

지역사회에 거주하는 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능 비교

김 용 숙

대구한의대학교 간호학과 전임강사

Diabetes and Cognitive Function in Community-Dwelling Older Adults

Kim, Yongsuk

Full-time Lecturer, Department of Nursing, Daegu Haany University

Purpose: This study was to examine the relation between diabetes and cognitive function in older adults. **Methods:** Eighty community-dwelling patients with diabetes and 506 subjects without diabetes were studied with cognitive function test. Cognitive function was measured by Full-scale IQ, Basic IQ, Executive IQ, Attention Function Index, Working Memory Index, Language Function Index, Visuospatial Function Index, Memory Function Index, and MMSE-K1. **Results:** In model controlling for education, the diabetic group showed significantly lower scores than the non-diabetic group in Full-scale IQ ($p=.012$), Basic IQ ($p=.034$), Executive IQ ($p=.014$), Attention Function Index ($p=.002$), Working Memory Index ($p=.037$), and Memory Function Index ($p=.043$). The diabetic and non-diabetic groups that were matched for gender, age, and education showed similar differences in 7 out of 9 cognitive measures. The impairments of Full-scale IQ and Memory Function Index in the diabetic group were, respectively, 2.7 and 2.8 times greater than that in the non-diabetic group. **Conclusion:** These results showed that diabetes should be considered to a factor of cognitive impairment in older adults.

Key Words: Diabetes mellitus, Executive function

서 론

1. 연구의 필요성

당뇨병은 한국뿐 아니라 전세계적으로 유행하고 있는 만성질환이다(Hazari, Reddy, Uzma, & Kumar, 2011). 우리나라 30세 이상의 당뇨병 유병률은 9.7%로 조사되었으며 그 중 60세 이상 노령층의 당뇨병 유병률은 15.1~19.9%로 각 연령대비 가장 높은 비율을 보였다(Kim & Choi, 2009).

당뇨병 환자는 개인적인 차이는 있지만 당뇨병이 발병하면 시간이 지날수록 대사장애, 당뇨망막증, 고혈압, 허혈

성 심장질환과 같은 합병증이 초래될 가능성이 높아진다. 당뇨병 환자의 합병증은 의료비 상승의 주요인으로 심각한 사회적 부담이 되고 있다. 당뇨병으로 인한 혈관합병증과 말초신경계에 대한 효과는 성별과 연령을 표준화한 경우 당뇨병 환자가 일반 대상자보다 족부절단 발생률이 4.7배, 백내장, 망막병증, 녹내장을 비롯한 안구질환 경험은 1.9배, 급성뇌졸중 발병률은 5.2배 높은 것으로 추정되고 있다(Korean Diabetes Association, 2008). 반면 중추신경계 관련 당뇨병의 효과에 대한 연구는 상대적으로 간과되고 있다(Hazari et al., 2011). 노인 당뇨병 환자의 인지기능장애는 노화의 과정이라는 인식, 뚜렷한 증상이 없는 한 감별이 지연되는 점, 표준화된 사정 도구의 미비로 인해 관심이

주요어: 당뇨병, 인지기능

Address reprint requests to: Kim, Yongsuk, Daegu Haany University, 25-gil 64, Suseong-ro, Suseong-gu, Daegu 706-060, Korea.
Tel: 82-53-770-2283, Fax: 82-53-770-2286, E-mail: kyss@dhu.ac.kr

투고일 2011년 7월 12일 / 수정일 2011년 12월 5일 / 게재확정일 2011년 12월 6일

적었다(Hazari et al., 2011).

당뇨병 환자의 인지기능이 중요한 이유는 질환의 특성상 자가 관리에 필요한 기술습득이 매우 중요하며 기술습득 후 자가 간호 수행정도가 합병증을 줄이는 역할을 하기 때문이다. Kwon과 Kim (2011)의 연구에서도 당뇨병 환자의 기술습득과 자가관리는 인지기능과 통계적으로 유의한 상관관계가 있다고 보고하였다. 고령화 사회로의 진입에 따라 신체적인 건강뿐만 아니라 정신적인 건강에 대한 관심도 높아졌다. Kim (2010)의 연구에서는 인지기능이 낮으면 우울 정도가 높아진다고 보고하였다. 그러므로 당뇨병 노인 환자의 자가 관리 능력 증진을 위한 정보 제공의 적절성 확보와 교육 효과 증진, 정신건강에 대한 모니터링을 위해서 인지기능에 대한 사정이 적절한 시기에 타당한 도구로 수행되어야 할 필요성이 대두되고 있다.

Nooyens, Baan, Spijkerman과 Monique Verschuren (2010)은 단어기억검사, 스트룹 검사, 언어유창성 검사, 제시된 숫자에 맞는 단어 찾기로 구성된 4가지 신경학적 검사 도구를 이용해서 당뇨병 환자 61명, 일반 대상자 2,613명을 대상으로 5년 전과 후의 인지기능의 감소를 조사한 결과 당뇨병 환자가 일반 대상자보다 전반적인 인지기능이 2.6배 더 감소해 있다고 보고하였다. Ebay, Arami과 Shafigh (2008)는 당뇨병 환자가 일반 대상자보다 간이정신상태 검사(Mini-Mental State Examination, MMSE)의 점수가 더 낮았고, 당뇨병 환자의 인지기능의 감소가 일반 대상자보다 1.9배 더 증가되어 있다고 하였다. 국내문헌의 경우 Yoo 등(1997)은 50세 이상의 당뇨병 환자 30명과 일반 대상자 30명을 대상으로 MMSE, 단어기억하기, 숫자외우기: 바로 외우기·거꾸로외우기를 시행한 결과, 숫자외우기: 바로 외우기를 제외한 검사에서 당뇨병 환자가 일반 대상자보다 통계적으로 유의하게 인지기능이 떨어져 있다고 보고하였다. Choi, Kim과 Kim 등(2002)의 연구에서는 60세 이상의 당뇨병 환자 20명과 일반 대상자 20명을 대상으로 MMSE를 시행한 결과 두 집단사이에 인지기능의 차이가 없다는 결론을 얻었다. 그러나 시계그리기 검사에서는 통계적으로 유의미하게 차이가 있었다. 나이와 성별을 짝짓기 한 대상에서 MMSE 결과는 Yoo 등(1997)은 통계적인 유의성이 있었고 Choi 등(2002)은 유의성이 없는 것으로 보고하였다. 이러한 연구결과들을 볼 때 MMSE를 포함한 세분화되고 다면적인 도구를 이용하여 당뇨병 환자와 일반 대상자의 인지기능의 비교에 대한 반복연구가 더 필요할 것으로 생각한다.

