

노인의 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어의 활용 : 체계적 문헌고찰 및 메타분석

서은주¹, 박명배², 임진섭^{2*}

¹배재대학교 간호학과 교수, ²배재대학교 보건의료복지학과 교수

The use of digital health care for the relief of depression in the elderly: A systematic review and meta-analysis

Eunju Seo¹, Myung-Bae Park², Jinseop Im^{2*}

¹Professor, Dept. of Nursing, Pai Chai University

²Professor, Dept. of Health and Welfare, Pai Chai University

요약 본 연구는 디지털 헬스케어가 노인의 우울 완화에 미치는 영향을 알아보기 위하여 체계적 문헌고찰을 수행하였으며, 메타분석을 통해 그 효과를 분석하였다. 체계적 문헌고찰을 위해 CINHAL, Embase, Medline, DBpia, KERIS, KISS, RISS를 검색한 결과 총 4,071편이 검색되었고, 문헌 선정 및 배제 기준에 따라 최종적으로 6편의 논문이 분석에 포함되었다. 그 중 메타분석이 가능한 5편의 연구를 분석한 결과 우울 감소에 효과가 있는 것으로 나타났다(SMD=-4.73, 95% CI -7.44 to -2.01, Z=3.41, p=.0007). 디지털 헬스케어를 제공한 프로그램의 종류로는 웹 기반 프로그램만이 포함되었으므로, 향후 스마트 기기 등 다양한 부분에서의 디지털 헬스케어의 적용으로 노인의 우울 증상을 줄이는 방안을 모색할 것을 제안한다.

키워드 : 스마트 헬스케어, 노인, 우울, 체계적 문헌고찰, 메타분석

Abstract This study comprised a systematic review and meta-analysis to determine how digital health care to relieve depression of the elderly. The CINAHL, Embase, Medline, DBpia, KERIS, KISS and RISS were used. As a result of the systematic search, a total of 4,071 studies were assessed and six studies were ultimately selected based on the inclusion and exclusion criteria. Of these, a total of five studies were available for meta-analysis; the effect size was calculated. The effect size of digital health care was statistically significant in reducing depression(SMD=-4.73, 95% CI -7.44 to -2.01, Z=3.41, p=.0007). Since only web-based programs are included in the analysis among types of digital health care, we suggest that we consider ways to reduce depression in the elderly by applying various digital health care in the future.

Key Words : Smart Healthcare, Elderly, Depression, Systematic review, Meta-analysis

1. 서론

2019년 COVID-19(Corona Virus Infection Disease-19)의 유행이 2022년인 현재까지 이어지고 있다. 또한 여전히 COVID-19의 전파는 지속될 뿐 아니라 다양한 변이의 형태로 수년간 지속되고 있다[1]. 특히 60세 이상 고령자는 COVID-19 고위험군에 속하

며, 연령이 높을수록 치명률이 증가하였다고 보고되었다[2]. 이로 인한 사회적 거리두기, 단체활동 지양과 같은 정책은 노인의 신체적 활동 제약을 가져올 뿐 아니라 정신적인 부분에서도 심각한 영향을 주고 있다[3]. 노인의 경우 생애주기적 특성상 신체적 활동이 제한되고, 면역력이 떨어져 감염에 취약하기 때문에 활동 영

*Corresponding Author : Jinseop Im(slim719@pcu.ac.kr)

Received June 21, 2022

Accepted September 20, 2022

Revised July 18, 2022

Published September 28, 2022

역이 더욱 축소되며, 이로 인해 사회적 연결고리가 약해짐에 따라 우울과 불안, 고독 등을 더욱 심각하게 느낄 수 있으며, 이는 노인의 정신건강을 현저하게 위협할 수 있다[4]. 이는 자살사고와 같은 극단적인 선택에 영향을 미치기도 한다[5].

COVID-19로 인해 발생하는 우울, 고독감을 감소시키기 위하여 다양한 중재방법에 관심이 모아지고 있다. 특히, COVID-19의 유행이 장기화됨에 따라 노년층을 대상으로 집중적인 대책 마련이 시급하다.

노년층을 대상으로 진행되었던 가정간호나 방문간호는 COVID-19로 인해 기존의 방법대로 진행하기가 어려워졌으며, 이를 대신한 비대면 중재가 떠오르고 있다[6].

2. 선행연구

디지털 헬스케어는 최근 의료패러다임의 변화와 스마트폰의 대중화로 인해 점점 보편화되어가고 있다[7]. 디지털 헬스케어라는 용어는 2000년 Seth R. Frank에 의해 처음 사용되었으며, 그 유형으로는 원격의료(Telehealthcare), 모바일헬스(mHealth), 보건의료분석학(Health analytics)와 보건의료시스템이 디지털화된(Digitised health systems) 4가지 유형으로 구분되고 있다[8]. 디지털 헬스케어는 국외에서 우울증 치료[9], 당뇨관리[10], 심장질환 예방[11] 등을 위해 널리 사용되고 있으며, 국내에서는 건강증진을 위한 방안으로 사업장 등에서 도입을 시작하고 있다[12].

