. 119, pp. 252-6, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2008.01326.x>
- [11] M. C. Irizarry, M. E. Gurol, S. Raju, R. Diaz-Arrastia, J. J. Locascio, M. Tennis, B. T. Hyman, J. H. Growdon, S. M. Greenberg, T. Bottiglieri, "Association of homocysteine with plasma amyloid beta protein in aging and neurodegenerative disease", *Neurology*, vol. 65, no. 9, pp. 1402-1408, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000183063.99107.5c>
- [12] I. I. Kruman, T. S. Kumaravel, A. Lohani, W. A. Pedersen, R. G. Cutler, Y. Kruman, N. Haughey, J. Lee, M. Evans, M. P. Mattson, "Folic acid deficiency and homocysteine impair DNA repair in hippocampal neurons and sensitize them to amyloid toxicity in experimental models of Alzheimer's disease", *J Neurosci*, vol. 22, no. 5, pp. 1752-1762, 2002.
- [13] C. Nelson, H. J. Wengreen, R. G. Munger, C. D. Corcoran, "Dietary folate, vitamin B-12, vitamin B-6 and incident Alzheimer's disease: the cache county memory, health and aging study", *J Nutr Health Aging*, vol. 13, no. 10, pp. 889-905, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0249-9>
- [14] R. Stewart, B. Asonganyi, R. Sherwood, "Plasma homocysteine and cognitive impairment in an older British African-Caribbean population", *J Am Geriatr Soc*, vol. 50, no. 7, pp. 1227-1232, 2002.
DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50309.x>
- [15] M. C. Morris, D. A. Evans, J. L. Bienias, C. C. Tangney, L. E. Hebert, P. A. Scherr, J.A. Schneider, "Dietary folate and vitamin B12 intake and cognitive decline among community-dwelling older persons", *Arch Neurol*, vol. 62, no. 4, pp. 641-645, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1001/archneur.62.4.641>
- [16] A. D. Dangour, P. J. Whitehouse, K. Rafferty, S. A. Mitchell, L. Smith, S. Hawkesworth, B. Vellas, "B-vitamins and fatty acids in the prevention and treatment of Alzheimer's disease and dementia: a systematic review", *J Alzheimers Dis*, vol. 22, no. 1, pp. 205-224, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.3233/JAD-2010-090940>
- [17] E. M. Balk, G. Raman, A. Tatsioni, M. Chung, J. Lau, I. H. Rosenberg, "Vitamin B6, B12, and folic acid supplementation and cognitive function: a systematic review of randomized trials", *Arch Intern Med*, vol. 167, no. 1, pp. 21-30, 2007.
DOI: <https://doi.org/10.1001/archinte.167.1.21>
- [18] J. Durga, M. P. van Boxtel, E. G. Schouten, F. J. Kok, J. Jolles, M. B. Katan, P. Verhoef, "Effect of 3-year folic acid supplementation on cognitive function in older adults in the FACIT trial", *Lancet*, vol. 369, no. 9557, pp. 208-216, 2007.
DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60109-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60109-3)
- [19] E. H. Mizrahi, D. W. Jacobsen, R. P. Friedland, "Plasma homocysteine: a new risk factor for Alzheimer's disease?", *Isr Med Assoc J*, vol. 4, no. 3, pp. 187-90, 2002.
- [20] A. Anderson, M. L. Brattstr, B. Israelsson, A. Isaksson, A. Hamfelt, B. Hultberg, "Plasma homocysteine before and after methionine loading with regard to age, gender, and menopausal status", *Eur J Clin Invest*, vol. 22, no. 2, pp. 79-87, 1992.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2362.1992.tb01940.x>
- [21] L. Brattstrom, A. Lindgren, B. Israelsson, A. Anderson, B. Hultberg, "Homocysteine and cysteine: determinations of plasma levels in middle-aged and elderly subjects", *J Intern Med*, vol. 236, no. 6, pp. 63-641, 1994.
DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.1994.tb00856.x>
- [22] D. W. Jacobson, Gatautis, R. Green, "Rapid HPLC determination of total homocysteine and other thiols in serum and plasma: sex differences and correlation with cobalamin and folate levels in normal subjects", *Clin Chem*, vol. 40, no. 6, pp. 1073-1077, 1994.
DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.288.12.1475>
- [23] C. G. Lyketsos, O. Lopez, B. Jones, A. L. Fitzpatrick, J. Breitner, S. Dekosky, "Prevalence of neuropsychiatric symptoms in dementia and mild cognitive impairment", *The Journal of the American Medical Association*, vol. 288, no. 12, pp. 1475-1483, 2002.

- DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.288.12.1475>
- [24] J. Cohen, "Statistical power analysis for the behavioral science(2nd ed)", NY, Lawrence Erlbaum, 1988.
- [25] E. Y. Lee, N. Y. Im, H. Y. Park, "Nursing research and Statistical Analysis", 198-200, SOOMOONSA, 1998.
- [26] H. J. YU, D. M. Kim, B. Y. Kim, Y. G. Kim, I. J. Kim, T. H. Kim, J. Y. Park, "Vascular aging and Homocysteine", *Korean Diabetes Association*, vol. 212, pp. 154-158, 2002.
- [27] F. Crystal, Haskell, B. Andrew, Scholey, A. Philip, Jackson, M. Jade, Elliott, A. Margaret, Defeyter, Joanna Greer, C. Bernadette, Robertson, Tom Buchanan, Brian, Tiplady, O. David, Kennedy, "Cognitive and mood effects in healthy children during 12 weeks' supplementation with multi-vitamin/minerals", *British Journal of Nutrition*, vol. 100, pp. 1086-1096, 2008.
- [28] F. Crystal, Haskell, B. Robertson, J. Emma, J. Forster, R. Jones, A. Wilde, S. Maggini, O. David Kennedy, "Effects of multi-vitamin/mineral supplement on cognitive function and fatigue during extended multi-tasking", *Psychopharmacol Clin Exp*, vol. 25, pp. 448-461, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1002/hup.1144>
- [29] S. Y. Lee, "Effect of Vitamin B6, Vitamin B12 and Folic Acid on Blood Homocysteine", Busan University, Master's Degree, 2013.
- [30] Korean Dementia Evaluation Test, Hakjisa, 2003.
- [31] Y. C. Gwon, J. H. Park, "Standardization of Korean Version of the Mini-Mental State Examination (MMSE-K) for Use in the Elderly.Part II". Diagnostic Validity, pp. 125-135, 1989.
- [32] S. J. Duthie, L. J. Whalley, A. R. Collins, S. Leaper, K. Berger, I. J. Deary, "Homocysteine, B vitamin status, and cognitive function in the elderly", *Am J Clin Nutr*, vol. 75, no. 5, pp. 908-913, 2002.
- [33] T. Koike, M. Kuzuya, S. Kanda, K. Okada, S. Izawa, H. Enoki, A. Iguchi, "Raised homocysteine and low folate and vitamin B-12 concentrations predict cognitive decline in community-dwelling older Japanese adults", *Clin Nutr*, vol. 27, no. 6, pp. 865-871, 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2008.08.006>
- [34] R. Stewart, B. Asonganyi, R. Sherwood, "Plasma homocysteine and cognitive impairment in an older British African-Caribbean population", *J Am Geriatr Soc*, vol. 50, no. 7, pp. 1227-1232, 2002.
DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50309.x>
- [35] D. M. Kado, A. S. Karlamangla, M. H. Huang, A. Troen, J. W. Rowe, J. Selhub, T. E. Seeman, "Homocysteine versus the vitamins folate, B6, high-functioning adults: MacArthur Studies of Successful Aging", *Am J Med*, vol. 118, no. 2, pp. 161-167, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2004.08.019>
- [36] A. Garcia, K. Zanibbi, "Homocysteine and cognitive function in elderly people", *CMAJ*, vol. 171, no. 8, pp. 897-04, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.1503/cmaj.1031586>
- [37] K. L. Tucker, N. Qiao, T. Scott, I. Rosenberg, Spiro A 3rd. "High homocysteine and low B vitamins predict cognitive decline in aging men: the Veterans Affairs Normative Aging Study", *Am J Clin Nutr*, vol. 82, no. 3, pp. 627-635, 2005.