이에 본 연구에서는 크게 두 가지 도구를 사용하여 노인의 인지기능을 측정하고자 한다. 첫째 MMSE-K1이라는 도구를 사용하였다. 이 도구는 MMSE-K 또는 MMSE-KC에 비해 대규모 한국노인을 표집하여(N=740) 가장 최근에 표준화된 자료를 제시하고 있다는 점이 기존의 MMSE 도구들과의 차이점이라고 할 수 있다(Kim & Kim, 2007). MMSE 도구는 임상이나 지역사회에서 짧은 시간에 대상자의 지남력, 기억력, 주의집중력, 언어기능 및 시공간 구성을 측정할 수 있어서 편리한 도구이다. 반면 인지기능의 세분화된 다면적 측면을 사정하기에는 MMSE로는 문항수가 적고 난이도와 변별력이 낮고 개인차를 반영하지 못한다는 문제점이 제기되고 있어 보다 변별력이 높은 도구의 사용이 필요하다(Lee & Kim, 2008). 그러나 MMSE는 인지기능 측정을 위한 기본 검사로서 좀 더 정밀한 검사를 요구하는 대상자를 위한 스크리닝의 의미가 있기 때문에 인지기능검사의 세부항목에 많이 사용되고 있다. 두 번째로 노인용 인지검사 도구(Cognition Scale for Older Adults: CSOA, Kim & Kim, 2007)는 총 8개의 하부 영역으로 구성되어 있으며, 인지기능을 종합적으로 평가할 수 있도록 구성되어 있고 한국노인의 수준에 맞는 난이도를 조절하여 표준점수를 제시하였고 임상적 활용도를 높인 도구이다. 그러나 문항을 체크하려면 40분이라는 시간이 소요되므로 집중력이 검사 진행 동안 떨어질 수 있고, 오래 앉아 있을 수 없거나 신체적으로 불편한 대상자에게는 적용하기 어려운 단점이 있다.

본 연구는 위의 두 가지 도구를 사용하여 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능의 비교를 통해서 당뇨병이 인지기능에 미치는 영향을 알고 당뇨병 환자의 질병관리와 합병증 예방을 위한 자료를 얻고자 시도되었다.

2. 연구목적

본 연구는 당뇨병이 있는 노인과 당뇨병이 없는 일반 노인으로 나누어 인지기능을 비교하였다. 당뇨병 유무에 따른 인지기능의 차이를 확인함으로써 당뇨병이 인지기능에 미치는 영향을 알고자 시도되었다. 이를 통해 본 연구는 대표적인 만성질환인 당뇨병의 특성에 대한 이해의 폭을 넓히고 당뇨병 환자의 질병관리능력 향상과 합병증 예방을 위한 자료를 얻고자 한다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 연구대상자 중 당뇨병 노인과 일반 노인의 일반적 특성과 인지기능을 비교한다.
- 주요 일반적 특성을 통제한 후와 주요 일반적 특성의

작을 맞춘 후의 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능의 차이를 비교한다.

- 당뇨병 노인이 일반 노인에 비해 인지기능손상 가능성이 어느 정도인지 파악한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 이차자료분석으로 2007년 노인용 인지검사 도구(Cognition Scale for Older Adults [CSOA], Kim & Kim, 2007)의 표준화에 이용되었던 자료를 분석하였다. 지역사회에 거주하고 있는 60세 이상의 노인 중 병원에서 당뇨병 진단을 받은 적이 있는 노인과 일반 노인의 인지기능의 차이를 비교하는 조사연구이다.

2. 연구대상

본 연구의 대상자는 2007년 CSOA의 표준화에 이용되었던 자료로서 이차자료분석이다. CSOA의 표준화를 위한 자료수집은 K지역에 거주하는 60세 이상의 노인을 대상으로 노인정, 노인 관련교육기관, 복지회관 등 노인이 많이 모이는 장소를 직접 방문하여 일대 일 면접을 통하여 이루어졌다. 자료를 수집하기 전 대상자에게 연구의 목적과 취지를 충분히 설명하였고 대상자의 동의하에 검사를 실시하였다. 검사가 진행되는 동안 검사를 원치 않는다면 언제든지 그만둘 수 있음과 응답한 자료는 익명성이 보장되며 연구를 위한 목적이외에는 어떠한 곳에도 사용되지 않음을 설명하였다. 자료수집 시 신경정신 관련 주요 병력(뇌졸중, 두부외상, 뇌수술, 간질, 알콜중독, 발달장애, 정신분열병, 치매)의 진단을 받은 경험이 있거나 시력, 청력장애 대상자들은 제외하였다. 고혈압, 당뇨병과 같은 만성질환의 병력은 병원에서 진단받았는지, 약을 복용하는지에 대한 여부를 확인한 후 기입하였다. 자료수집하기 전 연구보조원들에게 검사도구의 내용과 방법을 충분히 교육하였다. 연구보조원은 지역사회 노인에게 검사할 도구를 교육받은 후 서로 검사자와 피검자가 되어 실제로 자료수집하는 방법을 연습하게 했다. 연구보조원의 자료수집하는 모습을 관찰한 후 수정 보완할 점을 다시 교육하여 검사방법의 일관성을 유지하는데 주력하였다. 대상자 검사에 소요되는 시간은 40분 정도이다. 표본 수 산출은 통계청의 인구센

서스에서 조사된 연령별 교육연한에 따라 표집하였다(Kim & Kim, 2007). 이는 인지기능의 경우 성별, 연령, 교육연한 중 연령과 교육연한의 영향을 가장 많이 받는다고 여러 문헌에서 제시하였으므로 이를 따른 것이다. 예를 들면 교육연한이 무학인 경우 60~64세는 통계청 자료에 의하면 8%비율이라고 제시되어 있다면 본 자료에서도 전체대상자의 8%가 되도록 배치하였다. 그리하여 60세 이상 노인은 전체 586을 대상으로 하였고 이중 당뇨병 진단을 받은 대상자는 80명이었다.

3. 연구도구

1) 노인용 인지검사 도구(CSOA)

본 연구의 도구는 노인용 인지검사 도구(CSOA, Kim, & Kim, 2007)를 이용하였고 전체지능(Full-scale IQ, FIQ), 기초지능(Basic IQ, BIQ), 관리지능(Executive IQ, EIQ), 주의기능(Attention Function Index, AFI), 작업기능(Working Memory Index, WMI), 언어기능(Language Function Index, LFI), 시공간력(Visuospatial Function Index, VFI), 기억기능(Memory Function Index, MFI)으로 총 8개의 하부영역으로 구성되어 있다. 각 검사의 하부영역에는 11개 측정치가 복합적으로 나누어져 있다. 각 하부영역의 원점수를 평균이 100, 표준편차가 15인 지수점수로 전환하였다(Kim & Kim, 2007). 이러한 지수점수로 전환하여 일반적으로 120 이상 '우수', 110~119는 '평균상', 90~109는 '평균', 80~89는 '평균하', 70~79는 '경계선', 69 이하는 인지장애로 해석하고 있다(Wechsler, 1981). 선행연구 Kim과 Kim (2009)연구에서 CSOA의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .880$ 이었고 본 연구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .932$ 였다. 도구의 자세한 내용은 다음과 같다.

(1) 전체지능(Full-scale IQ, FIQ)

11개 측정치가 포함되며 각각의 측정치에 대한 세부내용은 다음과 같다.

① 스트룹검사: 단순시행

Stroop test (Stroop, 1935)에 기초한 검사로서 단순 시행에서는 동그란 원들이 배열된 검사판을 보고서 각 원의 색깔(검정, 빨강, 노랑, 파랑)을 가능한 빨리 말하게 한다. 분석에 이용된 측정치는 단순 시행의 반응시간(초)이었다.

