

당뇨병이 있는 노인을 위한 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램에 대한 체계적 문헌고찰

김희정 · 최기원

서울대학교 간호대학

Diabetes Self-Management Program Using Video-Conferencing Technology for Older People with Diabetes: A systematic Review

Kim, Hee Jung · Choi, Gi Won

College of Nursing, Seoul National University

Purpose: This study was a systematic review to identify components, strategies, and limitations of diabetes self-management intervention using video conferencing technology for the older adults. **Methods:** This review followed the NECA's manual and PRISMA guidelines. Seven databases (Pubmed, EMBASE, CINAHL, PsycINFO, RISS, DBpia, and KISS) were searched, and the quality of the studies was evaluated using Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist. As heterogeneity between studies, the results of the study were described through qualitative synthesis. **Results:** Eleven articles were included according to the selection criteria. Interventions dealing with all seven ADCES diabetes self-care behaviors accounted for the majority with five (45.4%). Video conference software such as Zoom was used, and some of the participants were provided with equipment for video conferencing access. In addition, various strategies were applied to overcome the difficulties of participants, such as pre-training for the use of equipment, encouraging participation through family or friends, and using research assistants. Interventions showed positive effects in diabetes clinical indicators, psychosocial indicators, and satisfaction. **Conclusion:** Researchers need to consider various strategies such as providing equipment or encouraging participation to develop diabetes self-management interventions using video conferencing technology for the older adults.

Key words: Diabetes, Older adults, Self-care, Videoconferencing, Program

서론

인구의 고령화는 높은 만성질환 유병률과 연결되며, 그 중에서도 특히 당뇨병은 2020년 기준 우리나라 65세 이상 노인의 30.1%가 앓고 있는 것으로 보고된다.¹⁾ 당뇨병은 질병의 조절은 가능하나 완치가 어려운 만성질환으로, 혈당조절과 합병증 예방이라는 치료 목표를 달성하기 위해 환자 스스로가 지속적인 질

병관리를 하면서 건강을 유지해야 한다.²⁾ Association of Diabetes Care & Education Specialists (ADCES)에 따르면 성공적인 당뇨병 관리를 위해서는 식단관리, 운동, 투약준수, 혈당측정, 합병증 관리, 건강한 대처, 문제해결과 같은 당뇨 자기관리 행위가 필수적이다.³⁾ 그러나, 국내 노인의 당뇨병 자기관리 수준은 낮거나 보통 정도로 미흡한 수준이며^{4,5)} 식이요법, 운동, 혈당측정, 발 관리 등 자기관리 행위의 여러 영역에 걸쳐 취약한 것으로 확인이 된다.^{6,7)}

주요어: Diabetes, Older Adults, Self-Care, Videoconferencing, Program

*교육부 및 한국연구재단의 BK21 4단계 사업(미래간호인재양성사업단)의 지원을 받았음.

Corresponding author : Choi, Gi Won

College of Nursing, Seoul National University, 103 Daehak-ro, Jongno-gu, Seoul 03080, Korea

Tel: +82-2-740-8457 E-mail: sa3169@snu.ac.kr

투고일: 2022.12.06 심사외뢰일: 2022.12.15 게재확정일: 2022.12.30

노인의 경우 오랜 기간에 걸쳐 형성된 생활습관을 단시간에 변화시키기가 쉽지 않고, 행위변화에 대한 흥미나 동기유발이 어려우며, 노화로 인한 기억력의 감퇴로 인해 학습한 내용을 쉽게 잊어버릴 수 있다.^{8,9)} 따라서 노인의 당뇨병 자기관리 행위의 개선 및 유지를 위해서는 지속적인 교육과 정보제공이 필요하다.

미국당뇨병협회는 환자가 지속적인 질병 관리에 필요한 대처 능력과 행동을 습득하고 유지하기 위한 주요 과정으로 당뇨병 자기관리 교육과 지원(diabetes self-management education and support)을 강조한다.¹⁰⁾ 이에 대한 관심이 높아지면서 당뇨병 환자의 자기관리 증진을 위한 다양한 프로그램이 개발되어 수행되고 있으며, 국내에서는 지역사회 보건소¹¹⁾와 병원 등에서 이와 관련된 교육과 상담이 활발히 이루어지고 있다.^{12,13)} 그러나, 국내 프로그램은 인력과 시간의 부족으로 일회성으로만 진행되는 경우가 많으며, 정기적인 추후관리가 이루어지지 않고 있다.¹⁴⁾ 또한, 부족한 교육 프로그램의 기회와 거리상의 문제 등으로 인한 접근성 부족 때문에 지속적으로 대상자에게 자기관리 프로그램을 제공할 수 있는 효과적인 전달 모델이 요구된다.¹⁵⁾

