

ISSN 2671-7530

Korea Journal of  
**Geriatric Occupational Therapy**

**한국노인작업치료학회지**

제3권 · 제1호 · 2021년 6월



# Korea Journal of Geriatric Occupational Therapy

---

Korea Journal of Geriatric Occupational Therapy is the official peer-reviewed journal of the Korean Society for Geriatric Occupational Therapy(KSGOT). The Journal aims to enhance education and research quality in occupational therapy. It welcomes the submission of manuscripts that are relevant to the study of occupation and rehabilitation. Categories of the journal include original articles, review articles, case reports, and protocols. The Journal is published two times each year, on June 30th, December 30th.

The copyright and the transfer right of the digital content of the published paper and journal is owned by the Korean Society for Geriatric Occupational Therapy.

© Korean Society for Geriatric Occupational Therapy

---

## Korea Journal of Geriatric Occupational Therapy [Vol. 3, No. 1]

Published on June 30th, 2021

Published by the Korean Society for Geriatric Occupational Therapy

Editor-in-Chief: Park, Ji-Hyuk

Editorial Office: Dept. of Occupational Therapy, College of Software Digital Healthcare  
Convergence, Yonsei University, 1 Yonseidae-gil, Heungeop-myeon,  
Wonju, Kangwon-do, 26493, Republic of Korea

# Korea Journal of Geriatric Occupational Therapy Board Members

## Board of Directors

Director	Jung, Min-Ye (Yonsei University, Republic of Korea)
Vice Director	Han, Dae-Sung (Sangji Youngseo College, Republic of Korea)
	Park, Ji-Hyuk (Yonsei University, Republic of Korea)
Academic Director	Hong, Ickpyo (Yonsei University, Republic of Korea)
Advertisement Director	Jeong, Yoon-Ju (Chungnam Provincial Dementia Center, Republic of Korea)
Business Director	Lee, Ho-Jae (Healing Well Hospital, Republic of Korea)
Educational Director	Kong, Myung-Ja (Woosong University, Republic of Korea)
Finance Director	Lee, Yu-Na (Baekseok University, Republic of Korea)
General Affairs Director	Cha, Yu-Jin (Semyung University, Republic of Korea)
International Director	Kim, Young-Joo (East Carolina University, USA)
Research Director	Kim, Jung-Ran (Yonsei University, Republic of Korea)
Operation Director	<p>Ha, Sung-Kyu (Hyejeon College, Republic of Korea)</p> <p>Hong Bo-Kyoon (Dobong-gu Public Health Center, Republic of Korea)</p> <p>Hong, Ki-Hoon (Kaya University, Republic of Korea)</p> <p>Jo, Hoon (Wonju College of Medicine, Yonsei University, Republic of Korea)</p> <p>Kim, Jun-Hwan (Seodaemun-gu Dementia Care Center, Republic of Korea)</p> <p>Kim, Sun-Il (National Health Insurance Service, Republic of Korea)</p> <p>Lee, Eun-Young (Jeonju Kijeon College, Republic of Korea)</p> <p>Lee, Jung-Hoon (The Catholic University of Korea, Eunpyeong St. Mary's Hospital, Republic of Korea)</p> <p>Moon, Kwang-Tae (Ilsandong-gu Public Health Center, Republic of Korea)</p> <p>Moon, Mi-Sook (National Health Insurance Service, Republic of Korea)</p> <p>Park, Eun-Jung (Kyungbok University, Republic of Korea)</p>

## Editorial Board

Editor-in-Chief	Park, Ji-Hyuk (Yonsei University, Republic of Korea)
Board Members	<p>Chon, Yong-Ho (Incheon National University, Republic of Korea)</p> <p>Hong, Ickpyo (Yonsei University, Republic of Korea)</p> <p>Kim, Young-Joo (East Carolina University, USA)</p> <p>Lee, Joo-Hyun (Baekseok University, Republic of Korea)</p> <p>Park, Jin-Hyuck (Soonchunhyang University, Republic of Korea)</p> <p>Woo, Hee-Soon (Wonkwang University, Republic of Korea)</p>
Managing Editors	Lee, Gyeong-A (The Graduate School, Yonsei University, Republic of Korea)

## 1. 문헌고찰

작업치료 기반의 노인 운전재활 교육 프로그램의 효과: 문헌 고찰   김여옥   .....	7
노인 허약 및 인지 저하의 요인과 중재 방법: 체계적 고찰   박지현, 박지혁   .....	17
지역사회 거주 허약 노인의 라이프스타일 중재의 효과: 체계적 고찰   이지연, 박지혁   .....	29

## 2. 조사연구

보건소 작업치료사를 대상으로 한 지역사회 연하재활 실태 조사: 인식, 참여, 교육을 중심으로   민경철, 김은희, 우희순   .....	45
--	----

## 3. 실험연구

유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 치료가 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상생활동작 기능에 미치는 영향   김종성, 박혜연, 홍익표, 박지혁   .....	61
모바일 운전 시뮬레이션 검사를 이용한 운전자의 집중력과 운전능력에 대한 상관연구   신가인, 우예신, 박다솔, 박혜연   .....	75

## 1. Systematic Review

---

- Exploring an Occupational Therapy-led Educational Program for Older Driver  
Safety and Mobility: A Review Paper  
| Kim, Yeook | ..... 7
- Factors of Frailty and Cognitive Decline in Elderly and Methods of Intervention:  
A Systematic Review  
| Park, Ji-Hyun, Park, Ji-Hyuk | ..... 17
- The Effect of Lifestyle Intervention in the Frail Elderly in the Community:  
A Systematic Review  
| Lee, Ji-Yeon, Park, Ji-Hyuk | ..... 29

## 2. Descriptive Article

---

- Survey on the Status of Community Based Dysphagia Rehabilitation for Occupational  
Therapists in Public Health Centers: Focus on Awareness, Participation, and Education  
| Min, Kyoung Chul, Kim, Eun-hee, Woo, Hee-soon | ..... 45

## 3. Research Article

---

- Effects of Aerobic Exercise and Computerized Cognitive Rehabilitation Treatment on  
Cognitive Function and Activities of Daily Living Function in Stroke Patients  
| Kim, Jong-Seung, Park, Hae Yean, Hong, Ickpyo, Park, Ji-Hyuk | ..... 61
- Study on Drivers' Attention and Driving Ability Using the Mobile Driving  
Simulation Assessment: A Correlational Study  
| Shin, Gain, Woo, Ye-Shin, Park, Da-Sol, Park, Hae Yean | ..... 75

# Exploring an Occupational Therapy–led Educational Program for Older Driver Safety and Mobility: A Review Paper

Kim, Yeook, CScD., M.S., OTR/L.

Dept. of Occupational Therapy, School of Health and Rehabilitation Sciences, University of Pittsburgh, Instructor

## Abstract

**Objective :** The aim of this article is to identify the effectiveness of the CarFit program through a literature review of the program and to explore the role of occupational therapy (OT) practitioners in the CarFit program.

**Methods :** Between November 2020 and January 2021, the author searched for literature in the following databases: PubMed, APAPsychoinfo, American Journal of Occupational Therapy (AJOT), and Google Scholar. Combinations of the following search terms were used: CarFit, older drivers, older adults, and driving (e.g., “CarFit AND older drivers”). The effectiveness of the CarFit program and the role of OT practitioners in the program were investigated.

**Results :** The CarFit program was effective in supporting the driving safety of older individuals in the community by identifying and addressing areas of concern in their driving. More than 80% of the participants agreed that CarFit was somewhat or very useful. At least 60% of participants followed more than one vehicle adjustment recommendation followed by the CarFit program. OT practitioners played a contributing role as developers, technicians, and coordinators in the CarFit program.

**Conclusion :** The CarFit program can effectively support older driver safety in the community; however, further studies are required.

**Key words :** CarFit, Occupational therapy driving intervention, Older driver rehabilitation

# I. Introduction

South Korea has experienced rapid population aging. The proportion of the population aged 65 and over has increased from 11.0% in 2010 to 15.7% in 2020 (Statistics Korea, 2010; Statistics Korea, 2020). This proportion is projected to increase to 20.3% in 2025, 33.9% in 2040, and 39.8% in 2050 (Statistics Korea, 2020). With the increase in the elderly population, the number of older drivers has increased. Over the past ten years, there is an 11.2% annual increase in the percentage of people aged 65 and above who have a driver's license, while the total number of licensed drivers has increased by 2.5% on average (Korean National Police Agency, 2021).

Driving is an essential occupation for older adults to keep their daily life active and meaningful by allowing them to access their occupations and community (Arbesman & Pellerito, 2008; CDC, 2020; Kim et al., 2020). Many studies have highlighted the important impact of driving on social participation and life satisfaction for older adults. For example, Lee, Kim, and Oh (2015) showed that the purposes of older driving were leisure activities (50.9%), economic activities (21.8%), and family visits (10.9%). Another study showed that older adults drove for the activities related to their life satisfaction such as religious activities and leisure (Park et al., 2010a). Moreover, Lee and Choi (2020) proved that driving had a prominent impact on life satisfaction for urban older adults.

However, age-related functional changes and diseases negatively affect older adult driving; many older drivers had chronic medical issues (e.g., hypertension, diabetes mellitus, eye disorders, arthritis, stroke) which could affect their driving

skills (CDC, 2020; Kim, Song, & Lee, 2016; Park et al., 2010a). According to Park et al. (2010b), older drivers showed a significant decrease in visual functions (e.g., visual acuity, visual field, contrast sensitivity), cognitive-perceptual skills, and motor performances required for driving compared to younger drivers. Older driver functional changes can cause accidents involving individuals 65 years of age or older. This challenge became a social issue that can threaten public safety in South Korea (Choi & Woo, 2017; Kim et al., 2016; Kim et al., 2020; Korea Road Traffic Authority, 2020; Lee et al., 2015; Park et al., 2010a). According to the report from the Road Traffic Authority, the number of accidents involving elderly drivers has steadily increased by 11.4% annually over the past ten years and the number of injuries has increased by 11.1% annually over the past ten years in South Korea (Korea Road Traffic Authority, 2020).

Studies have concurred the urgency to provide professional rehabilitation services to older drivers in South Korea (Kim, Kim, Lee, & Park, 2016; Lee et al., 2015; Park, 2019). Occupational therapy (OT) practitioners can offer professional services and support to reduce risk of elderly driver accidents by monitoring how age-related functional changes impact driving performance and addressing multiple areas of driving such as the vehicle, the older driver, and the environment (Golisz, 2014; Kim et al., 2016; Park, 2019). OT practitioners have had an active role in driving rehabilitation services for older adults in the U.S.; however, little work has focused on the effectiveness of services led by occupational therapy practitioners to keep older drivers safe in South Korea (Kim et al., 2016; Park, 2019; Woo, Ku, Jo, & Jung, 2011).

CarFit is an educational program led by OT practitioners to promote and continue safe driving

among older drivers in the community by focusing on properly adjusting their vehicles considering their age-related functional change (AAA, AARP, & AOTA, 2020a). The program was developed by the American Occupational Therapy Association (AOTA), the American Automobile Association (AAA), and the American Association of Retired Persons (AARP) and has been serving older drivers in the community through the U.S. since 2006 (AAA, AARP, & AOTA, 2015).

It is meaningful for OT practitioners in South Korea to understand the CarFit program and its effectiveness. First, this study can reveal how OT practitioners can help older drivers in the community stay safe. Second, this study provides an example to researchers and clinicians to design and develop services in the field of OT for the future.

The primary aim of this review study is to explore the effectiveness of the CarFit program led by OT practitioners for older drivers in the community. The secondary aim is to identify the distinct role of OT practitioners in the CarFit program.

## II. Methods

### 1. Study background

This study investigates the impact of the CarFit program led by OT practitioners on older drivers in the community by reviewing literature. This study did not involve human subjects; thus, Institutional Review Board(IRB) review was not required in this study.

### 2. CarFit program

#### 1) CarFit background

CarFit is a community-based program focusing on the driver-vehicle fit or how well the drivers use their vehicle's safety features properly by providing a free checkup of the vehicle and education to improve safety and comfort in older adult driving (AAA et al., 2015). Modern vehicles provide enhanced protection with many safety features. However, the safety features can best function if older drivers are aware of each function and adjust the features depending on their body structures and functions; an improper operation of the safety features can rather hinder safe driving. Moreover, the control and safety features become more advanced and difficult to handle for older adults (Arbesman & Pellerito, 2008). Based on this indispensable necessity, the CarFit program was developed with the following purposes: 1) to examine how older drivers adjust and handle the safety features to maximize the safety and comfort in their vehicles; 2) to offer the opportunity for older drivers to share their driving concerns with the professionals openly; and 3) to make safety information and community-based resources easily accessible to older drivers (AAA et al., 2015; AAA et al., 2020a).

#### 2) CarFit checklist

The CarFit program hosts CarFit events throughout the U.S. In a CarFit event, older drivers receive an examination through a 12-point CarFit checklist including guiding questions, measurements to be observed, and the explanation of why this item should be examined (AAA et al., 2020a; AAA, AARP, & AOTA, 2020b) (Figure 1).

The checklist is intended for those who have already undergone CarFit Technician or Event

Responses with any ✓ circled should be brought to the attention of the occupational therapist (OT) or driving rehabilitation specialist at checkout. If an OT is not available, refer to the CarFit Local Resource Guide for information and local resources.

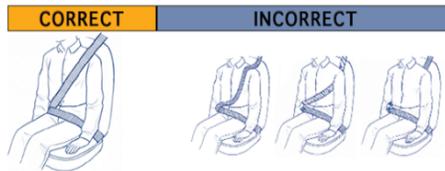
**1. DRIVER OF VEHICLE:** "Welcome to CarFit. For the next 20 minutes we look forward to reviewing your vehicle's safety features and providing education that supports your comfort and safety in your vehicle." Remind the driver that when more than one person operates a vehicle, seat position, steering wheel tilt, and mirror positions may differ.  
"To begin, may I have your permission to take a quick measurement of your current seat position?"

Conduct Pre-measurement  
A. Distance between chest and steering wheel \_\_\_\_\_ inches  
B. Line of sight above steering wheel \_\_\_\_\_ inches  
Before we move on, do you have any specific questions of us? Yes No

**2. SEAT BELT**  
Wearing a seatbelt correctly reduces chance of ejection, keeps a person in place, and absorbs energy forces during a crash.

Does the driver wear the seat belt every time they drive? If no, why?	Yes	No	
Is the shoulder belt positioned to cross at mid-collared bone? (Check seat belt height adjuster)	Yes	No	✓
Is the lap belt positioned low across the hips / strong pelvic bones?	Yes	No	✓
Can the driver comfortably unbuckle, let belt retract, then reach and buckle the seat belt?	Yes	No	✓

**Figure 1: The Correct Way to Wear a Seat Belt**  
Over the shoulder (mid collarbone) and low on the hips  
Wearing a seat belt reduces ejection, helps keep person in place during a crash, and helps absorb energy forces during a crash.



**Figure 2: Distance between Chest and Airbag**  
Air bags supplement the safety belt by reducing the chance that the occupant's head and upper body will strike some part of the vehicles interior. They also help reduce the risk of serious injury by distributing crash forces more evenly across the occupant's body.



**Figure 3: Head Restraint Adjustment**  
The top of the head restraint should be adjusted to a point slightly above your ears. The distance from the head restraint to the back of the head should be 2½ inches or less (touching the back of the head is fine).



Figure 1. A Part of CarFit Checklist

Coordination training. Please do not use the checklist on others if you have not received CarFit volunteer training.

The checklist investigates the following items (AAA et al., 2015).

- (1) Position of seat belt
- (2) Tilt of the steering wheel

- (3) Distance between the chest and the airbag
- (4) Line of sight above the steering wheel
- (5) Adjustment of head restraint
- (6) Access to gas and brake pedals
- (7) Mirror adjustments and visibility
- (8) Operation of vehicle controls and warning devices

An example of a checklist item is shown (Table 1).

Table 1. Example of CarFit Checklist Items

Items	Mirrors, neck, mobility, and blind spot
Questions	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Can the driver identify the volunteer’s cue using the LEFT side view mirror?</li> <li>· Is neck rotation adequate to see cue in blind spot area by looking over LEFT shoulder?</li> </ul>
Rationale	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Proper mirror position is important to safe driving in order to see all around the vehicle.</li> <li>· Mobility of the head, neck and trunk enable a driver to check for blind spots on both sides of the vehicle before merging or changing lanes.</li> </ul>

The checklist is intended for those who have already undergone CarFit technician or event coordination training. please do not use the checklist on others if you have not received CarFit volunteer training.

### 3) CarFit stations

Each participant drives through three stations in a CarFit event: 1) check-in station for an introduction and initiation of paperwork and consent signing by the older driver, 2) check-up station for the administration of the first 11 points on the 12-point checklist, and 3) check-out station for a review of the checklist, recommendations and education as needed (AAA et al., 2015) (Figure 2). The CarFit event can take place in an easily accessible parking lot that can be blocked and used safely in the community (AAA et al., 2015). Older drivers can register to participate in an event through

the CarFit website.

### 4) CarFit staff

At minimum, event coordinators, technicians (or trained volunteers), and OT practitioners or driving rehabilitation specialists (DRSs) are required to host a CarFit event. Event coordinators host CarFit events and manage logistics including identifying the CarFit planning team in the community and determining the event’s location, and training technicians and volunteers. Trained technicians or volunteers review the 12-point checklist with participants and work in pairs at a check-up station. OTs and DRSs address any concerns from the checklist review and provide resources on issues related to driver safety in a check-out station. The CarFit program provides a standardized curriculum and instructional hands-on training to CarFit technicians (AAA et al., 2015).

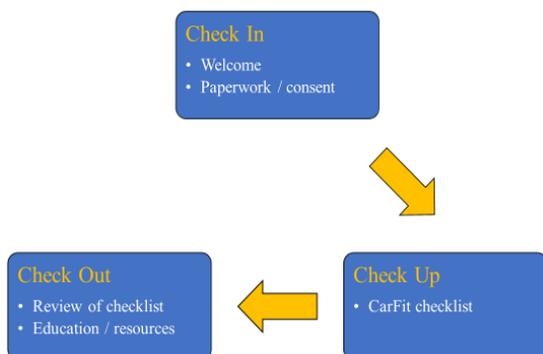


Figure 2. CarFit Stations

## 3. Search for evidence

This review study began with searching the evidence related to the CarFit program through the following databases: PubMed, APAPsychoinfo, American Journal of Occupational Therapy (AJOT), Google Scholar, CarFit website, and University Library System (University of Pittsburgh) using combinations of the following search terms: CarFit, older drivers, older adults, and driving (e.g., “CarFit

AND older drivers”). The author reviewed various types of scientific publications (e.g., research posters) to provide a comprehensive review of the CarFit program.

### III. Results

#### 1. Effectiveness of CarFit

The studies showed that the CarFit program had clinical utility among the older drivers aged 65 and over dwelling in the community by helping them make adjustments that improve their driving safety (Gaines, Burke, Marx, Wagner, & Parrish 2011; Stav, 2010). In a survey study, 70% of participants reported that they made at least one vehicle adjustment. Furthermore, 57% of participants adjusted their vehicles in more than two items of the checklist within 2 weeks of the CarFit program (Stav, 2010). Overall, 95% of participants agreed that CarFit was somewhat or very useful; 74% of them reported that they would recommend CarFit to others (Stav, 2010). Participants in this study resided in rural, suburb, and urban areas and had a valid driver’s license. Nearly half of participants were between 75 and 84 of age (Stav, 2010). The results of this study were consistent with a randomized controlled trial focusing on older adults dwelling in suburb and urban areas (Gaines et al., 2011). Fifty-nine older adults participated in the six-month follow-up survey. It revealed that 60.8% of the participants followed at least one vehicle adjustment recommendation (Gaines et al., 2011). Overall, 84% of participants agreed that CarFit was somewhat or very useful; 79% of them reported that they would recommend the CarFit program to others (Gaines

et al., 2011).

In the aforementioned study, the CarFit checklist identified at least one area of concern among the vast majority (86%) of participants (Gaines et al., 2011). The mirror adjustment and steering wheel tilt were the most recommended areas from the CarFit checklist items (Gaines et al., 2011; Stav, 2010). The head restraint adjustment was also one of the most recommended areas (Gaines et al., 2011).

A qualitative and phenomenological study explored the experiences of the CarFit program among older adults who were aged 65 and over and currently driving (Collins, 2019). The CarFit program increased their confidence in their properly adjusted vehicle through the program and awareness of resources; the participants had the opportunity to have the objective view of their current driving status (Collins, 2019).

#### 2. Roles of OT practitioners

OT practitioners have had a distinct role in the CarFit program (AAA et al., 2015; Craik, Stern, Lapointe, McCarthy, & Davis, 2015; Gaines et al., 2011; Stav, 2010). According to Stav (2010), the developers of the CarFit program intentionally included OTs in the program to improve the recognition of the OT profession in driving rehabilitation for older adults as well as to effectively address their driving issues. The CarFit checklist was also mainly developed by an OT with expertise in driving rehabilitation (Stav, 2011).

In a CarFit event, OTs were trained as CarFit technicians or coordinators who performed the 12-point checklist and addressed areas of concern found in the checklist, and provided education related to assistive devices, strategies, or community-

based resources to ensure their safety (Craik et al., 2015; Gaines et al., 2011; Stav, 2010). OT students can serve older drivers as a technician after training (AAA et al., 2015).

In addition, the Canadian Association of Occupational Therapists (CAOT) proved the positive impact of CarFit on promoting the recognition of OT profession in the public by promoting a partnership with other professions, improving driving safety resources, and gaining media attention (Craik et al., 2015).

## IV. Discussion

The primary aim of this review study was to explore the effectiveness of the CarFit program led by OT practitioners for older drivers in the community. The CarFit program demonstrated clinical utility: the program effectively examined the proper use of vehicle safety features for older drivers by identifying more than one area of concern in the driving status for community-dwelling older drivers and encouraging them to adjust their vehicles. Also, the program increased their awareness of the vehicle safety features and resources (Collins, 2019; Gaines et al., 2011; Stav, 2010). According to Lee et al. (2015), two approaches can be considered to embrace and mitigate driving mistakes made by older individuals: 1) by improving safe vehicle environments or 2) by increasing their knowledge and awareness through safety-related education and training. These approaches strongly support the notion that the CarFit program can be an effective method to prevent accidents made by older drivers because it focuses on maximizing the effective use of modern vehicle safety features as well as

educating elderly drivers about those safety features and community-based resources.

The secondary aim of this study was to identify the distinct role of OT practitioners in the CarFit program. OT practitioners contributed to the program by reviewing areas of concern observed in the CarFit checklist and helping older drivers adjust their vehicles based on the identified concerns (Collins, 2019; Gaines et al., 2011; Stav, 2010). Also, older drivers had the opportunity to discuss their driving-related concerns and solutions with OT practitioners which helped older drivers increase their confidence and awareness of their driving status (Collins, 2019; Gaines et al., 2011; Stav, 2010).

In South Korea, OT professionals had limited resources and training opportunities related to older adults' driving (Woo et al., 2011). Studies encouraged OT practitioners to put more effort into promoting driving rehabilitation services for older drivers (Park, 2019; Woo et al., 2011). Thus, OT practitioners or researchers in South Korea can study the CarFit program to design a novel intervention for older drivers in South Korea. The AOTA also indicated that conducting a study related to the CarFit program could be one of the priority areas for future research in the field of OT (AOTA, 2016). Thus, this topic presents an opportunity for OT researchers to contribute to promoting an evidence-based driving intervention in the elderly population.

This study has inevitable limitations. First, one author reviewed the studies, so the review could have a bias. Second, there were few studies about the CarFit program; thus, the study results were not compared with the previous studies regarding the effectiveness of the CarFit program. Third, the result values were limited to the respondents of participants through questionnaires, not showing the change of objective measurement results using

instruments. This suggests the need for more future research to explore the effectiveness of the CarFit program.

## V. Conclusion

The CarFit program is an effective educational program to help older adults properly use their vehicle safety features and increase the awareness of their driving status. OT practitioners have a primary role in the program. However, limited studies were conducted to explore the CarFit program; thus, further research is required for the program in the future.

There is no conflict of interest between CarFit and the author. For additional information, visit the CarFit website: <https://www.car-fit.org>. The checklist is intended for those who have already undergone CarFit Technician or Event Coordination training. Please do not use the checklist on others if you have not received CarFit volunteer training.

## References

- AAA, AARP, & AOTA. (2015). *Technical manual*. Retrieved from <https://www.car-fit.org/downloads/2015TechManualdc.pdf>
- AAA, AARP, & AOTA. (2020a). *CarFit: Helping mature drivers find their safest fit*. Retrieved from [https://www.car-fit.org/downloads/2020\\_CarFit\\_Brochure\\_EN.pdf](https://www.car-fit.org/downloads/2020_CarFit_Brochure_EN.pdf)
- AAA, AARP, & AOTA. (2020b). Home. CarFit website. Retrieved from <https://www.car-fit.org/>
- American Occupational Therapy Association (AOTA). (2016). Research opportunities in the area of driving and community mobility for older adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 70(4), 1-2. doi:10.5014/ajot.2016.704001
- Arbesman, M., & Pellerito, J. M. (2008). Evidence-based perspective on the effect of automobile-related modifications on the driving ability, performance, and safety of older adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 62(2), 173-186. doi:10.5014/ajot.62.2.173
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (2020). Older adult drivers. Retrieved from [https://www.cdc.gov/transportationsafety/older\\_adult\\_drivers/index.html](https://www.cdc.gov/transportationsafety/older_adult_drivers/index.html)
- Choi, Y. I., & Woo, H. S. (2017). Effect of psychological factors on safe driving behavior in elderly. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 7(9), 443-452. doi:10.14257/AJMAHS.2017.09.87
- Collins, M. E. (2019, Summer). Exploring experiences of CarFit and preparedness for driving cessation in older adults. *American Journal of Occupational Therapy*, 73(4), 1.
- Craik, J., Stern, E., Lapointe, J., McCarthy, N., & Davis, E. S. (2015). CarFit Canada: Lessons learned from an international collaboration. *World Federation of Occupational Therapists Bulletin*, 71(1), 22-25. doi:10.1179/1447382815Z.0000000006
- Gaines, J. M., Burke, K. L., Marx, K. A., Wagner, M., & Parrish, J. M. (2011). Enhancing older driver safety: A driving survey and evaluation of the CarFit program. *Journal of Safety Research*, 42(5), 351-358. doi:10.1016/j.jsr.2011.07.007
- Golisz, K. (2014). Occupational therapy interventions to improve driving performance in older adults: A systematic review. *American Journal of Occupational Therapy*, 68(6), 662-669. doi:10.5014/ajot.2014.011247
- Kim, J. S., Bae, J. B., Han, K. H., Hong, J. W., Han, J. H., Kim, T. H., ... Kim, K. W. (2020). Driving-related adverse events in the elderly men: A population-based prospective cohort study. *Psychiatry Investig*, 17(8), 744-750. doi:10.30773/pi.2019.0219
- Kim, K. Y., Song, C. S., & Lee, H. S. (2016). Sensitivity and specificity of the safe driving behavior measure and the driving habits questionnaire for older self-drivers. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(10), 2816-2819. doi:10.1589/jpts.28.2816
- Kim, M. Y., Kim, Y. J., Lee, Y. J., & Park, H. Y. (2016).

- A systematic review of interventions on driving performance in older drivers. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 24(2), 33-46. doi:10.14519/jksot.2016.24.2.03
- Korea Road Traffic Authority (KoROAD). (2020). *Statistical analysis of traffic accidents in 2020 edition*. 66-75. Retrieved from [http://taas.koroad.or.kr/web/bdm/srs/selectStatcalReportsList.do?menuId=WEB\\_KMP\\_ID\\_A\\_SRS\\_TAA](http://taas.koroad.or.kr/web/bdm/srs/selectStatcalReportsList.do?menuId=WEB_KMP_ID_A_SRS_TAA)
- Korean National Police Agency. (2021). Driver's license holder status. Retrieved from [http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx\\_cd=1617](http://www.index.go.kr/potal/main/EachDtlPageDetail.do?idx_cd=1617)
- Lee, S. S., & Choi, H. J. (2020). Impact of older adults' mobility and social participation on life satisfaction in South Korea. *Asian Social Work and Policy Review*, 14(1), 4-10. doi:10.1111/aswp.12187
- Lee, W. Y., Kim, K. H., & Oh, J. S. (2015). *A study on the major factor of high-risk driver groups' accidents: Focusing on elderly drivers* (Research report NO. 2015-0105-092). Retrieved from KoROAD website: [https://koroad.or.kr/kp\\_web/researchDbView.do?board\\_code=DBBBS\\_010&board\\_num=100770](https://koroad.or.kr/kp_web/researchDbView.do?board_code=DBBBS_010&board_num=100770)
- Park, M. Y. (2019). Analysis of current status on the driving rehabilitation for domestic elderly drivers. *Journal of Rehabilitation Research*, 23(2), 53-70. doi:10.16884/JRR.2019.23.2.53
- Park, S. W., Choi, E. S., Lim, M. H., Hwang, S. I., Kim, E. J., Choi, K. I., ... Lee, K. J. (2010b). Evaluation of driving ability in older drivers. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 34(4), 458-464.
- Park, S. W., Yoo, H. C., Lim, M. H., Hwang, S. I., Kim, E. J., Choi, E. S., ... Kim, D. J. (2010a). Driving status, habits and safety of older drivers. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 34(5), 570-576.
- Statistics Korea. (2010). *2010 Statistics on the Aged*. Retrieved from <http://kostat.go.kr/portal/eng/pressReleases/11/3/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=273391&pageNo=2&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=&sTarget=title&sTxt=>
- Statistics Korea. (2020). *2020 Statistics on the Aged*. Retrieved from <http://kostat.go.kr/portal/eng/pressReleases/11/3/index.board?bmode=read&bSeq=&aSeq=388599&pageNo=1&rowNum=10&navCount=10&currPg=&searchInfo=>
- Stav, W. (2010). CarFit: An evaluation of behaviour change and impact. *British Journal of Occupational Therapy*, 73(12), 589-597. doi:10.4276/030802210X12918167234208
- Woo, H. S., Ku, I. S., Cho, D. Y., & Jung, M. Y. (2011). The recognition and the necessity of occupational therapists in Korea on the driving rehabilitation. *The Journal of Korean Society of Assistive Technology*, 3(1), 43-52.

## 작업치료 기반의 노인 운전재활 교육 프로그램의 효과: 문헌 고찰

김여옥

피츠버그 대학 보건 및 재활 과학 학교 작업치료학과 강사

**목적** : 본 논문의 목적은 작업치료 기반의 운전재활 교육 프로그램(CarFit)이 노인 운전자에게 미치는 효과를 알아보는 것이다.

**연구방법** : CarFit은 노인 운전자들의 효과적인 자동차 안전 제동장치 사용을 점검하고 교육하는 지역사회 기반의 프로그램이다. PubMed, APApsychoinfo, American Journal of Occupational Therapy (AJOT), Google Scholar와 같은 데이터베이스를 통해 CarFit 프로그램 관련 문헌들이 검색되었다. 주요 검색 용어로는 “CarFit”, “older drivers”, “older adults”, “driving”을 사용하였다. CarFit 프로그램에 대한 효과와 프로그램 내 작업치료사의 역할이 조사되었다.

**결과** : CarFit 프로그램에 참여한 65세 이상의 노인들 대부분이 한 가지 이상의 항목에서 개선되어야 할 필요성을 보였다. CarFit 프로그램에 참여한 65세 이상의 노인들 80%가 프로그램의 유용하고, 주변 사람들에게 프로그램을 소개하고 싶다고 반응했다. 또한 중재 후 60% 이상의 노인들이 프로그램에서 받은 권고에 따라 개인의 자동차 혹은 운전 행동을 개선하였다고 답했다. 작업치료사는 CarFit 프로그램의 개발과 진행에 있어 중추적인 역할을 담당했다.

**결론** : 작업치료 기반의 CarFit 프로그램은 지역사회의 노인 운전자들의 안전 운행을 효과적으로 지지할 수 있음이 확인되었다.

**주제어** : 노인 운전재활, 작업치료 운전재활, CarFit

# 노인 허약 및 인지 저하의 요인과 중재 방법: 체계적 고찰

박지현\*, 박지혁\*\*

\*연세대학교 일반대학원 작업치료학과 석사과정 학생

\*\*연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 교수

## 국문초록

**목적** : 본 연구는 노인의 허약 관련 요소들이 인지 저하와 어떤 상관관계가 있는지에 대한 체계적 문헌고찰을 실시하고 허약 노인의 중재를 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

**연구방법** : 2011년 1월부터 2021년 1월까지 PubMed, Embase, CINAHL을 사용하여 최종 8편의 무작위대조시험(RCT) 연구를 선정했다. 중재를 진행한 실험연구와 중재를 진행하지 않은 관찰 연구 모두 수집했으며, 노인 허약 및 인지 저하의 위험요소에 대항하여 기능 향상에 도움이 되는 중재 방법을 고찰했다.

**결과** : 허약 노인의 위험요소인 골격근, 염증, 영양, 우울증, 호르몬은 인지 저하와 연관성이 있는 것으로 나타났으며 중재는 신체 운동, 식이 조절, 문제 해결 요법을 각각 단일로 적용한 것과 다영역으로 적용한 것으로 구분된다.