② 스트룹검사: 간섭시행

Stroop test (Stroop, 1935)에 기초한 검사이다. 간섭 시행에서는 색깔이 칠해진 동그란 원이 그려져 있는 검사판을 대상자에게 제시한다. 동그란 원내에는 색깔과 불일치한 단어가 적혀있다. 대상자에게 색깔을 가능한 빨리 말하게 한다(예: ‘검정색’ 원내에는 노란색이라는 단어가 적혀 있음). 분석에 이용된 측정치는 간섭 시행의 반응시간(초)이었다.

③ 숫자외우기: 바로외우기

웍슬러지능 검사(Wechsler, 1981)의 Digit Span에 기초한 소검사로서 숫자외우기: 바로외우기는 검사자가 불러 준 숫자를 듣고서 그대로 반복하게 한다(예, “6-4-3-9”를 듣고서 “6-4-3-9”라고 말하기). 짧은 숫자에서 시작하여 점차 긴 숫자로 진행된다. 각 숫자 길이 별로 두 번의 시행이 있으며 두 번 모두 실패하는 경우에 중지한다. 총 14문항으로 구성되어 있다.

④ 숫자외우기: 거꾸로외우기

웍슬러지능 검사(Wechsler, 1981)의 Digit Span에 기초한 소검사로서 검사자가 불러준 숫자를 듣고서 거꾸로 반복하게 한다(예: “2~4”를 듣고서 “4~2”라고 말하기). 짧은 숫자에서 시작하여 점차 긴 숫자로 진행한다. 각 숫자 길이 별로 두 번의 시행이 있으며 두 번 모두 실패하는 경우에 중지한다. 총 14문항으로 구성되어 있다.

⑤ 기본지식문제

웍슬러지능 검사(Wechsler, 1981)의 Information과 비슷한 형식의 소검사로서 일반 상식을 질문하는 일문일답식의 검사이다. 쉬운 문항에서 점차 어려운 문항으로 진행된다. 문항의 예를 들면 ‘일 년은 몇 달입니까?’, ‘물은 몇도에서 끓습니까?’, ‘사서삼경 중의 하나로 공자의 말씀을 담은 고서는 무엇입니까?’ 등이다. 분석에 포함된 측정치는 정답을 말한 문항의 개수이다. 총 20문항으로 구성되어 있다.

⑥ 단어유창성

Category Fluency (Spreen & Strauss, 1998)에 기초한 소검사로서 동물 이름과 논이나 밭에서 나는 농작물 이름을 각각 1분 동안 가능한 많이 말하게 한다. 분석에 이용된 측정치는 각각 1분 동안 말한 동물 이름과 농작물 이름의 갯수를 합한 것이다.

⑦ 그림이름대기

‘한국어 명칭말하기 검사’(Kim et al., 2004)에 기초한 소검사이다. 24장으로 구성된 그림카드를 대상자에게 한 장씩 보여주고 이름을 말하게 한다. 24장의 그림은 ‘부채’, ‘베개’, ‘연’, ‘목걸이’, ‘촛불’, ‘구름’, ‘거울’, ‘해바라기’, ‘사과’, ‘땅콩’, ‘온도계’, ‘저울’, ‘컵’, ‘빗’, ‘돋보기’, ‘못’, ‘피리’, ‘우체통’, ‘호두’, ‘자물쇠’, ‘엽서’, ‘카메라’, ‘얼음’, ‘건전지’이다. 사용된 단어는 일상생활에서 많이 쓰이는 단어로 난이도는 낮은 편이었다. 단어의 배열순서는 난이도가 낮은 순에서 높은 순으로 하였다. 분석에 이용된 측정치는 정답을 말한 문항의 갯수이다.

⑧ 보고그리기

Rey complex figure (Rey, 1941)에 기초한 소검사이다. RCF를 보고서 똑같이 그리기를 시행한다. 채점은 표준적인 방식으로 전체 그림을 18개의 부위로 나누어 각 부위별로 위치와 모양을 고려한다. 각 부위의 위치와 모양이 모두 정확하게 그려져 있으면 2점, 위치와 모양중 어느 하나만 정확하게 그려져 있으면 1점, 둘 다 부정확하게 그려져 있으면 .5점, 전혀 그린 흔적이 없으면 0점을 준다.

⑨ 단어기억하기: 즉시회상

‘노인용 한국어 기억검사’(Kim et al., 2006)에 기초한 소검사로서 10장으로 구성된 그림카드를 한 장씩 대상자에게 보여주면서 이름을 말하게 한 후에 무엇들을 보았는지 회상시킨다. 10장의 그림카드는 ‘옥수수’, ‘모자’, ‘눈사람’, ‘풍선’, ‘가방’, ‘손’, ‘오징어’, ‘계단’, ‘칫솔’, ‘전화기’이다. 이러한 즉시회상 시행을 3번 반복하여 실시한다. 즉시 시행 3번에 걸쳐 말한 단어의 갯수를 분석에 이용한다.

⑩ 단어기억하기: 지연회상

단어기억하기: 즉시회상 시행 후 20분 정도 지나면 지연회상을 실시한다. 대상자가 말한 단어의 갯수를 분석에 이용한다.

⑪ 단어기억하기: 지연재인

단어기억하기: 지연회상 시행이 끝난 직후에 지연재인을 실시한다. 지연재인에서는 단어기억하기: 즉시회상에서 사용된 단어 10개를 포함한 총 20개의 단어를 한 개씩 불러주면서 단어기억하기: 즉시회상에서 보았던 그림인지 본적이 없었던 그림인지를 응답하게 한다. 진양성(true

positive) 반응수에서 위양성(false positive) 반응수를 빼서 점수를 산출한다.

(2) 기초지능(Basic IQ, BIQ)

스트룹검사: 단순시행, 숫자외우기: 바로외우기, 기본지식문제, 그림이름대기, 단어기억하기: 지연재인으로 5개의 측정치가 포함된다.

(3) 관리지능(Executive IQ, EIQ)

스트룹검사: 간접시행, 숫자외우기: 거꾸로외우기, 단어유창성, 보고그리기, 단어기억하기: 지연회상으로 5가지 측정치가 해당된다.

(4) 주의기능(Attention Function Index, AFI)

스트룹검사: 단순시행, 스트룹검사: 간접시행으로 2가지의 측정치가 포함된다.

(5) 작업기능(Working Memory Index, WMI)

숫자외우기: 바로외우기, 숫자외우기: 거꾸로 외우기로 2가지 측정치가 포함된다.

(6) 언어기능(Language Function Index, LFI)

기본지식문제, 단어유창성으로 2가지 측정치가 포함된다.

(7) 시공간력(Visuospatial Function Index, VFI)

그림이름대기, 보고그리기로 2가지 측정치가 포함된다.

(8) 기억기능(Memory Function Index, MFI)

단어기억하기: 즉시회상, 단어기억하기: 지연회상, 단어기억하기: 지연재인으로 3가지 측정치가 포함된다.