디지털 헬스케어에 관한 관심과 활용이 증가하는 가운데, 국내에서 노인을 대상으로 디지털 헬스케어를 활용한 우울 완화를 위한 연구는 미흡한 상황이다. 우리나라의 경우 스마트폰과 컴퓨터 보급률은 94.7%이며, 이 가운데 60대 이상의 스마트폰 사용률은 83%에 해당한다[13]. 이러한 통계로 미루어볼 때 노인을 대상으로 디지털 헬스케어의 적용은 COVID-19와 같이 대규모의 감염병이 발생하는 상황에서 노인의 정신건강을 증진시킬 수 있는 효과적인 방안이 될 수 있을 것으로 보인다.

따라서 본 연구에서는 노인의 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어의 적용 방법과 구성내용을 국내·외 사례를 체계적 문헌고찰을 통해 파악하고, 메타분석을 이용하여 그 효과를 확인해보고자 한다. 이를 바탕으로 추후 노인의 우울 완화 및 예방과 더 나아가 정신건강 유지 및 증진을 위한 디지털 헬스 프로그램 개발에 활용할 수 있도록 그에 적합한 근거자료를 제공하고자 한다.

본 연구의 목적은 노인의 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어의 종류와 내용을 확인하고, 그 효과를 확인하기 위함이다. 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 노인을 대상으로 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어의 종류와 내용을 체계적 문헌고찰을 통해 파악한다.
- 2) 노인을 대상으로 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어의 효과를 메타분석을 통해 확인한다.

3. 연구방법

3.1 연구설계

노인을 대상으로 우울 완화를 위해 디지털 헬스케어를 적용한 연구를 통합하고 분석하기 위해서 체계적 문헌고찰을 통해 메타분석 수행한 연구이다. 본 연구는 코크란 연합(Cochrane collaboration)의 체계적 문헌고찰 절차와 Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses(PRISMA)에서 제시한 체계적 문헌고찰 보고지침에 따라 진행하였다[14].

3.2 핵심질문

체계적 문헌고찰을 수행하기 위해 설정한 구체적 질문은 다음과 같다.

체계적 문헌고찰을 위한 구체적 질문을 살펴보면, (1) 연구대상(Populations)은 노인(elderly, aged), (2) 중재(Intervention)는 우울 완화를 위해 디지털 헬스케어를 수행한 연구이다. (3) 비교중재(Comparison)는 우울 완화를 위해 디지털 헬스케어를 수행하지 않은 프로그램 또는 중재대기그룹(wait control group)이다. (4) 중재결과(Outcome)로는 우울과 관련된 지표를 확인하였다. 본 연구에서는 무작위 실험연구(RCT, Randomized controlled trial), 대조군 실험연구(CT, Controlled trial)와 단일군 실험연구(one-group pretest-post test design)를 포함하였으며, 증례, 프로토콜 등은 제외하였다.

3.3 문헌검색 전략

문헌 검색과 분석은 CINAHL(Cumulated Index to Nursing and Allied Health Literature), Embase, Medline, DBPia, KERIS, Korean Studies

Information Service System(KISS), Research Information Service System(RISS)을 통해 출판된 학술지 및 학위 논문을 2021년 5월까지의 문헌을 대상으로 검색하였다.

검색 용어는 포괄적인 접근을 위해 ‘elderly’, ‘aged’, ‘psychological’, ‘mental health’, ‘m-health’, ‘program’, ‘intervention’, ‘비대면’, ‘웹기반’, ‘앱기반’, ‘노인’, ‘정신건강’을 사용하여 논문을 검색하였다.

검색식은 [(elderly) or (aged)] and [(psychological) or (mental health)] and [(tele health) or (m health) or (internet) or (digital) or (app) or (web) or (smartphone)] and [(program) or (intervention)] 이었다.

3.4 문헌선택 및 배제기준

선정 기준은 (1) 노인을 대상으로 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어 중재에 대한 연구 (2) 무작위 실험연구 또는 유사실험연구 (3) 학술논문과 학위논문이 중복될 경우 학술논문을 선택 (4) 회색문헌 이다.

배제기준은 사례연구나 문헌고찰과 같이 적절한 실험 연구설계가 아닌 경우 이다.

3.5 질 평가

선별과정을 거친 후 선정된 논문의 질을 평가하기 위하여 Cochrane’s Risk of Bias 도구를 사용하였으며 세 명의 연구자가 독립적으로 실시하였다. 불일치한 의견이 있을 경우, 최종 논문은 논의를 통해 결정하였다. 무작위 배정 순서 생성, 배정순서 은폐, 참여자와 연구자에 대한 눈가림, 결과 평가자에 대한 눈가림, 불충분한 자료, 선택적 결과 보고, 타당성을 위협하는 다른 잠재성에 대하여 그 위험성을 평가하였다[15].

3.6 자료 추출과 분석

체계적 문헌고찰에 포함된 문헌의 특성을 분석한 후 자료추출 양식에 따라 세 명의 연구자(E Seo & J Im & M Park)가 논의를 통해 정리하였다. 자료추출 양식은 문헌의 일반적 특성인 저자와 출판년도, 연구대상, 중재방법(중재종류, 중재내용, 중재기간), 결과변수, 연구결과 등을 포함하였다.