**결론** : 본 연구를 통하여 노인 허약 요소들이 신체 능력 감소와 더불어 인지적 취약성에 미치는 영향을 확인했다. 또한 두 영역을 포함한 복합적인 다영역 중재가 유용한 전략이 될 수 있음을 확인했다. 신체, 인지, 영양을 포함한 다영역 중재로 노인 허약의 예방 및 중재 방법을 제시한다.

**주제어** : 노인, 요소, 인지, 인지 저하, 허약

## I. 서론

평균 수명의 연장과 저출산으로 인해 세계적으로

고령화가 빠르게 진행되고 있다. 2015년 기준 전 세계 인구 73억 명 중 65세 이상 노인 인구는 약 6억 1,710만 명(8.5%), 2030년에는 약 10억 명(12.0%), 2050년에는 약 16억 명(16.7%)까지 증가할 것으로 전망한다(He,

교신저자 : 박지혁(otscientist@yonsei.ac.kr)

|| 접수일: 2021.05.08 || 심사일: 2020.05.10

|| 게재승인일: 2021.06.02

Goodkind, & Kowal, 2016). 기대수명이 연장되면서 복합 만성질환과 같은 노인 질환도 함께 상승하는 추세를 보이고 있고(Ploeg et al., 2017), 통계청에서 보고한 2018년 고령자 통계를 참고하면 한국 노인 전체 사망률의 83.7%가 만성질환(비감염성 질환)으로 인해 발생한다(Jung, 2020). 노년기에 만성질환 관리를 적절히 해야 다른 질환의 발생을 막고 삶의 질을 증진할 수 있다. 중년기 이후 만성질환을 가지는 복합 만성질환자도 증가하며 일부 노인에게는 허약과 신체 기능 저하가 나타나기도 한다(Park, 2016). 허약의 사전적 의미는 신체에 힘이 없고 비정상적인 질환이나 질병에 쉽게 노출되는 노인으로 정의하고 있다(Bergman et al., 2007). 국민건강보험공단의 건강보험 통계를 살펴보면 진료비 구성비 중 비감염성 질환(만성질환)이 83.7%를 차지하고 진료 비용은 2009년에 비해 2018년에 약 9조 2천억 원 증가하여 19조 6천억 원에 임박했다. 이는 보호자와 국가 경제에 부담을 준다(Kim & Kim, 2018).

이러한 이유에서 임상가와 연구자들 사이에서 허약에 관한 관심이 증가했고, '허약 노인'과 관련된 여러 연구가 보고되어왔다(Ram & Conn, 2018). 허약의 대표적인 모델 중 하나는 Fried 등(2001)의 허약 척도(Fried Frailty Index)로, 체중 저하, 신체 지구력, 낮은 신체 활동, 낮은 걷기 속도, 탈진 중 3가지 이상을 충족시킬 때 허약이라고 정의한다.

허약은 생물학적 증후군으로써 생체 내 기관들이 퇴행하여 기능을 감소시키고 그 결과, 예비능과 스트레스에 대한 저항이 감소된 상태를 의미한다고 정의된다. 하지만 허약에 대한 통상적인 개념이 명확하게 통일되지 않았기 때문에 임상적 적용에 대한 논란이 있다(Gobbens, van Assen, Luijckx, & Schols, 2012). 허약은 대부분 신체적 기능 저하에 대한 개념을 다루고 있다. 그러나 신체적 허약에만 집중하는 것은 획일적인 치료로 이어질 가능성이 있으므로 보다 복합적인 관점으로 바라볼 필요성이 있다(Gobbens et al., 2012). 종합적인

관점에서 허약 노인의 공통적인 특징으로는 영양 부족, 의존적 성향, 욕창, 장기적인 침상 생활, 체중 감소, 전신 쇠약, 낙상, 골절, 섬망, 치매와 같은 신체, 정신, 사회적 문제를 포함한다(Bergman et al., 2007).

Langlois 등(2012)의 연구에서 허약 노인 39명과 정상 노인 44명을 대상으로 다양한 영역을 측정된 결과, 허약 노인은 대조군보다 걸음걸이와 속도, 이동 영역과 같은 신체 능력뿐만 아니라 정보 처리 속도, 실행 능력 등의 인지 기능, 자아 효능감과 삶의 질 저하를 보인다고 보고했다.

Brigola 등(2015)리뷰 연구에서는 허약한 노인에서 인지 장애의 발생률이 증가하였고 인지 저하가 동반된 허약 노인이 입원율과 사망률이 높다는 결과를 보고했다. Robertson, Savva 와 Kenny(2013)에 따르면 허약은 실행 기능과 처리 속도에 영향을 미치고 작업 기억력, 인식 속도와의 연관이 있다고 한다. 허약은 뇌에도 영향을 미치게 되는데 두뇌의 기억 증추인 해마는 노화의 과정으로 추체로 뉴런의 시냅스, 단백질 전달, 미토콘드리아의 기능변화를 발생시키고 이것이 인지능력을 저하한다고 기록했다(Clegg, Young, Iliffe, Rikkert, & Rockwood, 2013).

허약과 인지의 연관성은 다양한 리뷰 연구들에서도 찾아볼 수 있다. 허약의 요소인 심혈관계, 골격근, 호르몬, 염증, 영양소, 우울증 등은 허약 증후군을 일으키고 인지 저하에 직·간접적인 영향을 끼치며, 이러한 요인들을 관리하면 인지와 신체적인 능력을 향상시킬 수 있다(Brigola et al., 2015; Chen, Mao, & Leng, 2014; Robertson et al., 2013). 따라서 허약을 포괄적인 시선에서 바라보면 위험요소 예측과 적절한 치료 제공이 가능하다(Khezrian, Myint, McNeil, & Murray, 2017).

본 연구에서는 노인 허약 및 인지 저하의 위험요소를 파악하고 중재 방법을 분석하여 복합적이며 만성적인 노인 허약의 예방 및 치료 방법에 대해 살펴보고, 이를 통해 개인의 삶의 질 향상뿐만 아니라 사회적 경제적

부담감을 줄이고자 한다.

선정 기준과 배제 기준에 따라 최종적으로 8개의 문헌이 선정되었으며 도출 과정은 Figure 1과 같다.

## II. 연구 방법

### 1. 논문 검색 및 자료 수집

2011년 1월에서 2021년 1월까지의 문헌을 PubMed, Embase, CINAHL를 이용하여 검색했다. 주요 검색어로는 'frail elderly' OR 'frailty' AND 'cognition' OR 'cognitive impairment' OR 'cognitive decline' AND 'factor'를 사용했다. 총 2,793개의 문헌이 검색되었고,

#### 1) 선정 기준

- (1) 65세 이상 고령자를 대상으로 한 연구
- (2) 영어로 기재된 논문
- (3) 전문을 포함한 논문
- (4) 무작위대조시험(Randomized Controlled Trial; RCT)연구

#### 2) 배제 기준

- (1) 지체 장애, 뇌병변 장애와 같은 장애로 독립적인 생활이 어려운 노인

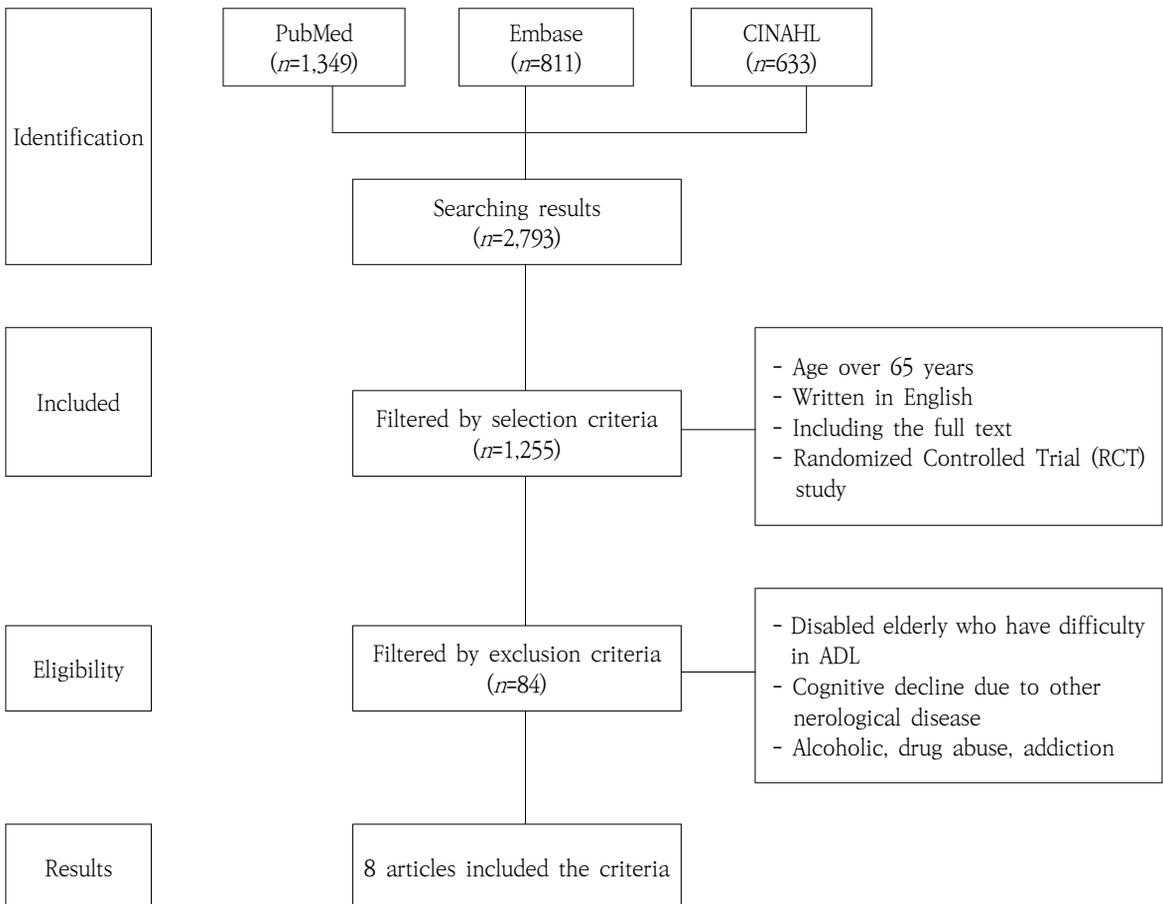


Figure 1. Flow Diagram for Selective Literature

(2) 파킨슨병, 헌팅턴병, 뇌 수두증과 같은 다른 신경학적 질환으로 인한 인지 저하가 있는 노인

(3) 알코올 남용, 항정신성 약물 복용, 약물 중독이 있는 노인

### III. 연구 결과

#### 1. 위험요소에 대한 근거

허약 노인의 인지 저하와 영향이 있는 위험 요소를 살펴보고 예방 또는 기능 향상을 위한 중재를 실시한 RCT 문헌을 고찰했다(Table 1).

#### 2. 허약 및 인지 저하의 요소

무작위대조시험 연구 8편을 선정하여 허약과 인지 저하 사이의 연관성을 살펴보았다. 문헌들의 평균 연령은 70세 이상이었으며, 모두 인지능력, 신체 능력과 관련 요소들의 관계를 측정하는 연구로 이루어져 있다. 본 연구에서 허약과 인지 저하와 연관된 위험 요인에는 골격근, 염증, 영양, 우울증, 호르몬이 있었다.

##### 1) 골격근

고령자에게서 잘 발생하는 근감소증(sarcopenia)은 근육량과 근육 저하가 함께 일어나는 질환으로 신체를 허약하게 만든다. Lu 등(2019)의 연구에서는 근육감소증이 있는 노인 92명을 대상으로 신체, 인지, 영양이 혼합된 복합 라이프스타일 프로그램을 진행하고 상관관계를 분석했다. 연구 결과 남성, 근육량이 많은 사람, 젊은 사람에게서 근감소증이 더 줄어든 것을 확인할 수 있었으며 보행속도가 더 향상되었다. 고강도 훈련은 노인군에서 진행하기 어렵고 영양만 중재했을 때는 근

육감소증을 감소시키지 못한 반면에 운동, 인지훈련, 영양이 혼합된 프로그램의 결과는 통계적으로 유의미했다.

Lee 등(2020)의 연구에서는 경도인지장애(Mild Cognitive Impairment; MCI)가 있는 42명에게 8주간 탄성 밴드를 이용하여 신경 근육과 보행 기능에 대한 고속 파워 훈련(High-Speed Power Training; HSPT)을 진행했다. 그 결과 무릎 펌근 개선, 운동 시간 감소, 보행 검사상 수행력 증진을 시사한다. 이 연구에서는 인지 기능 증진이 없었지만 12~16주간 진행된 연구에서는 전두 실행 능력이 향상된 것을 보고하고 있다.

##### 2) 염증(면역)

Liu 등(2018)의 연구에서는 라이프스타일 중재 및 노인 독립(Lifestyle Interventions and Independence for Elders; LIFE) 연구 데이터를 활용하여 신체활동과 인지 저하 그리고 염증 간의 관계를 밝혔다. 인지 허약이 있는 노인에게 걷기, 근력, 유연성, 균형 훈련이 포함된 신체활동에 참여한 집단은 인지 약화가 일어날 확률이 낮았다. 그러나 염증 평가 도구인 인터류킨 6(Interleukin 6; IL-6)의 결핍은 그대로였다. 염증을 평가하는 바이오마커에는 IL-6 외에도 다양한 염증 전구 사이토킨(Pro-inflammatory cytokines)이 있다. 또 다른 연구인 Eustáquio 등(2020)의 연구에서는 60명의 허약 여성 노인들에게 28주간 신체 운동을 진행했을 때, 염증 농도를 살펴보았다. 종양괴사인자 알파(Tumor Necrosis Factor-alpha; TNF- $\alpha$ ), 인터류킨(Interleukin)과 같은 염증 반응에 포함되는 구성원을 확인했을 때, IL-6와 Interleukin 1 beta(IL-1 $\beta$ )의 농도가 약간 감소하는 것을 관찰할 수 있었다. 또한, 대조군보다 신체 능력(지구력, 근력, 균형 등)이 향상하고 인지 능력이 향상되었다. 이를 통해 염증과 신체, 인지 사이의 효율적인 상관관계를 밝혔다. 이를 통해 다양한 신체 활동 프로그램이 허약한 노인의 인지능력과 면역성을

Table 1. The Factor of Frailty and Cognitive Decline

Factor	Author (year)	Demographics	Measure	Intervention	Outcomes
Skeletal muscle	Lu et al. (2019)	<i>n</i> =92 Age≥65y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sarcopenia</li> <li>- Physical ability: Fried frailty index</li> <li>- Cognitive ability: MMSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 month.</li> <li>- Physical exercise, nutrition, cognitive training</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sarcopenia reduction(+)</li> <li>- Gait speed(+)</li> </ul>
	Lee et al. (2020)	<i>n</i> =42 Age≥65y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physical ability: HUMAC NORM isokinetic dynamometer, 4.44-m gait speed and TUG)</li> <li>- Cognitive ability: Korean version of frontal lobe battery; executive function, CDR, CDR-SOB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 times weekly for 8 weeks</li> <li>- Elastic band based high speed power training in frail elderly for MCI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Neuromuscular Function(+)</li> <li>- Gait(+)</li> <li>- Not influenced by Executive function</li> </ul>
Inflammation (immune system)	Liu et al. (2018)	<i>n</i> =1,635 Age: 70~89y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physical ability: walking, strength, flexibility, balance training</li> <li>- Cognitive ability: SOF, SPPB, Weight loss, 3MSE</li> <li>- Inflammatory biomarker: IL-6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 150 minutes per a week, 2-3 weeks</li> <li>- Physical activity programs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Physical function(+)</li> <li>- Cognitive decline(-)</li> <li>- Not influenced by Inflammation</li> </ul>
	Eustaquio et al. (2020)	<i>n</i> =60 Age≥75y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Immune profile: IgA, Lysozyme, IL-1<math>\beta</math>, IL-6, IL-10, CRP, TNF-<math>\alpha</math>, IFN-<math>\gamma</math></li> <li>- Physical ability: Fried frailty index, CES-D, handgrip strength, BMI, 4.6meter walking test, international questionnaire, short form</li> <li>- Cognitive ability: MMSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- a chair elastic band muscle-strength exercise, a chair multimodal exercise</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cognitive function(+)</li> <li>- Physical function(+)</li> <li>- Inflammatory biomarker concentration(-)</li> </ul>
Nutrition	Ilaria Buondonno et al. (2020)	<i>n</i> =155 Age≥80y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malnutrition: oxidative stress in plasma, mitochondrial production of ATP electron flux in peripheral blood mononuclear cell</li> <li>- Physical ability: anthropometry, hand grip, TUG, 30s chair sit to stand test, 4 m gait speed test</li> <li>- Cognitive ability: MMSE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 months</li> <li>- Diet advice group (<i>n</i>=77), Branched-chain amino acid enriched mixture (BCAAem) group (<i>n</i>=78)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cognitive performance(+)</li> <li>- Nutritional status(+)</li> <li>- General health(+)</li> <li>- Muscle mass and strength(+)</li> </ul>

Table 1. The Factor of Frailty and Cognitive Decline (continue 1)

Factor	Author (year)	Demographics	Measure	Intervention	Outcomes
Nutrition	van der Zwaluw et al. (2014)	n=65 Age ≥ 80y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dietary protein</li> <li>- Cognitive ability: MMSE, CES-D, Episodic memory, attention and working memory, processing speed, executive function</li> <li>- Physical ability: Fried frailty index, blood pressure, BMI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 24 weeks</li> <li>- Protein supplementation (250 mL that contained 15g protein, 7.1g lactose, 0.5g fat, 0.4g calcium)</li> </ul>	Reaction time performance(+)
Depression	Stahl et al. (2017)	n=96 Age ≥ 60y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depression</li> <li>- Physical ability: SPPB</li> <li>- Cognitive ability: RBANS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problem solving test program</li> </ul>	Gait speed(+)
Hormone	Sanz et al. (2019)	n=112 Age ≥ 70y	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Serum adiponectin</li> <li>- Cognitive ability: MMSE, MOCA, RAVLT, TMT A, WAIS, GADS, De Jong Gierveld 11-item loneliness scale, QOL</li> <li>- Physical ability: Fried frailty index, senior fitness test, anthropometry</li> </ul>	N/A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Female weight(-)</li> <li>Female anxiety(-)</li> <li>Male cognitive function(-)</li> </ul>

3MSF=Modified Mini-Mental State Examination; ATP=Adenosine Tri-Phosphate; BMI=Body Mass Index; CDR=Clinical Dementia Rating; CDR-SOB=Clinical Dementia Rating—Sum Of Boxes; CES-D=Center for Epidemiological Studies Depression; CRP=C-Reactive Protein; GADS=Gold Berg Anxiety and Depression Scale; IFN-γ=Interferon gamma; IgA=Immunoglobulin A; IL-1β=Interleukin-1β; IL-6=Interleukin-6; IL-10=Interleukin-10; MMSF=Mini Mental State Examination; MOCA=Montreal Cognitive Assessment; N/A=not applicable; QOL=Quality Of Life; RAVLT=Rey Auditory Verbal Learning Test; RBANS=Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status; SOF=Study of Osteoporotic Fractures; SPPB=Short Physical Performance Battery; TMT A=Trail Making Test A; TNF-α=Tumor Necrosis Factor-α; TUG=Timed Up and Go test; WAIS=Wechsler Adult Intelligence Scale

향상하는데 유의한 효과가 있는 것을 살펴볼 수 있다.

### 3) 영양

Buondonno 등(2020)의 연구에서는 노년기의 영양 실조는 신체 능력과 인지 기능에 좋지 못한 영향을 끼친다고 보고한다. 80세의 영양실조 지역 노인들에게 식이 조언 집단과 보충제인 특정 분지쇄아미노산 농축 혼합물(Branched-Chain Amino Acid-enriched mixture; BCAAm)을 제공했을 때, 식이 보충제 치료를 받은 집단에서 인지 기능이 향상되었으며 영양 상태와 근력이 증진되었다. 또 다른 연구인 van der Zwaluw 등(2014)의 연구에서는 허약한 노인 65명에게 하루에 두 번 단백질 음료를 제공했을 때, 인지 기능에 어떤 변화가 있는지 살펴보았다. 그 결과 인지 점수는 비슷했지만, 반응시간이 더 줄어들었다. 이를 통해 아미노산과 단백질과 같은 식이 보충제가 근력 및 인지능력과의 관련이 있는 것을 알 수 있다.

### 4) 우울증

Stahl 등(2017)의 연구에서 60세 이상 노인을 대상으로 우울증 예방을 위한 문제해결치료(Problem Solving Test; PST)를 통해서 신체 기능과 인지 기능 및 보행속도와 PST 참여에 관한 상관관계를 조사했다. 보행속도가 느린 사람들은 신체적 정신적 허약을 반영하고 있으며, 우울증이 있는 사람들에게 PST를 하면 보행속도가 빨라져서 유의한 상관관계를 파악할 수 있다.

### 5) 호르몬

아디포넥틴(Adiponectin)은 신체 기능과 관련이 있고 이는 허약을 예측하는 데 사용된다고 한다. Sanz 등(2019)의 연구에서는 70세 이상의 노인 112명에게 혈청 아디포넥틴과 신체, 인지적 연관성에 관한 연구를 진행했다. 결과는 성별에 따라 다르게 나왔는데, 여성의 경우 아디포넥틴 수치가 높으면 체중이 감소하고

불안감이 감소하는 결과가 나왔고 남성의 경우 아디포넥틴 수치가 높으면 인지 기능이 감소하고 허약하다고 했다.

## 3. 허약과 인지 저하의 중재 방법

본 연구는 노인의 허약 및 인지 저하의 위험요소에 관해 고찰한 연구로 이 중 중재를 진행한 연구는 총 7편이었다. 그중 3편의 연구에서는 신체 운동만 중재했고, 2개의 문헌은 식이 조절 중재했으며 1편은 인지, 심리적 치료인 문제 해결 요법을 통한 중재를 시행하고 1편의 연구만 다영역 중재를 진행했다.

### 1) 신체활동

신체활동만 중재한 문헌은 4개였으며, Liu 등(2018)의 연구에서는 주 1회 150분에 걸쳐 신체활동 프로그램을 2~3주간 진행했고, 그 결과 신체적 기능 향상 및 인지 저하가 감소되었다. Lee 등(2020)의 연구에서는 주 3회 8주간 고속 파워 탄력 밴드 훈련을 경도인지장애가 있는 허약 노인에게 시행했고 그 결과, 신경 근육 기능의 증진되었고 걸음이 개선되었다. 요양원에 거주하는 허약하고 경도인지장애가 있는 환자들에게 의자에서 시행하는 탄력 밴드 운동, 복합 운동, 비운동 그룹으로 나누어 진행한 결과 염증 마커인 IL-6와 IL-1 $\beta$  농도가 감소한 것을 관찰할 수 있었다(Eustáquio et al., 2020).

### 2) 식이 조절

Buondonno 등(2020)의 연구에서는 영양실조가 있는 허약 노인에게 식이 요법 조언과 분지쇄아미노산(Branched-Chain Amino Acid; BCAA) 보충제 중재 방법을 시행했을 때, 인지 수행력 증진, 영양 상태 향상, 일반적인 건강 상태 상승, 근육량과 근력 증진의 효과를 밝혔다. van der Zwaluw 등(2014)의 연구에서는 24주

간 단백질 보충제를 허약 노인에게 투여하고 인지능력을 살펴보았는데 문제 해결에 대한 반응시간이 줄어든 것을 관찰했다.

### 3) 문제 해결 요법

Stahl 등(2017)의 연구에 따르면 우울증을 앓고 있는 허약 노인에게 문제 해결 요법을 6~8회 진행하였다. 환자들은 대인관계, 건강 관련, 현실적인 문제와 같은 일상생활에서 경험할 수 있는 문제 상황을 해결하는데 필요한 방법을 배우고, 이를 실제 환경에 적용할 수 있도록 하는 중재 방법을 했고 실험군은 신체적, 인지적 건강의 척도인 보행속도가 빨라졌다.

### 4) 다영역 중재

다영역 중재를 시행한 것은 Lu 등(2019)으로 6개월 간 신체활동, 영양 관리, 인지 치료를 병행한 중재 방법을 시행했다. 점차적으로 신체 운동 강도를 증가했을 때, 하지의 힘과 보행속도가 개선되었고 근감소증이 줄어든 것을 관찰할 수 있었다. 따라서 신체 운동 및 인지 훈련과 결합된 영양 강화는 근력 증가와 밀접한 관련성이 있다고 보고했다.

## IV. 고찰

허약 및 인지 저하의 위험요소를 파악하기 위해서 허약의 표현형과 관련된 문헌들을 고찰했다. 골격근, 염증, 영양, 우울, 호르몬과 같은 요소들이 노인의 신체적 능력을 저하하고 인지적 취약성을 만들어 내는 것을 살펴보았다. 이러한 결핍 요인들은 누적되어 점진적인 허약을 유발하고 건강을 저해하게 된다.

신체적 허약을 평가하기 위해 가장 많이 사용된 척도는 Fried 등(2001)의 허약 척도(Fried Frailty Index)로

8개의 연구 중 4개의 연구에 사용되었고 그 외에는 그에 상응하는 신체적인 측정을 진행했다. 인지 저하를 평가할 때는 대부분 간이정신상태검사(Mini-Mental State Examination; MMSE)를 포함한 다양한 인지 평가 도구를 이용했다.

4년 동안 정상 노인 2,737명을 대상으로 진행한 전향적 코호트 연구에서 신체적 허약은 인지 감소율이 더 큰 것으로 보고된다. 또한, 신체적 허약은 경도인지장애와 주관적 인지 장애(Subjective Cognitive Decline; SCD) 환자의 치매에 대한 위험도를 증가시킬 수 있고, 점진적으로 인지 저하를 유발할 수 있다(Ruan et al., 2015).

골격근의 감소는 허약 노인의 대표적인 특징으로 여러 연구에서 근력 훈련을 통한 인지능력과 신체 능력의 향상을 보고하고 있다(Lee et al., 2020; Lu et al., 2019). 염증의 상태는 허약의 원인이 되고 인지 장애와도 연관이 있다. 따라서 염증 측정 마커 측정을 통해 이를 입증했다(Eustáquio et al., 2020; Liu et al., 2018). 영양실조는 노인의 허약, 인지 기능을 저하를 야기한다. 특히 단백질 부족은 허약과 근감소증의 원인이 된다. 따라서 보충제를 통해 이를 보완할 수 있다(Buondonno et al., 2020; van der Zwaluw et al., 2014). 우울증은 허약 노인 10명 중 1명이 가지고 있는 증상이며, 우울증은 노인의 허약을 가속화 한다(Vaughan, Corbin, & Goveas, 2015). 우울 증상이 있는 허약 노인에게 PST 중재를 진행하면 인지 기능과 관련 있는 보행속도가 증진된다(Stahl et al., 2017). 마지막으로 호르몬(내분비 조절) 장애는 노화를 촉진하고 허약과 인지 저하를 일으킨다. 이 중 아디포넥틴은 지방조직에서 분비되는 호르몬으로 양면성을 가진다(Ma & Chan, 2020). 여성은 아디포넥틴이 증가하면 불안감이 감소하고 남성은 인지 기능이 감소한다고 보고되었다(Sanz et al., 2019).

신체적 인지적으로 허약한 상태에 있는 노인의 발생

위험을 줄이기 위한 예방적 방법으로 다양한 중재 요법을 살펴보았다. 본 연구에서는 다영역 중재 방법을 이용한 연구만 신체와 인지를 포함한 전반적인 효과성이 있었다. 따라서 우리는 노인의 허약성을 증진하는 방법으로 다영역 중재 방법을 이용해야 한다. 65세 이상의 노인들에게 신체적, 인지 저하에 대한 다영역 중재를 시행한 RCT의 결과로 우울증 감소, 영양 증진, 집중력과 회상 능력 향상과 보행속도가 개선되었다(Khezrian et al., 2017). Dedeyne, Deschodt, Verschueren, Tournoy와 Gielen(2017)의 연구에서도 다영역 중재를 시행했을 때, 단일 영역 중재보다 허약 지수 점수, 근육의 양과 근력, 신체 기능이 효과적으로 증진되었다.

본 연구를 통해 허약과 인지 저하 사이의 상관성을 파악했지만 몇 가지 제한점들이 있다. 첫째, 고찰한 연구들은 모두 해외에서 진행된 연구로 우리나라 노인의 신체적 조건에 부합하는지 파악하지 못했다. 따라서 국내 대규모 코호트 연구를 통해 이러한 사실을 밝혀낼 필요가 있다. 둘째로, 중재적 근거로서 밝힌 결핍 인자 중, 염증을 판별하는 데 쓰인 IL-6가 중재 이후에도 값이 변하지 않았기 때문에(Liu et al., 2018) 추후에 IL-6가 아닌 다른 바이오마커를 이용해서 염증과 면역성을 측정하는 연구를 찾아볼 필요가 있다. 마지막으로 본 연구에서는 다영역 중재에 대한 고찰을 1건만 다루었는데, 추가적인 다양한 방법의 중재를 장기간 운영한 결과를 찾아서 그 효과성을 입증할 필요가 있다.

## V. 결 론

최근 허약의 개념이 대두되면서 허약과 인지 저하가 어떤 상관관계가 있는지에 대한 연구가 진행되고 있다. 허약과 인지 저하에 대한 연관성의 이해는 노인 건강관리에 영향을 미친다. 골격근 감소, 염증 및 면역력 저하, 영양실조, 우울증, 호르몬과 같은 결핍 요인들의 누적

으로 노인들은 점진적인 허약이 진행된다. 신체적인 허약은 인지 장애로 이어질 가능성이 높기 때문에, 추가적인 인지 저하를 방지하기 위한 목적으로 허약 노인에게 예방책이 필요하다. 각 연구에서는 다양한 중재들이 시행되었는데 단일 중재보다는 다영역 중재를 시행했을 때 전반적인 증진을 보였다. 본 연구에서 쓰인 문헌은 해외 대상자를 상대로 진행한 연구이기 때문에 향후 연구에서는 국내에서 앞서 밝힌 허약과 인지 저하의 예측 요소들 사이의 연관성을 파악하고, 다면적 프로그램 중재 프로그램을 진행하여 중재 가능한 변수들에 대한 효과성을 파악할 필요성이 있다. 또한, 입증된 체계적인 프로그램을 기획하여 장기적인 중재를 적용하고 국가적, 경제적 부담 저하에 대한 상관성을 밝힐 필요가 있다.