이러한 요구를 성공적으로 대체할 수 있는 방안으로 원격 화상회의 기술이 떠오르고 있다.¹⁶⁾ 원격 화상회의 기술은 정보통신을 통해 둘 이상의 대상이 실시간으로 오디오 및 비디오 전송을 가능하도록 하는 양방향 커뮤니케이션 기술로,¹⁷⁾ 최근 다양한 보건의학 분야에서 사용되고 있다. 이와 같은 비대면 서비스는 이동이나 시간 제약 등으로 프로그램 참여가 어려운 대상자들에게 보건의료 서비스의 접근성을 개선시키며,¹⁸⁾ 서비스 제공자의 업무 효율을 증가시키고, 적은 시간 내에 많은 환자와 접촉이 가능하여 비용 절감의 효과도 있다.¹⁹⁾ 또한, COVID-19와 같은 감염병 발생으로 대면접촉을 최소화해야 하는 경우에도 지속적인 서비스를 제공할 수 있다는 장점이 있다.²⁰⁾

원격 화상회의 기술의 이점에도 불구하고, 노인의 디지털 기기와 정보통신 기술에 대한 낮은 접근성 및 활용능력은 화상회의 기술을 활용한 프로그램 참여에 장벽으로 작용할 수 있다.²¹⁾ 그러나 노인의 인터넷 이용률은 꾸준히 증가하는 추세로, 최근에는 국내 60대 이상 고령층의 온라인 메신저나 동영상서비스, 포털사이트를 통한 정보검색에서 인터넷 이용이 두드러지고 있다.²²⁾ 또한, COVID-19를 경험하며 디지털 기술에 대한 태도가 변화하여, 고령층의 73.7%에서 디지털 기술의 중요성을 인식하는 것으로 나타났으며, 고령층의 43.4%에서는 디지털 기술을 접할 기회가 많아 지길 바라는 것으로 확인된다.²³⁾ 더욱이 화상회의 기술은 컴퓨터 사용 경험에 상관없이 건강 관련 중재에서 참가자들이 사용하기 쉬운 의사소통 수단으로 활용되어 높은 수용도와 만족도를 보였으며, 디지털 사용능력이 낮은 노인에서도

사용 가능성을 확인할 수 있었다.²⁴⁾

원격 화상회의 기술과 같은 최신 기술은 최근 고혈압, 당뇨병, 정신건강 문제 등의 만성질환 관리를 위한 여러 프로그램에서 그 효과가 보고된다.¹⁸⁾ 당뇨병 중재에 대한 메타분석 연구에 따르면, 정보통신 기술을 활용한 당뇨병 중재는 의료 서비스가 부족한 환자의 혈당 조절에 상당한 효과가 있었으며, 대면 중재와 유사한 효과를 보였다.²⁵⁾ 또한, 노인을 대상으로 인터넷 기술을 활용한 당뇨병 프로그램 메타연구에서는 혈당조절과 당뇨병 자기관리 행위에 유의한 개선이 확인되었으며,²¹⁾ 만성질환 자기관리 프로그램의 체계적 문헌고찰에서는 인터넷 기술을 활용한 프로그램이 노인 환자가 정보에 근거하여 의사결정을 내리고 자기관리 문제를 개선하는데 도움을 준다고 하였다.²⁶⁾ 그러나 이전 검토에서는 웹 기반의 토론 게시판을 활용하거나²⁶⁾ 전화 상담 및 문자 메시지를 주요 전달방법으로 채택하였으며,²⁵⁾ 화상회의 기술을 활용하더라도 대부분이 원격진료를 위한 개별 상담에 초점을 두어,²⁷⁾ 당뇨병 자기관리 교육이나 지원을 위한 중재 내용과 방법, 주요 전략을 식별하지 못했다. 따라서, 본 연구는 당뇨병이 있는 노인을 대상으로 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램의 중재 내용, 주요 전략과 효과를 체계적으로 고찰하여 향후 노인을 위한 효과적인 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 중재 개발의 근거를 마련하고자 한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 당뇨병이 있는 노인을 대상으로 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램을 파악하여 이를 포괄적으로 분석하기 위해 시행된 체계적 문헌고찰 연구이다.