2) 한국형 간이정신상태검사(Korea Mini-Mental state Examination, MMSE-K1)

MMSE-K1 (Kim & Kim, 2007)은 Folstein, Folstein과 McHugh (1975)가 개발한 MMSE를 한국실정에 맞게 변안한 것으로 시간지남력 5문항(년, 월, 일, 요일, 계절), 장소지남력 5문항(나라이름, 현재장소, 몇 층, 시도, 현재장소가 무엇을 하는 곳), 기억력 3문항(3개의 낱말 기억하기), 집중력 5문항(100에서 7씩 순차적으로 5번 빼기), 기억회상 3문항(앞서 기억한 3개의 낱말을 회상하기), 언어기능 8문항(이름대기, 따라말하기, 명령수행하기, 읽기, 쓰

기), 시공간력 1문항(오각형 2개를 보고 그리기)을 측정하는 문항들로 구성되어 있다. MMSE의 문항들을 가능한 한 그대로 변안하였으며 언어기능은(예: 따라말하기) 한국 실정에 맞게 수정하였다. 총 30점 만점으로 점수가 높을수록 인지기능이 높은 것이다. Kim (2010)의 인지장애 위험요인에 대한 연구에서 K-MMSE의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .855$ 였고 본 연구의 신뢰도 Cronbach's $\alpha = .643$ 이었다.

4. 자료분석

수집된 자료는 SPSS/WIN 18.0 프로그램을 이용하여 전산처리 하였으며 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 당뇨병 노인과 일반 노인의 일반적 특성은 빈도수, 평균, 표준편차로 산출하였고 두 집단 간의 동질성 검정은 유의수준 .05에서 t-test 또는 χ^2 -test를 이용하였다. 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능은 평균과 표준편차로 제시하였고, 두 집단의 인지기능의 차이는 t-test로 검정하였다. 인지기능에 관한 t-test에서는 당뇨병 집단과 일반 집단의 비교이므로 일방검정 (one-tailed t-test)을 실시하였다.
- 대상자의 일반적 특성인 성별, 연령, 교육연한의 동질성 검정 결과를 이용하여 동질하지 않은 일반적 특성을 통제한 ANCOVA를 실시한 후 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능의 차이는 평균과 표준편차로 제시하였고 F-검정하였다.
- 대상자의 일반적 특성인 성별, 연령, 교육연한을 당뇨병 노인과 일반 노인으로 짝을 맞추는 후 두 집단간의 동질성 검정을 유의수준 .05에서 t-test 또는 χ^2 -test를 이용하였다. 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능은 평균과 표준편차로 제시하였고, 두 집단의 인지기능의 차이는 t-test로 검정하였다. 인지기능에 관한 t-test에서는 당뇨병 집단과 정상 집단의 비교이므로 일방검정(one-tailed t-test)을 실시하였다.
- 각 인지기능 항목에서 점수가 하위 10% 대상자(노인용 인지 검사 각 항목의 점수 ≤ 81 점, MMSE ≤ 19 점)를 기준으로 인지기능손상 가능성을 Logistic Regression으로 분석하였다. 인지기능 점수의 평균이 100점, 표준 편차가 15점인 지수 점수를 기준으로 두 군이 정상 분포한다고 가정하였을 때 점수 81점은 하위 10%에 해당하는 점수이다. 본 연구는 지역사회 노인을 대상으로 당뇨병이 인지기능에 미치는 영향을 파악하고자

하므로, 클리닉에서 인지기능에 문제가 있음을 의심할 수 있는 이상적인 절단점수인 '69점 이하는 인지기능 장애'라는 기준을 이용하기보다는 점수의 영역을 좀 더 넓게 잡아서 손상이 있을 것으로 의심되는 대상자를 포함시키기 위해 10%선을 기준으로 잡았다. 하위 10% 대상자를 기준으로 하였을 때 노인용 인지검사 각 항목의 점수는 81점 이하, MMSE점수는 19점 이하였다.

연구결과

1. 당뇨병 노인과 일반 노인의 일반적 특성과 인지기능 비교

연구대상자의 일반적 특성과 인지기능을 비교 분석한 결과는 Table 1과 같다. 대상자는 총 586명으로 당뇨병 노인은 80명, 일반 노인은 506명이었다. 성별은 남자는 116명, 여자 470명이었다. 당뇨병 노인군과 일반 노인군 모두에서 남자보다 여자가 다수를 차지하였다. 당뇨병 노인군과 일반 노인군의 성별에 따른 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다($\chi^2=.733$, $p=.392$).

대상자의 연령 분포는 60~79세이며 평균연령은 당뇨병 노인군이 70.76세, 일반 노인군이 69.78세로 나타났으며, 두 군의 연령에 따른 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다($t=-1.608$, $p=.108$). 당뇨병 노인군의 평균 교육연한은 4.15년 일반 노인군의 평균교육연한은 5.92년으로 두 군간의 교육연한은 통계적으로 유의한 차이를 보였다($t=3.174$, $p=.002$).

대상자의 특성에서 성별과 연령은 당뇨병 노인군과 일반 노인군에서 동질하였고 교육연한에서는 동질하지 않은 것으로 나타났다. 그러므로 두 집단에서 교육연한을 통제하지 않은 상태에서 비교분석한 결과는 Table 1에 제시하였고 교육연한을 통제한 후 두 집단을 비교한 결과는 Table 2에 제시하였다.

교육연한을 통제하지 않은 상태에서 두 집단의 결과를 살펴보면 전체지능($t=3.855$, $p<.001$), 기초지능($t=3.650$, $p<.001$), 관리지능($t=3.620$, $p<.001$), 주의기능($t=3.966$, $p<.001$), 작업기능($t=3.460$, $p=.001$), 언어기능($t=3.101$, $p<.001$), 시공간력($t=1.631$, $p=.005$), 기억기능($t=2.339$, $p=.010$), MMSE-K1 ($t=2.350$, $p=.009$)의 모든 영역에서 당뇨병 노인이 일반 노인에 비해 인지기능에 더 낮았다.

2. 교육연한을 통제한 상태에서의 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능 비교

교육연한을 통제한 후 두 집단을 비교한 결과는 Table 2에 제시하였다. 교육연한을 통제한 상태에서 두 집단을 비교분석한 결과 언어기능($t=2.957$, $p=.086$), 시공간력($t=0.101$, $p=.751$)은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 나머지 영역인 전체지능($t=6.342$, $p=.012$), 기초지능($t=4.493$, $p=.034$), 관리지능($t=6.027$, $p=.014$), 주의기능($t=9.326$, $p=.002$), 작업기능($t=4.360$, $p=.037$), 기억기능($t=4.123$, $p=.043$)은 통계적으로 유의한 차이가 있었다. MMSE-K1 ($t=0.485$, $p=.486$)은 통계적으로 유의한 차이가 없었다.