4. 결과

4.1 자료선정

노인을 대상으로 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어 중재에 대해 PRISMA(Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis)를 사용하여 문헌을 선별하였으며, Figure1에 제시하였다. 총 4071편의 논문이 검색되었으며 207편의 중복된 논문을 제외한 총 3864편을 핵심질문과 자료선정기준, 그리고 자료제의 기준에 따라 세 명의 연구자가 제목을 중심으로 검토하였다. 1차 선별된 논문 128편을 초록을 중심으로 위와 같은 기준과 과정에 따라 검토한 16편을 대상으로 노인 대상이 아닌 연구 1편, 정신건강 관련 변수가 아닌 연구 5편, 연구 방법이 무작위 실험 중재 연구가 아닌 4편을 제외한 6편의 연구를 최종 선별하였다.

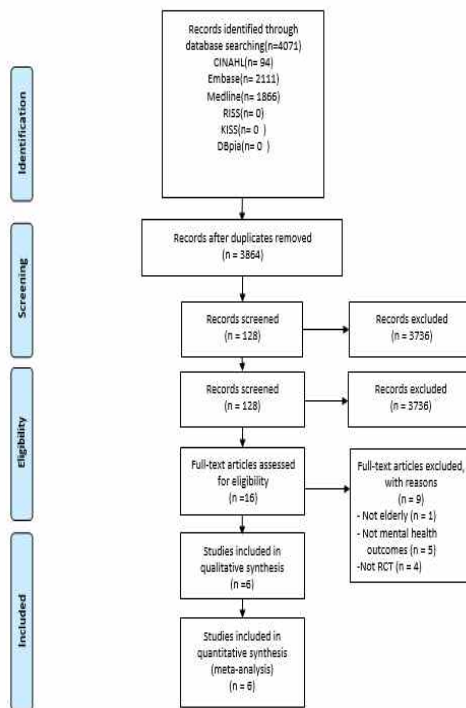


Fig. 1. Flowchart of the study selection process

4.2 문헌의 특성

본 연구에 대한 요약은 Table 1에서 확인할 수 있다. 고찰된 연구들은 총 6편[16-21] 이었다.

Table 1. Characteristics of included studies

| No | First Author (year) | Subject | Intervention | Program contents | Measurement | Inter-group differences |
|----|----------------------|---------------|---|--|---|--|
| 1 | Blake (2015) [16] | Elderly (>60) | iCBT Web-based program 8 weeks A) Experimental group(n=33) B) Control group(n=37) | 5 online lessons 5 lesson summaries and homework assignments Regular automated reminder and notification emails Secure email-type messaging with a therapist and several detailed case stories | PHQ-9 | A: ↓ B: ↓ p < 0.001 |
| 2 | Matthew (2020) [17] | Elderly (>50) | Web-based conversational agents program maximum 20 min A) MYLO(n=59) B) ELIZA(n=53) | MYLO : A chatbot that mimics a therapist using a method of levels approach ELIZA: A chatbot that mimics a therapist using a humanistic counseling approach | Depression, anxiety, and stress scales 21 | A: ↓ B: ↓ p = 0.71 |
| 3 | Nickolai (2015) [18] | Elderly (>60) | iCBT Web-based program 8 weeks A) Experimental group(n=27) B) Control group(n=25) | 5 online lessons 5 lesson summaries and homework assignments Regular automated reminder and notification emails Secure internal email-type messaging facility with a therapist Case stories detailing the experiences of older adults recovering from depression | PHQ-9 | A: ↓ B: ↑ ES = 2.08 (1.38-2.72) |
| 4 | Proyer (2014) [19] | Elderly (>50) | Web-based program 1 week A) Graduate visiting (n=30) B) Three good things (n=44) C) Three fun things (n=20) D) Using signature strengths a new way (n=35) E) Control group (n=34) | A) Writing a letter of gratitude to a person, who has not been thanked so far, reading the letter to this person and thinking about the feelings during writing and reading the letter B) Writing down three things that well on that day and reasoning why those things happened and what emotions were experienced in the respective moments on each day for one week before going to bed C) Writing about the three funniest things that happened during the day and reasoning why those things happened on each day for one week before going to bed D) Participants completed VIAIS, received an individual feedback on their top five strengths and were instructed to use them in a new way on each day for one week in their daily activities E) Control group | CES-D | A: ↓ B: ↓ C: ↓ D: ↓ E: ↓ A,B,C,D)E p < 0.05 |
| 5 | Spek (2007) [20] | Elderly (>50) | iCBT Web-based program 10 wks A) iCBT(n=67) B) Group CBT(n=56) C) Control group(n=58) | 1) Self-help intervention of eight modules with text, exercises, videos, figures. 2) Psycho-education 3) Cognitive restructuring 4) Behavior change 5) Relapse prevention | EDS | A: ↓ B: ↓ C: ↓ A > B p = 0.62 |
| 6 | Stav (2021) [21] | Elderly (>65) | iCBT Web-based program 3.5 weeks A) Experimental group(n=64) B) Control group(n=18) | Guided group discussion Learning and practicing Cognitive-behavioral techniques and skills Constructing positive self-talk | PHQ-9 | A: ↓ B: ↑ p=0.05 |

iCBT: internet Cognitive Behavior Therapy
ES: Effect Size
VIAIS: the Values-in-Action Inventory of Strengths