## Acknowledgements

이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2018S1A3A2074904)

## References

- Bergman, H., Ferrucci, L., Guralnik, J., Hogan, D. B., Hummel, S., Karunanathan, S., & Wolfson, C. (2007). Frailty: An emerging research and clinical paradigm—issues and controversies. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(7), 731-737. doi:10.1093/gerona/62.7. 731
- Brigola, A. G., Rossetti, E. S., Santos, B. R. D., Neri, A. L., Zazzetta, M. S., Inouye, K., & Pavarini, S. C. I. (2015). Relationship between cognition and frailty in elderly: A systematic review. *Dementia and Neuropsychologia*, 9(2), 110-119. doi:10.1590/1980-57642015DN920000

- Buondonno, I., Sassi, F., Carignano, G., Dutto, F., Ferreri, C., Pili, F. G., ... Porrino, P. (2020). From mitochondria to healthy aging: The role of branched-chain amino acids treatment: MATeR a randomized study. *Clinical Nutrition, 39*(7), 2080-2091. doi:10.1016/j.clnu.2019.10.013
- Chen, X., Mao, G., & Leng, S. X. (2014). Frailty syndrome: An overview. *Clinical Interventions in Aging, 9*, 433-441. doi:10.2147/CIA.S45300
- Clegg, A., Young, J., Iliffe, S., Rikkert, M. O., & Rockwood, K. (2013). Frailty in elderly people. *The Lancet, 381*(9868), 752-762. doi:10.1016/S0140-6736(12)62167-9
- Dedeyne, L., Deschodt, M., Verschueren, S., Tournoy, J., & Gielen, E. (2017). Effects of multi-domain interventions in (pre) frail elderly on frailty, functional, and cognitive status: A systematic review. *Clinical Interventions in Aging, 12*, 873-896. doi:10.2147/CIA.S130794
- Eustáquio, F. G., Uba, C. M., Guerra, M. L., Luis, R., Carlos, C. J., Eef, H., ... Maria, T. A. (2020). The mediating effect of different exercise programs on the immune profile of frail older women with cognitive impairment. *Current Pharmaceutical Design, 26*(9), 906-915. doi:10.2174/1381612826666200203123258
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., ... McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 56*(3), 146-157. doi:10.1093/gerona/56.3.M146
- Gobbens, R. J., van Assen, M. A., Luijckx, K. G., & Schols, J. M. (2012). Testing an integral conceptual model of frailty. *Journal of Advanced Nursing, 68*(9), 2047-2060. doi:10.1111/j.1365-2648.2011.05896.x
- He, W., Goodkind, D., & Kowal, P. R. (2016). *An aging world: 2015*. Washington, DC, USA: U.S. Government Printing Office.
- Jung, E. K. (2020). *2020 Chronic Illness Status and Issues*. Cheongju, Korea: Korea Disease Control and Prevention Agency, Central Support Group for Cardiovascular Disease Management
- Khezrian, M., Myint, P. K., McNeil, C., & Murray, A. D. (2017). A review of frailty syndrome and its physical, cognitive and emotional domains in the elderly. *Geriatrics, 2*(4), 1-10. doi:10.3390/geriatrics2040036
- Kim, S. M., & Kim, Y. I. (2018). *2019 National Health Insurance Statistical Yearbook*. Wonju, Korea: Health Insurance Review & Assessment Service, National Health Insurance Service
- Langlois, F., Vu, T. T. M., Kergoat, M. J., Chassé, K., Dupuis, G., & Bherer, L. (2012). The multiple dimensions of frailty: Physical capacity, cognition, and quality of life. *International Psychogeriatrics, 24*(9), 1429-1436. doi:10.1017/S1041610212000634
- Lee, D. W., Yoon, D. H., Lee, J. Y., Panday, S. B., Park, J., & Song, W. (2020). Effects of high-speed power training on neuromuscular and gait functions in frail elderly with mild cognitive impairment despite blunted executive functions: A randomized controlled trial. *The Journal of Frailty and Aging, 9*(3), 179-184. doi:10.14283%2Fjfa.2020.23
- Liu, Z., Hsu, F. C., Trombetti, A., King, A. C., Liu, C. K., Manini, T. M., ... Gill, T. M. (2018). Effect of 24-month physical activity on cognitive frailty and the role of inflammation: The LIFE randomized clinical trial. *BMC Medicine, 16*(1), 1-10. doi:10.1186/s12916-018-1174-8
- Lu, Y., Niti, M., Yap, K. B., Tan, C. T. Y., Nyunt, M. S. Z., Feng, L., ... Ng, T. P. (2019). Assessment of sarcopenia among community-dwelling at-risk frail adults aged 65 years and older who received multidomain lifestyle interventions: A secondary analysis of a randomized clinical trial. *JAMA Network Open, 2*(10), 1-11. doi:10.1001/jamanetworkopen.2019.13346
- Ma, L., & Chan, P. (2020). Understanding the physiological links between physical frailty and cognitive decline. *Aging and Disease, 11*(2), 405-418. doi:10.14336/AD.2019.0521
- Park, E. J. (2016). *Health status in old age and its policy implications*. Retrieved from <http://kiss.kstudy.com/thesis/thesis-view.asp?g=kissmeta&m=exp&enc=CB48F754B4F5B52293A3355FCF1F7062>
- Ploeg, J., Matthew-Maich, N., Fraser, K., Dufour, S., McAiney, C., Kaasalainen, S., ... Emili, A. (2017). Managing multiple chronic conditions in the community: A Canadian qualitative study of the experiences of older adults, family caregivers and healthcare providers. *BMC Geriatrics, 17*(1), 1-15. doi:10.1186/s12877-017-0431-6

- Ram, J., & Conn, P. M. (2018). *Conn 's handbook of models for human aging. Models, definitions, and criteria of frailty*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/book/9780128113530/conns-handbook-of-models-for-human-aging>
- Robertson, D. A., Savva, G. M., & Kenny, R. A. (2013). Frailty and cognitive impairment-a review of the evidence and causal mechanisms. *Ageing Research Reviews, 12*(4), 840-851. doi:10.1016/j.arr.2013.06.004
- Ruan, Q., Yu, Z., Chen, M., Bao, Z., Li, J., & He, W. (2015). Cognitive frailty, a novel target for the prevention of elderly dependency. *Ageing Research Reviews, 20*, 1-10. doi:10.1016/j.arr.2013.06.004
- Sanz, B., Arrieta, H., Hervas, G., Rezola-Pardo, C., Ruiz-Litago, F., Iturburu, M., ... Irazusta, J. (2019). Serum adiponectin is associated with body composition and cognitive and psychological status in older adults living in long-term nursing homes. *Experimental Gerontology, 121*, 1-9. doi:10.1016/j.exger.2019.03.005
- Stahl, S. T., Albert, S. M., Dew, M. A., Anderson, S., Karp, J. F., Gildengers, A. G., ... Reynolds III, C. F. (2017). Measuring participant effort in a depression prevention trial: Who engages in problem-solving therapy? *The American Journal of Geriatric Psychiatry, 25*(8), 909-916. doi:10.1016/j.jagp.2017. 03.005
- van der Zwaluw, N. L., van De Rest, O., Tieland, M., Adam, J. J., Hiddink, G. J., van Loon, L. J., & de Groot, L. C. (2014). The impact of protein supplementation on cognitive performance in frail elderly. *European Journal of Nutrition, 53*(3), 803-812. doi:10.1007/s00394-013-0584-9
- Vaughan, L., Corbin, A. L., & Goveas, J. S. (2015). Depression and frailty in later life: A systematic review. *Clinical Interventions in Aging, 10*, 1947-1958. doi:10.2147/CIA.S69632

## Factors of Frailty and Cognitive Decline in Elderly and Methods of Intervention: A Systematic Review

Park, Ji-Hyun<sup>\*</sup>, B.H.Sc., O.T., Park, Ji-Hyuk<sup>\*\*</sup>, Ph.D., O.T.

<sup>\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, Graduate School, Yonsei University, Master's Course, Student

<sup>\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, College of Software Digital Healthcare Convergence,  
Yonsei University, Professor

**Objective** : The purpose of this study was to examine how frailty-related factors in older adults correlate with cognitive decline and provide basic data for multidisciplinary mediation in older adults.

**Methods** : We searched the PubMed, Embase and CINAHL databases, from January 2011 to January 2021. Eight randomized controlled trial were found. Both clinical trial studies that conducted interventions in research and observation studies without intervention were collected, and the interventions were considered to help guard against the risk factors of frail elderly and cognitive decline.

**Results** : Skeletal muscle, inflammation, nutrition, depression and hormones which were the risk factors of frail elderly were analyzed, and the defects were found to be physically and cognitively related. The single intervention about physical exercise, diet, PST was allied separately and included all of these, multidisciplinary intervention was confirmed.

**Conclusion** : Through this study. we identified that the factor of frail in older adults could reduce physical ability and it made cognitive decline. We also confirmed multidisciplinary interventions including those two domains, that focus on the body, cognition, and nutrition can help prevent frail syndrome.

**Key words** : Cognitive decline, Elderly, Factor, Frailty

## 지역사회 거주 허약 노인의 라이프스타일 중재의 효과: 체계적 고찰

이지연\*, 박지혁\*\*

\*연세대학교 일반대학원 작업치료학과 석사과정 학생

\*\*연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 교수

### 국문초록

**목적** : 지역사회에 거주하는 허약 노인을 대상으로 라이프스타일 중재의 효과를 알아본 연구를 체계적으로 고찰하고, 중재의 방법과 효과를 분석하여 경향을 파악하는 것을 목적으로 한다.

**연구방법** : 2002년 1월부터 2021년 1월까지 국외 학술지에 게재된 논문을 데이터베이스 Embase, CINAHL, Scopus, PubMed을 통하여 검색하였다. 선정 기준에 따라 최종적으로 7편의 연구를 체계적으로 고찰하였으며, 근거중심 물리치료 데이터베이스 등급(PEDro Scale)을 사용하여 문헌의 질을 평가하였다.

**결과** : 7편의 연구를 허약 노인과 허약하고 비만인 노인으로 구분해 라이프스타일 중재의 효과를 분석하였을 때, 허약 노인을 대상으로 한 5편의 연구 중 3편의 연구와 허약하고 비만인 노인을 대상으로 한 연구 2편 중 일부 실험군에서 유의미한 결과 차이가 발견되었다. 중재 프로그램은 유산소 운동, 균형, 근력 등의 신체 영역, 체중 조절, 식습관 조절 등의 식이 영역, 영양제 섭취에 관한 영양 영역과 마지막으로 기억력, 집중력, 처리 기술, 추론과 같은 인지 영역이 있었다. 이 중에서 신체 영역의 중재를 적용한 경우가 가장 많았고, 신체적 요인을 평가하는 도구 또한 가장 많이 사용되었다.

**결론** : 본 연구를 통해 지역사회 거주 허약 노인을 대상으로 하는 라이프스타일 중재를 설계하는 과정에 도움이 될 것으로 사료된다. 향후 장기적인 중재 효과의 측정과 환경, 활동 영역을 포함한 다면적인 라이프스타일 중재 제공에 대한 연구가 이루어져야 하고, 중재 인력으로서 작업치료사의 적극적인 개입도 바람직 할 것으로 보인다.

**주제어** : 라이프스타일, 예방적 접근, 중재, 허약, 허약 노인

# I. 서론

전 세계적으로 증가하는 고령 인구나 더불어 2020년 기준 우리나라의 65세 이상 인구는 8백만 명 이상으로, 국내 인구의 15.7%가 고령자인 고령 사회이다(Korea National Statistical Office, 2020). 2025년 고령 인구의 비중은 20.3%까지 이르러 초고령 사회에 진입할 것으로 전망된다. 2018년 65세 고령자의 기대여명도 20.8년으로 2000년 16.4년에 비해 4년 이상 증가하였다. 반면, 2019년 65세 고령자 중 본인의 삶에 대한 주관적 만족 비율은 25%로 전년 대비 4.9% 감소하였다(Korea National Statistical Office, 2020). 이를 통해 고령 인구는 증가하였으나 삶의 질은 저하되고 있다고 유추할 수 있다.

삶의 질을 저하에 영향을 미치는 주요 라이프스타일 요인은 신체 활동, 식이요법, 음주, 흡연 등이 있다(Ferreira, Meireles, & Ferreira, 2018). 이와 같은 잘못된 라이프스타일은 질병을 야기할 가능성이 크다. 예를 들어, 신체 활동 부족, 식이 불량, 비만은 뇌혈관 질환인 뇌졸중의 위험 요소이며(Goldstein et al., 2006), 과일, 채소, 저지방 유제품, 섬유질 및 미네랄이 풍부한 식단은 고혈압 예방과 고혈압 환자의 효과적인 혈압 조절 역할을 한다(Hermansen, 2000). 또한, 과도한 알코올 섭취는 심부전 발생률을 높이고(Djousse & Gaziano, 2008), 흡연은 비강암, 후두암, 식도암, 췌장암, 방광암, 위암, 간암, 신장암 발병 위험을 증가시킨다(Sasco, Secretan, & Straif, 2004).

위에 제시된 비만, 고혈압, 심근경색증, 악성종양 등과 같은 질병을 “생활습관병”이라고 하며, 식사, 운동, 휴식, 흡연 및 음주를 포함한 생활 습관이 증상이 출현하고 진행되는 것에 영향을 미치는 질병군을 가리킨다(Kang, 2004). 라이프스타일과 노인에게서 발생하는 질환의 상관관계가 많이 밝혀지면서 노인의 삶의 질을

높이기 위해 라이프스타일 관리의 필요성이 제기되고 있다(Park, Kim, Kim, & Kim, 2018). 신체 활동이 부족하며, 식사가 불규칙한 노인들은 생활습관병을 갖게 되며 이는 노인의 삶의 질을 저하하는 원인이 된다(Sun et al., 2015).

국내에서도 노인 라이프스타일을 제도적으로 지원하려는 양상이 나타나는데 최근에는 특히 지역사회에서 소외되고 있는 대상으로 ‘허약 노인’이 주목되고 있다. 허약 노인의 정의는 아직 합의되지 않았으므로 가장 보편적으로 사용되는 Fried의 허약 노인 진단 기준으로 정의하였다(Kim & Kim, 2011). 공통적으로 왜소함(shrinking), 약해짐(weakness), 지구력 저하(Poor endurance), 또는 심한 피로(exhaustion), 느려짐(slowness), 활동저하(Low activity)가 나타나는 것을 특징으로 한다. 허약은 전허약과 허약으로 나누기도 하는데 피로, 식욕 감소, 약해짐, 느려짐, 낮은 신체 활동을 기준으로 한다(Kapan et al., 2017). 또한, 허약 노인은 장애는 없지만 건강한 상태와는 구분되는 중간 상태인 노인으로 기능적 예비력 감소와 적응력 손상이 나타나는 것이 특징이다(Park & Lee, 2003).

허약 노인을 방지하게 된다면 국가적 측면에서 보건 의료비의 상승을 유발할 수 있다(Son et al., 2015). 따라서 허약 노인을 대상으로 한 국가적 차원의 보건 의료 서비스가 필수적이다. 현재 국내에 허약 노인을 제도적으로 지원하려는 양상이 두드러지게 나타나고 있다. 구체적으로 2008년 노인장기요양보험제도가 도입되면서 장애 발생 및 요양단계 고위험군으로서 허약 노인에 대한 관심 또한 증가하였고, 허약 노인은 노인 맞춤형 돌봄 서비스의 주요 대상이 되고 있다(Kim & Kim, 2011). 그 밖에도 서울 중구에서 주민 참여형 허약 노인 대상 공동체적 영양 관리 운영 프로그램, 강원도 평창에서 노쇠예방 사업, 충청남도 예산에서 허약 노인 맞춤형 건강관리 사업, 대전 대덕구에서 노쇠예방 운동 프로그램 등이 허약 노인을 대상으로 시행되고 있다(김춘남,

이미영, & 박지환, 2020).

본 연구는 제도적 측면에서 많이 다루어지고 있는 허약 노인을 대상으로 라이프스타일 중재를 적용한 연구의 필요성을 인지하였으나 선행 연구의 부족으로 체계적 고찰을 수행하였다. 이후 국가별 연구현황과 지역 사회 허약 노인을 대상으로 제공된 중재의 구체적인 중재 방법, 기간 등을 분석하고자 한다. 해당 조건의 국내 연구가 많이 진행되지 않은 실정으로, 국외 학술지 검색엔진을 사용하였다. 궁극적으로 본 연구를 통해 향후 허약 노인을 대상으로 프로그램을 개발하고 관련 중재를 제공할 때 근거가 될 수 있는 자료를 제공하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 설계

본 연구는 Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis(PRISMA) 가이드라인에 따라 지역사회 거주 허약 노인을 대상으로 라이프스타일 중재를 적용한 연구를 체계적으로 고찰하였다(Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Prisma Group, 2009).

### 2. 문헌 검색 전략

#### 1) 논문 검색 및 데이터베이스 검색어

허약 노인을 대상으로 한 라이프스타일 중재 연구를 검토하기 위해 2002년 1월 1일부터 2021년 1월 29일까지 Embase, CINAHL, Scopus, PubMed에 게재된 문헌을 수집하였다. 검색어는 (“frail elderly”) AND (“lifestyle intervention”) OR (“lifestyle modification”) OR (“lifestyle medicine”)을 사용하였다.

### 2) 포함 기준 및 배제 기준

65세 이상을 대상으로 한 연구, 영문으로 작성된 논문, 실험연구, 지역사회에 거주하는 허약 노인을 대상으로 한 연구, 약물 중재가 포함되지 않은 연구, 라이프스타일 중재를 독립변수로 설정한 연구, 전문 보기가 가능한 연구를 포함 기준으로 설정하였다.

반면, 65세 미만을 대상으로 한 연구, 영문으로 작성되지 않은 논문, 체계적 고찰, 메타분석 연구, 학위 논문, 학술대회 발표자료 및 포스터, 지역사회에 거주하지 않는 노인을 대상으로 한 연구, 약물 중재가 포함된 연구, 라이프스타일 중재를 독립변수로 설정하지 않은 연구, 그 외 연구목적에 적합하지 않은 논문은 배제 기준으로 설정하였다.

### 3. 문헌 선택 과정

본 연구에서는 데이터베이스에서 문헌을 검색한 후 문헌 수집, 중복 제거, 제목과 초록 검토, 전문 검토 순으로 연구 문헌 수집 및 선별과정을 진행하였다. 각각의 데이터베이스에서 문헌을 수집한 후, 중복된 문헌은 제거하고, 나머지 문헌은 제목과 초록 검토 후 포함 기준과 배제 기준에 따라 저자 2인이 초기 선별을 거쳤으며 결과가 불분명한 경우 2명의 저자가 논의하여 최종적으로 선별 여부를 결정하였다. 전문 검토 후 최종적으로 포함 기준과 배제 기준을 고려하여 문헌을 선별하였다.

### 4. 문헌의 질 평가

최종적으로 선별된 7편의 연구의 질적 평가를 위하여 근거중심 물리치료 데이터베이스 등급(Physiotherapy Evidence Database Scale; PEDro Scale)을 사용하였다(Cashin & McAuley, 2019). 무작위 대조군 연구(Randomized Controlled Trial; RCT) 연구의 질적인

수준을 평가하기 위해 빈번하게 사용되는 PEDro Scale은 0~10점으로 구성된 평가도구이다. 외적 타당도를 평가하는 문항 1개와 내적 타당도를 평가하는 문항 10개로 전체적으로 문항 11개로 구성된다. 외적 타당도를 평가하는 1개의 항목을 제외한 나머지 항목은 항목당 1점을 부과한다(Maher, Sherrington, Herbert, Moseley, & Elkins, 2003). PEDro Scale은 0~3점인 경우 'Poor', 4~5점은 'Fair', 6~8점은 'Good', 9~10점 'Excellent'로 해석되며, 점수가 높을수록 문헌의 질적 수준이 높다고 평가된다.

## 5. 결과의 제시

최종적으로 선별된 논문의 결과를 핵심 질문(PICOTS-SD) 형식을 적용하여 체계적으로 제시하였다. 핵심 질문 형식을 사용하여 대상군(Patients or Population or Problem), 중재 방법 또는 노출 상태(Intervention or Exposure), 비교군(Comparison or Control), 결과(Outcomes), 추적 관찰 기간(Time), 기관(Setting), 연구 설계(Study Design)를 기준으로 분석하였다(Kim et al., 2011)(Table 1).

## III. 연구 결과

### 1. 분석 대상 논문 도출

4개의 데이터베이스를 사용해 검색된 '지역사회 허약 노인의 라이프스타일 중재' 관련 217편의 연구에서 중복된 96편의 연구를 제거하였다. 나머지 121편의 연구에 포함 기준 및 배제 기준을 적용하여 제목, 초록을 토대로 107편을 제외하였다. 최종적으로 남은 9편의 연구 전문에 다시 포함 기준 및 배제 기준을 적용하여 7편의 연구를 선정하였다(Figure 1).

### 2. 분석 대상 연구의 질

PEDro Scale을 적용해 최종적으로 선정된 7편의 연구의 질을 평가한 결과, poor(0~3점) 등급의 논문이 0편, fair(4~5점) 등급의 논문이 2편, good(6~8점) 등급의 논문이 4편, excellent(9~10점) 등급의 논문이 1편이었다. 수집된 논문의 PEDro Scale의 평균은 약 6.4점이다(Table 2).

Table 1. Characteristic of the Studies Based on PICOTS-SD

PICOTS-SD full name	Explanation
Population	Community-dwelling frail elderly
Intervention	Lifestyle-related modification
Control	Standard care or took placebo capsules
Outcomes	- Nutrition - Physical factor - Cognition
Timing of outcome measurement	The period of an intervention of lifestyle
Settings	Community
Study design	Randomized controlled trials

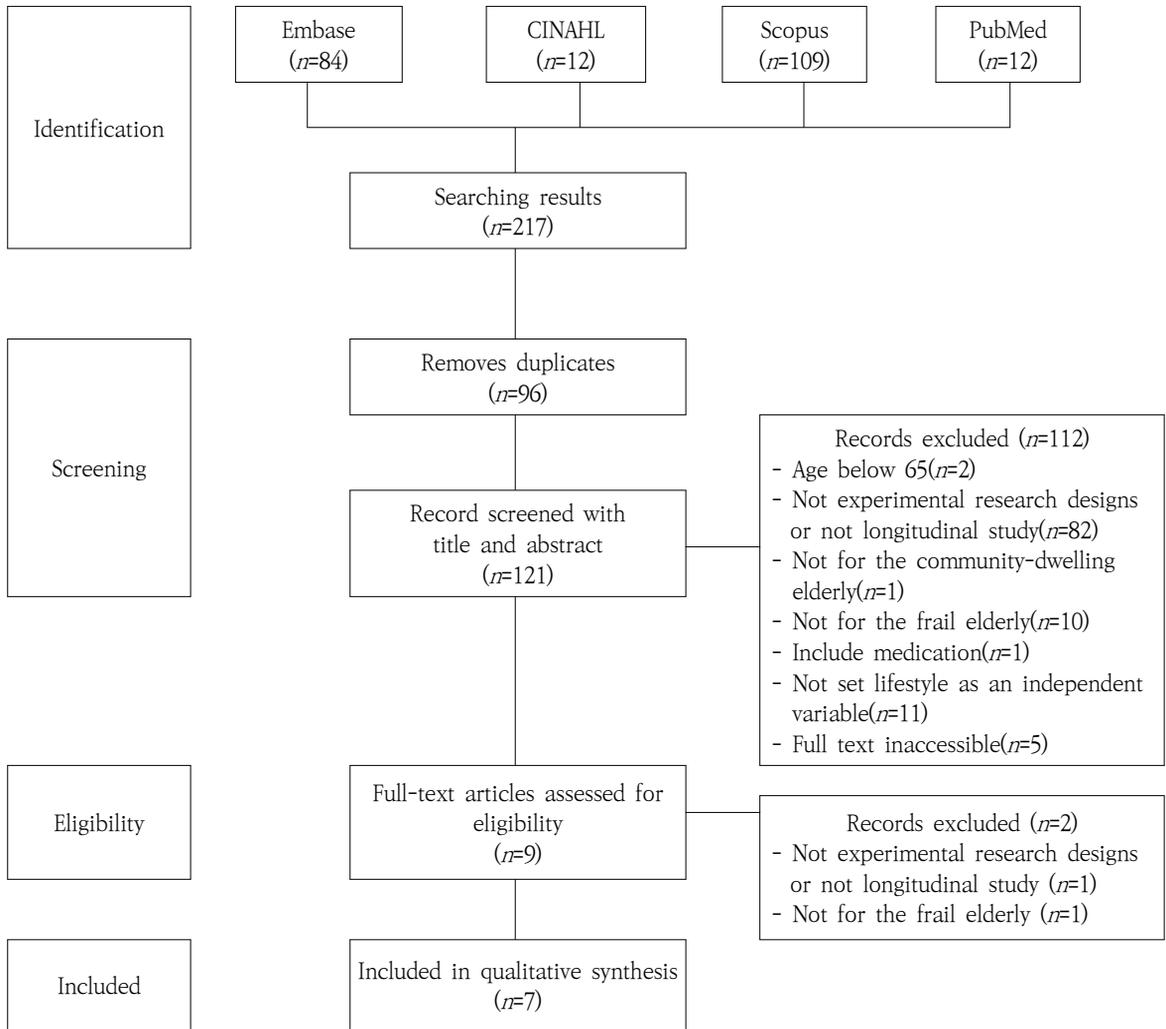


Figure 1. Flow Diagram for Study Selection

### 3. 체계적 문헌 고찰의 결과

#### 1) 대상 논문의 특징

선정된 7편의 논문을 체계적으로 제시하기 위하여 PICOTS-SD 형식을 적용하였다. 형식에 따른 7편의 논문에 대한 특징을 제시하였다(Table 1).

#### 2) 연구 대상자의 특성과 연구 경향

연구 대상자들의 질환별 특성을 보면, 대상자들은 모두 허약을 정의하는 기준에 충족한 허약 노인이었다.

단순히 허약 노인을 대상으로 한 연구는 3편(42.9%), 전허약 노인과 허약 노인을 대상으로 한 연구 2편(28.6%), 허약하며 비만인 노인을 대상으로 한 연구가 2편(28.6%) 이었다(Table 3). 전허약 노인과 허약 노인을 대상으로 한 연구에서는 각각 평가도구 Frailty Instrument for Primary Care of the Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe(SHARE-FI), 심혈관 건강 연구(Cardiovascular Health Study; CHS)를 통해 허약, 전허약, 비허약으로 나누고, 이때 전허약 노인은 정상 범주에는 들지 않고, 허약이 되기 전 단계이므로

Table 2. PEDro Scale for Risk of Bias Screening Result

No.	Title	Author (year)	Item No.											Pedro Scale	Grade
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1	Changes in thigh muscle volume predict bone mineral density response to lifestyle therapy in frail, obese older adults	Armamento-Villareal et al. (2014)	Y	Y	N	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	6	G
2	A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons - results from the LIFE-P study	Cesari et al. (2015)	Y	Y	N	Y	N	N	N	N	N	Y	Y	4	F
3	Effect of weight loss, exercise, or both on undercarboxylated osteocalcin and insulin secretion in frail, obese older adults	Colleluori et al. (2017)	Y	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	6	G
4	Impact of a lay-led home-based intervention programme on quality of life in community-dwelling pre-frail and frail older adults: A randomized controlled trial	Kapan et al. (2017)	Y	Y	N	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	5	F
5	Multi-domains lifestyle interventions reduces depressive symptoms among frail and pre-frail older persons: Randomized controlled trial	Ng et al. (2017)	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	Y	Y	Y	7	G
6	Associations of multidomain lifestyle intervention with frailty: Secondary analysis of a randomized controlled trial	de Souto Barreto et al. (2018)	Y	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	7	G
7	Association of 3-Year multidomain intervention and Omega-3 supplementation with frailty incidence	Guerville et al. (2019)	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	10	E

N=No; Y=Yes  
E=Excellent; F=Fair; G=Good

Table 3. Characteristic of the Researches

Population	Author (year)	Country	Lifestyle intervention	Sample size	Population type (%)
Pre-frail & Frail	Kapan et al. (2017)	Austria	Physical training and nutritional intervention	80	2 (28.6)
	Ng et al. (2017)	Singapore	Nutritional supplementation, cognitive training, physical training intervention	246	
Frail	Cesari et al. (2015)	America	Physical Activity intervention	424	3 (42.9)
Frail	de Souto Barreto et al. (2018)	France	Multidomain Alzheimer's Preventive Trial (MAPT)	1637	
	Guerville et al. (2019)	France	Multidomain and Omega-3 intervention	1588	
Frail, obese	Armamento-Villareal et al. (2014)	America	Diet-induced weight loss and exercise intervention	107	2 (28.6)
	Colleluori et al. (2017)	America	Diet and exercise intervention	107	
Sum				4,189	7 (100)

각 연구에서도 허약 노인과 동일한 집단으로 간주한다. 따라서 현 고찰에서도 전허약 노인과 허약 노인을 동일한 범주로 분류하였다. 이에 따라, 현재 허약 노인을 대상으로 한 라이프스타일 중재 연구는 주로 다른 질환이 없는 허약한 노인을 대상으로 함을 확인하였다 (Table 3).

출판 시기를 보았을 때 관련 연구는 2010년대부터 활성화되었음을 알 수 있고, 논문은 2017년(42.9%)에 가장 많이 게재되었다. 연구가 이루어진 국가는 관련 연구가 가장 많은 순서대로 미국이 3편(42.9%), 프랑스 2편(28.6%), 싱가포르 1편(14.3%), 오스트리아 1편(14.3%)이었다.

중재 방법을 분석한 결과 7개의 연구 중 4편의 연구에서 중재 방법을 3개 이상으로 나누어 중재를 적용하였다. 또한 중재 기간은 3개월, 6개월, 1년 등으로 다양하였고, 제일 짧은 기간이 3개월, 제일 오래 적용한 기간이 3년이였다. 1년 후 추적관찰을 진행한 한 연구를 제외한 나머지 모든 연구에서 추적관찰은 진행되지 않았다.

중재 제공자를 분석하였을 때 의사, 간호사, 영양사, 관련 전문가, 물리 치료사, 치료사, 봉사자가 있었다. 이때 봉사자는 전문가에게서 교육받은 봉사자로 명시되어 있었다(Table 4-5).

### 3) 연구 대상군별 중재 프로그램 효과

연구 대상자는 허약 노인이었지만 검색 결과를 분석해보았을 때 크게 허약 노인과 허약하며 비만인 노인으로 분류되었다. 비만인 노인이 일반 허약 노인에 포함되지 않지만 허약과 비만은 라이프스타일 측면에서 같이 분석되는 경우가 많아서 제외하지 않았다. 따라서 본 연구에서는 연구 대상자를 허약 노인군, 허약하며 비만인 노인군으로 분류하여 실험군, 대조군 집단별 중재 방법과 효과를 분석하였다.

#### (1) 허약 노인군

허약 노인을 대상으로 한 5편의 구체적인 연구 중재 방법과 효과는 Table 4에 제시하였다. 총 5편의 논문 중, 대조군과 비교했을 때 실험군에서 유의미한 차이가 있었던 논문은 2편이었고, 3편의 중재 효과는 제한적이었다.

유의미한 논문 2편은 Frailty Phenotype을 확인하여 허약을 감소시키는데 신체적 활동이 긍정적 영향이 있음을 확인하고(Cesari et al., 2015), 노인 우울 척도(Geriatric Depression Scale; GDS)을 사용하여 영양, 신체, 인지적 중재를 결합한 프로그램과 보건 교육이 심리적 안녕에 긍정적인 효과를 미침을 확인하였다(Ng et al., 2017).

중재의 효과가 제한적이었던 3편의 논문에서는 간편 신체 수행 평가(Short Physical Performance Battery; SPPB), 노인 신체활동 측정도구(Physical Activity Scale for the Elderly; PASE), 자마 유압식 악력계(Jamar hydraulic hand dynamometer), 간이영양상태조사지(Mini Nutritional Assessment Long-Form; MNA-LF)로 신체적 활동과 영양 중재를 결합한 실험군과 사회적 지지를 통한 활성 대조군을 비교했을 때, 두 그룹 간의 삶의 질에 유의미한 차이는 없었으나 세계보건기구 삶의 질 척도(World Health Organization Quality of Life Instrument; WHOQOL) 점수를 보았을 때, 실험군의 중재가 삶의 질에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 확인하였다(Kapan et al., 2017). 또한 Frailty Index 점수를 비교해 보았을 때, 허약이 진행 중인 대상에게서는 다영역 삶의 질 중재가 위험 요소를 줄일 수 있으나 지역사회 거주 허약 노인의 허약 증증도를 개선할 수는 없었다(de Souto Barreto, Rolland, Maltais, Vellas, & MAPT Study Group, 2018). 다영역 중재를 적용한 실험군, 오메가-3 복용 실험군, 다영역 중재와 위약을 투여한 실험군과 위약을 투여한 대조군 간 허약 점수를 보았을 때 차이는 밝혀지지 않았다(Guerville et al., 2019).

Table 4. Frail Elderly Group Research Analysis Result

(N=5)

Author (year)	Participant (Bxp/Ctl)	Lifestyle Intervention		Outcome measure	Effects of lifestyle intervention
		BG	CG		
Cesari et al. (2015)	424 (213/211) Interventionist: -	Physical activity	Successful aging health education	The frailty phenotype	Regular PA may reduce frailty.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Aerobic, strength, flexibility, and balance training</li> <li>Adoption (weeks 1-8): transition (weeks 9-24): maintenance (week 25 to the end of the study)</li> <li>Home-based once-to-twice per week center-based sessions and monthly phone contacts</li> <li>Intervention : 12m / follow up : -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active control group</li> </ul>		
Kapan et al. (2017)	80 (39/41) Interventionist: Trained volunteer	Physical training and nutritional intervention	SOSU	QOL: WHOQOL-B, WHOQOL-OLD	No significant difference between groups.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Structured intervention programme (twice a week, 1h/session)</li> <li>Training unit (30min) (5min warm-up, six strength exercises)</li> <li>Nutritional messages (fluid intake, animal and plant protein, energy intake) was discussed during each home visit</li> <li>Intervention : 3m / follow up : -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Active control group</li> <li>Social meeting only (twice a week)</li> <li>Nutritional status: MNA-LF</li> <li>Cognition: MMSE</li> </ul>		
Ng et al. (2017)	246 (49/48/50/49/50) Interventionist: Nurse, therapist	Nutritional Supplementation	Physical training	Standard care	GDS
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Commercial formula, iron and folate supplement, vitamin B6 and vitamin B12, calcium and vitamin D - daily for 24 weeks</li> <li>Intervention : 6m / follow up : 12m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Home-based exercise program</li> <li>90m/session, 2 sessions/week</li> </ul>		
de Souto Barreto et al. (2018)	1637 (816/821) Interventionist: Physician, physical activity instructor	Multidomain	Physical training	Usual care	FI
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutrition: emphasizing French guidelines, nutritional counseling</li> <li>Physical</li> <li>Cognitive: memory, reasoning</li> <li>2h/1session, 1hr - end of the 3-year study, monthly 2hr - 12 and 24m</li> <li>Intervention : 3yr / follow up : -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Combination intervention</li> <li>All three aforementioned interventions in sessions conducted separately</li> </ul>		
Guerville et al. (2019)	1588 (393/398/405/392) Interventionist: Physician, physical activity instructor	Multidomain intervention and Omega-3	Omega-3	Placebo	Frailty score
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Nutrition advice: 15min</li> <li>Physical: 45min</li> <li>Cognitive: 60min</li> <li>2h/1session, 1hr - end of the 3-year study, monthly 2hr - 12 and 24m</li> <li>Two capsules daily containing Omega-3 polyunsaturated fatty acids</li> <li>Intervention : 3yr / follow up : -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Multidomain intervention and placebo</li> <li>Take two placebo capsules daily</li> </ul>		

CG=Control group; EG=Experimental group  
 FI=Frailty Index; GDS=Geriatric Depression Scale; MMSE=Mini-Mental State Examination; MNA-LF=Mini Nutritional Assessment Long-Form; PASE=Physical Activity Scale for the Elderly; PTN=Physical Training; SOSU=Social Support; SPPB=Short Physical Performance Battery; WHOQOL-B=Abbreviated World Health Organization Quality of Life questionnaire; WHOQOL-OLD=World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module

Table 5. Frail and Obese Elderly Group Research Analysis Result

(N=2)

Author (year)	Participant (Exp/Ctl)	Lifestyle intervention		Outcome measure	Effects of lifestyle intervention
		EG	CG		
Armamento-Villareal et al. (2014)	107 (27/26/26/28) Interventionist: Dietitian, physical therapist	Diet-induced weight loss	Diet-induced weight loss and exercise	Primary outcome • Muscle strength • Thigh muscle volume Secondary outcome • Changes in serotonin • IGF-1 • Biochemical markers of bone turnover	• ET improves both muscle and bone.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recommended a diet</li> <li>• Group meeting (1time/week)</li> <li>• Intervention : 1yr / follow up : -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintain weight-stable</li> <li>• Participate multi-component ET program</li> <li>• Supervised by a physical therapist</li> <li>• 90 min</li> </ul>		
Colleluori et al. (2017)	107 (27/26/26/28) Interventionist: Dietitian, physical therapist	Diet	Diet and exercise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UcOC</li> <li>• DI</li> <li>• OGTT</li> <li>• Adipocytokines</li> <li>• Bone turnover markers</li> <li>• Body composition, BMD</li> <li>• Muscle strength, VO2 peak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diet and diet-exercise group may improve insulin secretion</li> <li>• Diet changes in UcOC and body composition</li> <li>• Diet-exercise changes in physical function and circulating adipocytokines.</li> <li>• These effects may reduce the risk of developing T2D and other metabolic abnormalities in the elderly.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dietitian prescribed a balanced diet</li> <li>• Standard behavioral strategies to modify eating habits</li> <li>• Intervention : 1yr / follow up : -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Counselor on maintaining a weight-stable diet</li> <li>• ~90min thrice-weekly multicomponent exercise</li> </ul>		

CG=Control group; EG=Experimental group  
 BMD=Bone Mineral Density; DI=Disposition Index; ET=Exercise; IGF-1=Insulin-like Growth Factor-1; OGTT=Oral Glucose Tolerance Test; T2D=Type 2 Diabetes; UcOC=Undercarboxylated Osteocalcin; VO2 peak=Peak Oxygen Consumption

(2) 허약하며 비만인 노인군

허약하며 비만인 노인을 대상으로 한 연구는 총 2편 이었고, 구체적인 연구 중재 방법과 효과는 Table 5에 제시하였다.