Table 1. Demographic and Cognitive Characteristics of Older Adults With versus Without Diabetes

(N=586)

Variables	Categories	With diabetes (n=80)	Without diabetes (n=506)	t	p
		M±SD	M±SD		
Demographic variables	Gender (male/female, n) [†]	13/67	103/403	0.733	.392
	Age (year)	70.76±4.71	69.78±5.14	-1.608	.108
	Education (year)	4.15±3.84	5.92±4.83	3.174	.002
Cognitive variables	Full-scale IQ	93.99±15.52	101.01±15.08	3.855	<.001
	Basic IQ	94.24±15.69	100.91±15.10	3.650	<.001
	Executive IQ	94.40±15.12	100.90±14.90	3.620	<.001
	Attention function index	93.90±15.09	101.04±14.95	3.966	<.001
	Working memory index	94.85±13.54	100.98±14.89	3.460	<.001
	Language function index	95.20±14.49	100.80±15.10	3.101	<.001
	Visuospatial function index	97.80±14.17	100.76±15.20	1.631	.005
	Memory function index	96.10±17.56	100.38±14.79	2.339	.010
	Mini-mental state examination-K1	24.44±3.77	25.46±3.59	2.350	.009

[†] χ^2 -test.

앞선 분석과 마찬가지로 교육연한을 통제한 상태에서도 모든 유의한 차이는 인지기능의 각 항목이 당뇨병 노인이 일반노인에 비해 더 낮음을 반영한다.

3. 당뇨병 노인과 일반 노인의 성별, 연령, 교육연한을 짝 맞추어 인지기능 비교

대상자의 특성인 성별, 연령, 교육연한을 비슷한 대상자끼리 짝을 맞추어 동질성 검증을 한 후 두 집단의 인지기능을 비교하여 Table 3에 제시하였다. 짝을 맞추어 상태에서 두 집단의 성별($\chi^2=.843$, $p=.492$), 연령($t=-.017$, $p=.987$),

교육연한($t=0.167$, $p=.868$)은 서로 동질하였다.

성별, 연령, 교육연한을 통제한 상태에서 두 집단의 결과를 살펴보면 전체지능($t=2.417$, $p=.009$), 기초지능($t=1.979$, $p=.025$), 관리지능($t=2.244$, $p=.013$), 주의기능($t=2.833$, $p=.003$), 언어기능($t=2.041$, $p=.022$), 기억기능($t=1.765$, $p=.040$)은 당뇨병 노인이 일반 노인에 비해 인지기능이 더 낮았다. 작업기능($t=1.582$, $p=.058$), 시공간력($t=0.767$, $p=.222$), MMSE-K1 ($t=1.081$, $p=.141$)에서는 당뇨병 노인과 일반노인의 점수에 통계학적 의미의 차이는 없었다.

Table 2. Cognitive Function of Older Adults With versus Without Diabetes Adjusted for Education Level (ANCOVA results) (N=586)

Variables	With Diabetes (n=80)	Without Diabetes (n=506)	F	p
	M±SD	M±SD		
Full-scale IQ	96.68±12.84	100.58±12.75	6.349	.012
Basic IQ	97.35±11.99	100.41±11.90	4.493	.034
Executive IQ	96.56±13.52	100.56±13.43	6.027	.014
Attention function index	95.55±14.23	100.78±14.15	9.326	.002
Working memory index	97.40±12.63	100.57±12.55	4.360	.037
Language function index	97.70±13.08	100.41±13.00	2.957	.086
Visuospatial function index	100.76±12.21	100.29±12.12	0.101	.751
Memory function index	96.57±15.25	100.30±15.16	4.123	.043
Mini-mental state examination-K1	25.10±3.03	25.36±3.01	0.485	.486

Table 3. Demographic and Cognitive Characteristics of Selected Older Adults With versus Without Diabetes (N=160)

Variables	Categories	With diabetes (n=80)	Without diabetes (n=80)	t	p
		M±SD	M±SD		
Demographic variables	Gender (male/female, n) [†]	13/67	9/71	0.843	.492
	Age (year)	70.76±4.71	70.76±4.68	-0.017	.987
	Education (year)	4.15±3.84	4.25±3.74	0.167	.868
Cognitive variables	Full-scale IQ	93.99±15.52	99.30±12.08	2.417	.009
	Basic IQ	94.24±15.69	98.60±11.94	1.979	.025
	Executive IQ	94.40±15.12	99.36±12.75	2.244	.013
	Attention function index	93.90±15.09	100.23±13.07	2.833	.003
	Working memory index	94.85±13.54	98.10±12.43	1.582	.058
	Language function index	95.20±14.49	99.56±12.46	2.041	.022
	Visuospatial function index	97.80±14.17	99.46±13.25	0.767	.222
	Memory function index	96.10±17.56	100.43±13.11	1.765	.040
	Mini-mental state examination-K1	24.44±3.77	25.01±2.90	1.081	.141

[†] χ^2 -test.

4. 당뇨병 노인의 인지기능손상 가능성

각 인지 점수에서 하위 10%로 인지기능손상 가능성을 정의하였고 결과는 Table 4에 제시하였다. 당뇨병 노인과 일반 노인은 교육연한의 통계적 차이가 있으므로 교육연한을 통제한 후 Logistic Regression으로 분석하였다. 인지 기능손상 가능성을 비교한 결과 전체지능(95% CI, 1.48~5.09), 기초지능(95% CI, 1.15~4.27), 관리지능(95% CI, 1.22~4.24), 주의기능(95% CI, 1.23~4.47), 기억기능 (95% CI, 1.60~5.08)에서는 당뇨병 노인이 인지기능손상 가능성이 있는 것으로 분석되었다. 작업기능(95% CI, 0.73~2.88), 언어기능(95% CI, 0.65~2.76), 시공간력(95%, 0.50~2.20),

MMSE-K1 (95% CI, 0.43~2.49)에서는 당뇨병 노인과 일반 노인 모두에서 차이가 없는 것으로 조사되었다.

구체적으로 설명하면 당뇨병 노인은 일반 노인보다 전체지능, 기억기능의 손상가능성이 각각 2.7배, 2.8배 더 높았고, 그 외 기초지능, 관리지능, 주의기능은 당뇨병 노인이 일반 노인보다 2.2~2.3배 정도 인지기능손상 가능성이 증가한 것으로 나타났다.

논 의

본 연구는 노인의 인지기능 표준화를 위해 지역사회 노인을 대상으로 얻어진 자료로 당뇨병 노인과 일반 노인의

Table 4. Risk of Cognitive Impairments according to Diabetes Status

(N=586)

Variables	Categories	With diabetes (n=80)	Without diabetes (n=506)
Full-scale IQ	Number of impaired subjects (%)	20 (25)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	2.747 (1.484~5.086)	47 (9.3)
	<i>p</i>	.022	1 (reference)
Basic IQ	Number of impaired subjects (%)	18 (22.5)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	2.213 (1.147~4.271)	50 (9.9)
	<i>p</i>	.018	1 (reference)
Executive IQ	Number of impaired subjects (%)	18 (22.5)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	2.263 (1.216~4.241)	49 (9.7)
	<i>p</i>	.010	1 (reference)
Attention Function Index	Number of impaired subjects (%)	16 (20)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	2.341 (1.227~4.466)	42 (8.3)
	<i>p</i>	.010	1 (reference)
Working Memory Index	Number of impaired subjects (%)	13 (16.3)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	1.446 (.726~2.879)	49 (9.7)
	<i>p</i>	.294	1 (reference)
Language Function Index	Number of impaired subjects (%)	12 (15)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	1.343 (.653~2.761)	47 (9.3)
	<i>p</i>	.423	1 (reference)
Visuospatial Function Index	Number of impaired subjects (%)	11 (13.8)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	1.054 (.504~2.203)	52 (10.3)
	<i>p</i>	.890	1 (reference)
Memory Function Index	Number of impaired subjects (%)	20 (25)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	2.814 (1.559~5.079)	50 (9.9)
	<i>p</i>	.001	1 (reference)
Mini-Mental State Examination-K1	Number of impaired subjects (%)	8 (10)	
	Education-adjusted odd ratio (95% CI)	1.035 (.429~2.492)	36 (7.1)
	<i>p</i>	.940	1 (reference)

Note. Impairments are defined as the bottom 10% in each variances.