PHQ-9: Patient Health Questionnaire-9 item
CES-D: Center for Epidemiologic Studies Depression Scale
EDS: Edinburgh Depression Scale

4.2.1 중재방법 및 기간

6편의 문헌 모두 디지털 헬스케어 방법 중 웹을 기반으로 한 프로그램을 활용한 중재를 적용하였다. 대조군은 아무런 처치를 적용하지 않거나[16,18-21], 각기 다른 형태의 웹 기반 프로그램을 대조군으로 설정하기도 하였다[17]. 동일한 내용을 웹기반과 대면으로 각각 적용하기도 하였다[20]. 중재 기간은 1일에서 10주까지 다양하였고, 중재기간의 평균은 5.1주였다. 기간을 각각 살펴보면, 1회만 적용한 연구 1편[17], 1주 1편[19], 3.5주 1편[21], 8주 2편[16,18], 10주 1편[20]이었다.

4.2.2 연구대상

PICOS에 따라 연구 대상을 노인으로 제한하였으며, 노인이라고 제시한 연구 각각의 연령대는 다소 상이하였다. 50세 이상을 기준으로 한 연구는 총 3편으로 가장 많았고[17,19,20], 60세 이상 2편[16,18], 그리고 65세 이상을 기준으로 한 연구가 1편이다[21]. 6편의 연구 모두 정신과적 진단을 받지 않은 자를 대상으로 하였다.

4.2.3 중재내용

중재 내용으로는 웹 기반 인지행동치료가 4편으로

가장 많았고[16,18,20,21], 웹 기반 대화 프로그램 1편 [17], 웹 기반 혼합치료 1편[19]으로 확인되었다. 인지 행동치료의 내용구성으로는 정신교육, 인지 재구조화, 행동변화, 재발방지로 구성되었다. 각 섹션은 논문에 따라 다르게 구성되었는데 5개 또는 8개로 구성되었다. 각 섹션의 내용을 정리하고 과제를 부여하는 형식으로 진행되었으며, 웹 프로그램에 지속적인 접속을 유도하기 위하여 정기적인 알림서비스와 전자메일 발송 방법을 사용하였다. Blake의 연구[16]에서는 보안 메일을 통해 치료자와 메시지를 주고 받는 중재 내용도 활용하였다. 웹 기반 대화 프로그램은 챗봇을 이용하였는데 [17], 챗봇이 단계적으로 자동 응답하는 형식을 취하거나 상담 형식으로 작동하는 프로그램을 제공하였다. 이 프로그램의 경우 챗봇이 어떤 형태의 서비스를 제공하는가에 대한 접근 방식의 차이를 확인하였다. 웹 기반 프로그램 중 방문, 세가지 좋은 점 찾기, 세가지 즐거운 일 찾기, 우울을 대처하는 새로운 방안 찾기와 같이 다양한 방법을 웹 기반 프로그램을 활용하여 적용한 연구도 확인되었다[19].

4.2.4 결과변수

결과변수를 측정된 도구로 우울은 PHQ-9(Patient Health Questionnaire-9 item)를 사용한 연구가 3편[16,18,21], CES-D(Center for Epidemiologic Studies Depression Scale)[19], EDS(Edinburgh Depression Scale)[20]를 사용한 연구가 각각 1편씩 확인되었다. 1편의 연구에서는[17] 우울, 불안, 그리고 스트레스를 함께 측정하는 Depression, anxiety and stress scales 21을 사용하였다.

4.2.5 결과

우울을 측정된 6편의 연구 전체가 비대면 프로그램을 적용하였을 때 우울이 감소하였다고 보고하였다. 그 중 2편의 연구에서 실험군과 대조군을 비교했을 때 두 군간 통계적으로 유의한 차이가 있었음을 발표하였다 [16,19]. Matthew(2020)[17]의 연구에서는 우울, 불안, 스트레스를 하나의 도구로 측정하였으며, 실험군과 대조군 모두 비대면 프로그램을 제공하였다. 따라서 두 개의 그룹에서 모두 우울, 불안, 스트레스가 감소하였으며, 두 군간 통계적으로 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

4.3 효과크기 추정

총 6편의 논문 중 우울을 결과변수로 측정된 6편 중 우울, 불안, 스트레스를 하나로 측정된 연구를 제외한 5편의 연구를 대상으로 웹 기반 프로그램이 우울에 미치는 영향에 대한 효과크기를 Revman 프로그램을 이용하여 분석하였다. 노인을 대상으로 웹 기반 정신건강 프로그램의 효과크기를 랜덤효과모형(Random effect model)으로 분석한 결과 4.73점(n=383, SMD=-4.73: 95% CI -7.44 to -2.01)의 우울 감소 효과가 있었고, 실험군과 대조군 간의 효과크기는 유의한 차이를 보였으며(Z=3.41, p=.0007), Fig. 2에서 이질성이 높은 것으로 나타났으며, 이는 각 개별 연구 간 효과크기가 일관되지 않는다는 것을 의미한다(Higgins I²=81%, p=.0004). 이를 해결하기 위해서는 추가적인 메타분석이 필요하나 논문 편수가 적어 수행하지 못하였다.