2. 문헌 선정과 배제 기준

본 연구는 한국보건의료연구원의 체계적 문헌고찰 매뉴얼²⁸⁾과 Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)의 체계적 문헌고찰 보고지침²⁹⁾을 바탕으로 시행되었다. 문헌 선정을 위한 기준은 다음과 같다. 대상자(Population)는 당뇨병을 진단받은 노인으로, 문헌에서 대상자를 노인으로 언급한 경우도 함께 포함하였다. 중재(Intervention)는 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램이며, AD-CES 7 Self-care Behaviors에 해당하는 7가지 항목 중 1가지 이상

포함하고 있는 경우로 하였다.³⁾ 비교중재(Comparison)와 중재결과(Outcome)는 포괄적으로 당뇨병 자기관리 프로그램을 살펴보기 위해 설정하지 않았다. 배제 기준에는 동료평가를 거쳐 출판된 학술지에 게재된 문헌이 아닌 학술대회 발표자료, 초록, 학위논문, 사례연구, 프로토콜, 종설 등인 경우, 전문을 확보할 수 없는 경우, 영어 또는 한글 이외의 언어로 작성된 경우가 포함되었으며, 이에 해당되는 문헌은 제외하였다.

3. 문헌 검색과 선정

1) 문헌 검색

문헌 검색은 검색 시점까지 발표된 모든 문헌을 토대로 국외 전자데이터베이스 Pubmed, EMBASE, CINAHL, PsycINFO와 국내 전자데이터베이스 RISS, DBpia, KISS를 통해 2022년 10월 3일부터 7일까지 이루어졌다. 먼저 PICO에 따른 검색 키워드와 데이터베이스 색인어, 동의어, 유의어에 대해 검색을 실시하였다. 대상자(P)에 대한 주요 검색어로 영문은 “diabetes”, “aged”, 국문은 “당뇨”, “노인”을 선정하였으며, 중재(I)의 경우 영문은 “video conference”, 국문은 “화상회의”, “원격”, “비디오”, “인터넷”이 선정되었다. 검색은 연산자 AND와 OR를 활용해 조합하여 진행하였다. 이 때 출판언어는 영어 또는 한글로 제한하였으며, 연구의 질을 보장하기 위해 전문 학술지에 게재된 연구로만 국한하였다.

2) 문헌 선정

문헌 선정은 검색된 데이터베이스를 바탕으로 ENDNOTE 서지관리 프로그램을 활용하여 1차 중복 문헌을 먼저 배제한 후 제목과 초록을 확인하여 2차 선별 과정을 진행하였다. 이후 3차 선별 과정으로 남은 문헌들의 전문을 확인하여 최종 문헌들을 선별하였다. 문헌 선정 과정은 2인의 연구자가 독립적으로 수행하였으며, 의견이 다른 경우 토의를 거쳐 합의된 의견으로 조율하였다.

3) 문헌의 질 평가

문헌에 대한 질 평가는 Joanna Briggs Institute (JBI) 도구를 활용하였다. 무작위 대조군 실험연구의 경우 JBI의 Checklist for Randomized Controlled Trials³⁰⁾를 사용하여 평가하였으며, ‘무작위 배정’, ‘그룹 할당 오픈’, ‘실험군과 대조군 간의 사전 동질성’, ‘연구대상자의 눈가림’, ‘중재 제공자의 눈가림’, ‘연구 평가자의 눈가림’, ‘중재 이외 동일한 조건’, ‘추적관찰 완료 및 탈락 자료 처리’, ‘배정된 대로 분석’, ‘동일한 측정 방법’, ‘신뢰할 만한 측정 방법’, ‘적절한 통계 분석’, ‘실험 설계의 적절성’ 등의 13개의 항목으로

구성되어 있다. 유사실험연구의 경우 JBI의 Checklist for Quasi-Experimental Studies (Non-randomized experimental studies)³¹⁾를 사용하였으며, ‘원인과 효과의 확실성’, ‘실험군과 대조군 간의 사전 동질성’, ‘중재 이외 동일한 조건’, ‘대조군 유무’, ‘중재 전/후 측정’, ‘추적관찰 완료 및 탈락 자료 처리’, ‘동일한 측정 방법’, ‘신뢰할 만한 측정 방법’, ‘적절한 통계 분석’ 등의 9가지 항목으로 구성되어 있다. 각 항목에 대해 ‘예’, ‘아니오’, ‘불명확함’, ‘정보없음’으로 평가하였으며, ‘예’인 경우 ‘1점’을, 나머지는 모두 ‘0점’으로 처리하였다. JBI 도구는 문헌의 질을 결정하는 양적 기준을 제시하지 않으며 문헌의 적절성을 통해 검토한다.^{30,31)} 질 평가 과정은 2인의 연구자가 독립적으로 수행하였으며, 의견이 일치하지 않는 경우 함께 검토하여 일치된 결과를 도출하였다. 또한 통합적 고찰 시 연구의 질이 낮은 문헌은 제외하는 것보다 분석에서 그 문헌의 기여도를 낮추는 방향으로 한다는 선행연구³²⁾를 바탕으로 본 연구에서는 질 평가 점수와 상관없이 모든 문헌에 대해 분석을 진행하였다.