결과를 종합해 보았을 때 운동을 적용한 그룹에서 허약하고 비만인 노인의 근력과 뼈 건강이 향상됨을 확인 하였고(Armamento-Villareal et al., 2014), 식이 요법, 식이요법과 운동을 결합한 중재를 적용한 그룹에서 다른 기전으로 인슐린 분비를 촉진하고, 이러한 효과는 제2형 당뇨병과 다른 대사 이상의 위험을 줄일 수 있었다는 것을 확인하였다(Colleluori, Napoli, Phadnis, Armamento-Villareal, & Villareal, 2017).

4) 중재 프로그램의 특징

중재 프로그램을 중재의 특징에 따라 신체, 식이, 영양, 인지 영역으로 분류하였다. 연구에서 해당 영역이 포함된 현황을 살펴보았을 때, 신체 영역은 모든 연구에서 사용되었음이 특징적으로 나타난다(Table 6). 다음으로 각 영역별 중재의 내용과 특징을 정리하였다.

(1) 신체 영역

유산소 운동, 균형 잡기, 유연성, 근력 운동 등이 결합된 운동 프로그램과 가정 운동 프로그램, 체중 관리 중재 등이 신체적 영역에 관한 중재로 제공되고 있었다(Cesari et al., 2015; Colleluori et al., 2017; Ng et al., 2017).

(2) 식이 영역

식이 영역은 주로 체중 조절에 관한 중재로 구성되었다. 체중을 유지하게 하거나 체중을 감소시키는 중재를 제공한 연구, 균형 있는 식단을 제공하는 연구, 식습관 개선을 위한 행동 전략을 소개하는 연구가 있었다(Armamento-Villareal et al., 2014; Colleluori et al., 2017; Kapan et al., 2017).

(3) 영양 영역

영양 영역은 영양 섭취에 관한 중재를 제공한 것으로 아연, 보충제, 비타민 B와 D 등이 결합된 건강식품, 오메가-3 섭취, 영양사에 의한 영양 조언 등이 있었다

Table 6. Characteristic of the Intervention Programs

Intervention program type	Physical	Diet	Nutrition	Cognition
Cesari et al. (2015)	Y	N	N	N
Kapan et al. (2017)	Y	N	Y	N
Ng et al. (2017)	Y	N	Y	Y
Author (year)				
de Souto Barreto et al. (2018)	Y	N	Y	Y
Guerville et al. (2019)	Y	N	Y	Y
Armamento-Villareal et al. (2014)	Y	Y	N	N
Colleluori et al. (2017)	Y	Y	N	N

N=No; Y=Yes

(de Souto Barreto et al., 2018; Guerville et al., 2019; Ng et al., 2017).

#### (4) 인지 영역

인지 영역 증재로 단기 기억, 집중력, 처리 기술, 추론, 문제 해결 영역을 개선하기 위한 인지 훈련을 제공하였다. 훈련은 차이점 찾기, 분류하여 이름짓기, 매트릭스 게임, 미로찾기 게임 등을 활용하였다(de Souto Barreto et al., 2018; Ng et al., 2017).

#### 5) 종속변수와 평가도구

허약 노인의 라이프스타일 증재 효과에 대한 논문 7편의 평가도구를 종속변수의 범주로 구분하였다. 종속변수는 신체적 요소 영역, 건강과 삶의 질 영역, 생화학적 요소 영역, 영양 영역, 정서 영역, 인지 영역, 허약 영역으로 분류하였다. 영역별로 구분하여 제시된 평가도구의 종류는 Table 7과 같다. 종합해 보았을 때, 신체

적 요소 영역의 평가도구가 가장 많이 사용되었다는 것을 확인할 수 있었다.

## IV. 고찰

본 체계적 고찰에서는 허약 노인을 대상으로 라이프스타일 증재를 적용한 7편의 연구를 PRISMA 가이드라인에 따라 체계적으로 선별하였다. 이후 결과변수를 연구 대상자의 특성에 따라 나누어 분석하였다. PEDro Scale을 이용하여 분석 대상 논문의 질적 수준을 측정했을 때 평균 6.4점이었다. 국가별 연구 추이를 살펴보면 미국에서 가장 많은 연구가 진행되었다. 라이프스타일 연구 대상자의 특성을 이용해 구분하여 분석하였을 때, 지역사회 거주 노인을 대상으로 한 선행 연구에서 신체 활동, 인지, 영양 영역 등의 라이프스타일 증재를

Table 7. Dependent Variable Assessment Tools

Dependent variable	Assessment tools	n(%)
Biochemical factor	DI <sup>a</sup> OGTT <sup>b</sup>	2(18.2)
Physical function	Jamar hydraulic hand dynamometer <sup>f</sup> PASE <sup>e</sup> SPPB <sup>d</sup>	3(27.3)
Health and well-being	WHOQOL-BREF <sup>h</sup> WHOQOL-OLD <sup>i</sup>	2(18.2)
Nutrition	MNA-LF <sup>c</sup>	1(9.1)
Emotion	GDS <sup>g</sup>	1(9.1)
Cognition	MMSE <sup>j</sup>	1(9.1)
Frail	FI <sup>l</sup>	1(9.1)
Total		11(100)

Colleluori et al.(2017)<sup>ab</sup>; de Souto Barreto et al.(2018)<sup>l</sup>; Kapan et al.(2017)<sup>cdefghi</sup>; Ng et al.(2017)<sup>g</sup>

DI=Disposition Index; FI=Frailty Index; GDS=Geriatric Depression Scale; MMSE=Mini-Mental State Examination; MNA-LF=Mini Nutritional Assessment Long-Form; OGTT=Oral Glucose Tolerance Test; PASE=Physical Activity Scale for the Elderly; SPPB=Short Physical Performance Battery; WHOQOL-BREF=Abbreviated World Health Organization Quality of Life questionnaire; WHOQOL-OLD=World Health Organization Quality of Life Instrument-Older Adults Module

제공하였을 때 긍정적인 결과가 도출되었다는 근거와 연관되어, 허약 노인을 대상의 5편의 연구 중에서 2편의 연구의 실험군에서 유의미한 차이가 있었고, 허약하며 비만인 노인군을 대상으로 한 연구 2편 모두 일부 그룹에서 유의미한 차이가 있었다(Won, Shin, Park, Han, & Park, 2019).

선정된 7편의 논문의 중재를 분석했을 때, 주로 식단에 대한 조언이나 체중 조절을 위한 식이요법, 운동과 같은 신체 활동, 오메가-3와 같은 영양제를 제공하는 영양학적 중재에 초점이 맞추어져 있음을 확인하였다. 따라서 활동 요소를 포함한 중재를 적용한 연구는 제한적인 실정이다. 국제기능 장애 건강분류(International Classification of Functioning, Disability and Health)에서 제시하는 건강의 개념을 보면 건강 상태를 유지하는데 건강 상태와 신체기능뿐만 아니라 환경, 라이프스타일과 같은 개인적 특성, 활동 참여의 중요성도 강조되고 있다(World Health Organization, 2002). 선행 연구를 살펴보아도 허약 노인을 대상으로 실제 활동 기반의 중재를 제공하였을 때 수단적 일상생활 수행 능력이 향상되는 등의 긍정적인 효과가 있었다(Nagayama et al., 2018). 따라서 허약 노인의 라이프스타일을 측정할 때 식이요법, 신체기능, 영양뿐만 아니라 환경, 활동까지 고려한 다면적인 측정과 중재가 필요하다.

허약 노인을 대상으로 한 지역사회 기반 라이프스타일 중재 설계를 분석하였을 때 중재의 기간은 3개월에서 3년으로 다양했으나, 중재가 끝난 이후 추적관찰을 통해 중재 결과가 유지되는지 확인한 논문은 1편이었다. 라이프스타일은 장기간에 걸쳐서 형성되는 인간의 생활양식으로 단기간의 중재로 라이프스타일을 변형시킬 수 있을지 알 수 없다. 따라서 라이프스타일이 변화했는지 확인하는 과정이 필수적이다. 추후 연구에서는 중재 이후의 변화를 측정하는 것이 필요하다.

본 고찰에는 몇 가지 제한점이 있다. 첫째, 고찰 대상 연구에 포함된 중재 결과 측정 변수들은 다면적인 평가

를 시도했으나 중재 자체는 신체, 영양 측면에만 집중하였기 때문에 개인의 활동 수준을 파악하기에는 제한이 있다. 둘째, 라이프스타일은 문화적인 요소를 많이 포함하는데 연구는 모두 서구 문화권에서 시행되었으므로 한국 사회에 그대로 적용하기에는 한계가 있다. 따라서 국내에 적용하기 위해서는 가이드라인과 같은 방향 제시가 필요하다. 셋째, 고찰 연구 중 2편은 특정 질환이 없는 허약 노인만을 대상으로 한 것이 아니라 비만이라는 변수가 추가된 연구였다. 추후 연구에서는 라이프스타일의 불균형으로 인해 비만일 수 있으나 허약 노인만을 대상으로 한 연구와는 분리해야 한다(Shigeta, Shigeta, Nakazawa, Nakamura, & Yoshikawa, 2001).

허약 노인이 보건 의료 정책에서 주요 대상으로 주목을 받음에 따라 예방적 차원의 라이프스타일 중재의 필요성이 제기되고 있다. 본 고찰을 통해 분석해보면 라이프스타일 중재의 경향은 신체 활동이나 영양, 식이나 인지적인 수준의 변화를 측정하는 것이다. 이는 라이프스타일의 일부를 측정할 수는 있지만, 환경적 고려와 활동의 개념이 제외되어 있다. 또한 라이프스타일이 형성되는 시간을 고려하여 장기간의 추적관찰도 필수적이다.

## V. 결 론

본 논문에서는 예방적 접근의 주요 대상이 되는 지역사회에 거주하는 허약 노인을 대상으로 라이프스타일 중재를 적용한 7편의 무작위 대조군 연구를 고찰하였다. 대부분의 연구 설계는 하나 이상의 라이프스타일 영역의 변화를 파악하고자 하였고, 4편의 논문에서 실험군을 3개 이상으로 나누어 중재를 적용하였다. 그리고 전체 논문 중 절반 이상의 연구에서 지역사회 허약 노인에게 적용한 중재의 긍정적인 효과를 입증하였다.

작업치료사는 활동에 참여할 수 있도록 환경을 변화시키거나 라이프스타일을 변경해줌으로써 삶을 안정으로 이끄는 전문가이기 때문에 환경적 고려와 활동은 작업치료사가 매우 중요하게 고려하는 부분이다 (Amini, 2021). 또한 예방적 차원의 치료를 추구하는 작업치료사는 지역사회에 거주하는 허약 노인을 대상으로 여러 중재를 제공할 수 있는 전문 인력이다. 그러나 지역사회 거주 허약 노인을 대상으로 한 고찰 대상 논문을 분석해보았을 때, 의사, 간호사와 같은 의료인과 영양사, 물리 치료사, 봉사자 등으로 작업치료사가 중재 제공 인력에 포함되지 않는 실정이다.

따라서 추후 연구를 통해 허약 노인에게 지역사회에서 라이프스타일 중재를 제공하고 그 효과성을 검증한 후 국내에서도 다양한 활동 참여를 가능하게 하는 중재 가이드라인이나 프로그램을 개발하고, 중재 인력으로서 작업치료사의 적극적인 개입도 바람직 할 것으로 보인다.

## Acknowledgements

이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2018S1A3A2074904)

## References

김춘남, 이미영, & 박지환 (2020). 셀프케어, 언택트 시대 노년을 위한 대안 개발. 수원시. 한국: 경기복지재단.

Amini, D. (2021). *The OTPF-4: Continuing our professional journey through change*. Retrieved from <https://www.aota.org/Education-Careers/Continuing-Education/AOTACE/CE-Articles/fourth-framework.aspx>

Armamento-Villareal, R., Aguirre, L., Napoli, N., Shah, K.,

Hilton, T., Sinacore, D. R., ... Villareal, D. T. (2014). Changes in thigh muscle volume predict bone mineral density response to lifestyle therapy in frail, obese older adults. *Osteoporosis International, 25*(2), 551-558. doi:org/10.1007/s00198-013-2450-2

Cashin, A. G., & McAuley, J. H. (2019). Clinimetrics: Physiotherapy evidence database (PEDro) Scale. *Journal of Physiotherapy, 66*(1), 59-59. doi:10.1016/j.jphys.2019.08.005

Cesari, M., Vellas, B., Hsu, F. C., Newman, A. B., Doss, H., King, A. C., ... Goodwin, J. (2015). A physical activity intervention to treat the frailty syndrome in older persons-results from the LIFE-P study. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences, 70*(2), 216-222. doi:org/10.1093/geron/glu099

Colleluori, G., Napoli, N., Phadnis, U., Armamento-Villareal, R., & Villareal, D. T. (2017). Effect of weight loss, exercise, or both on undercarboxylated osteocalcin and insulin secretion in frail, obese older adults. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2017*, 1-13. doi:10.1155/2017/4807046

de Souto Barreto, P., Rolland, Y., Maltais, M., Vellas, B., & MAPT Study Group. (2018). Associations of multidomain lifestyle intervention with frailty: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *The American Journal of Medicine, 131*(11), 7-13. doi:10.1016/j.amjmed.2018.06.002

Djousse, L., & Gaziano, J. M. (2008). Alcohol consumption and heart failure: A systematic review. *Current Atherosclerosis Reports, 10*(2), 117-120. doi:10.1007/s11883-008-0017-z

Ferreira, L. K., Meireles, J. F. F., & Ferreira, M. E. C. (2018). Evaluation of lifestyle and quality of life in the elderly: A literature review. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, 21*(5), 616-627. doi:10.1590/1981-22562018021.180028

Goldstein, L. B., Adams, R., Alberts, M. J., Appel, L. J., Brass, L. M., Bushnell, C. D., ... Sacco, R. L. (2006). Primary prevention of ischemic stroke: A guideline from the American heart association/American stroke association stroke council: Cosponsored by the atherosclerotic peripheral vascular disease interdisciplinary working group; Cardiovascular nursing council; clinical cardiology council; Nutrition, physical activity, and metabolism council: And the quality of

- care and outcomes research interdisciplinary working group: The American academy of neurology affirms the value of this guideline. *Stroke*, *37*(6), 1583-1633.
- Guerville, F., de Souto Barreto, P., Giudici, K. V., Rolland, Y., Vellas, B., & MAPT/DSA Group. (2019). Association of 3-year multidomain intervention and Omega-3 supplementation with frailty incidence. *Journal of the American Geriatrics Society*, *67*(8), 1700-1706. doi:10.1111/jgs.15994
- Hermansen, K. (2000). Diet, blood pressure and hypertension. *British Journal of Nutrition*, *83*(1), 113-119. doi:10.1017/S0007114500001045
- Kang, J. K. (2004). Lifestyle disease. *Journal of the Korean Medical Association*, *47*(3), 188-194. doi:10.5124/jkma.2004.47.3.188
- Kapan, A., Winzer, E., Haider, S., Titze, S., Schindler, K., Lackinger, C., & Dorner, T. E. (2017). Impact of a lay-led home-based intervention programme on quality of life in community-dwelling pre-frail and frail older adults: A randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, *17*(1), 1-11. doi:10.1186/s12877-017-0548-7
- Kim, C. O., & Kim, M. J., (2011). Conceptual definition and operationalization of frailty, *Korean Journal of Family Practice*, *1*(2), 85-93.
- Kim, S. Y., Park, J. E., Seo, H. J., Lee, Y. J., Jang, B. H., Son, H. J., ... Shin, C. M. (2011). *NECA's guideline for undertaking systematic reviews and meta-analysis for intervention*. Seoul, Korea: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency.
- Korea National Statistical Office. (2020). *2020 Elderly Statistics*. Daejeon, Korea: Korea National Statistical Office.
- Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, *83*(8), 713-721. doi:10.1093/ptj/83.8.713
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Plos Medicine*, *6*(7), 1-7. doi:10.1371/journal.pmed.1000097
- Nagayama, H., Kobayashi, N., Ishibashi, Y., Kobayashi, R., Murai, C., & Yamauchi, K. (2018). Cost and outcome of occupation-based practice for community dwelling frail elderly: A pilot study. *Clinical Interventions in Aging*, *13*, 1177-1182. doi:10.2147/ CIA.S163381
- Ng, T. P., Nyunt, M. S. Z., Feng, L., Niti, M., Tan, B. Y., Chan, G., ... Yap, K. B. (2017). Multi-domains lifestyle interventions reduces depressive symptoms among frail and pre-frail older persons: Randomized controlled trial. *The Journal of Nutrition, Health and Aging*, *21*(8), 918-926. doi:10.1007/s12603-016-0867-y
- Park, J. E., Kim, H. N., Kim, K. H., & Kim, H. (2018). Development of lifestyle disease guidelines and the role of physicians. *Journal of the Korean Medical Association*, *61*(1), 62-70. doi:10.5124/jkma.2018.61.1.62
- Park, P. J., & Lee, Y. J. (2003). Integrative approach to elderly frailty. *Korean Journal of Family Medicine*, *31*(10), 747-754. doi:10.4082/kjfm.2010.31.10.747
- Sasco, A. J., Secretan, M. B., & Straif, K. (2004). Tobacco smoking and cancer: A brief review of recent epidemiological evidence. *Lung Cancer*, *45*(2), 3-9. doi:10.1016/j.lungcan.2004.07.998
- Shigeta, H., Shigeta, M., Nakazawa, A., Nakamura, N., & Yoshikawa, T. (2001). Lifestyle, obesity, and insulin resistance. *Diabetes Care*, *24*(3), 608-608. doi:10.2337/diacare.24.3.608
- Son, J. H., Kim, S. Y., Won, C. W., Choi, H. R., Kim, B. S., & Park, M. S. (2015). Physical frailty predicts medical expenses in community-dwelling, elderly patients: Three-year prospective findings from living profiles of older people surveys in Korea. *European Geriatric Medicine*, *6*(5), 412-416. doi:10.1016/j.eurger.2015.05.003
- Sun, W., Aodeng, S., Tanimoto, Y., Watanabe, M., Han, J., Wang, B., ... Kono, K. (2015). Quality of life (QOL) of the community-dwelling elderly and associated factors: A population-based study in urban areas of China. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *60*(2), 311-316. doi:10.1016/j.archger.2014.12.002
- Won, K. A., Shin, Y. C., Park, S. M., Han, A. R., & Park, J. H. (2019). Characteristics and effects of lifestyle interventions for community dwelling older adults: A systematic review. *Therapeutic Science for Rehabilitation*, *8*(2), 7-30. doi:10.22683/tsnr.2019.8.2.007
- World Health Organization. (2002). *Towards a common language for functioning, disability and health*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.

## The Effect of Lifestyle Intervention in the Frail Elderly in the Community: A Systematic Review

Lee, Ji-Yeon<sup>\*</sup>, B.H.Sc., O.T., Park, Ji-Hyuk<sup>\*\*</sup>, Ph.D., O.T.

<sup>\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, Graduate School, Yonsei University, Master's Course, Student

<sup>\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, College of Software Digital Healthcare Convergence,  
Yonsei University, Professor

**Objective :** The purpose of this study was to systematically review studies that have identified the effects of lifestyle interventions in frail elderly living in the community.

**Methods :** From January 2002 to January 2021, we searched for publications through databases such as Embase, CINAHL, Scopus, and PubMed. Finally, seven papers were selected and reviewed systematically.

**Results :** As a result of analyzing the effects of lifestyle interventions by dividing the seven studies in terms of the frail and the frail with obese elderly, three out of five and a few of the two study groups of each study showed significant differences between the experimental and control groups. Intervention programs were categorized into physical, dietary, nutritional, and cognitive domains. Intervention in physical factors was the most common.

**Conclusion :** This study is expected to assist in designing lifestyle interventions for frail elderly living in the community. Further studies should be conducted to provide multifaceted lifestyle interventions including environmental and activity domains in the future. More active participation by occupational therapists in lifestyle interventions in frail elderly also recommended.

**Key words :** Frail elderly, Frailty, Intervention, Lifestyle, Preventive approach



## 보건소 작업치료를 대상으로 한 지역사회 연하재활 실태 조사: 인식, 참여, 교육을 중심으로

민경철\*, 김은희\*\*, 우희순\*\*\*

\*서울특별시 어린이병원 재활의학과 작업치료사

\*\*의왕시 보건소 치매지원팀 작업치료사

\*\*\*원광대학교 의과대학 작업치료학과 교수 / 원광대학교 환경과학연구소 위원

### 국문초록

**목적 :** 본 연구는 보건소 근무 작업치료를 대상으로 지역사회 연하재활치료 관련 실태 및 현황을 확인하여 지역사회 연하재활에서의 작업치료사의 역할 및 관련 업무 시행을 위한 기초적인 근거를 알아보고자 한다.

**연구방법 :** 국내 보건소에 근무하는 작업치료를 대상으로 이메일을 통해 배포 후 응답한 설문지를 기술통계 및 빈도분석을 활용하여 분석하였다.

**결과 :** 지역사회 연하재활 시행 및 교육의 필요성과 중요성은 높게 나타났다. 보건소 내 지역사회 연하재활 담당자는 작업치료사가 가장 많았으며, 주요 목표는 연하재활치료 관련 교육, 보호자 교육, 식이관리 등이었다. 대상은 성인 뇌신경 질환, 근육질환, 파킨슨병, 노인, 치매 순이었고, 소아 뇌신경질환 대상자도 포함되어 있었다. 대상자의 인식, 기관장의 이해도, 작업치료사의 인식 저하, 다양한 업무 참여로 인한 추가 프로그램 운영 역량 부족 등의 이유로 지역사회 연하재활 서비스 참여 수준과 앞으로의 참여 계획은 낮게 나타났다.

**결론 :** 본 연구를 통하여 지역사회 작업치료 분야에서 연하재활은 매우 필요한 분야로 인식하고 있었지만 다양한 원인으로 적극적인 시행과 참여가 어려움을 확인하였다. 이에 노인, 치매, 만성질환 등 다양한 대상에게 전문적이고 포괄적인 지역사회 중심 재활 서비스 제공을 위한 지역사회 연하재활치료의 필요성과 중요성을 인식하고 지역사회 내 다양한 전문 업무 참여를 위한 교육 및 질 관리를 위한 노력이 필요할 것으로 보인다.

**주제어 :** 보건소, 연하재활, 작업치료, 지역사회 연하재활, 지역사회 중심 재활

교신저자 : 우희순(otprime@wku.ac.kr)

|| 접수일: 2021.03.15 || 심사일: 2021.04.20

|| 게재승인일: 2021.06.02

# I. 서론

국내에서의 지역사회 중심 재활은 보건소를 통해 주로 이루어지고 있으며(Min, Kim, & Woo, 2020), 건강 관리 및 증진, 독립성 향상, 사회적 관계망 유지를 위하여 영유아, 모성, 노인, 장애인, 치매 환자, 정신질환 환자 등 다양한 대상자들의 보건의료 공백을 막기 위하여 여러 서비스를 제공하고 있다(Ministry of Health and Welfare, 2020a). 2010년 세계보건기구에서 제시한 지역사회 중심 재활(Community Based Rehabilitation: CBR) 가이드라인에 따르면 지역사회 건강관리 서비스는 건강, 교육, 생계, 사회적 욕구, 역량 강화의 5가지 주제에 기반한 포괄적 접근을 강조한다(World Health Organization, 2010). 이러한 포괄적 접근은 연하재활 치료에서도 해당되는데, 섭취 및 삼킴 기능 증진, 영양, 삼킴 관련 일상생활 훈련, 대상자 및 보호자 교육 등이 포함될 수 있다(Howell, Cornwell, Ward, & Kuipers, 2019; Seo, Song, & Woo, 2020; Yang, Kim, Lim, & Paik, 2013). 포괄적인 건강관리 서비스는 병원 중심에서 지역사회 중심으로 전환되고 있기 때문에, 연하재활 치료 역시 지역사회 현장에서의 접근성 있고 개별화된 접근이 요구되는 추세이다.

연하기능은 생명 유지를 위한 기본적인 기능으로 영양 공급의 일차적 목적과 더불어 사회적 관계를 유지하고 먹는 즐거움을 제공한다(Kim, Kim, Yong, & Yang, 2010). 음식물을 삼키는 과정 중의 다양한 문제를 일으키는 연하장애는 단순히 구강에서 위로 안전하게 음식물을 삼키지 못하는 것을 넘어 감각, 운동, 인지 및 삼킴과 관련된 모든 행동의 통합적인 결과로서 발생한다(Kim et al., 2010; Seo et al., 2020). 연하 및 삼킴 기능에 장애가 발생하면 영양 부족과 폐질환을 증가시키고, 특히 노인의 경우 심한 경우 폐렴으로 인한 사망의 원인이 되기도 한다(Namasivayam-MacDonald &

Shune, 2018). 또한 연하장애는 사회적 참여 제한, 불안, 우울이 동반되어 삶의 질을 저하시키고(Karvonen-Gutierrez et al., 2008; Klinke, Wilson, Hafsteinsdottir, & Jonsdottir, 2013), 본인뿐만 아니라 가족 전체에 심리사회적 스트레스를 줄 수 있다(Namasivayam-MacDonald & Shune, 2018). 주 보호자에게 부정적인 영향을 미쳐 부담감, 스트레스, 좌절, 슬픔, 고립감, 삶의 질 저하를 유발할 수 있으며(Johansson & Johansson, 2009; Nund et al., 2014), 대상자의 위관 영양 시 보호자의 감정적 부담감이 75%에 이른다고 보고된바 있다(Namasivayam-MacDonald & Shune, 2018). 더불어 연하장애는 질환 보유자의 음식 준비, 약물 섭취 등의 수단적 일상 활동 수행과 관련되어 있어(Yang et al., 2013) 지역사회 재활에서 지속적이고 종합적인 관리가 필요한 영역이다.

지역사회 연하재활의 필요성과 중요성은 지역사회 연하장애 유병률을 통해서도 확인이 가능하다. 대상자의 연령, 기저질환 여부, 거주지역 등의 요인에 따라 다양한 유병률을 보이는데, 외국의 경우 11-40%(Howells et al., 2019; Inui et al., 2017), 국내의 경우 17.1-62.3%(Kim & Park, 2014; Park, 2015)로 외국보다 다소 높은 것으로 조사된 바 있다. 지역사회 인구를 대상으로 구강기능 및 저작 제한에 관해 연령별로 확인한 보건복지부 보고(Ministry of Health and Welfare, 2020b)에 의하면 구강기능 제한율과 저작 불편 제한율 모두, 19세-29세와 30대(10% 이하), 40대(15%), 50대(20%), 60대(30%), 70대(40%)의 빈도 수준으로 발생하고 있어 지역사회 대상자의 연하장애 관련 증상이 연령에 따라 증가함을 확인할 수 있다.

지역사회 연하재활의 주요 대상자는 크게 1) 노인, 2) 뇌졸중, 파킨슨 병, 근육 질환 등, 그리고 3) 치매로 나눌 수 있다(Howells et al., 2019; Lieu, Chong, & Seshadari, 2001; Ney, Weiss, Kind, & Robbins, 2009). 노인 대상자의 경우 특정한 질환이 없더라도 노화로

인한 노인성 연하장애(presbyphagia) 증상이 나타날 수 있는데, 감각, 운동, 구강 기능, 구강 상태의 퇴화, 혀, 입술, 인두 등 구강 근력 약화로 인한 삼킴 기능 퇴화로 발생하는 경우가 많다(Inui et al., 2017; Lim et al., 2018; Yang et al., 2013). 노화와 더불어 노년기에 흔한 뇌졸중, 파킨슨병, 치매 같은 관련 질환들이 증첩될 경우 씹기 및 삼킴과 관련한 기능 저하와 함께 사회 참여와 삶의 질에 심각한 제한을 가져오게 된다(Im, Lee, & Kim, 2019; Yang et al., 2013). 또한 기존에 연하장애 진단을 받은 대상자 역시 퇴원 후 지역사회 관리가 필요하며, 노화로 인한 기능 저하는 퇴원 후 일정 시간 이후 새롭게 발현될 수도 있어 지속적인 관리가 필요하다(Shin & Kim, 2011).

최근 지역사회중심 재활의 중요한 부분을 차지하는 치매 환자는 구강 내 음식물 처리와 삼킴 등 기본적인 연하기능 저하 외에 후각기능 저하, 음식물 섭취나 거부 등 행동문제가 동반되기도 하고, 말기의 경우 위관을 통해 영양을 섭취해야 하는 등(Egan, Andrews, & Lowit, 2020; Shin & Kim, 2011) 지역사회 연하재활에서도 주요 대상으로 부각되고 있다. 이렇듯 지역사회 연하재활의 대상자가 다양한 만큼 증재에 있어서도 각 대상자의 원인 및 증상에 따라 구강 내 감각 인식, 적응, 움직임 범위, 근 긴장도, 근력 등 다양한 요소들의 고려와 더불어(Seo et al., 2020), 지역사회 거주 여건에 따른 개별적이고도 최적화된 증재가 필요하다(Martino, Beaton, & Diamant, 2010; Sura, Madhavan, Carnaby, & Crary, 2012).

국내의 경우 작업치료사가 연하재활 서비스의 중추적 역할을 담당하고 있으며 뇌병변, 파킨슨병, 구강-얼굴 압 등 관련 질환으로 나타나는 다양한 연하장애 대상자들에게 전문적인 평가와 치료를 제공하고 있다(Seo et al., 2020). 하지만 지역사회 접근의 주 대상자인 치매 대상군이나 정상 노화를 겪는 노인들에 대한 예방 및 관리 차원의 포괄적 증재를 제공할 수 있는 역량을

갖춘 전문가들은 매우 드문 것이 현실이다. 이에 연하기능 저하의 예방 및 관리를 위해 최적화되고, 일상생활과 연계된 증재를 제공할 수 있는 연하재활 전문가의 필요성이 증가하고 있다. 실제로 보건소 등의 지역사회 환경에서 작업치료사들에 의한 구강운동기능 치료 등의 지역사회 연하재활 서비스가 진행되어 그 효과성이 검증되었다(Cha & Jeon, 2012).

국외의 경우 각 나라에 특성에 따라 연하재활 전문가(작업치료사, 언어병리사 등)에 의한 지역사회에서 노인 및 치매 대상자에게 지역사회 연하재활 서비스가 활발히 제공되고 있었다(Egan et al., 2020; Howells et al., 2019). 호주의 경우 주치의 또는 다른 건강 전문가에 의해 연하재활에 의뢰되는 경우(93.1%)와 더불어 대상자 스스로 전문 클리닉을 방문하는 경우도 많았다(73.6%)(Howells et al., 2019). 이러한 관련 연구들을 통해 국내에서도 지역사회에서의 연하재활의 필요성과 수요를 짐작할 수 있으며, 연하재활 전문 클리닉을 통한 대상자들의 연하재활 접근 용이성을 확인할 수 있었다.