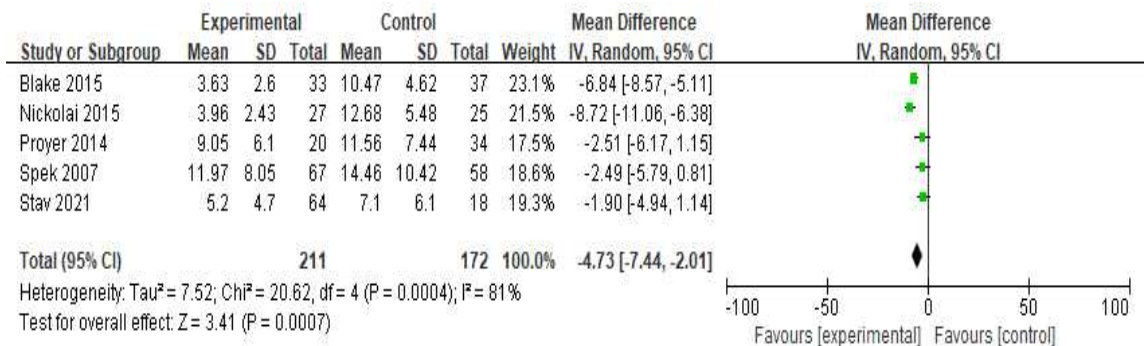


Fig. 2. Meta-analysis of effect of web-based programs on depression

4.4 출판 비뚤림

출판 비뚤림(publication bias)을 검토하기 위해 시각적으로 funnel plot으로 확인하였으며, 이는 Fig. 3에서 확인할 수 있다. 정확한 통계적 검증을 위해 Egger's 회귀분석을 실시하고자 하였으나, 분석 논문 수가 적어 수행하지 못하였다.

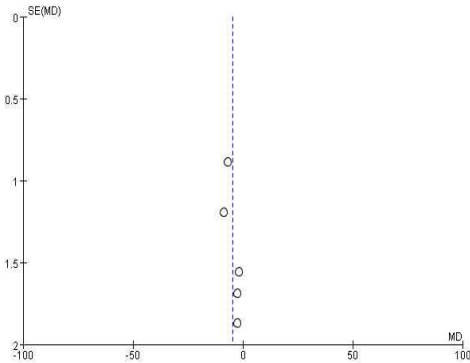


Fig. 3. Funnel plot

4.5 문헌의 질 평가

비뚤림 위험 평가 도구(Cochrane)를 사용하여 각각의 문헌에 대해 비판적으로 검토를 시행했으며, Fig. 4에서 살펴보면 본 연구에 포함된 문헌들은 비뚤림 위험에 대하여 낮은 위험성을 가진 것으로 나타났다.

| | Random sequence generation (selection bias) | Allocation concealment (selection bias) | Blinding of participants and personnel (performance bias) | Blinding of outcome assessment (detection bias) | Incomplete outcome data (attrition bias) | Selective reporting (reporting bias) | Other bias |
|---------------|---|---|---|---|--|--------------------------------------|------------|
| Blake 2015 | + | + | + | + | + | + | + |
| Mathew 2020 | + | + | + | + | + | + | + |
| Nickolai 2015 | + | + | + | + | + | + | + |
| Proyer 2014 | + | + | + | + | + | + | + |
| Spek 2007 | + | + | + | + | + | + | + |
| Stav 2021 | + | + | + | + | + | + | + |

Fig. 4. Risk of bias summary

5. 논의

본 연구는 노인을 대상으로 우울 완화를 위한 디지털 헬스케어의 종류와 내용을 파악하고, 그 효과를 확인하기 위해 수행되었다. 분석에 포함된 모든 연구에서 디지털 헬스케어 방법 중 웹을 기반으로 스마트폰 내 어플리케이션을 활용한 연구가 없었다는 점은 주목할 만한 부분이다. 국내의 경우 60대 이상에서 스마트폰 사용률은 83%에 해당하기 때문에 추후 스마트폰을 활용한 어플리케이션으로 프로그램을 제공할 경우 시간과 공간에 제약을 받지 않고 쉽게 활용할 수 있으며, 노인의 접근성과 참여도 또한 높을 것으로 여겨진다 [13]. 단, 노인의 경우 스마트폰을 조작하는 데 어려움을 경험할 수 있으며, 스마트폰의 성능이 프로그램 운영에 영향을 미치는 요인으로 작용할 수 있기에[22] 이러한 부분을 고려하여 가독성 있고, 조작이 단순하고 쉬우며, 접근성이 높은 프로그램을 개발할 필요가 있다. 그리고 프로그램의 충분한 활용을 위해서는 개별교육과 같이 추가적인 교육을 제공하는 것이 효과적이다[23].

중재 기간은 1일에서 10주까지 다양하였으며, 중재 기간의 평균은 5.1주로 나타났다. 노인을 대상으로 교육 및 치료프로그램의 효과를 분석한 연구 결과에 따르면 노인의 경우 1~8주 사이 기간과 처치 횟수는 9~16회 제공 시 효과 크기가 높은 것으로 나타났다[24]. 이를 고려하여 교육 기간과 횟수를 설정하면 프로그램의 효과를 최대화할 수 있을 것으로 생각된다.