4) 자료 추출 및 수집

최종 선정된 문헌에 대한 자료를 추출하기 위해 문헌의 제1저자, 출판 연도, 연구 수행 국가, 연구설계 등의 기본 정보와 함께, 평균 연령과 대상자 수를 포함한 연구대상자의 특성, 그리고 프로그램 종류, 기간, 장소, 개인/그룹 여부, 제공자, 내용, 방법, 제공된 자료, 제한점이나 강점 및 제언을 포함한 중재 전략에 대한 내용, 결과지표와 주요결과로 구성된 자료 추출 양식을 제작하였다. 이를 바탕으로 연구자 2인이 독립적으로 자료 추출 및 수집을 수행하였으며, 문헌 선정 과정 및 질 평가 과정과 마찬가지로 불일치하는 의견이 있는 경우 토의를 거쳐 합의하였다.

연구결과

1. 문헌 선정

본 연구에서 7개의 데이터베이스를 통해 검색된 문헌은 총 216편으로, Pubmed 45편, EMBASE 67편, CINAHL 83편, PsycINFO는 2편, RISS 7편, DBpia 4편, KISS 8편이었다. 이후 ENDNOTE 서지관리 프로그램을 통해 45편의 중복 문헌을 배제하였다. 남은 171편 문헌을 바탕으로 PICO와 배제 기준에 따라 제목과 초록을 중심으로 126편의 문헌을 제외시켰으며, 남은 45편 문헌의 전문을 확인하여 본 연구의 분석에 포함될 최종 11편의 문헌을 선정하였다(Figure 1).

2. 문헌의 질 평가

선정된 11편의 문헌³³⁻⁴³⁾에 대해 JBI 도구를 활용하여 질 평가를 수행하였다(Table 1). 무작위 대조군 실험연구 3편^{35,38,41)}의 질 평가 점수는 13점 만점에 6~11점으로 분포하였다. 모든 문헌에서 실험군과 대조군 간의 사전 동질성과 중재 제공자의 눈가림이 확인되었으며, 중재 이외는 두 군이 동일한 조건이었다. 또한 두 군에서 동일한 측정 방법을 사용하였고, 적절한 통계 분석 및 실험 설계가 수행된 것으로 나타났다. 다만, 연구대상자의 눈가림의 경우 모든 문헌에서 이루어지지 않았고, 평가자의 눈가림 또한 1편⁴¹⁾에서만 수행한 것으로 확인되었다.

유사실험연구 8편^{33,34,36,37,39,40,42,43)}의 질 평가 점수는 9점 만점에 4~9점으로 분포되었으며, 모든 문헌에서 원인과 효과가 확실하고, 실험군과 대조군에서 동일한 측정 방법을 사용한 것으로 나타났다. 반면, 탈락자의 자료에 대한 분석이 이루어지지 않은

문헌이 5편^{33,36,40,42,43)}이었으며, 대조군의 경우 4편^{33,36,37,43)}에서 설정되지 않았다. 그 외에도 실험군과 대조군 간의 사전 동질성이 나타나지 않은 문헌이 1편 있었다.³⁴⁾

3. 문헌의 일반적 특성

본 연구에서 최종 선정된 11편의 문헌의 출판 연도는 2002년에서 2022년로 나타났으며, 연구 수행 국가는 미국이 7편(63.6%)^{34,37-42)}으로 가장 많았다. 무작위 대조군 실험연구는 3편(27.3%)이었고, 나머지는 모두 유사실험연구였다(72.7%). 연구대상자의 평균 연령은 50대가 4편(36.4%),^{34,35,41,43)} 60대가 5편(45.4%),^{37-40,42)} 70대가 2편(18.2%)^{33,36)}으로 나타났으며, 그룹 당 대상자 수는 13명에서 171명까지로 다양했다. 대상자의 특성과 관련하여 당뇨병 진단 외에 HbA1c의 범위를 추가로 지정한 문헌이 4편(36.4%)^{35,39,40,43)} 확인되었으며, 화상회의 기술과 관련된 특성으로 화상회의 기술 사용