국내 지역사회 연하재활과 관련된 선행연구를 살펴보면 지역사회, 복지관, 요양원 등의 노인들을 대상으로 한 연하장애 증상 조사(Lim et al., 2018; Yang et al., 2013), 폐렴이나 흡인 관리를 위한 평가 및 간호, 구강 건강 및 상태에 따른 씹기 및 연하 문제의 관련성에 대한 조사(Kim & Kim, 2019; Lee, Kim, Lim, & Kang, 2020) 등에 관한 연구가 이루어진바 있었다. 지역사회 연하재활 증재 관련 연구로는 복지관에 내원하는 지역사회 노인을 대상으로 4주 동안의 연하재활 교육을 통해 삶의 질 증진을 확인한 연구(Choi & Kim, 2019), 5주 동안의 구강간호 프로그램이 노인의 삶의 질, 우울, 자기 효능감에 미치는 연구(Lee et al., 2020) 등이 있었으며 연하재활의 긍정적인 효과를 결과로써 제시하였다. 지역사회 연하재활의 효과를 구체적으로 살펴보면 Choi와 Kim(2019)은 지역사회 재가 노인을

대상으로 연하장애 교육 실시 후 삶의 질에 미치는 변화를 추적하여, 연하 관련 삶의 질 증진과 연하장애 위험의 감소에 대한 유의미한 결과를 제시하였다. 또한 Morisaki(2018)의 연구에서는 영양원 거주 65세 이상 노인 대상으로 구강 운동 프로그램 후 혀 압력 및 구강 실행 등의 구강운동기능 증진을 확인하였다.

그러나 선행연구들에서 연하재활 증재에 대한 필요성 및 포괄적 접근의 예시를 다룬 경우는 거의 없었으며, 유병률 및 소수의 인원을 대상으로 한 치료적 증재의 효과에 대해 제시한 경우가 많았다. 이에 본 연구는 국내에서 지역사회중심 재활의 중추적 역할을 담당하고 있는 전국의 보건소 소속 작업치료사들을 대상으로 지역사회 연하재활의 실태, 관련 교육 및 지식, 주요 접근 목표 등에 대한 종합적인 조사와 실태 파악을 위하여 진행되었다. 본 연구의 결과를 바탕으로 지역사회 연하재활의 필요성 및 작업치료사의 역할을 확인하고 전문적이고 포괄적인 접근을 위한 기초자료로 활용하고자 하였다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상 및 자료수집 방법

본 연구는 2020년 9월 28일부터 10월 30일까지 저자들의 인적 관계망(전국 보건소 작업치료사 모임 등)을 통해 보건소에 근무하는 작업치료사를 대상으로 편의 추출하였다. 대상자 참여 기준은 설문 참여 시점에서 1년 이상 보건소에서 근무한 작업치료사로 한정하였다. 연구 참여 전 연구 목적을 설명하고 참여를 동의한 대상자들에게 이메일을 통해 설문지를 배포 후 수거하였다. 총 120부 배포 후 83부를 회수하였다. 전체 60% 이상 답변하지 않은 경우와 응답이 부정확한 6부를

제외한 설문지 77부(응답률 64.2%)를 최종 분석에 활용하였다.

### 2. 연구 도구

본 연구는 호주의 연하재활 전문가를 대상으로 지역사회 연하재활 관련 실태를 조사한 선행연구(Howells et al., 2019)를 참고하여 국내 보건소 근무 작업치료사의 지역사회 연하재활 실태를 파악할 수 있는 질문을 추가하여 제작하였다. 설문지 초안 개발 후 서울, 경기 지역 3개 보건소 작업치료사의 의견을 이메일로 취합한 후, 연구자들의 2차 회의를 거쳐 수정 및 보완 과정 후 최종 설문지를 제작하였다. 본 설문지는 일반적 정보 6문항, 보건소 내 지역사회 연하재활치료 관련 일반적 사항 6문항, 교육 및 지식 관련 사항 3문항, 지역사회 연하재활치료 목표 및 대상 2문항, 보건소 내 지역사회 연하재활 시행 관련 2문항, 총 19문항으로 이루어졌다. 질문은 응답은 질문에 따라 '지역사회 연하재활치료의 필요성 및 전문성', '연하재활 환자의 보건소 내원 여부 및 대처방안', '지역사회 연하재활치료의 목표' 등으로 질문에 따라 3~5점의 리커트 척도, 응답지 선택 등의 방법으로 이루어졌다.

### 3. 분석 방법

설문을 통해 얻어진 자료는 Window SPSS ver. 18을 사용하여 분석하였다. 응답자의 일반적 정보와 선택형, 단답형 문항은 빈도분석과 기술통계 분석을 사용하였다.

### Ⅲ. 연구 결과

#### 1. 일반적 특성

설문 응답자의 성별은 여자 60명(77.9%), 연령은 30

대 38명(49.7%), 학력은 학사 45명(58.4%), 지역은 경기·인천 35명(45.5%), 보건소 경력은 1-2년이 52명(67.5%)이 가장 많았다. 근무 소속팀은 치매 56명(72.7%), 방문보건, 지역 보건이 각 4명(5.2%), 그 외 지역 보건, 재활치료, 만성질환, 보건정책, 진료 검진, 통합돌봄, 보건지소 등 다양한 팀에서 근무하였다(Table 1).

Table 1. Status of Respondents (N=77)

Variables		n	%
Gender	Female	60	77.9
	Male	17	22.1
Age	20s	36	47.4
	30s	38	49.7
	40s	3	3.9
Level of education	College	26	33.8
	Bachelor	45	58.4
	Master	5	6.5
	Doctor	1	1.3
Region	Seoul	6	7.8
	Gyeonggi-Incheon	35	45.5
	Busan-Ulsan-Gyeongnam	14	18.2
	Daegu-Gyeonbuk	7	9.1
	Gangwon	2	2.6
	Chungchung	5	6.5
	Gwangju-Jeonnam	6	7.8
	Jeonbuk	1	1.3
	Jeju	1	1.3
Team	Related team with dementia	56	72.7
	Home visiting health	4	5.2
	Community health service	4	5.2
	Etc.	11	14.3
Public health center experiences	Under 1 years	0	0
	1-2 years	52	67.5
	3-5 years	19	24.7
	6-9 years	2	2.6
	Over 10 years	4	5.2

## 2. 보건소 내 지역사회 연하재활치료 관련 일반적 상황

지역사회 작업치료사들은 항목에서 지역사회 연하재활치료가 필요하다고 응답한 비율이 48.6%, 지역사회 연하재활치료가 중요하다고 응답한 비율이 46.5%였다(Table 2).

현재 보건소에 연하장애 대상자가 내소하는 경우는 11.8%, 연하재활치료를 제공하는 경우는 13.0%였다. 연하재활치료 담당자는 작업치료사(22.2%), 치위생사(11.1%), 치과 의사(8.3%) 순이었으나, 담당자 없음(51.4%)이 제일 많았다(Table 3). 지역사회 연하재활치료 접근을 제공하고 있는 부서는 건강지원, 방문보건,

재활치료, 보건민원, 통합돌봄, 만성질환팀 등이었고, 근무 비율이 높은 치매관련 팀에서는 연하재활치료를 제공하지 않았다.

연하장애 대상자가 내원하는 경우에는 관련 기관에 연계(36.9%), 연하장애 관련 교육 제공(23.8%)이 가장 많았으며, 특별한 조치를 취하지 못하는 경우도 있었다(15.5%). 작업치료사가 직접 치료를 제공하는 경우는 11.9%였다(Table 4).

## 3. 지역사회 연하재활치료 교육 및 지식수준

지역사회 연하재활 관련 교육의 필요성은 높음(53.5%), 본인의 관련 지식수준은 중간(42.9%) 정도가

Table 2. Understanding About Community Based Dysphagia Therapy

Variables	Low <sup>a</sup> n(%)	Moderate n(%)	High <sup>b</sup> n(%)
Necessity of community based dysphagia therapy	18(25.8)	18(25.7)	34(48.6)
Importance of community based dysphagia therapy	19(26.8)	19(26.8)	33(46.5)

<sup>a</sup> very low included; <sup>b</sup> very high included

Table 3. General Details About Community Based Dysphagia Therapy

Variables	n	%	
Experience of dysphagia client visit	Yes	9	11.8
	No	44	57.9
	No response	23	30.3
Dysphagia therapy provision	Provide dysphagia therapy	10	13.0
	Don't provide dysphagia therapy	51	66.2
	No response	16	20.8
Dysphagia therapy expert	Occupational therapist	16	22.2
	Dental hygienist	8	11.1
	Dentist	6	8.3
	Nurse	2	2.8
	Physical therapist	2	2.8
	Doctor	1	1.4
	No related experts	37	51.4

Table 4. Dealing With Dysphagia Client

Variables	Frequency	%
Refer to related institution (hospital, dysphagia clinic etc.)	31	36.9
Provide education about dysphagia	20	23.8
Don't take any special action	13	15.5
Provide dysphagia therapy	10	11.9
Refer to related part in public health center	7	8.3
Provide dysphagia screening test	3	3.6

Table 5. Education and Knowledge Level About Community Based Dysphagia Therapy

Variables	Low <sup>a</sup> n(%)	Moderate n(%)	High <sup>b</sup> n(%)
Necessity about community based dysphagia therapy education	13(18.3)	20(28.2)	38(53.5)
Own knowledge level about community based dysphagia therapy	19(27.1)	30(42.9)	21(30.0)

<sup>a</sup> very low included; <sup>b</sup> very high included

가장 많았다(Table 5). 연하재활치료 관련 교육을 들은 사람은 14.5%로 학교(2명), 연하재활학회교육(8명) 등 전문 강좌를 통해 교육을 이수하였다.

#### 4. 보건소 내 지역사회 연하재활치료 목표

보건소에서 지역사회 연하재활치료를 시행한다면 제공하게 될 치료 목표에 대한 내용을 5점 척도로 확인

Table 6. Main Goal of Community Based Dysphagia Therapy

Variables	Average
Education about dysphagia therapy	4.29
Carer education	4.26
Dysphagia diet, food modification, food for elderly	4.24
Oral health	4.24
Refer to related institution (hospital, dysphagia clinic etc.)	4.14
Dysphagia evaluation	4.06
ADL related program	4.00
Oral motor therapy and facilitation technique	3.92
Dysphagia therapy for geriatrics	3.89
Dysphagia therapy for dementia	3.88
Education about nutrition	3.85
Dysphagia therapy for chronic clients	3.73
Dysphagia therapy for other clients	3.64

하였다. 연하재활치료 목표의 중요성은 중간 이상 (3.64~4.29)이었다. 그 중 연하재활치료 관련 교육 (4.29), 보호자 교육(4.26), 식이 관리(4.24), 구강 건강 (4.24), 관련 기관 연계(4.14), 운동 및 촉진기법(3.92)에 대한 중요성이 높았다(Table 6).

## 5. 지역사회 연하재활치료 대상 질환

현재 연하재활치료를 제공하거나 치료가 필요하다고 생각하는 지역사회 연하재활치료 대상자는 성인 뇌병변 질환(3.64), 근육 질환(3.27), 파킨슨병(3.24), 허약 노인(3.18), 치매(3.15)로 성인 대상자가 많았으며, 뇌성마비 등 소아 뇌병변 질환(2.83)도 대상에 포함되었다. 중요도가 높다고 응답한 질환으로는 성인 뇌병변 질환

(61.0%), 근육 질환(54.6%), 치매(50.9%), 파킨슨 병 (49.1%) 순이었다(Table 7).

## 6. 지역사회 연하재활치료 참여 및 계획

지역사회 연하재활치료 업무에 참여하지 않는 이유는 보건소 이용자의 지역사회 연하재활 인식 부족 및 낮은 요구도(25.3%), 기관장과 상급자의 지역사회 연하재활 인식 부족(18.6%), 작업치료사의 업무 범위 인식부족(14.4%) 순이었다. 업무 계획이 없는 이유는 보건소 이용자의 지역사회 연하재활 인식 부족 및 낮은 요구도(21.4%), 기관장과 상급자의 지역사회 연하재활 인식 부족(19.2%), 낮은 업무 순위(12.6%) 순이었으며 기타 의견으로는 '사업 요구를 할 수 있는 지위가 아님'

Table 7. Importance of Clients of Community Based Dysphagia Therapy

Client's disease	Low <sup>a</sup> n(%)	Moderate n(%)	High <sup>b</sup> n(%)	Average of importance
Adult neurologic disease	10(17.0)	13(22.0)	36(61.0)	3.64
Muscular disorders	14(25.5)	11(20.0)	30(54.6)	3.27
Parkinson	15(27.3)	13(23.6)	27(49.1)	3.24
Frail elderly	15(27.3)	14(25.5)	26(47.3)	3.18
Dementia	17(30.9)	10(18.2)	28(50.9)	3.15
Degenerative disease (ALS, MS, HD)	16(29.1)	15(27.3)	24(43.6)	3.09
Pediatric neurologic disease	19(35.9)	13(24.5)	21(39.6)	2.83
Spinal cord injury	22(42.3)	15(28.8)	15(28.8)	2.73
Head and neck cancer (oral, pharyngeal and laryngeal cancer)	20(39.2)	16(31.4)	15(29.4)	2.69
Pulmonary disease (lung cancer)	23(44.2)	15(28.8)	14(26.9)	2.62
Digestive disease (digestive cancer)	24(47.1)	14(27.5)	13(25.5)	2.53
Developmental disorder (Autism)	23(45.1)	14(27.5)	14(27.5)	2.49
Autosomal disease	25(49.1)	11(21.6)	15(29.4)	2.49
Developmental delay	24(46.2)	12(23.1)	16(30.7)	2.48
Premature	24(50.0)	12(20.0)	16(30.0)	2.42
Mental illness	31(62.0)	9(18.0)	10(20.0)	2.18

<sup>a</sup> very low included; <sup>b</sup> very high included

이 있었다(Table 8-9). 앞으로 연하재활치료 업무를 새로 진행할 예정(7.0%), 없다(26.8%), 모른다(66.2%)로 응답하였다.

## IV. 고찰

본 연구는 보건소에 근무하는 지역사회 작업치료사 77명을 대상으로 지역사회 연하재활치료의 이해 및 필요성, 관련 업무 실태, 교육 현황 등을 확인하기 위하여 설문조사를 실시하였다. 연구 결과 지역사회 연하재활치료를 위해 내원하는 지역사회 대상자들의 비율과 치료 제공 비율은 높지 않았다. 이유로는 대상자 및 기관장과 상급자의 관련 업무 인식 부족, 작업치료사들의 지역사회에 특화된 연하재활 지식 부족, 및 현재 보건소 소속 작업치료사들의 업무 범위가 광범위하여 추가적인 프로그램 진행을 위한 여력이 부족한 상황 등이 있었다. 이는 다양한 업무 참여로 대상자가 수가 많을수록 업무 부담이 높았던 선행연구(Min et al., 2020)에서도 확인할 수 있듯이 관련 전문 업무를 수행할 수 있는 충분한 작업치료 인력의 보건소 배치가 이루어진다면 전문적이고 수요자 중심의 연하재활 서비스가 제공될 수 있는 토대가 마련되는 하나의 요인으로 작용할 수 있을 것으로 보인다.

외국의 지역사회 연하재활 전문가 관련 통계를 보면 Steele 등(2007)의 연구에서는 캐나다 연하재활 전문가의 24.68%가 지역사회 연하재활에 참가하고 있었다. 영국에서 진행된 Egan 등(2020)의 연구에서는 71.2%의 대상자가 치매 관련 지역사회 연하재활치료를 참여하는 등 상당한 수가 지역사회 연하재활 분야에서 근무하는 것을 알 수 있었으며, 응답자 중 12.7%는 자신을 연하 및 섭식 분야의 전문가라고 생각하고 있었다. 이는 현재 의료재활 환경에서 주로 이루어지는 연하재활 접

근의 지역사회로의 확장 가능성과 더불어 지역사회 내에서 연하재활 관련 서비스를 전문적으로 담당하는 전문가가 필요함을 시사한다. 더불어 의료기사법에 의거 연하재활의 주체인 국내 작업치료사들이 지역사회에서도 전문성에 기반한 연하재활 서비스 제공자의 역할을 확대해 나가야 할 것이다.

Howells 등(2019)의 연하재활 전문가 대상 설문 연구에서는 지역사회 연하재활 경력이 평균 9.04년(6개월-44년)으로, 93.1%는 중간 이상의 경험을 갖고 있다고 대답하였으며, 그중 35.4%는 연하재활 경험이 '매우 많 다'라고 응답하여 해외에서는 연하재활에 경력 많은 전문가들이 참여하고 있음을 알 수 있었다. 동일 연구에서 함께 일하는 연하재활 전문가로서 의사, 간호사, 작업치료사 등 다양한 직역의 전문가들을 뽑았으며, 그중 작업치료사는 '가끔 이상'이 92.3%로 대부분의 경우 지역사회 연하재활치료를 함께 업무를 수행하는 것으로 나타났다. 이를 통해 언어병리사들이 주로 연하재활 전문가로 역할을 하는 해외에서도 지역사회 연하재활 영역에서 작업치료사들이 활발히 역할을 하고 있다는 것을 알 수 있었다. 이는 연하재활 전문가들이 활용하는 평가 도구를 통해서도 확인할 수 있었는데, 지역사회 연하재활에서 많이 사용하는 평가는 정상노인의 삼킴관련 삶의 질(Swallowing-Quality of Life: SWAL-QOL), 캐나다 작업수행평가(Canadian Occupational Performance Measure: COPM), 목표 달성척도(Goal Attainment Scaling: GAS) 등 연하기능 증진 위주의 평가와 함께 삶의 질, 또는 수행도와 만족도, 성취도 등 주관적으로 측정하는 평가가 많았다. Egan 등(2020)의 연구에서는 치매 대상자의 연하장애 확인을 위해 비디오 투시 연하 검사(Video Fluoroscopic Swallowing Study: VFSS) (92.0%), 대상자의 안녕(85.5%), 임상적 상태(59.7%), 지시 따르기 능력(54.0%)을 검사하였다. 지역사회 연하 전문가들은 병원 환경에서의 연하장애 평가에 비해 보다 포괄적인 생활방식 개선이나 삶의 질 측면에서 접근

하는 것이 중요한데 이는 연하장애, 심리, 인지 등의 영역에서 복합적인 평가와 해석이 요구되기 때문으로, 현재 연하재활과 지역사회에서 이루어지는 작업치료사의 평가 수행과 매우 일치하는 부분으로 볼 수 있다 (Min et al., 2020).

본 연구를 통해 지역사회 연하재활의 필요성과 중요성을 알아본 결과 각각 48.6%(필요하다), 46.5%(중요하다)에서 긍정적으로 응답하여 실제 지역사회 연하재활의 제공 수준과 별개로 작업치료사들은 연하재활이 향후 보다 강화되어야 할 서비스로 인식하고 있다는 것을 알 수 있다. 보건소에서 지역사회 서비스를 제공하고 있는 작업치료사들을 대상으로 한 선행연구(Cha & Jeon, 2012)를 살펴보면, 이미 자신의 직무에서 연하재활의 영역인 구강운동기능 촉진 업무(36.7%)를 수행하고 있었으며, 본 연구에서도 10% 이상의 응답자들이 실제 연하재활치료를 제공하고 있어 비록 일부이긴 하지만 작업치료사들이 지역사회 연하재활 업무를 실제 수행하고 있음을 알 수 있다. 실제로 본 연구에서 작업치료사들은 지역사회 연하재활 교육의 필요성을 높게 생각하고 있었으며, 응답자 중 14.5%가 관련 교육에 참가한 경험이 있었다. 국내의 경우 다양한 학회 교육을 통해 고령자 및 치매 대상자의 연하재활 관련 교육이 제공되고 있다. 그러나 Egan 등(2020)의 연구에서 영국의 경우 연하재활에 관한 추가적인 심화 교육 방법으로 관련 교육 참가(29.7%), 동료와 의견 교환(9.4%), 일반적인 치매 교육(4.7%) 등을 꼽았으나 치매 관련 연하재활 치료 교육을 받은 경우는 없다고 응답하여, 국내의 경우 해외의 선행연구 결과와 비교하여 체계적인 교육에 대한 접근성이 높은 것으로 판단할 수 있다. 또한 미국 지역사회 작업치료사의 20%가 구강운동 관련 심화교육을 원하고 있다는 Lemorie(2000)의 연구는 체계적이고 전문적인 지역사회 연하재활 교육 제공의 필요성을 시사한다.

응답자들이 중요하다고 생각한 주요 치료 목표로는

연하재활 관련 대상자 및 보호자 교육, 식이 관리, 구강 건강, 관련 기관 연계, 운동 및 촉진 기법 등의 순이었다. 이를 통해 섭취 및 삼킴 기능의 직접적 증진을 목표로 하는 의료재활 환경과(Seo et al., 2020)의 차이점을 확인할 수 있다. 이는 지역사회에서 경우 집중적인 재활치료보다 주로 지속적인 대상자 확인과 조사 업무가 많다고 응답한(77.1%) Howells 등(2019)의 연구와 동일한 결과이다. 또한 비직접적, 보상적 접근, 보호자, 가족 교육(100%), 음식점도, 질감 변화 추천(99.2%), 다른 전문가 의뢰(98.4%), 식사 시간 부주의 감소(96.8%), 음식 양 줄여줌(95.2%), 식사 시간 감독(94.4%), 적절한 도구 제안(93.6%), 자세 조절(93.6%), 식사 환경 변화 제안(90.4%) 순으로 주요 업무를 응답한 Egan 등(2020)의 연구와도 유사한 결과를 보였다. 이러한 결과는 기존 의료재활 환경에서의 접근과 지역사회 연하재활의 접근법의 차이를 나타내는 것으로 지역사회 연하재활 전문가들의 경우 병원 환경과는 차별화된 치료적 접근과 이론에 대한 교육이 필요하다는 점도 시사하고 있다.

하지만 지역사회 재활영역에서도 직접적인 연하재활치료의 필요성을 간과할 수 없는 부분이다. 미국의 경우, 지역사회에서 연하재활 전문가들은 실제 연하재활치료와 보상적 접근을 함께 접근하는 비율이 높았다(84.1%)(Howells et al., 2019). 또한 치매 대상자의 경우 원활한 재활 운동 참여를 위해 대상자의 인지능력과 지시 따르기 능력이 필요하기 때문에 적용 비율은 낮은 편이었으나 20.8%의 인지능력과 지시 따르기 능력이 보존되는 단계의 대상자에게 재활 운동법이 필요함을 알 수 있었다(Egan et al., 2020). 이는 Choi와 Kim(2019), Morisaki 등(2018)의 연구 결과를 통해 구강운동치료가 포함된 연하 교육과 증재 후 대상자들의 섭취 및 구강 기능, 삶의 질 향상 효과를 확인할 수 있었으며, 감각 인식, 감각-운동 증진, 구강운동 조절 및 학습 증진을 위한 종합적인 접근이 가능한 구강운동촉진기술(Oral motor facilitation technique)(Min, Seo, &

Woo, 2021) 등의 구강운동치료를 활용한 직접적인 연하재활치료 적용이 노인, 뇌신경 질환, 치매 등의 지역사회 연하재활의 주 대상자들에게 효과적인 치료 수단일 수 있을 것이라 판단되는 부분이다.

본 연구에서 작업치료사들은 지역사회 연하재활의 대상자 군으로 노인, 뇌신경 질환, 치매 등 지역사회 연하재활치료와 관련된 익숙한 질환 뿐 아니라, 소아 뇌병변 질환, 암, 근육 질환 등 연하장애가 발생할 수 있는 다양한 질환들을 대상자로 언급하였다. 이는 지역사회중심 재활 서비스의 대상자들이 매우 다양하다고 언급한 선행연구(Min et al., 2020)와도 유사한 결과로 볼 수 있으며, 대상 질환군이 다양해질 경우 대상자의 증상 및 질환 특성에 기반한 개별적이고 통합적 중재가 지역사회 연하재활에서 이루어져야 함을 시사한다.

그러나 실제로 연하재활 환자가 내원하거나 직접 연하재활치료 서비스를 제공한 경우는 10% 대로 낮았고, 무응답 비율도 20~30%로 높았다. Egan 등(2020)의 연구에서 대상자에게 별도의 연하재활 관련 훈련을 제공하지 않았다고 응답한 21.6%의 사례와 유사한 결과로 보인다. 이는 이전 연구(Min et al., 2020)에서 확인된 것처럼 현재 지역사회 작업치료 주 분야가 치매 업무에 편중되어 있고, 그중에서도 치매 심터, 방문 작업치료, 인지 치료, 치매 예방 등의 업무 중심으로 이루어지고 있는 것이 가장 큰 이유로 생각된다. 이에 지역사회에서 연하재활치료를 별도의 전문 영역으로 구분되지 않은 상황에서 노인, 만성 질환, 방문 작업치료 등과 더불어 연하재활치료 등 다양한 분야의 신규 업무 참여 및 사업 개설에 어려움이 있는 것으로 생각된다.

이는 연하재활치료 업무의 낮은 참여도와 앞으로의 운영 계획에서도 확인되는데, 보건소 이용자의 인식 부족 및 낮은 요구도, 기관장, 상급자의 인식 부족, 작업치료사의 업무 범위 인식 부족 및 낮은 주요 업무 순위 등이 주요 원인이었다. 이러한 결과는 실제 지역사회 작업치료사들이 생각하는 지역사회 연하재활치료의

필요성 및 중요성, 대상자 군, 주요 치료 목표의 중요성 등과는 차이가 있는 것으로 보인다. 따라서 지역사회 재활 서비스를 제공하고 있는 작업치료사들뿐만 아니라, 실제 이용자들, 사업을 계획하고 운영하는 기관장, 상급자들이 지역사회 연하재활의 필요성과 중요성에 대한 인식을 증진 시키는 노력이 필요함을 시사한다.

국외의 경우 지역사회 연하재활치료가 치매 대상자에게도 다빈도로 이루어지고 있었는데(Egan et al., 2020), 국내의 경우에도 보건소 내소자들의 연하재활에 대한 접근성 강화는 대상자들의 삶의 질 강화와 건강 유지에 필수적인 요소임을 보건소 내 작업치료사 스스로 자각할 필요가 있을 것이다. 하지만 이는 작업치료사들의 노력만으로는 어려울 수 있다. 사전연구(Min et al., 2020)에서 지역사회 작업치료사들이 명확하지 않은 업무 범위(15.3%)와 과도한 업무(14.5%)에 어려움을 나타냈고, 본 연구에서도 낮은 업무 우선순위(12.6%), 새로운 업무 여력 부족(11.5%)이 지역사회 연하재활 참여 및 계획의 어려움이라고 하여, 현 상황에서 지역사회에서 꼭 필요한 연하재활 서비스를 제공할 수 있도록 관련 업무 개선 및 인력 충원을 통한 제도적 보완도 필요함을 알 수 있다.

지역사회 연하재활에서 추가적인 작업치료사의 역할로는 보호자에 대한 교육 제공과 삶의 질 강화를 위한 치료적 접근, 가정 내 관계자, 보호자, 간호사, 간병인, 의사 등에게 연하재활 관련 교육 제공(Howells et al., 2019; Egan et al., 2020) 등을 꼽을 수 있다. Egan 등(2020)의 연구에서는 연하장애 소개(93.9%), 흡인 징후(94.9%), 의뢰 방법(91.8%), 연하장애 관리를 위한 일반적 전략(91.8%), 질감 변화(93.9%), 점도 조절(88.8%), 환경 수정(88.8%), 행동 수정(70.4%) 등 관련 교육 내용이 포괄적으로 담겨야 한다고 제시하고 있다. 이에 국내의 경우에도 관련 교육 및 자료 개발이 필요하며 대상자뿐 아니라 주변 보호자 및 관련 의료인에 대한 전문 교육 역시 필요할 것으로 보인다.

본 연구의 제한점은 보건소에 근무하는 작업치료사만을 대상으로 하여 연하재활의 수요 계층인 보건소 이용자와 조직 운영의 책임자인 기관장 등의 연하재활 인식도를 확인하지 못하였다는 점이다. 또한 보건소 업무 중 치매 업무와 그 외 재활, 방문 업무 담당자의 실태와 인식 차이를 구분하지 못한 어려움이 있다. 그러나 본 조사연구를 통해 보건소에서의 지역사회 연하재활 실태 및 현황을 파악하고, 지역사회 연하재활 치료 시행을 위해 필요한 내용들을 확인할 수 있었다는 점에 의의를 둘 수 있다. 후속 연구를 통하여 향후 보건소 이용자 등 지역사회 대상자들의 지역사회 연하재활의 인식도 및 필요도, 기관장들의 연하재활에 대한 이해도에 대한 조사 연구가 필요할 것으로 사료된다. 특히 연하장애 증상이 나타날 수 있으나 평가, 인지 치료 등 다른 업무 때문에 접근이 어려운 치매 관련 대상자의 연하장애 실태에 대한 조사가 우선적으로 시행되어야 할 것이다. 이를 통해 현재 의료재활 환경에서 연하재활 전문가로 활동하고 있는 작업치료사들이 지역사회에서 특별한 관리가 필요한 연하장애 대상자에게 접근성을 높이고, 보다 체계적인 지역사회 연하재활치료를 제공하는데 역할을 확대해 나가야 할 것이다.

## V. 결 론

본 연구는 보건소에 근무하는 작업치료사 77명을 대상으로 지역사회 연하재활치료 관련 실태와 교육 및 지식 정도, 필요성 등에 대해 조사하였다. 조사 결과 지역사회 연하재활치료의 필요성과 중요성은 높게 생각하고 있었으나, 지역사회 연하재활의 인식 부족, 기존의 다양한 업무 참여로 인한 여력 부족 등의 이유로 참여도는 높지 않았다. 그러나 이미 노인, 뇌신경 질환, 만성 질환, 아동을 대상으로 지역사회에서 연하재활치료를 시행하고 있는 곳도 13%나 되고 사전에 연하재활

교육을 이수하는 등 지역사회에서 작업치료사들이 그 역할을 하고 있고 준비되어 있음을 확인할 수 있었다.

지역사회 재활 서비스는 노인, 장애인, 치매, 아동 등 다양한 연령과 질환을 대상으로 종합적인 접근이 중요하다. 특히 연하 및 섭식 문제는 영양 부족, 폐렴 등의 건강 문제뿐 아니라, 일상생활 참여, 사회성, 삶의 질 등 다양한 문제와 연관이 있기 때문에 이미 임상 현장에서 연하재활 전문가로 활동하고 있는 작업치료사의 전문적이고 체계적인 평가, 치료 및 꾸준한 사후 관리 접근을 필요로 한다. 이러한 활동에는 판별 검사, 지역사회 관련 기관 의뢰, 일상생활 연계, 구강 건강 관리, 예방 및 기능 유지를 위한 치료, 보호자 교육 등이 포함되기 때문에 기존 의료재활 환경과는 다른 지역사회 내에서의 고유한 연하재활 서비스가 필수적이다. 이를 위해 대상자, 관리자, 작업치료사의 지역사회 연하재활에 대한 인식도 증진이 우선되어야 할 것이며, 다양하고 전문적인 지역사회 연하재활 관련 교육을 통한 전문성 확보를 바탕으로 작업치료사에 의한 종합적인 연하재활 서비스 제공이 확대되어야 할 것이다.

## Acknowledgements

본 연구는 2021년 대한연하재활학회의 지원을 받아 수행된 연구임

## References

- Cha, Y. J., & Jeon, B. J. (2012). Job characteristics and factors affecting work orientation of occupational therapists who take CBR based on the regional public health act: Focusing on public health centers and centers for dementia. *Korean Journal of Occupational Therapy*, 20(3), 41-53.