분석된 연구에서 '노인'을 대상으로 프로그램을 진행하였으나, 노인에 대한 연령의 정의는 조금씩 다른 것을 확인할 수 있었다. 국내의 경우 노인을 대상으로 하는 사회보장제도의 연령 기준은 대부분 65세이며, 근로자의 정년은 평균 60세이나, 노인이 생각하는 노인의 기준은 70.5세에 해당한다[25]. 노인으로 분류된 그룹 내에서도 나이가 증가할수록 신체적인 노화로 인해 우울이나 고립감을 경험할 수 있으므로, 이들을 포용할 수 있는 프로그램을 개발해야 한다. 고령일수록 웹 프로그램이나 스마트폰의 학습과 사용에 어려움을 느낄 수 있으나 스마트폰을 사용하는 노인의 경우 우울감이 낮으므로[26] 노인들에게 디지털 정보격차와 문맹이 발생하지 않도록 지속적인 교육 및 훈련제공하고, 이를 통한 프로그램을 제공하여 참여를 유도해야 한다. 이를 통해 정신건강 프로그램의 중재 효과뿐 아니라 교육을 통한 자아성취감을 높일 수 있을 것이다.

웹 기반 프로그램의 내용은 노인의 우울에 대한 인지행동치료가 주를 이루었는데, 인터넷을 이용하여 인지행동치료를 진행할 경우 치료 과정 중 이메일 등을 통해 상호작용을 할 수 있어 대면으로 진행되는 인지행동치료와 같은 효과를 나타내는 것으로 확인되었다 [27]. 본 연구의 분석에 포함된 논문에서도 웹 기반 인지행동치료의 효과가 있는 것으로 나타났으므로 추후 노인의 우울 완화를 위한 프로그램 증재 내용에 인지행동치료 내용을 기반으로 프로그램을 개발하는 것도 고려할 수 있다. 더 나아가 스마트폰을 통해 인지행동치료를 제공할 경우 사용자가 제한적이지 않고 편안한 환경에서 지속적으로 자신의 정서를 관리할 수 있으므로 [28] 다양한 프로그램을 적용할 수 있으며, 그 효과를 높일 수 있을 것이다.

변수를 측정하는 도구의 신뢰도와 타당도를 확인한 결과, 우울을 측정하기 위해 사용된 도구들이 기존에 개발된 PHQ-9, CES-D, EDS와 같이 신뢰도와 타당도가 검증된 도구들을 사용하였기에 측정 결과의 신뢰도와 타당도가 적합했던 것으로 판단된다[29-31].

그동안 웹 기반 정신건강 프로그램을 대학생, 의료진, 만성질환 대상자를 대상으로 적용했을 때 우울을 감소시킨다는 결과는 보고되고 있으나[32-34], 노인을 대상으로 프로그램을 적용하였을 때 우울을 감소시킨다는 연구 결과는 미흡하였다. 따라서 본 연구에서는 웹 기반 정신건강 프로그램의 효과크기를 분석하였으며, 노인의 우울을 완화시키는데 도움이 되는 것을 메타분석을 통해 확인할 수 있었다. 노인의 경우 스마트폰을 조작하는데 어려움을 경험할 수 있으며, 스마트폰의 성능이 프로그램 운영에 영향을 미치는 요인으로 작용할 수 있기 때문에[35] 웹 기반 프로그램과 같은 디지털 헬스케어의 적용에 제한이 있을 것이라는 기존의 생각에서 벗어나 노인을 대상으로도 웹 기반 또는 디지털 헬스케어가 잘 활용될 수 있을 것이라는 근거를 확인할 수 있었다. 이러한 결과를 바탕으로 지역적으로나 환경적으로 접근이 어려운 노인 대상자에게 웹 기반 정신건강 프로그램 및 간호를 제공하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

6. 결론

본 연구에서는 디지털 헬스케어를 활용하여 노인 우울 완화를 위한 프로그램의 효과를 체계적 문헌고찰

및 메타분석을 통해 우울에 미치는 효과를 확인하였다. 디지털 헬스케어의 종류 중 하나인 웹 기반 프로그램을 활용할 경우 노인의 우울이 감소되는 것으로 확인되었으며, 추후 이러한 결과를 바탕으로 노인의 정신건강 뿐 아니라 다양한 디지털 헬스케어를 활용한 증재가 활발하게 이루어지기를 바란다. 본 연구에서는 디지털 헬스케어의 종류 중 웹 기반 프로그램만을 분석 대상에 포함하였으므로 추후 다양한 디지털 헬스케어의 종류를 노인 대상자에게 적용해 볼 것을 제안한다. 또한, 우울 뿐 아니라 행복감 또는 긍정적인 정신건강 지표들을 활용한 활발한 연구를 기대한다.