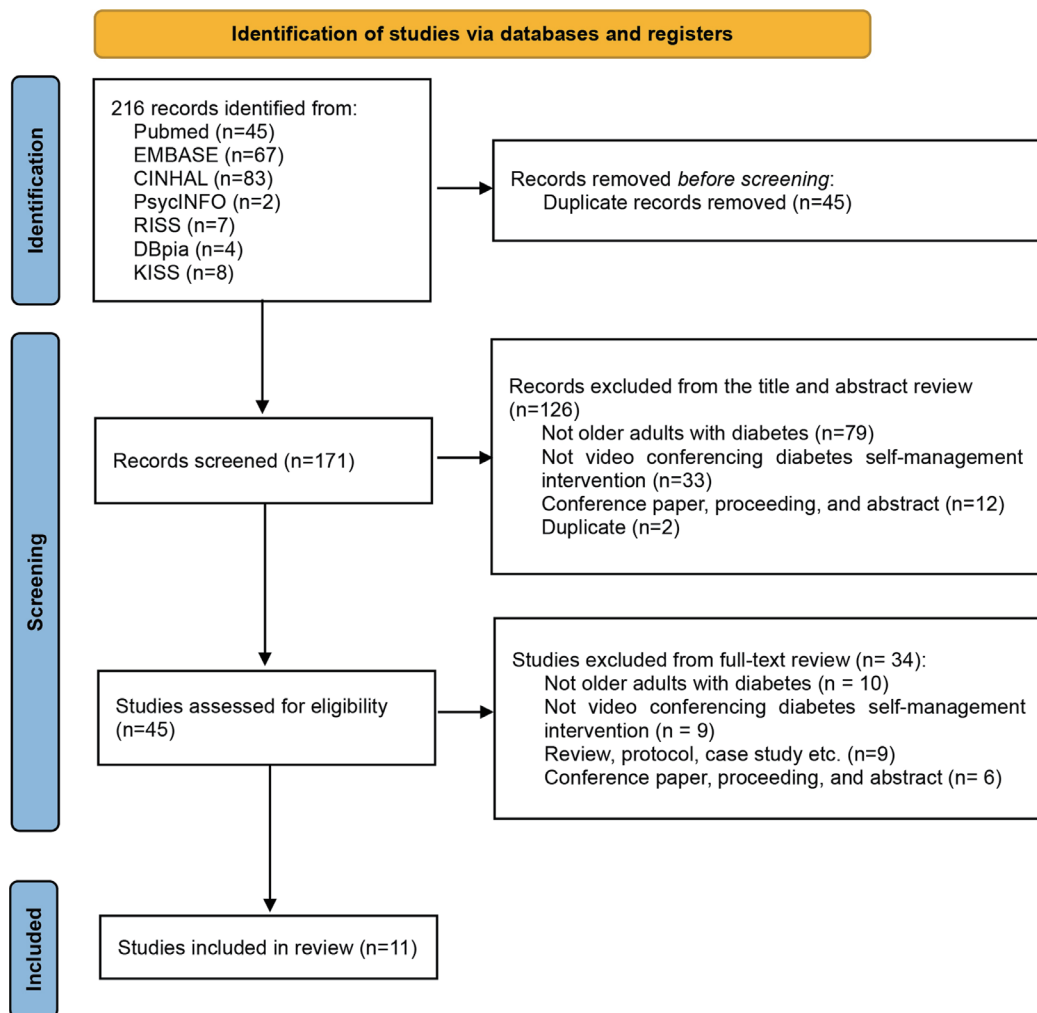


Figure 1. PRISMA flow diagram showing the selection process of this study.

을 위한 인지적, 신체적 기능이 필요하다고 언급한 문헌이 1편(9.1%),³³⁾ 화상회의 기술에 참여할 수 없는 경우³⁹⁾나 인터넷이 탑재된 컴퓨터를 가지고 있지 않은 경우⁴¹⁾ 연구대상자 제외조건으로 연구참여가 불가능하다고 언급한 문헌이 각각 1편씩(9.1%) 있었다(Table 1).

4. 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램 전략

최종 선정된 11편의 문헌에서 나타난 화상회의 기술에 대한 당뇨병 자기관리 프로그램의 전략은 다음과 같다(Table 2). 먼저 ADCES 7 Self-care Behaviors에 해당하는 7가지 항목을 모두 포함

하고 있는 문헌은 5편(45.4%)^{33,35,39,42,43)}이었고, 식이요법만을 다룬 문헌이 3편(27.3%),^{34,38,41)} 그리고 운동,³⁶⁾ 투약준수,³⁷⁾ 혈당측정⁴⁰⁾에 대해서만 다룬 문헌이 각각 1편씩(9.1%)이었다. 프로그램 기간은 5주에서 9개월로 다양했으며, 장소의 경우 집에서 이루어져 대상자가 외부로 이동할 필요가 없었던 문헌이 4편(36.4%),^{33,34,36,41)} 반대로 지역 클리닉이나 건강센터, 대학의 화상회의실과 같이 대상자가 직접 다른 곳으로 이동해야 했던 문헌이 6편(54.5%)^{37-40,42,43)}으로 나타났다. 프로그램은 개별적으로 진행된 경우 4편(36.4%),^{35,37,40,41)} 그룹으로 진행된 경우 3편(27.3%),^{34,36,43)} 두 방법을 모두 혼합한 경우가 4편(36.4%)^{33,38,39,42)}으로 골고루 분포하였다. 프로그램 제공자는 단독 제공자의 경우 간호사가 3편(27.3%)^{33,35,43)}