- [38] G. Ravaglia, P. Forti, F. Maioli, A. Muscari, L. Sacchetti, G. Arnone, V. Nativio, T. Talerico, E. Mariani, "Homocysteine and cognitive function in healthy elderly community dwellers in Italy", *Am J Clin Nutr*, vol. 77, no. 3, pp. 668-673, 2003.
- [39] A. McCaddon, P. Hudson, G. Davies, A. Hughes, J. H. Williams, C. Wilkinson, "Homocysteine and cognitive decline in healthy elderly", *Dement Geriatr Cogn Disord*, vol. 12, pp. 309-313, 2001.
DOI: <https://doi.org/10.1159/000051275>
- [40] A. McCaddon, P. Hudson, G. Davies, A. Hughes, J. H. Williams, C. Wilkinson, "Homocysteine and cognitive decline in healthy elderly", *Dement Geriatr Cogn Disord*, vol. 12, pp. 309-313, 2001.
DOI: <https://doi.org/10.1159/000051275>
- [41] H. X. Wang, A. Wahlin, H. Basun, J. Fastbom, B. Winblad, Fratiglioni, "Vitamin B(12) and folate in relation to the development of Alzheimer's disease", *Neurology*, vol. 56, no. 9, pp. 1188-1194, 2001.
DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.56.9.1188>
- [42] R. Clarke, A. D. Smith, K. A. Jobst, H. Refsum, L. Sutton, P. M. Ueland, "Folate, vitamin B12, and serum total homocysteine levels in confirmed Alzheimer disease", *Arch Neurol*, vol. 55, pp. 1449-1455, 1998.
DOI: <https://doi.org/10.1001/archneur.55.11.1449>
- [43] H. J. Kim, H. S. Kim, G. N. Kim, G. P. Kim, J. I. Son, S. Y. Kim, N. S. Jang, "Relationship among Plasma Homocysteine, Folate, Vitamin B12 and Nutrient Intake and Neurocognitive Function in the elderly", *Journal of the Neuropsychiatric Association*, vol. 44, no. 6, pp. 498-506, 2011.
- [44] M. Malaguamera, R. Ferri, R. Bella, G. Alagona, A. Camemolla, G. Pennisi, "Homocysteine, vitamin B12 and folate in vascular dementia and in Alzheimer disease", *Clin Chem Lab Med*, vol. 42, pp. 1032-5, 2004.
- [45] S. Y. Jo, S. B. Kim, M. S. Lee, H. J. Kim, J. Y. Yun, G. H. Kim, K. G. Che, B. Y. Che, "Association between Elevated Homocysteine Concentration and Alzheimer's Disease, Vascular Dementia, and Mild Cognitive Impairment", *Journal of the Korean Neurological Association*, vol. 24, no. 3, pp. 231-238, 2006.
- [46] N. T. Lautenschlager, L. Flicker, S. Vasikaran, P. Leedman, O. P. Almeida, "Subjective memory complaints with and without objective memory impairment: relationship with risk factors for dementia", *Am J Geriatr Psychiatry*, vol. 13, pp. 731-734, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1097/00019442-200508000-00013>
- [47] T. H. Crook, S. H. Ferris, "Age associated memory impairment", *BMJ*, vol. 304, no. 6828, pp. 714, 1992.
DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.304.6828.714-b>
- [48] Korea Centers for Disease Control, 2012.
<http://cdc.go.kr/CDC/intro.html2012>
- [49] Quadri, "Homocysteine, folate, and vitamin B-12 in mild cognitive impairment, Alzheimer disease, and vascular dementia", *Am J Clin Nutr*, vol. 80, pp. 114-122, 2004.

이 혜 경(Hye-Kyung Lee)

[정회원]



- 2006년 3월 : 경희대학교 일반대학원 간호학과(간호학석사)
- 2010년 3월 : 경희대학교 일반대학원 간호학과 (간호학박사)
- 2013년 7월 ~ 2015년 7월 : 의료재단 보람병원 책임간호사
- 2015년 7월 ~ 현재 : 수원여자대학교 간호학과 교수

<관심분야>

노인, 성인간호