REFERENCES

- [1] Taquet M, Holmes EA & Harrison PJ. (2021). Depression and anxiety disorders during the COVID-19 pandemic: Knowns and unknowns. *The Lancet*, *398*(10312), 1665-1666. DOI : 10.1016/S0140-6736(21)02221-2
- [2] J. Y. Heo. (2020). Clinical and Epidemiological Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in the Early Stage of Outbreak. *The Korean Journal of Medicine*, *95*(2), 67-73. DOI : 10.3904/kjm.2020.95.2.67
- [3] J. E. Kim. (2020). Clinical Feature of Coronavirus Disease 2019 in Elderly. *The Korean Academy of Clinical Geriatrics*, *21*(1), 1-8. DOI : 10.15656/kjcg.2020.21.1.1
- [4] Chan, A., Malhotra, C., Malhotra, R. & Ostbye, T. (2011). Living arrangements, social networks and depressive symptoms among older men and women in Singapore. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *26*(6), 630-639. DOI : 10.1002/gps.2574
- [5] J. E. Kim. (2021). Influence of Social Contact, Depression and Anxiety on Suicidal Ideation of the Elderly in the COVID-19 pandemic. *The Journal of the Korea Contents Association*, *21*(12), 870-878. DOI : 10.5392/JKCA.2021.21.12.870
- [6] Ministry of Health & Welfare. Temporary permission for phone consultations or prescriptions and proxy prescriptions. http://www.mohw.go.kr/react/al/sal0101vw.jsp?PAR_MENU_ID=04&MENU_ID=040101&page=1&CONT_SEQ=353269
- [7] K. H. Seo. (2020). The latest global trends in digital health. *MEical Policy Forum*, *18*(2), 98-103.

- [8] Frank, S. R. (2000). Digital health care—the convergence of health care and the Internet. *The Journal of ambulatory care management*, 23(2), 8-17.
- [9] Patel, S. et al. (2020). The acceptability and usability of digital health interventions for adults with depression, anxiety, and somatoform disorders: Qualitative systematic review and meta-synthesis. *Journal of medical Internet research*, 22(7), e16228. DOI : 10.2196/16228
- [10] S. Y. Rhee, C. Kim, D. W. Shin & Steinhubl, S. R. (2020). Present and future of digital health in diabetes and metabolic disease. *Diabetes & Metabolism Journal*, 44(6), 819-827. DOI : 10.4093/dmj.2020.0088
- [11] Widmer, R. J., Collins, N. M., Collins, C. S., West, C. P., Lerman, L. O. & Lerman, A. (2015, April). Digital health interventions for the prevention of cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. *In Mayo Clinic Proceedings*, 90(4), 469-480. DOI : 10.1016/j.mayocp.2014.12.026
- [12] S. A. Min, M. J. Lee & M. J. Im. (2018). Effects of the Result of In-Company Medical Checkup and Diet and Exercise Monitoring using a Mobile Application on Changes in Employees' Body Composition. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, 8(5), 559-568.
- [13] Gallup. (2021. 6. 3.). 2012-2021 A study on Smartphone usage rate & brand, Smart watch, Wireless earphone. <https://www.gallup.co.kr/gallupdb/reportContent.asp?seqNo=1217>
- [14] Higgins, J. P., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J. & Welch, V. A. (2019). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. John Wiley & Sons.
- [15] Higgins, J. P., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Jüni, P., Moher, D., Oxman, A. D., ... & Sterne, J. A. (2011). *The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials*. *Bmj*, 343.
- [16] Dear, B. F., Zou, J. B., Ali, S., Lorian, C. N., Johnston, L., Sheehan, J., ... & Titov, N. (2015). Clinical and cost-effectiveness of therapist-guided internet-delivered cognitive behavior therapy for older adults with symptoms of anxiety: a randomized controlled trial. *Behavior Therapy*, 46(2), 206-217. DOI : 10.1016/j.beth.2014.09.007
- [17] Bennion, M. R., Hardy, G. E., Moore, R. K., Kellett, S. & Millings, A. (2020). Usability, acceptability, and effectiveness of web-based conversational agents to facilitate problem solving in older adults: controlled study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(5), e16794. DOI : 10.2196/16794
- [18] Titov, N., Dear, B. F., Ali, S., Zou, J. B., Lorian, C. N., Johnston, L., ... & Fogliati, V. J. (2015). Clinical and cost-effectiveness of therapist-guided internet-delivered cognitive behavior therapy for older adults with symptoms of depression: a randomized controlled trial. *Behavior therapy*, 46(2), 193-205. DOI : 10.1016/j.beth.2014.09.008
- [19] Proyer, R. T., Gander, F., Wellenzohn, S. & Ruch, W. (2014). Positive psychology interventions in people aged 50-79 years: Long-term effects of placebo-controlled online interventions on well-being and depression. *Aging & mental health*, 18(8), 997-1005. DOI : 10.1080/13607863.2014.899978
- [20] Spek, V., Nykliček, I., Smits, N., Cuijpers, P. I. M., Riper, H., Keyzer, J. & Pop, V. (2007). Internet-based cognitive behavioural therapy for subthreshold depression in people over 50 years old: a randomized controlled clinical trial. *Psychological medicine*, 37(12), 1797-1806. DOI : 10.1017/S0033291707000542
- [21] Shapira, S., Yeshua-Katz, D., Cohn-Schwartz, E., Aharonson-Daniel, L., Sarid, O. & Clarfield, A. M. (2021). A pilot randomized controlled trial of a group intervention via Zoom to relieve loneliness and depressive symptoms among older persons during the COVID-19 outbreak. *Internet interventions*, 24, 100368. DOI : 10.1016/j.invent.2021.100368
- [22] S. H. Chung & W. T. Kim. (2014). A Study on Improvement of Smartphone Use for Seniors - Improvement plans in perspectives of bodily perception and understanding of terms, concepts and technologies. *Design Convergence Study*, 13(2), 277-295
- [23] Hwang, S. H., Lee, H. J., O.T.R., Ha, E. H., Kim, S. H. Jung, G. K. & Choi, H. J. (2017). The Effects of Use of Smartphone and Cognitive Function on Depression, and Loneliness of Life in Elders. *The Journal of Occupational Therapy for the Aged and Dementia*, 11(1), 9-19.
- [24] Lee, H. S., Choi, G. H., Yu, Y. K. & Im, S. I. (2012). Meta-analysis of study of the education and the effective treatment programs for the aged. *Journal of Welfare for the Aged*, 56, 93-114.
- [25] J. H. Kim. (2019). Older Adults' Perspectives on Chronological Definition for Old Age. *The Korean Gerontological Research Society*, 28(2), 109-117.