Table 1. Characteristics of the Studies and Quality Appraisal

First author (year)	Country	Study design	Participants			Quality (Score/ total)
			Characteristics	Mean age, year	Size, n	
Bandury, A. (2017) ³³⁾	Australia	Quasi-experimental	- At least long-term conditions or chronic disease ≥ 50 years - Have cognitive & physical ability to use the VC* - Not necessary to computer experience	73.0±7.2	52	(6/9)
Clina, J. G. (2022) ³⁴⁾	USA	Quasi-experimental	Type 2 DM†	IG‡: 53.7±12.9 CG§: 54.0±11.3	IG: 31 CG: 39	(8/9)
Hansen, C. R. (2017) ³⁵⁾	Denmark	RCT¶	- Type 2 DM, HbA1c > 7.5% 30~75 years	IG: 57.8±9.4 CG: 58.3±9.3	IG: 83 CG: 82	(11/13)
Kirwan, M. (2022) ³⁶⁾	Australia	Quasi-experimental	- Type 2 DM ≥ 60 years	71.0±5.6	171	(6/9)
Taylor, A. M. (2018) ³⁷⁾	USA	Quasi-experimental	At least 3 chronic conditions or taking 5 or more medications, ≥ 18 years	62.0±12.2	69	(4/9)
Timmerberg, B. D. (2009) ³⁸⁾	USA	RCT	- Type 2 DM 18~75 years	IG: 66.0 CG: 65.0	IG: 13 CG: 13	(6/13)
Tokuda, L. (2016) ³⁹⁾	USA	Quasi-experimental	- DM, HbA1c ≥ 7.0%(Referred by primary care providers to assist in DM care) - Excluded: unable to participate in the video-SMA¶	IG: 60.4±1.4 CG: 61.6±1.1	IG: 31 CG: 69	(9/9)
Toledo, F. G. (2014) ⁴⁰⁾	USA	Quasi-experimental	- Type 2 DM, HbA1c > 7.0%, - Mostly older adults with obesity	IG: 62.8±9.8 CG: 60.2±12.0	IG: 31 CG: 63	(8/9)
Ventura Marra, M. (2019) ⁴¹⁾	USA	RCT	- At least one of hypertension, hyperlipidemia, pre-DM, DM - BMI* ≥ 30 40~70 years - Excluded: do not have a home computer with high-speed Internet service	IG: 58.6±8.1 CG: 59.3±7.4	IG: 29 CG: 30	(10/13)
Ward, K. (2018) ⁴²⁾	USA	Quasi-experimental	- DM ≥ 18 years	IG: 66.0±9.0 CG: 67.0±7.0	IG: 25 CG: 25	(8/9)
Yip, M. P. (2002) ⁴³⁾	Hong Kong	Quasi-experimental	- Type 2 DM, HbA1c > 7.0% 40~70 years	56.0	41	(5/9)

*VC: Video conference; †DM: Diabetes mellitus; ‡IG: Intervention group; §CG: Control group; ¶RCT: Randomized controlled trial; ¶SMA: Shared Medical Appointments; *BMI: Body mass index