인지기능을 비교 조사한 것이다. 본 연구에서 지역사회 노인을 대상으로 표집한 당뇨병 노인의 비율은 13.7%로 우리나라 60세 이상 노령층의 당뇨병 유병률 15.1~19.9%보다는 못 미치는 표집이었다(Kim & Choi, 2009). 본 연구의 대상자는 당뇨병 노인군, 일반 노인군 모두에서 여성이 남성보다 많았다. 남녀비율에 차이를 보이는 것은 여성노인이 남성노인보다 평균 수명이 길고 복지관이나 노인정 등과 같은 지역사회에서 쉽게 만날 수 있음으로 인해 조사에 더 많이 참여할 수 있었던 것으로 생각된다. 성별에 따른 차이 검증에서는 두 집단은 서로 유사한 것으로 나타나 성별로 인한 인지기능의 차이는 미약할 것으로 생각한다. 성별이 인지기능에 미치는 영향은 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않거나, 효과가 미약하거나, 인지기능 감소의 양상이나 손상정도가 남녀 모두에게 비슷하게 작용하는 것으로 보고되고 있다(Barnes et al., 2003; Okereke et al., 2008; So & Kim, 2004). So와 Kim (2004)의 노인의 인지 기능 측정에 사용한 도구에서 숫자암기, 숫자역순암기, 숫자잇기, 숫자자음잇기, MMSE-K중 남성과 여성에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이는 것은 숫자암기와 숫자역순암기였고($p < .01$, $p < .05$) 그 외의 도구에는 성별에 따른 차이는 없었다. 숫자암기와 숫자역순암기에서의 차이는 성별에 의한 차이보다는 교육연한에 의한 차이라고 하였다.

당뇨병 노인군의 평균 연령은 70.76세, 일반 노인군은 69.78세로 두 집단의 연령에 대한 동질성 검증에서 두 집단은 서로 동질한 것으로 나타났다. 노인은 연령이 증가함에 따라 인지기능이 낮아진다는 결과들을 고려했을 때 본 연구에서는 연령으로 인한 인지기능의 차이는 미미할 것으로 생각된다.

교육연한은 당뇨병 노인 4.15년, 일반 노인 5.92년으로 일반 노인의 교육연한이 더 높았다. 교육연한이 인지기능에 미치는 효과는 노인에게 있어서 연령의 효과보다 크다는 결과가 있었다(Suk, Chey, & Kim, 2010). 국외 문헌의 경우 노인의 연령이 적을수록, 교육연한이 높을수록 인지 기능검사 수행을 더 잘 한다고 보고하였다(Ganguli et al., 2010). 교육연한이 인지기능에 미치는 효과는 측정도구에 따라서 효과의 크기가 다르게 나타날 수 있는데, 측정 도구가 학교에서 학습한 지식이나 개념을 강조한 경우에는 인지 기능의 점수에 미치는 효과가 클 수밖에 없는 요인이 되므로 이러한 요인이 약하게 반영되느냐, 많이 반영되느냐에 따라 인지기능에 미치는 교육의 효과는 다르게 나타날 것으로 생각한다. 본 연구에서 두 집단의 교육연한에 대한

동질성 검증결과 두 집단은 통계적으로 유의미한 차이가 있었다.

표집 전체의 경향성을 파악하기 위해서 두 집단의 교육연한을 통제하지 않은 상태에서의 인지기능을 비교한 결과를 제시하였다. 결과는 시공간력, 기억기능을 제외한 전체 지능, 기초지능, 관리지능, 주의기능, 작업기능, 언어기능, MMSE-K1에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 다음으로, 표집의 경향성을 파악한 결과를 토대로 두 가지 통계적인 방법을 이용하여 두 집단의 차이를 설명하였다. 첫째는 두 집단의 성별, 연령과 달리 동질성이 확보되지 않았던 교육연한을 통제한 공변량 분석법을 이용하였고, 두 번째는 표본의 자체를 성별, 연령, 교육연한에 따라 짝을 맞춘 결과를 제시하여 분석하였다. 이는 공변량 분석에 의한 방법과 짝을 맞추어 변수를 통제한 상태에서 서로 비슷한 결과를 얻는다면 연구의 신뢰성이 더 높아질 수 있을 것으로 생각하여 두 가지 통계법으로 설명하였다.

두 집단의 교육연한을 통제한 공변량 분석에서는 주의 기능이 통계적으로 유의미한 차이가 가장 크게 나타났다. 그러나 노인의 주요 인지기능 영역 중 가장 주목해야 할 것은 기억기능이다. 초기 또는 진행될 알츠하이머 치매에서 전형적인 증상은 기억의 손상으로 주로 설명한다. 주의기능의 손상은 알츠하이머 치매의 병리적 과정에 의한 것이라기보다는 혈관계의 문제에 의한 것으로 설명된다(Arvanitakis, Aggarwal, Wilson, Bennett, & Li, 2006). 두 집단 간의 주의기능, 기억기능에 대한 평균점수에서 통계적으로 유의미한 차이가 존재한다는 것은 변화의 정도가 너무 미미하기 때문에 일상생활에서 인지할 수 없는 기억의 손상 가능성, 당뇨질환의 합병증으로 인한 뇌졸중, 고혈압, 심근경색, 고지혈증, 비만과 같은 심혈관계문제와 대사성문제로 인한 주의기능의 손상의 가능성을 시사하는 결과일 수 있다. 그 외 언어기능, 시공간력과 MMSE-K1의 평균점수에서는 두 집단 간에 통계적으로 유의미한 차이가 없었다. 언어기능은 Debling, Amelang, Hasselbach와 Stümer (2006)의 연구에서도 당뇨병 노인과 일반 노인사이에 통계적 유의성이 없는 것으로 보고하고 있어 본 연구결과와 같았다. MMSE-K1에서는 두 집단 간의 평균점수의 차이가 거의 없어 통계적으로도 유의한 차이는 기대하기 어려웠다. 검사의 특성상 검사의 내용이 짧고 인지기능의 미미한 변화는 찾아내기 어렵다는 기존의 연구를 뒷받침하는 결과였다(Jung & So, 2005). 그러므로 MMSE-K1의 경우 인지기능에 문제가 있을 수 있는 대상자를 스크리닝 한

다는 의미로 사용하는 것이 더 의의가 있을 것으로 생각되며, 임상적으로 인지기능의 문제를 찾기 위해서는 MMSE-K1보다 더 복합적인 문항으로 평가하는 것이 옳을 것으로 사료된다. 그 외 전체지능, 기초지능, 관리지능, 작업기능에서는 두 집단은 통계적으로 의미있는 차이를 보였다. 전체지능의 경우 일반적으로 행해지는 지능검사에 비유될 수 있고, 기초지능의 경우는 지능검사에서 하위영역 지능 측정이며 관리지능은 상위영역의 지능 측정이라고 말할 수 있다. 당뇨병 노인과 일반 노인의 지능과 작업 기능에서 통계적으로 의미있는 차이를 보여 실제로 의학적인 의미에서의 뇌기능의 차이가 존재할 수도 있음을 시사한다.