[26] M. Y. Kim. (2018). The Effects of Smartphone Use on Life Satisfaction, Depression, Social Activity and Social Support of Older Adults. *The Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 19(11), 264-277. DOI : 10.5762/KAIS.2018.19.11.264

[27] J. K. Ahn, J. H. Kwon & H. Y. Yoon. (2014). Effectiveness of the Internet-Based Self-Help Program for Social Anxiety Disorder. *Korean Journal of Clinical Psychology*, 33(4), 695-721.

[28] J. S. Yoo, K. S. Lee & J. A. Gwon. (2017). Design and Implementation of Smartphone Application for Measurement and Management of Depressive Emotion in Adolescents Using Cognitive Behavioral Therapy. *Digital Contents Society*, 18(3), 443-455. DOI : 10.9728/dcs.2017.18.3.443

[29] Kroenke, K., Spitzer, R. L. & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *Journal of general internal medicine*, 16(9), 606-613.

[30] Karim, J., Weisz, R. & Bibi, Z. (2015). Validation of the eight-item center for epidemiologic studies depression scale (CES-D) among older adults. *Current Psychology*, 34(4), 681-692. DOI : 10.1007/s12144-014-9281-y

[31] Kernot, J., Olds, T., Lewis, L. K. & Maher, C. (2015). Test-retest reliability of the English version of the Edinburgh Postnatal Depression Scale. *Archives of women's mental health*, 18(2), 255-257. DOI : 10.1007/s00737-014-0461-4

[32] Davies, E. B., Morriss, R. & Glazebrook, C. (2014). Computer-delivered and web-based interventions to improve depression, anxiety, and psychological well-being of university students: a systematic review and meta-analysis. *Journal of medical Internet research*, 16(5), e3142. DOI : 10.2196/jmir.3142

[33] Pospos, S., Young, I. T., Downs, N., Iglewicz, A., Depp, C., Chen, J. Y., ... & Zisook, S. (2018). Web-based tools and mobile applications to mitigate burnout, depression, and suicidality among healthcare students and professionals: a systematic review. *Academic psychiatry*, 42(1), 109-120. DOI : 10.1007/s40596-017-0868-0

[34] Charova, E., Dorstyn, D., Tully, P. & Mittag, O. (2015). Web-based interventions for comorbid depression and chronic illness: a systematic review. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 21(4), 189-201. DOI : 10.1177/1357633X15571997

[35] S. H. Chung & W. T. Kim. (2014). A Study on Improvement of Smartphone Use for Seniors - Improvement plans in perspectives of bodily perception and understanding of terms, concepts

and technologies. *Society of Design Convergence*, 13(2), 277-295.

서 은 주(Eunju Seo)

[정회원]



- 2007년 2월 : 을지대학교 간호대학 (학사)
- 2012년 2월 : 을지대학교 간호대학 (석사)
- 2017년 2월 : 을지대학교 간호대학 (박사)

- 2019년 9월~현재 : 배재대학교 간호학과 교수
- 관심분야 : 간호관리, 환자안전, 스트레스
- E-Mail : eunjuseo@pcu.ac.kr

박 명 배(Myung-Bae Park)

[정회원]



- 2016년 2월 : 연세대학교 보건행정학 (박사)
- 2017년 2월 : 연세대학교 원주의대 연구강사
- Thirdhand Smoke Resource Center in US (Affiliated Researcher)

- 2017년 3월~현재 : 배재대학교 보건의료복지학과 교수
- 관심분야 : 보건정책, 금연정책, 빅데이터
- E-Mail : parkmb@pcu.ac.kr

임 진 섭(Jinseop Im)

[정회원]



- 2005년 2월 : 경북대학교 사회복지학과(문학사)
- 2007년 8월 : 연세대학교 사회복지학과(사회복지학 석사)
- 2017년 2월 : 연세대학교 사회복지학과(사회복지학 박사)

- 2012년 9월~현재 : 배재대학교 보건의료복지학과 교수
- 관심분야 : 노인복지, 고령친화대학(AFU), 장기요양
- E-Mail : jslim719@pcu.ac.kr