Table 2. Intervention Strategies of the Studies Included in the Review

First author (year)	Intervention				Results
	Program • ADCEs 7 Self-Care Behaviors*	Duration • Setting • Type • Provider	Contents	Method • Software • Provided materials, equipment	
Bandury, A. (2017) ³³⁾	• Telehealth literacy project • ①②③④⑤⑥⑦	• 5 weeks • Home • Group + Individual • Telehealth nurse	• 1) Video consultation: Disease-specific health information, chronic disease management advice • 2) Weekly group meetings: Health literacy, self-management skills, social chat groups(45 min~ 1.5 hour/meetings)	• - • Via customized tablets with high-definition VC+ capabilities with free internet access and peripherals to undertake vital signs readings and VC Equipment usage training	• Outcome indicators • Major results • 1) Social network • 2) Semi-structured focus groups interviews • Telehealth literacy project provides social support and enhance self-management
Clin, J. G. (2022) ³⁴⁾	• Behavioral weight loss program • (IG): Alabama • (CG): Colorado • ②	• 16 weeks • Home • Group • -	• Weekly classes • Diet plan using State of Slim weight management program	• Zoom(Weekly group video call due to COVID-19) • -	• Body weight, physical activity, psychological status, behavioral assessment, and social support • IG showed significant improvements in physical activity, eating behaviors, and social support compared to CG. Both IG and CG showed significant weight loss, but there was no difference in weight loss between IG and CG.
Hansen, C. R. (2017) ³⁵⁾	• (IG): Telemedicine intervention + clinic-based care • (CG): Clinic-based care • ①②③④⑤⑥⑦	• 8 months • - • Individual • Nurse	• Monthly VC: Enhancing self-efficacy to help the patient gain control over the DM • Based on the past month's data(blood glucose, blood pressure, weight) which regularly uploaded by participants to a tablet	• - • (IG): Via a Windows 7 tablet with a 3G modem	• HbA1c, blood pressure, lipid levels, BMI, waist/hip ratio, quality of life, diabetes control(changes in insulin doses, and fraction of patients treated with insulin) • In IG, HbA1c was significantly reduced compared to CG. There were no changes in blood pressure, lipid levels, waist/hip ratio, and quality of life. There was no difference in the amount of diabetes controls between the two groups.
Kirwan, M. (2022) ³⁶⁾	• Beat It Online(A Web-Delivered, Clinician-Led Group Exercise Intervention) • ③	• 8 weeks • Home • Group • Accredited exercise physiologist	• Twice-weekly synchronous sessions • 1) Exercise session: Moderate-intensity aerobic, resistance, flexibility, and balance-based exercises • 2) Education session: Focus on different areas of DM self-management	• Zoom(exercise session and education session) • -	• Physical fitness(aerobic capacity, strength, balance, and flexibility), waist circumference, self-efficacy, and quality of life • Beat It Online significantly improved physical fitness, reduced waist circumference, and improved self-efficacy and quality of life
Taylor, A. M. (2018) ³⁷⁾	• Interprofessional team-delivered telehealth chronic care management telepharmacy program • ④	• 6 months • Outpatient clinic • Individual • Tele pharmacist • Assist: Interprofessional care coordinator	• One morning per week • 1) Condition-specific patient education • 2) Personalized counseling • 3) Medication adherence interventions	• Via a live broadcast displayed on the respective computer screens • -	• Intervention quality, safety, and cost, and providers acceptance of recommendations • 200 opportunities for improvement of intervention quality, safety and cost were identified, and more than 1/3 of the recommendations were accepted
Timmerberg, B. D. (2009) ³⁸⁾	• (IG): VC education + follow-up • (CG): VC education only • ②	• 8 weeks • VC units in university center • Group + Individual • Dietician	• 1) A single VC nutrition education • 2) Two additional individual VC follow ups • (week 4, week 8)	• - • VC units used IP+ communication, at a minimum bandwidth of 384 kbit/s • No internet resources or other materials	• HbA1c, total cholesterol, diabetes quality of life, and patient satisfaction • In CG, HbA1c was significantly reduced compared to IG. Total cholesterol decreased in both groups, but not significantly. Patients were very satisfied with the videoconferencing experience.

*ADCEs 7 self-care behaviors: ① Healthy eating, ② Being active, ③ Taking medication, ④ Glucose monitoring, ⑤ Problem solving, ⑥ Reducing risks

†VC: Video conference; ‡IG: Intervention group; *CG: Control group; †COVID-19: Coronavirus disease-2019; ‡DM: Diabetes mellitus; †IP: Internet Protocol; **SMA: Shared Medical Appointments; ††CDE: Certified DM Educators

Table 2. Intervention Strategies of the Studies Included in the Review

(Continued)