당뇨병 노인과 일반 노인을 성별, 연령, 교육연한을 비슷한 대상자끼리 짝을 맞추어 인지기능의 결과와 ANCOVA 분석을 본 인지기능의 결과를 비교해 보면 9개의 하부영역 중 7개의 하부 영역 즉 전체지능, 기초지능, 관리지능, 작업기능, 시공간력, 기억기능, MMSE-K1에서는 일치하는 결과를 보였고 나머지 두 개 영역인 작업기능과 언어영역에서는 일치하지 않은 결과를 보였다. 언어 기능은 ANCOVA 분석에서 $p=.086$ 으로 당뇨병 노인과 일반 노인사이의 통계적인 의미에서의 점수 차이가 없었고, 작업기능은 짝을 맞추어 인지기능의 비교에서 $p=.58$ 로 통계적인 의미의 차이가 없었다. 그러나 언어기능, 작업기능 검증결과에서는 통계적 유의성은 없지만 $p<.10$ 보다는 작았고, 통계적 유의성 점수 $p<.05$ 에서 크게 벗어나지 않는 점수인 점과 둘 중 어느 한 분석법에서는 두 가지 기능이 각각 유의하게 나온 결과를 볼 때 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지기능 비교에서 통계적인 차이가 존재할 수 있음을 추정할 수 있었다.

당뇨병으로 인한 인지기능의 감소 원인으로는 여러 가지 가설이 있는데 첫째, 고혈당이 단백질구조에 산화반응, 당화 반응을 야기하여 뇌세포와 순환에 직접적인 영향을 주며, 둘째, 고혈당으로 인한 동맥벽의 탄력성 감소는 뇌관류의 변화를 일으키며 인지기능 감소의 중요한 예측인자라고 하였다(Nooyens et al., 2010).

본 연구에서 당뇨병 노인의 인지기능손상 가능성은 인지기능의 절대적인 손상이나 감소의 의미가 아니라 대상자의 성별, 연령, 교육연한이 동일한 통제군의 점수에 비해 손상이 있을 것으로 의심되는 점수에 해당되는 당뇨병 노인이 얼마나 분포하고 있는지의 의미로 해석하였다. 당뇨병 노인의 인지기능손상 가능성은 일반 노인에 비해 전체지능은 2.7배, 기억기능은 2.8배 그 외 기초지능, 관리지능, 주의기능에서 2.2~2.3배 증가하는 것으로 조사되었다.

Luchsinger 등 (2007)의 연구에서는 연령, 성별, 인종, 교육연한을 통제한 상태에서 기억학습능력, 언어기능, 지남력, 시공간력, Wechsler 지능검사를 한 결과 당뇨병 노인이 일반 노인보다 인지기능손상 가능성이 1.3~1.5배, Debling 등 (2006)의 연구에서는 2~2.3배 증가한다고 보고하였다. 이와 같은 결과를 볼 때 당뇨병은 성별, 연령, 교육연한을 통제한 상태에서 인지기능손상에 영향을 줄 수 있는 중요한 요소임을 알 수 있었다.

지역사회와 임상에서 활동하고 있는 간호사는 당뇨병 간호중재 시 발병률이 높은 혈관 합병증을 모니터링하는 것이 중요하며 아울러 당뇨병 대상자는 인지기능 손상의 가능성이 일반노인들보다 더 높을 수 있음을 인지하고 대상자 간호중재에 활용하여야 한다. 다양한 인지기능 검사의 특성을 이해하고 환자의 인지기능에 대한 미세한 변화를 직접 또는 간접적인 검사 의뢰를 통하여 보다 정확하게 발견하여 시기적절한 간호중재의 적용을 통한 인지기능 감퇴의 예방에 기여해야 할 것으로 생각한다.

마지막으로 본 연구의 제한점은 인지기능에 영향하는 변수를 설명할 때 일반적으로 성별, 연령, 교육연한에 비중을 많이 두고 있으며 연구자도 외생변수로 이 세 가지의 통제에 중점을 두었다는 점이다. 당뇨병 환자의 인지기능 저하에 다른 외생변수의 영향도 있을 것으로 생각되며 향후 연구에서는 다양한 변수의 관련성과 통제의 필요성도 있음을 제시하는 바이다.

결 론

본 연구는 60세 이상 지역사회노인을 대상으로 당뇨병 노인 80명과 일반 노인 506명의 인지기능을 비교하였다. 당뇨병 노인의 인지기능이 일반 노인의 인지기능과 통계적으로 차이가 있음을 확인하고 당뇨병 대상자의 인지기능의 관리를 위한 기초자료로 활용하기 위해 본 연구를 제시하고자 한다. 연구결과와 결과를 토대로 한 제언은 다음과 같다.

첫째, 연구대상자는 전체 586명 중 당뇨병 노인은 80명, 일반 노인은 506명이었다. 당뇨병 노인군과 일반 노인군의 성별에 따른 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 연령 분포는 60-79세이며 평균연령은 당뇨병 노인군이 70.76세, 일반 노인군이 69.78세로 조사되었으며, 두 군의 연령에 따른 동질성 검정에서 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 당뇨병 노인군의 평균교육연한은 4.15년 일반 노인군의 평균교육연한은 5.92년으로 두 군간의 교육연

한은 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

본 연구에서는 대상자가 여성노인에게 많이 편중되어 있어 향후 연구에서는 성별의 분포 비율을 고르게 한 상태에서의 반복 연구를 제언한다. 노인뿐만 아니라 사회활동이 왕성한 중년기에도 당뇨병의 발생이 많으므로 중년기의 인지기능 사정도 의미있는 연구로 생각한다.

둘째, 당뇨병 노인군과 일반 노인군은 교육연한의 차이가 있었으므로 교육연한을 통제한 상태로 두 집단의 인지 기능 각 항목을 분석한 결과 언어기능, 시공간력, MMSE-K1은 통계적으로 유의한 차이가 없었으며, 나머지 영역인 전체지능, 기초지능, 관리지능, 주의기능, 작업기능, 기억기능은 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 대상자의 특성인 성별, 연령, 교육연한을 비슷한 대상자끼리 짝을 맞추어 성별, 연령, 교육연한을 통제한 상태에서의 두 집단의 결과는 9개의 하부영역 중 7개의 하부 영역 즉 전체지능, 기초지능, 관리지능, 작업기능, 시공간력, 기억기능, MMSE-K1에서는 일치하는 결과를 보였고 나머지 두 개 영역인 작업기능과 언어기능에서는 일치하지 않은 결과를 보였다. 작업기능과 언어기능은 어느 한쪽에서는 유의한 결과를 보인것을 고려해 볼 때 당뇨병 노인과 일반 노인의 인지 기능 비교에서 통계적인 차이가 존재할 수 있음을 추정할 수 있었다.