- Choi, H. S., & Kim, Y. J. (2019). Current status of the elderly's swallowing disorder and changes in quality of life related to swallowing after swallowing education in the elderly in the community: Around the Gangdong-gu area. *Journal of Korea Aging Friendly Industry Association, 11*(1), 11-21.
- Egan, A., Andrews, C., & Lowit, A. (2020). Dysphagia and mealtime difficulties in dementia: Speech and language therapists' practices and perspectives. *International Journal of Language and Communication Disorders, 55*(5), 777-792. doi:10.1111/1460-6984.12563
- Howells, S. R., Cornwell, P. L., Ward, E. C., & Kuipers, P. (2019). Understanding dysphagia care in the community setting. *Dysphagia, 34*(5), 681-691. doi:10.1007/s00455-018-09971-8
- Im, I. J., Lee, H. J., & Kim, H. H. (2019). The relationship among subjective chewing function, chewing-related quality of life, and depression: A structural equation modeling approach. *Journal of Rehabilitation Research and Development, 23*(2), 107-123.
- Inui, A., Takahashi, I., Kurauchi, S., Soma, Y., Oyama, T., Tamura, Y., ... Kobayashi, W. (2017). Oral conditions and dysphagia in Japanese, community-dwelling middle-and older-aged adults, independent in daily living. *Clinical Interventions in Aging, 12*, 515-521. doi:10.2147/CIA.S132637
- Johansson, A. E., & Johansson, U. (2009). Relatives' experiences of family members' eating difficulties. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy, 16*(1), 25-32. doi:10.1080/11038120802257195
- Karvonen-Gutierrez, C. A., Ronis, D. L., Fowler, K. E., Terrell, J. E., Gruber, S. B., & Duffy, S. A. (2008). Quality of life scores predict survival among patients with head and neck cancer. *Journal of Clinical Oncology, 26*(16), 2754-2760. doi:10.1200/JCO.2007.12.9510
- Kim, E. J., Kim, W. T., Yong, M. H., & Yang, Y. A. (2010). The clinico-statistical study of dysphagia caused by geriatric disease. *Journal of Korea Aging Friendly Industry Association, 2*(1), 61-69.
- Kim, G. Y., & Kim, H. H. (2019). Chewing and swallowing problems and related factors in healthy community-dwelling older adults. *Journal of the Korean Data Analysis Society, 21*(1), 423-436. doi:10.37727/jkdas.2019.21.1.423
- Kim, M. S., & Park, Y. H. (2014). The risk of dysphagia and dysphagia-specific quality of life among community dwelling older adults in senior center. *Korean Journal of Adult Nursing, 28*(4), 393-402. doi:10.7475/kjan.2014.26.4.393
- Klinke, M. E., Wilson, M. E., Hafsteinsdottir, T. B., & Jonsdottir, H. (2013). Recognizing new perspectives in eating difficulties following stroke: A concept analysis. *Disability and Rehabilitation, 35*(17), 1491-1500. doi:10.3109/09638288.2012.736012
- Lee, G. R., Kim, D. R., Lim, H. N., & Kang, K. H. (2020). The effects of the oral care program for improving swallowing function of the elderly using welfare centers on depression, self efficacy, subjective oral health status and swallowing related quality of life. *Journal of Korean Academy of Community Health Nursing, 31*(2), 166-178. doi:10.12799/jkachn.2020.31.2.166
- Lemorie, L. A. M. (2000). *Professional expertise of community-based occupational therapists* (Master's thesis). Western Michigan University, Michigan.
- Lieu, P. K., Chong, M. S., & Seshadari, R. (2001). The impact of swallowing disorders in the elderly. *Annals- Academy of Medicine Singapore, 30*(2), 148-154.
- Lim, Y. S., Kim, C. R., Park, H. R., Kwon, S. Y., Kim, O. S., Kim, H. Y., & Lee, Y. M. (2018). Socio-demographic factors and diet-related characteristics of community-dwelling elderly individuals with dysphagia risk in South Korea. *Nutrition Research and Practice, 12*(5), 406-414. doi:10.4162/nrp.2018.12.5.406
- Martino, R., Beaton, D., & Diamant, N. E. (2010). Perceptions of psychological issues related to dysphagia differ in acute and chronic patients. *Dysphagia, 25*(1), 26-34. doi:10.1007/s00455-009-9225-0
- Min, K. C., Kim, E. H., & Woo, H. S. (2020). Job characteristics and status of community occupational therapist: Focus on OTs in public health centers. *Journal of Korean Society of Community Based Occupational Therapy, 10*(3), 37-52.
- Min, K. C., Seo, S. M., & Woo, H. S. (2021). Oral-motor facilitation technique (OMFT): Part I-theoretical base and basic concept. *Therapeutic Science for Rehabilitation, 10*(1), 37-52. doi:10.22683/tsnr.2021.10.1.037
- Ministry of Health and Welfare(MOWH). (2020a). *2019 White paper of health and welfare*. Retrieved from <http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb030301vw.jsp?PAR>

\_MENU\_ID=03&MENU\_ID=032901&CONT\_SEQ=360  
218

- Ministry of Health and Welfare (MOWH). (2020b). *Survey of oral motor and chewing limitation*. Retrieved from [http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb1101vw.jsp?SEQ=88&MENU\\_ID=03320101&page=2&PAR\\_MENU\\_ID=03#](http://www.mohw.go.kr/react/jb/sjb1101vw.jsp?SEQ=88&MENU_ID=03320101&page=2&PAR_MENU_ID=03#)
- Morisaki, N. (2018). Effects of oral exercise on oral function among Japanese dependent elderly individuals living in nursing facilities. *International Journal of Nursing and Clinical Practices*, 5, 1-4. doi:10.15344/2394-4978/2018/301
- Namasivayam-MacDonald, A. M., & Shune, S. E. (2018). The burden of dysphagia on family caregivers of the elderly: A systematic review. *Geriatrics*, 3(2), 1-14. doi:10.3390/geriatrics3020030
- Ney, D. M., Weiss, J. M., Kind, A. J., & Robbins, J. (2009). Senescent swallowing: Impact, strategies, and interventions. *Nutrition in Clinical Practice*, 24(3), 395-413. doi:10.1177/0884533609332005
- Nund, R. L., Ward, E. C., Scarinci, N. A., Cartmill, B., Kuipers, P., & Porceddu, S. V. (2014). Carers' experiences of dysphagia in people treated for head and neck cancer: A qualitative study. *Dysphagia*, 29(4), 450-458. doi:10.1007/s00455-014-9527-8
- Park, S. J. (2015). Dysphagia risk and associated factors among community-dwelling elders. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 44(1), 49-56. doi:10.3746/jkfn.2015.44.1.049
- Seo, S. M., Song, Y. J., & Woo, H. S. (2020). Study on the status of dysphagia rehabilitation. *Journal of the Korean Dysphagia Society*, 10(1), 47-55.
- Shin, J. I., & Kim, K. Y. (2011). Presence and characteristics of dysphagia in stroke patients without awareness of dysphagia. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(1), 294-300. doi:10.34160/jkds.2020.10.1.006
- Steele, C., Allen, C., Barker, J., Buen, P., French, R., Fedorak, A., ... Walsh, L. (2007). Dysphagia service delivery by speech-language pathologists in Canada: Results of a national survey. *Canadian Journal of Speech- Language Pathology and Audiology*, 31(4), 166-177.
- Sura, L., Madhavan, A., Carnaby, G., & Crary, M. A. (2012). Dysphagia in the elderly: Management and nutritional considerations. *Clinical Interventions in Aging*, 7, 287-298. doi:10.2147/CIA.S23404
- World Health Organization. (2010). *Community-based rehabilitation: CBR Guidelines*. Geneva, Switzerland: Author.
- Yang, E. J., Kim, M. H., Lim, J. Y., & Paik, N. J. (2013). Oropharyngeal dysphagia in a community-based elderly cohort: The Korean longitudinal study on health and aging. *Journal of Korean Medical Science*, 28(10), 1534-1539. doi:10.3346/jkms.2013.28.10.1534

## Survey on the Status of Community Based Dysphagia Rehabilitation for Occupational Therapists in Public Health Centers: Focus on Awareness, Participation, and Education

Min, Kyoung Chul<sup>\*</sup>, M.S., O.T., Kim, Eun-hee<sup>\*\*</sup>, B.S., O.T.,  
Woo, Hee-soon<sup>\*\*\*</sup>, Ph.D., O.T.

<sup>\*</sup>Seoul Metropolitan Children's Hospital, Occupational Therapist

<sup>\*\*</sup>Uiwang Public Health Center, Occupational Therapist

<sup>\*\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, Wonkwang University, Professor

**Objective** : The purpose of this study was to investigate the status of community-based dysphagia therapy at a public health center.

**Methods** : Seventy-seven questionnaires from a nationwide public health center were analyzed. Knowledge about community-based dysphagia therapy and status was analyzed using descriptive statistics.

**Results** : The importance and necessity of education and the implementation about community-based dysphagia therapy were high. Occupational therapists are a major component of dysphagia therapy in public health centers. The major goals of dysphagia therapy were education, diet control, oral control, and referral to another institution. Clients had adult neurologic disease, Parkinson's disease, dementia, frail elderly and pediatric neurologic diseases. Participation and planning in community-based dysphagia therapy was low because of low awareness among clients, heads and superiors, and a lack of extra time for new programs.

**Conclusion** : The status of community-based dysphagia therapy was assessed in this study. Active participation was low for various reasons even though it is a very important area in community-based OT. To provide professional comprehensive community-based dysphagia therapy, additional efforts to increase the awareness and quality of community-based dysphagia therapy are needed.

**Key words** : Community based dysphagia therapy, Community based rehabilitation, Dysphagia therapy, Occupational therapy, Public health center



# 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 치료가 뇌졸중 환자의 인지기능과 일상생활동작 기능에 미치는 영향

김종성\*, 박혜연\*\*, 홍익표\*\*, 박지혁\*\*

\*명지춘혜병원 작업치료사

\*\*연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 교수

## 국문초록

**목적** : 본 연구는 인지기능에 문제가 있는 뇌졸중 환자를 대상으로 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행하였을 때 인지기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

**연구방법** : 서울에 소재한 M 병원의 입원한 인지기능에 문제가 있는 뇌졸중 환자 20명을 대상으로 유산소 운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 중재를 시행하였으며 실험군과 대조군에 모두 동일하게 전산화 인지재활치료를 1회 30분, 주 3회, 총 8주간 시행하였으며 실험군에는 유산소운동을 1회 40분, 주 3회, 총 8주간을 추가로 시행하였다. 인지기능 평가도구로는 한국형 간이정신상태검사(K-MMSE)와 서울신경심리 검사-II(SNSB-II)의 집중력(Digit Span Test), 기억력(SVLT-E), 전두엽 집행기능(Contrasting program, Go-no-Go, Fist-Edge-Palm) 항목을 사용하였으며 인지기능과 일상생활 수행능력과 상관관계를 보기 위해 한국판 수정바젤지수(K-MBI)를 사용하였다.

**결과** : 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 실험군에서 그렇지 않은 대조군에 비해 K-MMSE, K-MBI 점수가 유의미하게 향상 되었고 SNSB의 기억력, 집중력, 전두엽 기능을 평가한 항목에서 실험군이 대조군에 비해 유의미하게 향상되었다. 또한 실험군의 인지기능과 일상생활동작의 기능적인 회복에서도 유의미한 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

**결론** : 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 중재 방법은 뇌졸중 환자의 인지기능 향상에 효과적이다.

**주제어** : 뇌졸중, 유산소운동, 인지기능, 전산화 인지재활치료

교신저자 : 박지혁(otscientist@yonsei.ac.kr)

|| 접수일: 2021.04.16

|| 심사일: 2021.04.20

|| 게재승인일: 2021.06.02

논문은 김종성(2020)의 석사학위 논문을 수정 보완한 것임.

# I. 서론

인지기능은 기억, 논리, 사고, 학습, 문제해결, 충동, 판단, 동기와 같은 과정을 의미하며 새로운 정보를 파악하고 기존의 정보와 결합하여 정보를 처리하는 능력과 특정 자극에 정확히 반응하는 능력을 포함하고 있다(Tomprowski & Ellis, 1986). 뇌졸중 환자들은 이러한 인지적인 영역에 손상을 입게 되는 경우가 많은데 국가 및 인종별 기준에 따라 다르나 20%부터 80%까지 인지적 손상을 입는 것으로 알려져 있고(Rasquin, Verhey, van Oostenbrugge, Lousberg, & Lodder, 2004), 이러한 인지적 장애는 대부분 뇌졸중 발병 후 3개월 이내에 나타난다고 알려져 있다(Nys et al., 2005).

뇌졸중 환자의 인지손상에서 집중력 장애는 매우 높은 확률로 나타나게 되며 이로 인해 독립적인 일상생활 동작을 수행하는데 어려움을 겪는다(Spaccavento et al., 2019). 주의집중력과 작업기억은 기억력과 깊은 연관성을 갖는데, 기억력은 주어진 과제의 정보처리 과정 가운데 집중력을 유지할 수 있을 때에만 저장되기 때문이다(Pedretti & Early, 2006). 또한 집행기능(Executive function)에도 문제가 생기게 되는데 이것은 뇌의 전두엽에서 관장하는 기능으로 높은 수준의 인지능력을 필요로 하며 목표 지향적인 행동을 하기 위해 다양한 정보들을 수집하여 조절하고 억제하는 역할을 하며 일상생활동작을 독립적으로 수행할 수 있는지를 예측할 수 있는 매우 중요한 지표가 되기도 한다(Alvarez & Emory, 2006).

뇌졸중 환자의 인지기능 향상을 위한 방법으로 유산소운동, 근력강화, 스트레칭, 요가 등을 포함한 신체적인 활동(Physical activity)들에 대한 연구들이 활발하게 이루어지고 있다(Vanderbeken & Kerckhofs, 2017). 특히 유산소운동은 심혈관계 기능의 향상뿐 아니라 뇌의 구조적 변화를 일으켜 인지기능에 긍정적인 영향을

미치는 것으로 알려져 있다(Cotman, Berchtold, & Christie, 2007). 유산소운동을 통해 심장의 수축력을 향상시키고 이를 통해 뇌로 전달되는 혈류량이 증가되며 궁극적으로 뇌로 전달되는 산소량이 증가하는 것이 신경가소성(Neuroplasticity)을 활성화시켜 인지기능을 향상시키는 것으로 알려져 있다(Colcombe et al., 2006). 또한 유산소운동은 뇌 신경세포의 성장과 발달에 핵심 역할을 하는 뇌유래신경영양인자(Brain-Derived Neurotrophic Factor: BDNF)와 신경전달물질인 도파민(dopamine)이나 세로토닌(serotonin)의 분비를 촉진시켜 학습, 기억력, 집중력, 각성상태 등 뇌의 전반적인 기능향상에 긍정적인 영향을 끼치는 것으로 나타났으며(Cotman et al., 2007), 걷기 운동과 같은 유산소운동을 통해 산소 섭취량의 증가와 해마의 부피가 증가되어 실행 기능과 공간 기억력에 유의한 향상을 일으킨다고 하였다(Ferris, Williams, & Shen, 2007).

국내 임상에서 뇌 손상 환자를 위한 인지재활의 치료적 접근법 중 대표적인 전산화 인지재활치료(Computerized based cognitive rehabilitation)는 현재 국내 임상에서 환자에게 가장 보편적으로 사용되는 방법으로 뇌졸중 환자를 치료하는 대학병원, 재활, 요양 기관 전체의 약 70% 이상 사용하는 것으로 알려져 있다(Lee, Kim, & Han, 2012). 전산화 인지재활치료가 뇌졸중 환자의 집행기능에 미치는 영향을 알아본 체계적 고찰 연구에서 전산화 인지재활치료가 인지기능에 긍정적인 영향을 미친다고 하였고(van de Ven, Murre, Veltman, & Schmand, 2016), 외상성 뇌손상 환자를 대상으로 전산화 인지재활치료를 적용한 연구에서는 환자의 인지기능과 일상생활동작능력을 향상시킨다고 하였다(Kim, Kwon, & Cho, 2013).

최근 유산소운동과 함께 다른 중재방법을 병행한 연구가 활발하게 이루어지고 있는데 Law, Barnett, Yau와 Gray(2014)의 인지기능에 문제가 있거나 없는 노인

들을 대상으로 한 체계적 고찰 논문에 따르면 유산소운동과 인지훈련을 병행한 중재 방법이 효과가 있는 것으로 나타났다. Yeh, Chang과 Wu(2019)의 연구에서는 뇌졸중 환자를 대상으로 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 중재 방법을 적용한 그룹과 무산소운동과 구조화되지 않은 정신 활동을 시행한 그룹과 인지 기능에 미치는 영향을 비교하였을 때 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 그룹에서 몬트리올 인지평가(Montreal Cognitive Assessment; MoCA) 점수와 웨슬러기억검사-III(Wechsler Memory Scale-III; WMS-III) 점수의 유의한 향상이 있다고 하였다.

하지만 국내 임상에서 많이 사용되고 있는 전산화 인지재활 프로그램과 유산소운동을 병행하였을 때의 효과에 대해서는 아직 연구된 바가 없다. 그리하여 본 연구에서는 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행을 통해 유산소운동이 전산화 인지재활치료를 효과에 미치는 영향을 알아보고자 한다. 또한 인지기능에서는 주의집중력과 작업기억, 기억력, 전두엽 기능 및 집행기능의 변화와 인지기능과 일상생활동작 수행능력과의 상관관계가 있는지 알아보고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 기간 및 대상자

본 연구는 서울에 소재한 회복기 재활전문병원에서 진행하였다. 전문의에 의해 뇌졸중으로 진단을 받은지 6개월이 지난 환자를 대상으로 진행하였다. 연구는 2019년 10월부터 2020년 04월까지 진행하였으며 연구를 진행한 기관의 생명윤리심의위원회를 통해 윤리적 절차를 거친 후 진행되었다(과제번호: MJCHIRB-2019-03). 대상자 선정 기준은 전문의에 의해 뇌졸중

진단을 받은 자, 발병한지 6개월 이상의 만성 뇌졸중 환자, 한국형 간이정신상태검사(Korean-Mini Mental State Examination; K-MMSE) 점수 23점 이하의 환자, 재활의학과 의사로부터 유산소운동을 수행하는데 무리가 없다는 의학적 진단을 받은 자이다. 제외 기준은 뇌졸중 발병 이전에 치매나 인지적 장애를 가진 자, 정신과적 병력이 있거나 심한 인지기능 저하로 연구에 참여가 어려운 자이다.

### 2. 연구 절차

인지기능에 저하가 있는 환자 20명을 무작위로 실험군과 대조군으로 나누어 실험군은 유산소운동을 40분씩, 1일 1회, 주 3회, 8주간 총 24회 시행하였고 전산화 인지재활치료를 30분씩, 1일1회, 주3회, 8주간 총 24회 시행하였다. 대조군은 전산화 인지재활치료만 30분씩, 1일 1회, 주 3회, 8주간 총 24회 중재를 시행하였다. 중재기간이 만료된 이후 중재 효과의 유지 정도를 관찰하기 위하여 4주 후 사후 평가를 진행하였다. 중재 후 재평가가 이루어지기까지의 기간 동안 퇴원한 참가자들이 발생하여 실험군 7명, 대조군 8명이 재평가를 진행하였다. 연구 절차는 다음과 같다(Figure 1).

### 3. 연구 도구

연구 참가자들의 인지기능과 일상생활 수행능력을 평가하기 위해 다음과 같은 도구를 사용하였고 평가는 중재 전, 후 그리고 중재 이후 4주 후에 진행하였다.

#### 1) 한국형 간이정신상태검사(Korean-Mini Mental State Examination; K-MMSE)

Kang, Na와 Hahn(1997)이 한국의 실정에 맞게 번역한 검사로 6개의 영역을 평가하는데 지남력(10점), 기억등록(3점), 주의집중 및 계산(5점), 기억회상(3점), 언

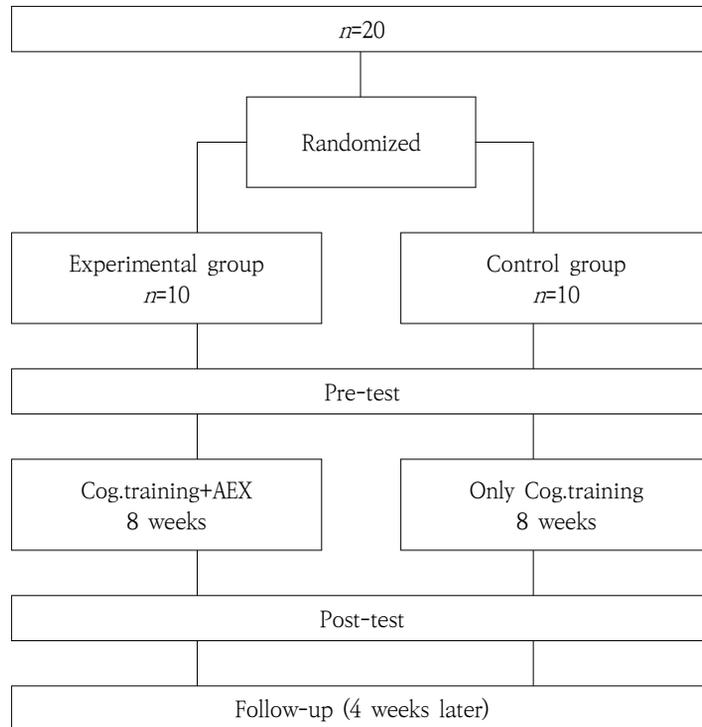


Figure 1. Study Process

어기능(8점), 구성능력(1점)으로 총 12개 문항이 포함되어 있다. 점수는 30점 만점으로 이 검사 도구의 Kappa 계수는 .86으로 신뢰할 만한 검사로 인정받고 있다.

## 2) 한국판 수정바델지수(Korean-Modified Barthel Index; K-MBI)

Jung 등(2007)이 MBI를 대한뇌신경재활연구회에서 문화간 교차 및 표준화 연구를 통해 한국판 수정바델지수(K-MBI)를 보고하였다. 이 평가도구는 환자가 기본적인 일상생활동작을 얼마나 독립적으로 수행하는지를 평가하기 위해 임상에서 가장 널리 쓰이고 있으며 평가 항목은 개인위생, 목욕하기, 식사하기, 용변처리, 계단 오르내리기, 옷 입고 벗기, 배변조절, 배뇨조절, 보행 또는 휠체어, 의자-침대 이동까지 총10개 항목으로 구성되어있다. 모든 항목을 완전히 독립적으로 수행할 경우 100점, 전혀 수행할 수 없는 경우에는 0점이다.

## 3) 서울신경심리검사-II(Seoul Neuropsychological Screening Battery; SNSB-II)

서울신경심리검사는 치매 평가에 사용하기 위해 인지기능을 종합으로 평가할 목적으로 국내에서 개발한 검사 총집으로 주의집중력, 언어 기능 그와 관련된 기타 기능들, 시공간 지각 구성능력, 기억력, 전두엽 기능 등 다양한 영역을 평가할 수 있는 도구들로 구성되어 있다. 총 25개의 신경인지영역을 측정하며 각 영역에 해당하는 38종의 소검사로 구성되어있다(Kang, Jang, & Na, 2012). 본 연구에서는 주의력(attention), 기억력(memory), 전두엽/집행기능(Frontal/Executive functions) 이렇게 3가지 영역에서 인지평가를 시행하였다.

## 4. 중재 방법

### 1) 유산소운동(Aerobic exercise)

유산소운동을 위한 기구로는 하지 에르고미터(ergometer)를 사용하였다. 개인에게 맞는 운동 강도를 정하기 위해 휴대용 심박수 계측기(Polar RX)를 사용하여 본인의 최대 심박수의(Karvonen의 예측 최대 심박수(220-연령)) 50~70% 정도 수준을 유지하게 하였다. 준비운동 5분, 본 운동 30분, 정리운동 5분, 총 40분으로 진행하였으며, 본 운동은 5분 운동하고 30초 쉬는 세트를 6번 반복하였다. 훈련은 40분간 1일 1회, 1주에 3회, 총 8주 동안 진행하였다. 운동 강도와 횟수는 미국 뇌졸중 협회의 유산소운동 가이드라인을 참고하였다(Billinger et al., 2014).

### 2) Cognitive rehabilitation(Cotras program)

본 연구에서는 환자에게 인지적 기능을 훈련하기 위해서 2009년도 산학공동기술개발 지원 사업으로 Kim(2011)이 개발한 컴퓨터 인지재활 프로그램인 코트라스(Cotras)를 이용하였다. 이 프로그램은 시지각 훈련, 주의력 훈련, 기억력 훈련, 지남력 훈련, 기타(수와 양, 범주화, 순서화)로 총 5개 영역으로 구성되어 있다. 환자가 컨트롤러 입력 장치에 O, X 버튼을 눌러 반응할 수 있고 컴퓨터 화면을 터치하여서 반응할 수도 있다. 30분의 시간동안 코트라스(Cotras) 프로그램을 사용하였고 환자의 인지기능의 수준과 저하된 영역에 따라 그에 필요한 훈련을 하였다.

## 5. 자료 분석

본 연구의 자료 분석은 SPSS 25.0 버전을 사용하였고 통계적 유의수준  $\alpha$ 는 .05로 하였다. 연구 대상자의 일반적인 특성은 기술통계(Descriptive statistics)를 이용하여 분석하였으며 각 군의 중재 전과 후의 차이는 윌콕슨

부호순위 검정(Wilcoxon signed-ranks test)을 사용하였으며, 실험군과 대조군 간의 중재 후 효과 비교는 맨-휘트니 U 검정(Mann-Whitney U test)을 사용하였다. 중재 4주 후 집단 내 비교를 위해 반복측정 분산분석(Repeated measure ANOVA)를 사용하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 환자의 일반적인 특성

실험군 10명, 대조군 10명으로 총 20명이 연구에 참가하였다. 연구 대상자의 성별, 연령, 발병부위, 발병 원인, 교육적 수준은 통계학적으로 유의한 차이가 없었다( $p>.05$ )(Table 1).

### 2. 실험군과 대조군의 집단 내 중재 전후 비교

유산소운동과 전산화 인지재활치료 중재를 병행한 실험군과 전산화 인지재활치료 중재만 시행한 대조군에서 모두 K-MMSE 점수가 통계학적으로 유의한 수준으로 향상되었다( $p<.05$ ). Digit Span Test(DST)에서 실험군은 유의한 향상을 보였지만( $p<.05$ ) 대조군은 유의한 향상을 보이지 않았다( $p>.05$ ). K-MMSE, K-MBI는 실험군과 대조군 모두 유의한 향상을 보였다( $p<.05$ ). Seoul Verbal Learning Test-Eldery(SVLT-E)에서 즉각 회상(Immediate recall)과 재인점수(recognition)항목은 실험군과 대조군 모두 통계적으로 유의한 향상을 보였고( $p<.05$ ) 지연회상(Delayed recall)에서는 실험군과 대조군 모두 통계적으로 유의한 향상을 보이지 않았다( $p>.05$ ). 전두엽 기능검사(Frontal/Executive functions)에서는 Contrasting program과 Go-no-Go는 중재 후 유의한 향상을 보였지만( $p<.05$ ) Fist-

Table 1. The General Characteristics of the Subjects

(N=20)

Characteristics		Experimental group (n=10)	Control group (n=10)	Total (n=20)	p
		n / Mean±SD	n / Mean±SD	n / Mean±SD	
Gender	Male	5	7	12	.36
	Female	5	3	8	
	Age(yr)	55.4±8.14	53.8±8.92	55.8±8.32	.57
Stroke Type	Hemorrhage	5	3	8	.31
	Infarction	5	7	12	
Paretic side	Right	4	5	9	.18
	Left	6	5	11	
Education	Elementary	0	1	1	.99
	Middle	3	2	5	
	High	3	2	5	
	University	4	5	9	
	K-MMSE	16.7±4.0	17.5±3.20	17.2±3.45	.31

\* p &lt;.05, \*\* p &lt;.01, \*\*\* p &lt;.001

AEX=Aerobic Exercise; Cog=Cognitive; K-MMSE=Korean version of the Mini-Mental Status Examination

Table 2. Comparison Before and After Intervention in the Experimental Group and the Control Group

(N=20)

		Experimental group (n=10)		p	Control group (n=10)		p
		Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test	
Digit Span Test	For-ward	3.9±1.50	5.0±1.05	.011*	4.5±1.08	4.8±1.93	.341
	Back-ward	2.9±0.31	4.2±1.39	.023*	2.8±1.03	2.6±1.42	.705
	K-MMSE	16.6±4.16	19.2±3.19	.001***	16.6±4.22	17.4±4.16	.033*
	K-MBI	64.7±14.7	74.3±12.6	.000***	61±7.29	69±8.72	.005**
SVLT-E	Trial 1	3.6±1.17	4.3±2.21	.083	3.3±0.82	3.8±1.03	1.00
	Trial 2	4.5±1.76	5.9±1.37	.015*	4.3±1.25	4.7±1.88	.157
	Trial 3	5.4±2.37	7.0±2.17	.006**	4.5±1.08	5.6±1.26	.082
	Total	13.7±3.86	16.8±5.5	.011*	12.2±2.52	14.1±3.69	.020*
	Delayed recall	4.5±1.43	5.3±1.07	.203	3.8±1.54	4.1±1.99	.317
	Recognition	17.3±1.25	18.5±2.01	.040*	16.8±1.05	17.1±1.10	.048*
Frontal / Executive functions	Contrasting program	9.0±2.02	11.0±2.13	.003**	8.0±2.30	9.0±2.50	.013*
	Go-no-Go test	9.8±1.98	12.2±1.54	.010**	10.3±2.40	11.0±1.88	.020*
	Fist-Edge-Palm	5/10	8/10	.083	4/10	6/10	.408

\* p &lt;.05, \*\* p &lt;.01, \*\*\* p &lt;.001

AEX=Aerobic Exercise; Cog=Cognitive; K-MBI=Korean version of the Modified Barthel Index; K-MMSE=Korean version of the Mini-Mental Status Examination; SVLT-E=Seoul Verbal Learning Test-Eldery

Edge-Palm(FEP)항목에서 실험군과 대조군이 모두 통계적으로 유의한 향상을 보이지 않았다( $p>.05$ )(Table 2).

### 3. 실험군과 대조군의 집단 간 중재전후 비교

유산소운동과 전산화 인지재활 중재를 병행한 실험군이 전산화 인지재활 중재만 시행한 대조군에 비해 집중력 평가항목인 DST(Forward) 항목이 통계학적으로 유의하게 향상되었으며( $p<.05$ ) backward 항목은 유의한 차이를 보이지 않았다( $p>.05$ ). K-MMSE도 실험군이 대조군에 비해 유의하게 향상되었다( $p<.05$ ) 기억력 평가 항목인 SVLT-E에서 2차 시행, 총점, 재인점수가 실험군이 대조군에 비해 유의한 수준으로 향상되었다( $p<.05$ ) 전두엽 집행기능 평가 항목인 Contrasting program, Go-no-Go 항목도 실험군이 대조군에 비해

유의하게 향상되었으나( $p<.05$ ) FEP 항목은 유의한 차이가 나지 않았다( $p>.05$ )(Table 3).

### 4. 인지기능과 일상생활동작 수행능력의 상관관계

실험군의 인지기능 평가결과와 K-MBI 점수와의 상관관계 분석을 시행하였다. 그 결과 K-MMSE와 SVLT-E, 전두엽 집행기능 검사와 K-MBI 점수 향상과 통계학적으로 유의미한 상관성을 보였다. 특히 기억력 평가항목인 SVLT-E과 일상생활 수행능력은 다른 변수들 가운데 가장 높은 상관성을 보였다( $p<.01$ )(Table 4).

### 5. 중재 이후 4주 후 비교

중재의 지속효과를 보기 위하여 중재 이후 4주 후에

Table 3. Comparison Between Groups for Pre and Post Changes (N=20)

	Experimental group (n=10)	Control group (n=10)	p	
Digit Span Test	Forward	1.6±1.26	.032*	
	Backward	1.3±1.33	.742	
K-MMSE	2.6±1.17	0.8±0.91	.003**	
K-MBI	9.0±4.61	7.0±4.16	.361	
SVLT-E	Trial 1	1.3±1.41	.054	
	Trial 2	1.5±1.77	.044*	
	Trial 3	2.8±1.31	1.3±2.16	.114
	Total	5.6±3.74	2.1±2.64	.020**
	Delayed recall	0.8±1.93	0.3±0.94	.325
Recognition	1.4±1.57	0.2±0.91	.035**	
Frontal / Executive Functions	Contrasting program	2.2±0.42	1.4±0.96	.002**
	Go-no-Go test	2.4±1.89	0.7±0.67	.014*
	Fist-Edge-Palm	3	2	.653

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

AEX=Aerobic Exercise; Cog=Cognitive; K-MBI=Korean version of the Modified Barthel Index; K-MMSE=Korean version of the Mini-Mental Status Examination; SVLT-E=Seoul Verbal Learning Test-Eldery

Table 4. The Correlation Between Cognitive Functions and K-MBI score (N=20)

	K-MBI	DST forward	DST Backward	SVLT-E	Delayed recall	Recognition	Contrasting program	Go-no-Go
K-MBI	1.00							
DST forward	.820**	1.00						
DST Backward	.233	.613	1.00					
SVLT-E	.799**	.956**	.956**	1.00				
Delayed recall	.675*	.681*	.681*	.694*	1.00			
Recognition	.540	.827**	.827**	.905**	.719*	1.00		
Contrasting program	.038	.382	.382	.312	.205	.531	1.00	
Go-no-Go	.733*	.871**	.871**	.710*	.546	.563	.433	1.00

\* p <.05, \*\* p <.01

DST=Digital Span Test; K-MBI=Korean version of the Modified Barthel Index; SVLT-E=Seoul Verbal Learning Test-Eldery

Table 5. Comparison Before and After Intervention in the Experimental Group and the Control Group (N=15)

		Experimental group (n=7)		p	Control group (n=8)		p
		Pre-test	Post-test		Pre-test	Post-test	
Digit Span Test	For-ward	5.0±1.05	5.1±1.19	.668	4.8±1.93	5.2±1.91	.457
	Back-ward	4.2±1.39	3.9±1.68	.359	2.6±1.42	3.4±0.69	.855
	K-MMSE	19.2±3.19	19.4±3.48	.095	17.4±4.16	18.5±3.02	.083
	K-MBI	74.3±12.6	74.4±12.37	.486	69±8.72	67.8±12.26	.172
SVLT-E	Trial 1	4.3±2.21	5.4±1.07	.215	3.8±1.03	4.1±1.94	.480
	Trial 2	5.9±1.37	6.9±1.28	.383	4.7±1.88	5.2±1.13	.379
	Trial 3	7.0±2.17	8.8±2.25	.175	5.6±1.26	6.2±1.22	.292
	Total	16.8±5.5	18.8±3.88	.152	14.1±3.69	15.7±3.1	.164
	Delayed recall	5.3±1.07	5.9±1.44	.213	4.1±1.99	4.7±1.56	.210
	Recognition	18.5±2.01	16.7±2.62	.047*	17.1±1.10	16.3±1.05	.067
Frontal / Executive functions	Contrasting program	11.0±2.13	11.5±1.65	.193	9.0±2.50	9.2±2.14	.328
	Go-no-Go test	12.2±1.54	11.1±1.63	.061	11.0±1.88	10.5±1.84	.066
	Fist-Edge-Palm	8/10	8/10	1.0	6/10	7/10	.317

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

AEX=Aerobic Exercise; Cog=Cognitive; K-MBI=Korean version of the Modified Barthel Index; K-MMSE=Korean version of the Mini-Mental Status Examination; SVLT-E=Seoul Verbal Learning Test-Eldery

재평가를 시행하였다. 대상자가 퇴원하여 실험군 7명 대조군 8명을 대상으로 시행하였다. 주의집중력과 작업기억을 평가하기 위해 시행한 DST의 forward는 실험군과 대조군 모두 유의미한 차이가 없었다( $p>.05$ ). 기억력을 평가하기 위한 SVLT-E에서 즉각회상(Immediate recall)과 지연회상(Delayed recall)은 실험군과 대조군 모두 유의미한 차이가 없었으나( $p>.05$ ) 재인점수(Recognition)에서는 실험군에서 유의한 차이를 보였다( $p<.05$ )(Table 5).

#### IV. 고찰

본 연구는 인지 손상이 있는 만성 뇌졸중 환자에게 전산화 인지재활치료와 유산소운동을 병행한 중재를 하였을 때 인지기능에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 연구 대상은 뇌졸중 진단을 받은 20명의 환자를 실험군과 대조군으로 분류하여 중재 전후 평가를 시행하였고 중재 효과의 지속 여부를 확인하기 위해 실험이 끝난 후 4주 후에 재검사를 진행하였다. 실험군은 전산화 인지재활치료와 유산소운동을 병행하여 중재 하였는데 전산화 인지재활치료는 30분간 1일 1회, 주 3회, 8주간 시행하였고 유산소운동은 40분간 1일 1회, 주 3회, 8주간 시행하였다. 대조군은 전산화 인지재활 치료만 30분간 1일 1회, 주 3회, 8주간 시행하였다. 종속변인인 주의집중력과 작업기억의 향상, 기억력의 향상, 전두엽/집행기능을 평가하였다. 그 결과 전산화 인지재활치료와 유산소운동을 병행한 실험군과 그렇지 않은 대조군에 모두 인지기능의 향상을 보였지만 실험군에서 집중력 및 작업기억, 전두엽 집행기능이 더 큰 폭으로 향상되었다.

주의집중력(attention)과 작업기억(Working memory)을 평가한 DST 결과는 집단 내 비교에서는 유산소운동

과 전산화 인지재활치료를 병행한 실험군이 대조군에 비해 유의하게 향상되었다( $p<.05$ ). 이는 Pallesen, Bjerk, Pedersen, Nielsen과 Ewald(2019)의 연구에서 뇌졸중 환자에게 고강도 유산소운동을 시행한 그룹에서 주의집중력과 기억력이 향상에 긍정적인 영향을 미친다고 한 결과와 Marzolini, McIlroy와 Brooks(2013)가 뇌졸중 환자 41명을 대상으로 하지 에르고미터를 이용한 유산소운동과 근력강화운동을 병행하였을 때 주의집중력이 유의하게 향상된 연구 결과와 일치한다.

K-MMSE와 K-MBI 점수는 실험군과 대조군에서 모두 유의한 향상을 보였는데 이것은 인지장애가 있는 뇌졸중 환자 70명을 대상으로 전산화 인지재활치료 훈련을 받은 그룹이 그렇지 않은 그룹에 비해 K-MMSE 점수와 기본적인 일상생활능력이 유의하게 향상된 것으로 나타난 선행연구 결과와 일치한다(Bae, Park, Choi, Han, & Kam, 2013; Kim, 2011). 집단 간 비교에서는 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 실험군에서 대조군에 비해 K-MMSE는 유의하게 향상되었고( $p<.05$ ) K-MBI 점수는 점수의 향상은 있었지만 통계학적으로는 유의한 차이를 보이지 않았다( $p>.05$ ). 이는 실험군에서 인지기능의 향상 정도의 폭이 기본적인 일상생활 능력에서 집단 간 유의한 차이를 나타내기까지의 영향을 미치지 않았던 것으로 생각된다.

인지기능 점수의 변화와 기본적인 일상생활동작 능력과의 상관관계를 알아본 결과 K-MBI 점수와 주의집중력 및 작업기억력 평가인 DST의 forward 점수가 서로 유의한 상관관계를 보였고( $p<.05$ ), 기억력 평가인 SVLT-E총점(3회 시도의 합산 점수)에서 유의한 상관관계를 보였다( $p<.01$ ). 또한 전두엽과 집행기능 평가인 Go-no-Go 평가에서도 유의한 상관관계를 보였다( $p<.05$ ). 이것은 선행연구에서 만성 뇌졸중 환자 34명을 대상으로 인지, 균형감각, 일상생활동작 능력과의 상관관계를 알아본 연구에서 인지와 일상생활동작 능력 간의 유의한 상관관계가 있었다는 결과와 일치한다

(Kang, Jeong, Kim, & Ha, 2018). 또한 뇌졸중 환자 550명을 대상으로 인지와 일상생활동작 능력의 상관관계를 알아본 단면 연구에서 시공간 능력과 집행기능이 일상생활동작 능력과 유의한 상관관계가 있다고 한 선행 연구의 결과와 일치한다(Abzhandadze, Rafsten, Lundgren-Nilsson, & Sunnerhagen, 2018). 중재 이후 4주 후 진행된 검사에서 실험군과 대조군 모두 DST, K-MMSE, K-MBI, 전두엽/집행기능 점수에서 중재의 효과가 유지되는 모습을 보였으나 실험군의 SVLT-E에 의재인점수(recognition)에서는 그 효과가 유지되지 못하는 모습을 보였다( $p < .05$ ). SVLT-E의 재인점수는 K-MMSE의 기억회상(recall)과 다르게 충분한 시간이 지난 이후에 측정되며 혼선을 줄 수 있는 단어들인 정확한 재인회상을 방해하기 때문에 더 높은 난이도가 있는 항목이라고 할 수 있으며 선행 연구에 따르면 BDNF(Brain-Derived Neurotrophic Factor)의 발현은 유산소운동량에 따라 달라진다고 하는데(Mang, Campbell, Ross, & Boyd, 2013) 유산소운동으로 인한 인지기능의 향상을 지속적으로 유지하기 위해서는 실험 참가자들이 중재 이후에도 더 오랜 기간 꾸준히 유산소운동을 하여야 그 효과가 지속될 것으로 생각된다.

본 연구의 임상적 의의는 첫째, 국내에서 가장 보편적으로 시행되고 있는 전산화 인지재활치료는 이미 많은 연구들을 통해서 그 효과가 입증되었고 국내 임상에서 활발하게 사용중이다. 이에 본 연구의 결과를 토대로 인지기능에 저하가 있는 뇌졸중 환자에게 전산화 인지재활치료와 유산소운동을 병행한다면 기억력을 향상 시키는데 도움을 줄 수 있는 모델이 될 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구에서 사용한 유산소운동 장비 및 프로토콜이 임상에서 쉽게 적용할 수 있기에 환자의 지적, 신체적 기능 수준에 따라 적합한 장비를 활용하여 유산소운동을 진행할 수 있으며 비교적 안전하고 쉽게 적용할 수 있고 경제적으로도 비용이 많이 들지 않는 효과적

인 방법이 될 수 있다. 본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 대상자의 수가 충분하지 않아 일반화의 어려움이 있다. 둘째, 연구에 참가한 환자들이 연구 참여 시간 이외에 재활치료 시간이나 개인운동 시간을 연구자가 완전히 통제할 수 없어 본 연구 결과에 영향을 미치는 다른 요인이 있었는지 알 수 없다는 점이다. 셋째, 인지기능의 저하는 있지만 연구에 참여가 가능한 정도의 환자를 대상으로 하였기 때문에 심한 인지기능의 손상이 있는 만성 뇌졸중 환자에게 적용하였을 때 효과를 알아보기 어려웠다. 추후 연구에서는 더 많은 대상자를 선정하여 본 연구보다 다양한 인지기능 평가도구를 사용하는 것도 필요할 것이다. 또한 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행하나 유산소운동의 시점과 강도를 달리하여 전산화 인지재활치료의 효과를 극대화할 수 있는 새로운 모델을 알아보는 것도 좋을 것이라 생각한다.

## V. 결 론

본 연구에서는 인지적인 손상이 있는 뇌졸중 환자에게 유산소운동과 전산화인지재활 프로그램을 병행한 중재 효과에 대해 알아보았다. 40분씩 1일1회, 주3회, 8주간 진행된 유산소운동과 전산화 인지재활치료를 병행한 실험군에서는 전산화인지재활치료만 시행한 대조군에 비해서 집중력, 기억력, 전두엽 집행기능이 유의하게 향상된 효과를 볼 수 있었다. 본 연구의 결과로 국내 임상에서 널리 사용되는 전산화 인지재활치료에 유산소운동을 병행한 치료 모델이 인지중재의 효과를 더 높일 수 있는 방법임을 제시한다.

## References

- Abzhandadze, T., Rafsten, L., Lundgren-Nilsson, Å., & Sunnerhagen, K. S. (2018). Feasibility of cognitive functions screened with the montreal cognitive assessment in determining ADL dependence early after stroke. *Frontiers in Neurology, 9*, 1-7. doi:10.3389/fneur.2018.00705
- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). Executive function and the frontal lobes: A meta-analytic review. *Neuropsychology Review, 10*(1), 17-42. doi:10.1007/s11065-006-9002-x
- Bae, W. J., Park, Y. K., Choi, Y. W., Han, S. H., & Kam, K. Y. (2013). The effects of computer-assisted cognitive rehabilitation on the cognitive function and ADL performance in patients after a chronic stroke according to age. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 21*(2), 75-89.
- Billinger, S. A., Arena, R., Bernhardt, J., Eng, J. J., Franklin, B. A., Johnson, C. M., ... Tang, A. (2014). Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: A statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke, 45*(8), 2532-2553. doi:10.1161/STR.0000000000000022
- Colcombe, S. J., Erickson, K. I., Scalf, P. E., Kim, J. S., Prakash, R., McAuley, E., ... Kramer, A. F. (2006). Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, 61*(11), 1166-1170. doi:10.1093/gerona/61.11.1166
- Cotman, C. W., Berchtold, N. C., & Christie, L. A. (2007). Exercise builds brain health: Key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends in Neurosciences, 30*(9), 464-472. doi:10.1016/j.tins.2007.06.011
- Ferris, L. T., Williams, J. S., & Shen, C. L. (2007). The effect of acute exercise on serum brain-derived neurotrophic factor levels and cognitive function. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 39*(4), 728-734. doi:10.1249/mss.0b013e31802f04c7
- Jung, H. Y., Park, B. K., Shin, H. S., Kang, Y. K., Pyun, S. B., Paik, N. J., ... Han, T. R. (2007). Development of the Korean version of Modified Barthel Index (K-MBI): Multi-center study for subjects with stroke. *Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine, 31*(3), 283-297.
- Kang, Y. W., Jang, S. M., & Na, D. L. (2012). *Seoul Neuropsychological Screening Battery-II*. Incheon: Human Brain Research & Consulting.
- Kang, Y. W., Na, D. L., & Hahn, S. H. (1997). A validity study on the Korean Mini-Mental State Examination (K-MMSE) in dementia patients. *Journal of the Korean Neurological Association, 15*(2), 300-308.
- Kang, B. R., Jeong, E. S., Kim, J. H., & Ha, Y. N. (2018). The study of correlation between the balance, cognition and activity of daily living in stroke patients. *Journal of Neurocognition Rehabilitation, 10*(2), 45-52. doi:10.29144/KSCTE.2018.10.16
- Kim, D. H., Kwon, H. C., & Cho, Y. N. (2013). The effect of rehacom on cognitive function and activities of daily living for traumatic brain injury. *Journal of Special Education and Rehabilitation Science, 52*(1), 197-216.
- Kim, Y. G. (2011). *Development of a Korean computer-based cognitive rehabilitation program (CoTras) for patients with cognitive disabilities and the validation of its effects*. (Master thesis). Busan University, Busan.
- Law, L. L., Barnett, F., Yau, M. K., & Gray, M. A. (2014). Effects of combined cognitive and exercise interventions on cognition in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review. *Ageing Research Reviews, 15*, 61-75. doi:10.1016/j.arr.2014.02.008
- Lee, H. R., Kim, J. Y., & Han, D. S. (2012). A survey on the cognitive rehabilitation of occupational therapy in Korea. *The Journal of Korean Society of Occupational Therapy, 20*(2), 73-84.
- Mang, C. S., Campbell, K. L., Ross, C. J., & Boyd, L. A. (2013). Promoting neuroplasticity for motor rehabilitation after stroke: Considering the effects of aerobic exercise and genetic variation on brain-derived neurotrophic factor. *Physical Therapy, 93*(12), 1707-1716. doi:10.2522/ptj.20130053
- Marzolini, S., Oh, P., McIlroy, W., & Brooks, D. (2013). The effects of an aerobic and resistance exercise training program on cognition following stroke. *Neurorehabilitation and Neural Repair, 27*(5), 392-402. doi:10.1177/1545968312465192
- Nys, G. M. S., van Zandvoort, M. J. E., de Kort, P. L. M., Jansen, B. P. W., Kappelle, L. J., & de Haan, E.

- H. F. (2005). Restrictions of the mini-mental state examination in acute stroke. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(5), 623-629. doi:10.1016/j.acn.2005.04.001
- Pallesen, H., Bjerck, M., Pedersen, A. R., Nielsen, J. F., & Ewald, L. (2019). The effects of high-intensity aerobic exercise on cognitive performance after stroke: A pilot randomised controlled trial. *Journal of Central Nervous System Disease*, 11, 1-10. doi:10.1177/1179573519843493
- Pedretti, L. W., & Early, M. B. (2006). *Occupational therapy practice skills for physical dysfunction*. Missouri, America: Mosby.
- Rasquin, S. M., Verhey, F. R., van Oostenbrugge, R. J., Lousberg, R., & Lodder, J. (2004). Demographic and CT scan features related to cognitive impairment in the first year after stroke. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 75(11), 1562-1567. doi:10.1136/jnnp.2003.024190
- Spaccavento, S., Marinelli, C. V., Nardulli, R., Macchitella, L., Bivona, U., Piccardi, L., ... Angelelli, P. (2019). Attention deficits in stroke patients: The role of lesion characteristics, time from stroke, and concomitant neuropsychological deficits. *Behavioural Neurology*, 2019, 1-12. doi:10.1155/2019/7835710
- Tomprowski, P. D., & Ellis, N. R. (1986). Effects of exercise on cognitive processes: A review. *Psychological Bulletin*, 99(3), 338-346. doi:10.1037/0033-2909.99.3.338
- van de Ven, R. M., Murre, J. M., Veltman, D. J., & Schmand, B. A. (2016). Computer-based cognitive training for executive functions after stroke: A systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10, 1-27. doi:10.3389/fnhum.2016.00150
- Vanderbeken, I., & Kerckhofs, E. (2017). A systematic review of the effect of physical exercise on cognition in stroke and traumatic brain injury patients. *Neurorehabilitation*, 40(1), 33-48. doi:10.3233/NRE-161388
- Yeh, T. T., Chang, K. C., & Wu, C. Y. (2019). The active ingredient of cognitive restoration: A multicenter randomized controlled trial of sequential combination of aerobic exercise and computer-based cognitive training in stroke survivors with cognitive decline. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(5), 821-827. doi:10.1016/j.apmr.2018.12.020

## Effects of Aerobic Exercise and Computerized Cognitive Rehabilitation Treatment on Cognitive Function and Activities of Daily Living Function in Stroke Patients

Kim, Jong-Seung<sup>\*</sup>, M.S., O.T., Park, Hae Yean<sup>\*\*</sup>, Ph.D., O.T.,  
Hong, Ickpyo<sup>\*\*</sup>, Ph.D., OTR., Park, Ji-Hyuk<sup>\*\*</sup>, Ph.D., O.T.

<sup>\*</sup>Myongji Choonhey Hospital, Occupational Therapist

<sup>\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, College of Software Digital Healthcare Convergence,  
Yonsei University, Professor

**Objective** : This study sought to determine the impact of aerobic exercise and computerized cognitive rehabilitation treatment on stroke patients with cognitive function problems.

**Methods** : Twenty stroke patients with cognitive function problems at M Hospital in Seoul were treated with aerobic exercise and computerized cognitive rehabilitation treatment. Computerized cognitive rehabilitation treatment was conducted for 30 minutes, 3 times a week for 8 weeks. As a cognitive function evaluation tool, we used K-MMSE and SNSB-II's Digit Span Test, Memory (SVLT-E), Contrasting program, Go-no-Go, Fist-Edge-Palm, and K-MBI to correlate cognitive and daily life performance.

**Results** : K-MMSE and K-MBI scores were significantly improved in the experimental group with aerobic exercise and computerized cognitive rehabilitation, and this group showed significantly improved memory, concentration, and frontal lobe function compared to the control group. There was also a significant correlation between cognitive function in the experimental group and functional recovery of daily life behavior.

**Conclusion** : An intervention method that combines aerobic exercise and computerized cognitive rehabilitation is effective in improving cognitive function in patients with stroke.

**Key words** : Aerobic exercise, Cognition, Computer based cognitive training, Stroke



## 모바일 운전 시뮬레이션 검사를 이용한 운전자의 집중력과 운전능력에 대한 상관연구

신가인\*, 우예신\*\*, 박다솔\*\*\*, 박혜연\*\*\*\*

\*백석대학교 작업치료학과 강사

\*\*전주기전대학 작업치료과 강사

\*\*\*전주기전대학 작업치료과 교수

\*\*\*\*연세대학교 소프트웨어디지털헬스케어융합대학 작업치료학과 교수

### 국문초록

**목적 :** 본 연구는 건강한 성인을 대상으로 모바일 운전 시뮬레이션 평가를 이용하여 운전 시 반응 속도와 분리 집중력의 점수와 선로 잇기 검사(TMT)의 집중력 점수 간의 상관관계를 분석하여, 개발된 모바일 운전 시뮬레이션 평가의 근거를 제시하고자 하였다.

**연구방법 :** 성별, 나이, 우세손과 우세발 및 운전경력에 대한 일반적 정보를 설문을 통해 수집하였으며 모바일 운전 시뮬레이션 평가를 이용하여 운전시 반응 속도와 분리 집중력에 대한 데이터를 수집하였다. 수집된 데이터는 상관관계 분석을 통해 상관성을 도출하였다.

**결과 :** 선로 잇기 검사를 통해 지속적 집중력, 변화적 집중력의 결과를 도출하였고, 운전 시 반응 속도와 분리 집중력에 대한 평균값을 도출하였다. 상관관계분석 결과 지속적 집중력과 운전 시 반응 속도 간에 유의미한 양의 상관관계를 나타내는 것을 알 수 있었다.

**결론 :** 추후 연구를 통해 모바일 운전 시뮬레이션 검사에 대한 타당도와 신뢰도를 입증하여 노인에게도 적용할 수 있는 프로그램으로 보완해야 할 것이다.

**주제어 :** 모바일, 반응 속도, 운전, 상관연구, 집중력

# I. 서론

2020년 우리나라는 65세 이상 고령자가 약 15.69%로 고령사회에 진입하였으며, 2030년에는 고령사회를 넘어 초고령사회에 이를 것으로 전망되고 있다. 이처럼, 우리나라의 고령화는 주요 선진국에 비해 빠르게 진행되고 있다(Statistics Korea, 2020). 고령 인구의 증가와 함께 고령 운전자의 수도 증가하고 있다. 고령자에게 운전은 이동성을 보장시키고 사회적 활동 참여 기회를 제공하며, 원활한 대인관계 유지 등 노년기의 독립성 증진에 기여한다(Kim, Kam, & Shin, 2014). 이렇듯 자가 운전이 고령자에게 주는 다양한 장점들이 있지만, 노화는 교통사고 위험을 증가시키며 나아가 운전중단의 원인이 된다. 통계에 따르면, 2019년 기준 고령 운전자의 교통사고는 3.3만 건 이상으로, 매년 사고 건수가 증가하고 있으며, 전체 교통사고의 약 14.5%를 차지하여 중요한 사회적 문제로 대두되고 있다(Traffic Accident Analysis System, 2019).

고령 운전자의 안전운전에 영향을 주는 주된 요인은 노화와 관련이 있다. 특히, 시야, 대비, 시각적 주의력과 같이 사물을 탐색하는 기능이 저하되거나 입력된 정보를 판단하는 인지적 기능이 저하되는 경우 운전 위험성은 더 높아진다(Ball, Owsley, Sloane, Roenker, & Bruni, 1993; Cooper, Tallman, Tuokko, & Beattie, 1993; Decina & Staplin, 1993; Kahneman, Ben-Ishai, & Lotan, 1973; Marottoli, Cooney, Wagner, Doucette, & Tinetti, 1994; Owsley, Ball, Sloane, Roenker, & Bruni, 1991). 우리나라에서는 고령 운전자의 면허관리를 위해서 운전면허 자진 반납과 정기 적성검사를 실시하고 있다. 정기 적성검사의 경우, 운전을 위해 필요한 기억력과 주의력 진단이 추가적으로 포함되었지만 자가 평가로 진행되기 때문에 객관적인 측정이 어렵다는 단점이 있다. 이처럼 도로교통공단 및 경찰청은 고령 운전자의 교통안전 대책 마련 및 운전적성을 판정하기

위한 노력을 계속하고 있다.

노화로 인해 발생하는 고령 운전자의 시각적, 인지적, 반응적 특성과 수준을 정확히 파악하고 이에 적절한 해결책을 마련하는 것과 운전 방해가 되는 잠재적 위험 요소들의 확인 및 조절을 해 주는 것 또한 중요한 부분이다. 고령 운전자의 운전 안전에 대한 위험성을 확인하기 위해 사용되고 있는 평가도구에는 선로 잇기 검사(Trail Making Test; TMT), Useful Field of View(UFOV-subtest2), 간이정신상태 검사(Mini-Mental State Examination; MMSE), 시계그리기 검사(Clock Drawing Test; CDT) 등이 주로 사용되고 있다(Bowers et al., 2013; Whelihan, DiCarlo, & Paul, 2005; Wood, Horswill, Lacherez, & Anstey, 2013). 고령 운전자의 운전 적합성을 정확하게 평가하기 위해서는 인지 평가도구와 함께 실제 운전평가를 병행하여 평가하는 것이 중요하다. 하지만 국내에서는 고령 운전자의 안전운전에 영향을 미치는 인지 및 지각, 시력, 반응성 등 운전의 다양한 수행 요소를 평가할 수 있는 시스템과 평가도구가 아직 부족한 실정이다(Park, 2013). 또한, 현재 개발된 다양한 운전 시뮬레이션 평가도구는 가격이 비싸거나, 부피 및 무게로 인해 이동성의 제약이 있다는 단점이 존재한다. 이에 본 연구에서는 운전 시 반응 속도와 분리 집중력을 평가할 수 있는 모바일 운전 시뮬레이션 검사를 개발하였다. 개발된 프로그램을 사용하여 반응 속도와 분리 집중력을 측정하고, 선로 잇기 검사와 상관분석을 통해 프로그램의 타당성 검증을 실시하고자 한다. 개발된 평가 프로그램을 고령자에게 적용하기 전 건강한 성인의 반응 속도와 분리 집중력 및 선로 잇기 검사를 통해 먼저 상관성을 파악한 후 시스템을 보완하기 위해 성인을 대상으로 연구를 실시하고자 한다.

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

본 연구는 2018년 5월부터 6월까지 강원도 W시에 거주하며 장애 진단을 받지 않은 운전면허를 취득한 65세 미만 건강한 성인 41명을 대상으로 실시되었다. 대상자들은 연구에 대해 충분히 이해할 수 있고 실험 참여에 자발적으로 동의한 자로 선별하였다. 본 연구는 자료 수집 전에 연세대학교 생명윤리심의위원회의 승인을 받았다(과제번호: 1041849-201901-BM-018-02).

### 2. 연구 도구

#### 1) 선로 잇기 검사(Trail Making Test; TMT)

선로 잇기 검사는 Partington & Leiter(1949)에 의해 개발된 검사로 실시 방법이 간편하고 비용과 시간이 적게 든다는 장점을 가진 지필 검사 도구이다. 선로 잇기 검사는 대상자의 지속적 집중력, 정신 추척 능력, 주의 전환 능력, 순차적 연속 능력, 운동 능력, 시공간 탐색 능력 등을 측정할 수 있다(Choi, Lee, & Lee, 2019). 선로 잇기 검사는 지속적 집중력(TMT-A), 변화적 집중력(TMT-B)의 2영역으로 구성되어 있으며 운전

오류와 상관관계가 있다고 보고되어 운전 관련 연구에 흔히 사용되는 도구로 알려져 있다(Papandonatos, Ott, Davis, Barco, & Carr, 2015).

TMT-A 과제는 불규칙하게 제시된 숫자들을 순서대로 빠르고 정확하게 연결하는 방법(예: 1→2→3)으로 진행되며, TMT-B 과제는 불규칙하게 제시된 숫자와 문자를 교차적으로 연결하는 방법(예: 1→가→2→나)으로 진행된다(Lee & Kang, 2017). TMT의 내적 일치도는 TMT-A의 Cronbach  $\alpha$  값이 .78, TMT-B의 Cronbach  $\alpha$  값이 .67이었고, TMT-A의 검사자간 신뢰도는 .94, TMT-B의 검사자간 신뢰도는 .90이며, 각 검사는 5분(300초) 이상이 걸릴 시 집중력에 문제가 있다고 해석한다(Choi et al., 2019; Lee & Kang, 2017).

본 연구에서는 대상자의 지속적 집중력(Sustained attention)을 측정하기 위해 TMT-A, 변화적 집중력(Alternating attention)을 측정하기 위해 TMT-B를 사용하였다.

#### 2) 모바일 운전 시뮬레이션 검사

본 도구는 대상자의 운전 적합성 선별검사를 위해 본 연구팀이 자체 개발한 프로그램이다. 전반적인 시행 과정은 1) 대상자의 일반적 정보 작성, 2) 운전 반응속도 평가, 3) 운전 분리집중력 평가, 그리고 4) 결과 출력 및 해석으로 이루어진다. 일반적 정보에는 이름, 나이,

Brake Reaction Time Test (BRT)



Driving Divided Attention Test (DA)



Figure 1. The Composition of the Mobile Driving Simulation Assessment

성별, 운전경력, 우세손, 우세발 등이 포함되어 있다. 운전 반응속도 평가와 운전 분리집중력 평가의 구성은 다음과 같다(Figure 1).

(1) 운전 반응 속도 평가(Brake Reaction Time Test: BRT)

운전 반응 속도 평가는 개발된 운전 시뮬레이션 프로그램 시행 후 장애물을 인지하였을 때 브레이크 반응 속도를 측정한다. 운전 시뮬레이션 상황에서 8회의 장애물이 무작위 간격으로 출현하며, 장애물을 발견하고 브레이크를 밟는 데까지의 반응 시간과 오답 횟수가 측정 및 기록된다.

(2) 운전 분리 집중력 평가(Driving Divided Attention Test: DA)

운전 분리 집중력 평가는 도로 주행 상황에서 주행 외의 상황을 인지하는 집중력을 측정한다. 컴퓨터 화면의 양쪽 끝에 두 개의 모양을 설정해놓고, 모양이 같을 때(◎ ↔ ◎)는 집중해서 운전을 하고, 모양이 서로 달라지면(◎ ↔ △) 정해진 버튼을 누르도록 하였다. 모양과 모양의 출현 간격은 무작위로 설정되었고 총 8회 동안 버튼 반응 시간과 오답 횟수가 측정 및 기록된다.

### 3. 연구 과정

대상자들은 실험 전 실험내용에 대한 상세 설명을 듣고 참여 동의서를 작성하였다. 실험이 시작되면 연구자 2명의 지시에 따라 모바일 운전 시뮬레이션 평가에 포함된 일반적 정보를 작성하고 모바일 운전 시뮬레이션을 사용하여 운전 반응 속도 평가, 운전 분리 집중력 평가를 시행하였다. 이후 테이블이 놓여진 조용한 장소로 이동하여 TMT-A, TMT-B를 차례로 수행하고 실험을 종료하였다.

## 4. 통계 분석

대상자의 일반적 정보에 대해 빈도분석을 실시하였고, 지속적 집중력(TMT-A), 변화적 집중력(TMT-B), 운전 반응 속도 운전 분리 집중력 간의 상관관계를 분석하기 위해 Pearson 상관분석을 실시하였다. 모든 통계는  $p < .05$ 일 때 유의미하다고 해석하며, 통계분석은 SPSS 25 통계분석 프로그램을 사용하였다.

## III. 연구 결과

### 1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자는 65세 미만의 건강한 성인 41명이었다. 성별은 남성 20명(48.8%), 여성 21명(51.2%)이었으며, 나이는 20-23세가 32명(78.1%)으로 가장 많은 비중을 차지하였다. 우세손과 우세발 모두 오른쪽인 경우가 각 37명(90.2%), 38명(92.7%)으로 나타났으며, 운전 경력은 0-12개월이 31명(75.8%), 13-24개월이 6명(14.5%), 25-36개월이 2명(4.9%), 37-48개월과 49-60개월이 각 1명(2.4%)으로 구성되었다(Table 1).

### 2. 대상자의 집중력에 따른 운전능력

연구 대상자의 선로 잇기 검사 결과 지속적 집중력은 평균 20.60초로 기록되었으며, 변화적 집중력은 46.71초로 기록되었다. 또한, 운전 반응 속도 평가의 평균은 0.75초, 운전 분리집중력 평가의 평균은 0.76초로 기록되었다. 각 평가의 상관관계의 결과를 확인해봤을 때, 지속적 집중력을 나타내는 TMT-A와 운전 반응 속도 평가의 Pearson 상관계수는 .328로 도출되었으며,  $p$ 값이 .04로 도출되었기에 유의미한 양의 상관성을 가지는 것으로 나타났다(Table 2).

Table 1. Characteristics of Subjects

Characteristic	Type	<i>n</i> (%)
Sex	Male	20 (48.8)
	Female	21 (51.2)
Age	20-23	32 (78.1)
	24-27	9 (21.9)
Dominant hand	Right	37 (90.2)
	Left	4 (9.8)
Dominant foot	Right	38 (92.7)
	Left	3 (7.3)
Driving experience(month)	0-12	31 (75.8)
	13-24	6 (14.5)
	25-36	2 (4.9)
	37-48	1 (2.4)
	49-60	1 (2.4)

Table 2. Correlation Between TMT (A, B), BRT and DA (N=41)

	Mean (sec)	SD	Pearson	<i>p</i>	
TMT A (Sustained attention)	20.60	4.69	TMT-B	.183	.253
			BRT	.328	.037*
			DA	-.001	.995
TMT B (Alternating attention)	46.71	11.57	TMT-A	.183	.253
			BRT	.102	.528
			DA	.177	.267
BRT	0.75	0.18	TMT-A	.328	.037*
			TMT-B	.102	.528
			DA	.256	.106
DA	0.76	0.28	TMT-A	-.001	.995
			TMT-B	.177	.267
			BRT	.256	.106

BRT=Brake Reaction Time Test; DA=Divided Attention Test; TMT=Trail Making Test

## IV. 고찰

본 연구에서는 65세 미만의 건강한 성인을 대상으로 집중력 평가와 모바일 운전 시뮬레이션 평가를 실시하여, 집중력의 상관성을 확인하고자 하였다. 따라서 본 결과는 모바일 운전 시뮬레이션 평가를 기존의 집중력 및 운전 관련 연구에 많이 사용이 된 선로 잇기 검사 결과와 비교함으로써 모바일 운전 시뮬레이션 평가에 대한 근거를 제시하였다. 일반적 특성의 결과에 따르면, 우세손과 우세발 모두 오른쪽이라고 응답한 경우가 많은 것을 알 수 있었고, 모바일 운전 시뮬레이션 평가로 측정된 반응 속도와 분리 집중력에 대한 결과는 우세손과 우세발에 따라 차이가 없다는 것을 확인하였다. 따라서 운전 시 반응 속도와 운전 시 분리 집중력은 우세손과 우세발에 따라 영향을 받지 않는다고 해석할 수 있다.