당뇨병이 인지기능의 위험성을 증가시키는 원인은 고혈당으로 인한 뇌세포의 변형, 동맥벽의 탄력성 감소로 인한 뇌관류 장애라고 보고되었다. 향후 연구에서는 혈당, 콜레스테롤의 수치, 흡연 유무, 혈압의 수치에 따른 인지기능을 파악하여 당뇨병 환자의 인지기능에 영향을 미치는 요인을 파악할 필요가 있을 것으로 본다.

셋째, 당뇨병 노인의 인지기능 감소 정도에서는 각 인지 기능 점수에서 하위 10%로 인지기능 감소 정도로 정의하였고, 당뇨병 노인군과 일반 노인군의 교육연한을 통제한 상태에서 비교하였다. 인지기능 감소 정도를 비교한 결과 당뇨병 노인은 일반 노인보다 전체지능, 기억기능의 감소 정도가 각각 2.7배, 2.8배 증가하였고, 그 외 기초지능, 관리지능, 주의기능은 당뇨병 노인이 일반 노인보다 2.2~2.3 배로 인지기능의 감소 정도가 증가한 것으로 나타났다.

결론적으로 당뇨병 대상자에게 인지기능의 손상이 다른 합병증들처럼 발생할 수 있으며 대상자의 인지기능의 미세한 변화를 직접 또는 간접적인 검사 의뢰를 통하여 보다 정확하게 발견하여 시기적절한 간호중재의 적용을 통한 인지 기능 감퇴의 예방에 기여해야 할 것으로 생각한다.

REFERENCES

- Arvanitakis, Z., Wilson, R. S., Li, Y., Aggarwal, N. T., & Bennett, D. A. (2006). Diabetes and function in different cognitive systems in older individuals without dementia. *Diabetes Care*, 29(3), 560-565.
- Barnes, L. L., Wilson, R. S., Schneider, J. A., Bienias, J. L., Evans, D. A., & Bennett, D. A. (2003). Gender, cognitive decline, and risk of AD in older persons. *Neurology*, 60(11), 1777-1781.
- Choi, J. H., Kim, H. K., & Kim, D. M. (2002). Cognitive function in older patients with diabetes mellitus. *Journal of Korean Geriatrics Society*, 6(1), 41-47.
- Debling, D., Amelang, M., Hasselbach, P., & Stümer, T. (2006). Diabetes and cognitive function in a population-based study of elderly women and men. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 20(4), 238-245.
- Ebay, S. A., Arami, M. A., & Shafigh, M. H. (2008). Investigation on the relationship between diabetes mellitus type 2 and cognitive impairment. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 82(3), 305-309.
- Folstein, M., Folstein, S., & McHugh, P. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatry Research*, 12(3), 189-198.
- Ganguli, M., Snitz, B. E., Lee, C. W., Vanderbilt, J., Saxton, J. A., & Chang, C. C. H. (2010). Age and education effects and norms on a cognitive test battery from a population-based cohort: The monongahela-youngstown healthy aging team. *Aging and Mental Health*, 14(1), 100-107.
- Hazari, M. A. H., Reddy, B. R., Uzma, N., & Kumar, B. S. (2011). Cognitive impairment in type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Diabetes Mellitus*, Feb, 5. [Epub ahead of print].
- Jung, M. H., & So, H. Y. (2005). Cognitive function in non-insulin dependent diabetic patients. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 8(1), 38-49.
- Kim, G. Y., & Kim, H. G. (2009). Effects of stroke on cognitive functions measured by the cognition scale for older adults. *The Korean Journal of Clinical Psychology*, 28(2), 587-603.
- Kim, H. K., & Kim, T. Y. (2007). *Cognition scale for older adults manual*. Daegu: Press Neuropsychology.
- Kim, M. H. (2010). The level of cognitive function and depression and the risk factors of cognitive impairment in the community dwelling elderly. *Journal of Korean Society of Living Environment System*, 17(6), 784-792.
- Kim, S. G., & Choi, D. S. (2009). Epidemiology and current status of diabetes in Korea. *Hanyang Medical Reviews*, 29(2), 122-129.

- Kim, T. Y., Kim, S. Y., Choi, S. H., Yang, D. W., Kim, J. W., Sohn, J. E. et al. (2004). Development of the Korean naming test and estimating the validity and reliability. *Dementia and Neurocognitive Disorders*, 3(2), 117-123.
- Kim, T. Y., Kim, S. Y., Sohn, J. E., Lee, E. A., Yoo, B. G., Lee, S. C. et al. (2006). The Korean memory test (KMT) for elderly: Estimating validity and reliability. *Journal of Korean Geriatrics Society*, 10(2), 77-85.
- Korean Diabetes Association. (2008). *Report of task force team for basic statistical study of Korean diabetes mellitus: Diabetes in Korea 2007* (1st ed.). Seoul: Goldfishery.
- Kwon, Y. E., & Kim, Y. S. (2011). Factors related to self-management the elderly people with diabetes mellitus in a community-dwelling. *Journal of Korean Society of Living Environment System*, 18(1), 92-100.
- Lee, K. H., & Kim, H. G. (2008). Limitations of mini mental state examination in assessing cognitive functions of Korean older adults. *Korean Journal of Psychology: General*, 27(3), 859-874.
- Luchsinger, J. A., Reitz, C., Patel, B., Tang, M., Manly, J. J., & Mayeux, R. (2007). Relation of diabetes to mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 64(4), 570-575.
- Nooyens, A. C. J., Baan, C. A., Spijkerman, A. M. W., & Monique Verschuren, W. M. (2010). Type 2 diabetes and cognitive decline in middle-aged men and women: The doetinchem cohort study. *Diabetes Care*, 33(9), 1964-1969.
- Okereke, O. I., Kang, J. H., Cook, N. R., Gazian, J. M., Manson, J. E., Buring, J. E., et al. (2008). Type 2 diabetes mellitus and cognitive decline in two large cohorts of community-dwelling older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(6), 1028-1036.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
- So, H. Y., & Kim, H. Y. (2004). Measurement of cognitive functions of elderly. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 7(1), 7-14.
- Spreen, O., & Strauss, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. New York: Oxford University Press.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 18, 643-662.
- Suk, J. S., Chey, J. Y., & Kim, H. Y. (2010). An additional normative study of the Korean-dementia rating scale. *The Korean Journal of Clinical Psychology*, 29(2), 559-572.
- Wechsler, D. (1981). *WAIS-R manual*. New York: Psychological Corporation.
- Yoo, B. G., Yoon, S. J., Kim, K. S., Yoo, K. M., Choi, Y. S., & Park, Y. H. (1997). Cognitive function in non-insulin dependent diabetes patients: P300 event-related potentials and neuropsychological tests. *Journal of Korean Neurological Association*, 15(4), 803-815.