TMT-A와 TMT-B의 평가 결과 대상자의 평균값은 각 20.60과 46.71이 나왔으며 300초 이상의 결과를 나타낸 대상자는 없었으므로, 정상적인 집중력 시간을 보인 것을 확인하였다. 선로 잇기 검사와 모바일 운전 시뮬레이션을 사용하여 반응 속도와 분리 집중력의 상관성을 확인한 결과 TMT-A와 반응 속도 간의 유의미한 양의 상관관계를 보이는 것을 확인할 수 있었다.

선행연구에서 지속적 집중력과 교통사고의 위험성을 비교분석한 결과, 지속적 집중력이 낮을수록 운전 수행도가 떨어지며, 반응 속도의 수행도 낮다는 연구결과를 도출하였다. 따라서 본 연구의 반응 속도와 지속적 집중력은 유의미한 상관성이 있다 결과는 선행연구의 결과와 일치하는 모습을 보이며(Pichel, Zamarrón, Magán, & Rodríguez, 2006), 반응 속도 평가를 통해 지속적 집중력 평가를 실시하는 연구와도 같은 맥락을 보여주고 있다(Cao, Chuang, King, & Lin, 2019).

본 연구 결과에 따르면 변화적 집중력과 분리집중력

의 상관성은 나타나지 않았다. 이는 변화적 집중력을 제외한 분리 집중력에 대한 실험연구를 통해 분리 집중력은 개인의 따라서 차이가 존재한다는 선행연구의 결과를 뒷받침할 수 있다(Hirst, Spelke, Reaves, Caharack, & Neisser, 1980).

본 연구는 모바일 운전 시뮬레이션 평가를 사용하여 고령자의 안전 운전을 위한 선행연구로써 성인을 대상으로 집중력, 운전 시 반응 속도 및 운전 시 분리 집중력의 상관성을 확인함으로써 모바일 운전 시뮬레이션 평가의 반응 속도 평가가 지속적 집중력 평가와 상관성이 있다는 것을 도출하였다는 점에서 의의가 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 연구 대상자들이 대부분의 운전경력이 1년 미만이기 때문에, 추후 다양한 운전경력을 가진 대상으로 후속연구를 진행할 필요성이 있다. 둘째, 집중력 평가를 선로 잇기 검사만을 통하여 지속적 집중력과 변화적 집중력을 보았기에 초점적 집중력 및 선택적 집중력 등의 다른 집중력과의 상관성을 보지 못하였다는 제한점을 가진다. 또한, 유의미하지만 상관성이 낮은 점을 감안해 추후 무작위 대조군 실험 등의 후속 연구가 필요하다. 따라서 추후 연구에서는 모바일 운전 시뮬레이션 평가의 신뢰도와 타당도를 입증하고, 고령자에게 적용함으로써 고령자에게 맞는 모바일 운전 시뮬레이션 평가로 보완되어야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구는 65세 미만의 건강한 성인을 대상으로 집중력과 모바일 운전 시뮬레이션 평가의 상관관계를 분석하여, 모바일 운전 시뮬레이션 평가의 타당성 및 근거를 제시하고자 하였다. 연구 결과 우세손, 우세발로 인한 운전평가 프로그램의 차이는 나타나지 않았으며, 상관

관계분석 결과 지속적 집중력을 평가한 TMT-A와 운전 반응 속도 간의 유의미한 양의 상관관계를 가지고 있다는 것을 확인하였다. 본 연구로 인해 성인의 운전 시 반응 속도의 평균과 분리 집중력 시간의 평균을 확인하였다는 점에 의의가 있으며, 기존 운전 관련 평가도구와 다르게 객관적으로 운전 반응 속도 및 분리 집중력의 시간을 확인할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 추후 성인 대상이 아닌 노인을 대상으로 고령 운전자에게도 모바일 운전 시뮬레이션 평가의 신뢰도를 입증할 필요성이 있다. 또한, 도로교통공단 및 재활 분야에서 사용이 가능할 수 있도록 운전 시뮬레이션 평가를 여러 환경에서 실험을 진행하여 접근성이 용이할 수 있도록 추후연구를 진행할 필요가 있다.

## Acknowledgements

이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2018S1A3A2074904)

## References

- Ball, K., Owsley, C., Sloane, M. E., Roenker, D. L., & Bruni, J. R. (1993). Visual attention problems as a predictor of vehicle crashes in older drivers. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, *34*(11), 3110-3123.
- Bowers, A. R., Anastasio, R. J., Sheldon, S. S., O'Connor, M. G., Hollis, A. M., Howe, P. D., & Horowitz, T. S. (2013). Can we improve clinical prediction of at-risk older drivers? *Accident Analysis and Prevention*, *59*, 537-547. doi:10.1016/j.aap.2013.06.037
- Cao, Z., Chuang, C. H., King, J. K., & Lin, C. T. (2019). Multi-channel EEG recordings during a sustained-attention driving task. *Scientific Data*, *8*(1), 1-8. doi:10.1038/s41597-019-0027-4
- Choi, M. H., Lee, S. W., & Lee, S. J. (2019). A consideration of cognitive and neuropsychological characteristics of high-risk juvenile through Special Personality Inventory-III(SPI-III) validation study. *Journal of Korean Criminological Association*, *13*(3), 25-58. doi:10.29095/JKCA.13.3.2
- Cooper, P. J., Tallman, K., Tuokko, H., & Beattie, B. L. (1993). Vehicle crash involvement and cognitive deficit in older drivers. *Journal of Safety Research*, *24*(1), 9-17. doi:10.1016/0022-4375(93)90047-Q
- Decina, L. E., & Staplin, L. (1993). Retrospective evaluation of alternative vision screening criteria for older and younger drivers. *Accident Analysis and Prevention*, *25*(3), 267-275. doi:10.1016/0001-4575(93)90021-N
- Hirst, W., Spelke, E. S., Reaves, C. C., Caharack, G., & Neisser, U. (1980). Dividing attention without alternation or automaticity. *Journal of Experimental Psychology: General*, *109*(1), 98-117. doi:10.1037/0096-3445.109.1.98
- Kahneman, D., Ben-Ishai, R., & Lotan, M. (1973). Relation of a test of attention to road accidents. *Journal of Applied Psychology*, *58*(1), 113-115. doi:10.1037/h0035426
- Kim, H. J., Kam, K. Y., & Shin, J. I. (2014). A study of cognitive function and driving status of elderly owner driver. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, *15*(5), 2946-2952. doi:10.5762/KAIS.2014.15.5.2946
- Lee, S. J., & Kang, S. M. (2017). Deficiency of executive functions affecting juvenile criminality: Focusing on gender differences. *Korean Journal of Probation*, *17*(2), 139-170.
- Marottoli, R. A., Cooney, L. M., Wagner, D. R., Doucette, J., & Tinetti, M. E. (1994). Predictors of automobile crashes and moving violations among elderly drivers. *Annals of Internal Medicine*, *121*(11), 842-846. doi:10.7326/0003-4819-121-11-199412010-00003
- Owsley, C., Ball, K., Sloane, M. E., Roenker, D. L., & Bruni, J. R. (1991). Visual/cognitive correlates of vehicle accidents in older drivers. *Psychology and Aging*, *6*(3), 403-415. doi:10.1037/0882-7974.6.3.403
- Papandonatos, G. D., Ott, B. R., Davis, J. D., Barco, P. P., & Carr, D. B. (2015). Clinical utility of the trail-making test as a predictor of driving performance in older

- adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(11), 2358-2364. doi:10.1111/jgs.13776
- Park, M. O. (2013). The relationship between basic perceptual-cognitive function and driving aptitude after a brain injury. *Korean Journal of Occupational Therapy*, 21(1), 71-79.
- Partington, J. E., & Leiter, R. G. (1949). Partington's pathways test. *Psychological Service Center Journal*, 1, 11-20.
- Pichel, F., Zamarrón, C., Magán, F., & Rodríguez, J. R. (2006). Sustained attention measurements in obstructive sleep apnea and risk of traffic accidents. *Respiratory Medicine*, 100(6), 1020-1027. doi:10.1016/j.rmed.2005.09.036
- Statistics Korea. (2020). *Death and death rates for condensed list of 103 causes by sex and age*. Retrieved from [https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1B34E01](https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1B34E01)
- Traffic Accident Analysis System. (2019). *Senior driver traffic accident*. Retrieved from: [http://taas.koroad.or.kr/sta/acs/exs/typical.do?menuId=WEB\\_KMP\\_OVT\\_UAS\\_TAT](http://taas.koroad.or.kr/sta/acs/exs/typical.do?menuId=WEB_KMP_OVT_UAS_TAT)
- Whelihan, W. M., DiCarlo, M. A., & Paul, R. H. (2005). The relationship of neuropsychological functioning to driving competence in older persons with early cognitive decline. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20(2), 217-228. doi:10.1016/j.acn.2004.07.002
- Wood, J. M., Horswill, M. S., Lacherez, P. F., & Anstey, K. J. (2013). Evaluation of screening tests for predicting older driver performance and safety assessed by an on-road test. *Accident Analysis and Prevention*, 50, 1161-1168. doi:10.1016/j.aap.2012.09.009

## Study on Drivers' Attention and Driving Ability Using the Mobile Driving Simulation Assessment: A Correlational Study

Shin, Gain<sup>\*</sup>, Ph.D., O.T., Woo, Ye-Shin<sup>\*\*</sup>, Ph.D., O.T., Park, Da-Sol<sup>\*\*\*</sup>, Ph.D., O.T.,  
Park, Hae Yean<sup>\*\*\*\*</sup>, Ph.D., O.T.

<sup>\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, Baekseok University, Lecturer

<sup>\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, Jeonju Kijeon College, Lecturer

<sup>\*\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, Jeonju Kijeon College, Professor

<sup>\*\*\*\*</sup>Dept. of Occupational Therapy, College of Software Digital Healthcare Convergence,  
Yonsei University, Professor

**Objective** : The purpose of this study was to analyze the correlation between attention and mobile driving evaluation programs for healthy adults under the age of 65, and to present the basis for a mobile driving evaluation program.

**Methods** : General information on gender, age, dominant hand, dominant foot, and driving experience was collected using a survey, and reaction time and divided attention were derived using a mobile driving evaluation program. In addition, sustained attention and alternating attention were derived through the Trail Making Test test.

**Results** : Average values for reaction time and divided attention when driving using the mobile driving evaluation program were derived. A correlation analysis, found a significant positive correlation between sustained attention and reaction time during driving.

**Conclusion** : This study should be supplemented with a program that can demonstrate the reliability and validity of the mobile driving evaluation program and that is applicable to the elderly.

**Key words** : Attention, Correlational study, Driving, Mobile, Reaction time



# 한국노인작업치료학회지 투고규정

1. 본 학회지의 논문의 편집 방향은 노인작업치료 관련 분야의 논문을 투고 받아 전공별 심사위원들의 심사를 거쳐 게재함으로써 노인작업치료에 대한 이해를 높임과 동시에 작업치료분야의 학문적 연구와 새로운 이론을 점검하여 작업치료 발전에 기여하고자 한다.
2. 본 학회지는 한국노인작업치료학회 편집위원회에서 심의한 원저, 종설 및 증례보고 등을 게재하며, 게재 여부는 편집위원회에서 결정한다.
3. 본 학회지는 작업치료와 관련된 분야의 논문으로 한다. 관련된 분야는 다음의 각호와 같다.
  - 작업치료일반, 노인작업치료, 기타 작업치료관련분야
4. 제출된 원고는 타 회지에 게재되지 않는 것이어야 하며, 본지에 게재된 것을 저자 임의로 타 회지에 게재할 수 없다.
  - \* 본 투고규정에서 규정한 형식 이외의 것은 Publication Manual of the American Psychological Association(6th edition, 2010) 규정에 따른다.
5. 본 논문집은 연 2회(6월 30일, 12월 30일) 발간된다. 논문의 원고는 한국노인작업치료학회 편집부에 상시 투고 할 수 있다. 본 학회지에 게재된 논문의 저작권은 본 학회에 귀속되며, 투고자는 논문투고 시 저자점검표와 연구윤리 서약 및 저작권이양 동의서를 온라인 논문투고 게시판을 통해 제출해야 한다. 단, 공동저작일 경우 제 1저자가 책임 서명하고 기타 공동연구자는 책임의 우선순위에 따라 병기한다. 저자가 본 학회지에 게재된 논문 전체나 일부를 다른 매체에 재수록 하고자 할 경우 본 학회의 동의 없이 시행 할 수 있되 반드시 그 출처를 밝혀야 한다.
  - \* 투고된 논문이 한국노인작업치료학회 연구윤리규정에서 정하는 연구부정행위로 판단될 경우, 그 경중에 따라 아래각 호의 전체 혹은 일부의 조치를 받을 수 있다.
  - 해당 논문을 한국노인작업치료학회지 논문목록에서 삭제 (한국노인작업치료학회 홈페이지 등)
  - 논문투고자의 향후 논문투고 금지(최소 3년 이상)
  - 경고 및 주의조치
6. 투고자는 연구윤리 준수를 위해 논문 투고 전에 한국연구재단이 제공하는 KCI 문헌 유사도 검사 서비스를 이용하여 투고논문과 타인의 논문과의 유사성을 조회한 후 결과를 탐조하여 본 학회의 투고 절차를 따른다.
7. 논문투고는 '한국노인작업치료학회'에서 정하는 일정에 따라 원문을 포함하여, 논문제목, 투고자, 소속 등의 국영문, 참고문헌, 국영문 초록(국문 800자 내외, 영문 200단어 내외 분량), 국영문 핵심어(5단어 내외)를 갖추어 완성 원고를 제출하여야 한다.

8. 논문의 게재 여부는 위촉된 각 전공 영역 및 심사위원이 판정하되 그 내용의 보충, 일부 수정, 가감요구를 받은 논문은 소정의 기일까지 제출되지 않으면 게재시기의 이월 또는 재심사를 받아야 한다.
9. 게재된 논문의 학회지는 3부를 기본으로 하며 비용은 게재료에 포함되어 있다.
10. 본 학술지에 투고를 원하는 제1 저자와 교신저자는 반드시 회원등록을 해야 한다.
11. 회원주소 변경 시 반드시 본 학회 통보하여야 하며, 통보하지 않아 우편물이 반송된 경우에는 착불로 재발송한다.
12. 제출된 원고는
  - 1) 윈도우용 한글을 이용하여 작성하며 원고의 행 간격은 줄 간 160%로 하며 본문의 글자크기는 10, 글꼴은 HY신명조, 장평 95%, 용지의 여백은 A4기준으로 3cm로 작성한다.
  - 2) 의미전달에 혼동이 없는 한 한글을 권장한다.
  - 3) 한글과 영문을 함께 표기할 경우 원칙적으로 영문은 괄호 속에 쓰며 고유명사 외에는 소문자를 사용한다.
  - 4) 본문에는 아라비아 숫자와 도량형은 meter법을 사용하는 것을 원칙으로 한다.
  - 5) 표, 그림 및 사진의 제목과 설명은 모두 영어로 표기한다.
  - 6) 본문 외에 사진을 별도로 첨부할 경우, 사진의 규격은 8×10cm이며 각 뒷면에 제목과 그림 번호를 기입하여야한다.
  - 7) 초록은 국문과 영문을 모두 첨부하되 국문초록은 원고의 앞, 영문초록은 원고의 뒷부분에 첨부 한다(단, 국문초록은 20줄 이내, 영문초록의 단어 수는 200자 이내로 한다).
  - 8) 영문초록에서 저자명은 성(family name)을 앞에 표기한다.
  - 9) 원고의 전체 매수는 A4 12매 이내로 제한한다.
13. 본문 내 문헌 인용 시에는 해당부위에 저자명과 연도를 괄호 안에 표기하며 어깨번호를 사용하지 않는다. 국내 문헌과 국외문헌 모두 영문으로 작성하며, 저자가 2인의 경우에는 저자명 사이에 '와(과)'로 연결한다. 저자가 3~5인의 경우 첫 인용 시에만 전체 저자를 표기하고 그 이후에는 제1저자명 뒤에 '등'을 붙인다. 또한 6인 이상의 저자인 경우 첫 인용 시부터 제1저자명 뒤에 '등'을 붙인다. 단 저자명을 문장의 끝에 표기할 경우 저자명 사이에 국내문헌과 국외문헌 모두 영문으로 작성하며, 저자가 2인의 경우에는 저자명 사이에 '&'로 연결하며, 저자가 3~5인의 경우 첫 인용 시에만 전체저자를 표기하고 그 이후에는 제1저자명 뒤에 'et al'을 붙인다. 또한 6인 이상이거나, 3~5인의 재인용일 경우 국내문헌과 국외문헌 모두 'et al'을 붙인다 (APA, 2010, p. 177 참조).
  - 1) 저자명을 주어로 사용한 경우
 

- 저자가 1인인 경우	예) Park(2004)은, Berk(1983)는
- 저자가 2인인 경우	예) Yoo와 Lee(2005)은, Song과 Jones(1984)는
- 저자가 5인인 경우	예) Lee, Kang, Park과 Kim(2004)은, Mosey, Kielhofner, Trombly, Clark과 Zemke(2004)는
- 저자가 6인 이상인 경우	예) Kim 등(2002)은, Ottenbacher 등(1988)은

2) 문장 끝에 표기하는 경우: 여러 문헌을 동시에 인용할 경우에는 세미콜론으로 나누어 표기하며 국내문헌과 국외문헌 모두 ABC순으로 작성한다.

예) ...라고 하였다(Bradley, Ramirez, & Soo, 1994; Lee et al., 2000; Ottenbacher et al., 1988; Yoo & Lee, 2005).

3) 재인용을 하는 경우

- Kielhofner와 Burke의 연구(Kang, 2001에 인용된)에 의하면...

#### 14. 참고문헌

가. 참고문헌은 반드시 본문에 인용된 것만을 표기하며 국내문헌과 국외문헌 모두 영문을 원칙으로 한다. 단, 영문이 없는 국내문헌의 경우 한글로 제시하되 가나다순으로, 그 외 참고문헌의 경우에는 ABC순으로 한다. 먼저 국내 저자 문헌을 소개하고 나중에 외국 저자 문헌을 제시한다.

나. 국외 인용문헌의 도서명과 정기간행물명, 학술지명, 권수는 이탤릭체로 하고, 국내문헌은 HY중고딕을 사용한다.

다. 동일 저자가 같은 해에 낸 다수의 논문을 참고했을 경우에는 연도 뒤에 영문 소문자를 써서 구별한다.(예: 1995a, 1995b).

라. 공동 저자가 2인의 경우에는 저자명 사이에 한글로 제시된 문헌은 ‘;’, 그 외 문헌은 ‘&’로 연결한다. 공동저자가 3~7인 인 경우 모두를 나열하고 마지막 저자 앞에 ‘&’를 붙인다. 공동 저자가 7인을 초과하는 문헌은 저자명을 제6저자까지만 나열(&생략)한 후 제 6저자명 뒤에 ‘...’을 삽입하고 마지막 저자명을 표기한다.

1) 정기간행물 속의 논문

(1) DOI가 없는 경우: 저자명. (발행연도). 제목. 학술지명, 권수(호수), 쪽수.

(단 호수는 각 호가 1쪽부터 시작되는 경우에만 표기한다. - APA, 2010, p.199 참조)

예1) Lee, J. S., & Jeon, B. J. (2008). A study on the balance ability and obesity of rural elderly persons in Nonsan. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*, 16(1), 55-66.

예2) McPhee, S. D. (1987). Functional hand evaluation: A review. *American Journal of Occupational Therapy*, 41, 158-163.

예3) Sillick, T. J., & Schutte, N. S. (2006). Emotional intelligence and self-esteem mediate between perceived early parental love and adult happiness. *E-Journal of Applied Psychology*, 2(2), 38-48. Retrieved from <http://ojs.lib.swin.deu.au/index.php/ejap>

(2) DOI가 있는 경우: 저자명. (발행연도). 제목. 학술지명, 권수(호수), 쪽수. doi

예1) Kang, D. H., Yoo, E. Y., Chung, B. I., Jung, M. Y., Chang, K. Y., & Jeon, H. S. (2008). The application of client-centred occupational therapy for Korean children with developmental disabilities. *Occupational Therapy International*, 15, 253-268. doi:10.1002/oti.258

예2) Gilbert, D. G., McClernon, J. F., Rabinovich, N. E., Sugai, C., Plath, L. C., Asgaard, G., ... Botros, N. (2004). Effects of quitting smoking on EEG activation and attention last for more than 31 days and are more severe with stress, dependence, DRD2 A1 allele, and depressive traits. *Nicotine and Tobacco Research*, 6, 249-267. doi:10.1080/14622200410001676305

2) 단행본: 저자명. (발행연도). 제목. 도시명, 주명(또는 국가명): 발행처.

(미국 이외의 경우, 주명 대신 국가명 표기 - APA, 2010, pp. 186-187 참조)

- 예1) 김경미, 이재신. (1997). *작업치료*. 서울, 한국: 정담.
- 예2) Mattingly, C., & Fleming, M. (1994). *Clinical reasoning: Forms of inquiry in a therapeutic practice*. Philadelphia, PA: F. A. Davis.
- 3) 단행본의 장(chapter): 저자명. (발행연도). 장 제목. 단행본 저자명, 단행본 제목 (개정판, 쪽수). 도시명, 주명(또는 국가명): 발행처.
- 예1) 이지연. (2007). 조기중재. 정민예, *아동작업치료* (pp. 27-43). 서울, 한국: 계축문화사.
- 예2) Schwartz, K. B. (2003). The history of occupational therapy. In E. B. Crepeau, E. S. Cohn, & B. A. Boyt Schell (Eds.), *Willard & Spackman's occupational therapy* (10th ed., pp. 5-13). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.
- 예3) Exner, C. E. (2001). Development of hand skills. In J. Case-Smith (Ed.), *Occupational therapy for children* (4th ed., pp. 289-328). St. Louis, MO: Mosby.
- 4) 학위논문 (APA, 2010, pp. 207-208) 참조
- (1) 단행본: 저자명. (발행연도). 제목(학위명). 학교명, 도시명.
- 예1) Kim, J. K. (2002). The effects of the universal cuff on upper limb motion during feeding in healthy subjects (Master's thesis). Yonsei University, Seoul.
- 예2) Kaplan, E. B. (1997). Not our kind of girl: Unraveling the myths of black teenage motherhood (Unpublished master's thesis). University of California, Los Angeles.
- (2) 인터넷을 통해 출력한 경우: 저자명. (발행연도). 제목(학위명). 인터넷주소
- 예) Adams, R. J. (1973). Building a foundation for evaluation of instruction in higher education and continuing education (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://www.ohiolink.edu/etd/>
- 주) 영문 박사학위 논문은 doctoral dissertation, 석사학위 논문은 master's thesis로 표기.
- 5) 번역서: 저자명. (역) (발행연도). 제목. 도시명, 국가명: 발행처.
- 예) 최혜숙, 권혜련, 김성원, 김수일, 박수현, 양경희, ... 채수경. (역) (2007). *아동작업치료학*. 서울, 한국: 현문사.
- 6) 협회 공식문건: 저자명. (발행연도). 제목. 도시명, 주명(또는 국가명): 발행처.
- 예) American Psychiatric Association. (2000). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th ed., text rev.). Washington, DC: Author.
- 7) 회보속의 논문: 저자명. (발행연도, 계절). 제목. 회보명, 권수, 쪽수.
- 예1) 강대혁. (2003, 여름). 세계 보건의료로 선도하는 작업치료. *작업치료*, 21, 6-7.
- 예2) Brown, L. S. (1993, Spring). Antidomination training as a central component of diversity in clinical psychology education. *Clinical Psychologist*, 46, 83-87.
- 8) 저자가 단체인 도구 사용설명서(Manual): 단체명. (발행연도). 제목. 도시명, 주명(또는 국가명): 발행처.
- 예1) Performance Enterprises. (2000). *Dynavision 2000 operating manual* [Brochure]. Markham, Canada: Author.
- 예2) Uniform Data System for Medical Rehabilitation. (1996). *Guide for the uniform data set for medical rehabilitation* (Version 5.0). Buffalo, NY: State University of New York at Buffalo.

9) 인터넷 문서: 단체명. (게시년도). 제목. 인터넷주소 (APA, 2010, pp. 205-206 참조)

(1) 저자가 단체인 경우

예1) 대한작업치료사협회. (2005). 2005년 건강보험 요양급여비용 수가산정. <http://www.kaot.org>

예2) American Psychological Association, Task force on the sexualization of girls. (2007). Report of the APA task force on the sexualization of girls. Retrieved from <http://www.apa.org/pi/wpo/sexualization.html>

(2) 저자가 단체가 아닌 경우

예) Kessy, S. S. A., & Urio, F. M. (2006). The contribution of microfinance institutions to poverty reduction in Tanzania (Research Report No. 06.3). Retrieved from Research on Poverty Alleviation website: [http://www.repoa.or.tz/documents\\_storage/Publications/Reports/06.3\\_Kessy\\_and\\_Urio.pdf](http://www.repoa.or.tz/documents_storage/Publications/Reports/06.3_Kessy_and_Urio.pdf)

15. 제출된 원고 내용 중에서 본 학회의 투고 규정에 맞지 않는 경우에는 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 편집위원이 수정하거나 그 게재를 보류할 수 있다.

# 한국노인작업치료학회지 저자 점검표

논문제목 : \_\_\_\_\_

본 저자 점검표는 논문과 함께 반드시 제출해야 하며, 다음 항목에 대하여 제출된 논문이 불완전하게 작성된 경우 재수정이 요구됩니다.

다음의 각 항목을 확인하고 ✓표시를 하십시오.

\_\_\_\_\_ 논문투고는 한국노인작업치료학회의 전자메일을 사용하여 학회에 제출한다.

\_\_\_\_\_ 원고는 윈도우용 한글 프로그램을 이용하여 작성한다.

\_\_\_\_\_ 본문의 글꼴은 신명조, 크기는 point 10, 줄간격은 160%로 작성하고, 위·아래·좌·우의 여백은 A4 용지 기준으로 3cm로 작성한다.

## 표 지

표지에는 다음사항을 기록한다.

\_\_\_\_\_ 논문제목 \_\_\_\_\_ 저자명 \_\_\_\_\_ 저자소속 기관명

\_\_\_\_\_ 영문제목 \_\_\_\_\_ 영문 저자명 \_\_\_\_\_ 영문 학위명 \_\_\_\_\_ 영문 면허명

\_\_\_\_\_ 수정책임자의 연락처 (주소, E-mail, 전화번호, 핸드폰, 팩스)

\_\_\_\_\_ 학위논문 여부 혹은 연구비 지원기관을 기록한다.

## 초 록

\_\_\_\_\_ 초록은 국문과 영문을 모두 첨부하되 국문초록은 원고의 앞, 영문초록은 맨 뒷부분에 첨부한다.

\_\_\_\_\_ 국문초록은 20줄 이내, 영문 초록의 단어 수는 200자 이내로 작성한다.

\_\_\_\_\_ 3개 이상 5개 이하의 주제어(Key words)를 첨부한다.

\_\_\_\_\_ 영문초록에서 저자명은 성(Family name)을 앞에 표기한다(예: Hong, Gil-Dong).

## 본 문

\_\_\_\_\_ 본문의 구성은 원저인 경우 서론, 연구방법, 연구결과, 고찰, 결론으로 하며, 종설인 경우 서론, 본론, 결론으로 작성한다.

- \_\_\_\_\_ 의미전달에 혼동이 없는 한 한글로 작성하며, 한글과 영문을 함께 표기할 경우 원칙적으로 영문은 괄호 속에 쓰며 고유명사 외에는 소문자를 사용한다.
- \_\_\_\_\_ 본문에는 아라비아 숫자와 도량형은 meter법을 사용한다.
- \_\_\_\_\_ 원고는 표, 그림 및 사진 등을 포함하여 전체 A4 12매 이내로 작성한다.
- \_\_\_\_\_ 표, 그림 및 사진의 제목과 설명은 모두 영어로 표기한다.
- \_\_\_\_\_ 본문에서의 인용문헌은 해당부위에 저자와 연도를 괄호 안에 표기하고, 어깨번호(윗첨자)를 사용하지 않는다.
- \_\_\_\_\_ 본문 내 문헌 인용 시 저자가 2인의 경우에는 저자명 사이에 '와(과)'로 연결한다. 저자가 3~5인 경우 첫 인용 시에만 전체 저자를 표기하고 그 이후부터는 제1저자명 뒤에 '등'을 붙인다.

### 참고문헌

- \_\_\_\_\_ 모든 참고문헌은 반드시 본문에 인용된 것만을 표기한다.
- \_\_\_\_\_ 참고문헌의 표기방법과 구두점이 한국노인작업치료학회지 투고규정과 맞는지 확인한다.
- \_\_\_\_\_ 국내문헌은 가나다순으로, 외국문헌인 경우에는 ABC순으로 작성한다.
- \_\_\_\_\_ 공동저자가 다수인 경우 6인까지 저자명을 표기한다.
- \_\_\_\_\_ 학술지명은 전체학술지명을 사용한다.

### 표

- \_\_\_\_\_ 표를 만들 때는 선 그리기가 아닌 “표 만들기”를 이용하여 한글로 작성한다.
- \_\_\_\_\_ 표의 제목은 간결하고 명료해야 한다.
- \_\_\_\_\_ 표에 사용된 약어는 하단에 따로 설명한다.
- \_\_\_\_\_ 표는 자체로 충분히 이해할 수 있고, 본문이나 그림의 자료를 중복 나열하지 않는다.
- \_\_\_\_\_ 본문에 제시된 표 번호와 내용을 일치시킨다.
- \_\_\_\_\_ 표의 제목은 캡션기능을 사용하여 편집한다.

### 그림

- \_\_\_\_\_ 그림이나 사진은 인쇄과정에서 축소되더라도 영향을 받지 않을 정도로 충분히 크고 명료하게 작성한다.
- \_\_\_\_\_ 본문 외에 사진을 별도로 첨부할 경우 사진의 규격은 8×10cm이며, 각 뒷면에 제목과 그림번호를 쓰고 위아래 표시를 한다.
- \_\_\_\_\_ 그림 설명문은 한글로 작성한다.
- \_\_\_\_\_ 그림 설명문은 단순히 제목만 쓰지 않았고 그림을 설명하는 내용이 포함되어 있어서 충분히 이해할 수 있도록 한다.
- \_\_\_\_\_ 그림의 제목은 캡션 기능을 사용하여 편집한다.

저자(들)는(은) 이상의 점검을 모두 마쳤으며 이 점검표를 원고와 함께 보냅니다.

저자(들)는(은) 모두 이 논문의 작성에 직접참여 하였으며 원고 내용은 공적인 책임을 집니다. 이 논문은 이전에 출판된 적이 없으며, 현재 다른 간행물에 게재 여부도 고려하고 있지 않습니다. 또한 이 논문의 게재 소유에 대한 권한은 한국노인작업치료학회에 있습니다.

저자(대표) \_\_\_\_\_ (인)

공 동 저 자 \_\_\_\_\_ (인)

\_\_\_\_\_ (인)

\* 본 저자점검표는 2019년 6월 1일부터 적용된다.

\* 본 학회지에 규정된 사항 외의 것은 미국심리학회(American Psychological Association)에서 발행한 규정집 6판에 근거하여 작성하여야 한다.

\_\_\_\_\_ 년 \_\_\_\_\_ 월 \_\_\_\_\_ 일

# 연구윤리 서약 및 저작권이양 동의서

논문제목 : \_\_\_\_\_

## 1. 연구윤리 서약

\_\_\_이 논문은『한국노인작업치료학회』연구윤리 규정을 준수하여 작성되었습니다.

\_\_\_이 논문은 기존의 타 학술지에 게재된 적이 없으며, 심의가 끝날 때까지 타 학술지에 투고할 계획이 없습니다.

\_\_\_저자는 모든 연구 행위(연구수행, 결과의 보고 및 발표 등)를 정직하게 수행했으며, 연구 목적과 내용에 대해 객관적이고 정확하게 기술하고, 연구결과를 임의로 변형, 삭제 및 추가하지 않았습니다.

\_\_\_연구 결과에 있어서 표절, 중복게재, 위조, 변조 등 연구의 부정행위가 없었음을 밝힙니다.

## 2. 저작권이양 동의

저자(들)는(은) 모두 이 논문의 작성에 직접참여 하였으며 원고 내용에 공적인 책임을 집니다. 또한 이 논문의 판권 및 게재 소유에 대한 권한은 한국노인작업치료학회에 있습니다.

	저자명	소속	연락처 (전화번호 및 e-mail address)	서명
제 1 저자				
제 2 저자				
제 3 저자				
제 4 저자				
제 5 저자				
제 6 저자				

교신 저자 : \_\_\_\_\_ (서명)

\_\_\_\_\_년 \_\_\_\_\_월 \_\_\_\_\_일

## 한국노인작업치료학회

한국노인작업치료학회지 제 3 권 제 1 호

pISSN 2671-7530

---

편집위원장 : 박지혁

**Korea Journal of Geriatric Occupational Therapy**

발행처 : 한국노인작업치료학회  
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1  
연세대학교 백운관 132호

Editor in Chief : Park, Ji-Hyuk  
Published by the Korean Society for Geriatric  
Occupational Therapy

발행일 : 2021년 06월 30일

132-ho, Baekwoon Hall, 1 Yonseidae-gil, Wonju,  
Gangwon-do, 26493, Republic of Korea

---

\* 본 학회의 허가 없이 본 학회지의 무단 복사 또는 전재를 금합니다.