First author (year)	Intervention				Results
	Program • ADCEs 7 Self-Care Behaviors*	Duration • Setting • Type • Provider	Contents	Method • Software • Provided materials, equipment	
Tokuda, L. (2016) ^{3a)} • (IG): Video-SMA** • (CG): Usual care • ①②③④⑤⑥⑦		• 5 months • Community-based outpatient clinic in rural • Group+Individual • Clinical pharmacist and nurse practitioner	• 1) 4 weekly video-SMA group sessions followed by 2 bi-monthly booster video-SMA visits (a total of 6 sessions, 120 min/sessions) • 2) Telephone follow-up (once-twice monthly)	• - • Participants were given an individualized cardiovascular risk report card	• Outcome indicators • Major results • 1) HbA1c, blood-pressure, lipid levels, emergency department visits, and hospitalization • 2) Patient's perceptions (focus groups interviews) • IG showed significant reductions in HbA1c, and emergency department visits compared to CG. There were no differences in blood-pressure, lipid levels, and hospitalization rates. Patients were satisfied with video-SMA, and self-efficacy for diabetes self-management increased.
Toledo, F. G. (2014) ^{4a)} • (IG): Telemedicine for reach, education, access, and treatment model • (CG): Usual care • ⑤		• 3 months • Rural clinic office • Individual • Endocrinologist and local diabetes educator	• 1) One-time teleconsultation: • Troubleshooting hyperglycemia • 2) VC consultations: Medical interview, laboratory data review, treatment recommendations (45 minutes)	• - • Via Polycorn HDX 4002 system	• HbA1c, adhered to recommendations, and incidence of hypoglycemia • IG showed a significant reduction in HbA1c compared to CG. IG showed a high recommendation adherence (93%) and low hypoglycemic events (1.7 events/30 days/person).
Ventura Marra, M. (2019) ⁴¹⁾ • (IG): Telenutrition intervention • (CG): Enhanced usual care • ②		• 12 weeks • Home or location selected by the participants • Individual • Registered dietitian nutritionist	• 1) VC session: Individualized Medical Nutrition Therapy including nutrition assessment, education, counseling (week 1, 5, 9) • 2) Nine telephonic nutrition-coaching sessions • (weeks 2-4, 6-8, 10-12)	• Via HIPAA compliant VC platform (Video, Inc., Hackensack, NJ, USA) • Webcam (HD Pro Webcam C920, Logitech, Silicon Valley, CA, USA)	• Body weight, waist circumference, percent body fat, caloric intake, diet quality, program adherence and satisfaction • The proportion of participants who lost at least 5% of their body weight was significantly higher in IG than in CG. There were no differences in waist circumference, percent body fat, caloric intake, and diet quality. Program adherence (88.5%) and satisfaction rates (92%) were high in IG.
Ward, K. (2018) ⁴²⁾ • (IG): DM management via mixed modality • (CG): DM management via telephone • ①②③④⑤⑥⑦		• 9 months • Private patient rooms in contact/ community-based outpatient clinic • Group+Individual • CDE† • Assist: Support staff	• CDEs provided medication management and diabetes self-management education: Education on medication adherence, diet, exercise, hypoglycemia prevention and treatment, self-monitoring of blood glucose	• - • Mixed modality: One-on-one telephone appointments, individual and group VC appointment, and in-person appointments	• HbA1c • There was no statistically significant difference between the groups, but HbA1c was significantly reduced in both groups.
Yip, M. P. (2002) ⁴³⁾ • Tele diabetes education • ①②③④⑤⑥⑦		• 18 weeks • Local health center • Small group (5-7) • DM nurse • Assist: Community-registered nurse	• Four education sessions: Main aspects of DM self-management, general knowledge about DM (about 2 hours/sessions)	• - • Via low-cost VC equipment	• Patient satisfaction • Tele diabetes education was highly acceptable to diabetes patients

*ADCEs 7 self-care behaviors: ① Healthy coping, ② Healthy eating, ③ Being active, ④ Taking medication, ⑤ Glucose monitoring, ⑥ Problem solving, ⑦ Reducing risks

†VC: Video conference; ‡IG: Intervention group; †CG: Control group; †COVID-19: Coronavirus disease-2019; †DM: Diabetes mellitus; †IP: Internet Protocol; †SMA: Shared Medical Appointments; ††CDE: Certified DM Educators

으로 가장 많이 나타났으며, 영양사가 2편(18.2%),^{38,41)} 그 외 당뇨 교육자,⁴²⁾ 약사,³⁷⁾ 운동처방사³⁶⁾ 등이 1편씩(9.1%) 나타났다. 또한 간호사와 약사 또는 내분비학과와 당뇨 교육자가 한 팀을 이루어 프로그램을 제공하는 문헌은 2편(18.2%)^{39,40)}이 있었으며, 제공자 외에 전반적인 프로그램 진행을 도와주는 추가인력을 두었다고 명시한 문헌은 총 3편(27.3%)^{37,42,43)}이 있었다.

당뇨병 자기관리 프로그램에 있어 화상회의 기술은 다양한 방법들을 혼합하여 사용되었는데, 먼저 당뇨병 자기관리에 대한 교육을 하는데 화상회의 기술을 활용한 문헌이 6편^{36-38,41-43)} 있었고, 개별적으로 상담을 시행하는데 활용한 문헌도 5편^{33,35,37,40,41)} 있었다. 2편의 문헌^{33,39)}에서는 프로그램에 함께 참여하는 사람들과 의사소통 할 수 있는 장으로써 화상회의 기술이 사용되었으며, 마지막으로 1편의 문헌³⁸⁾에서는 프로그램 참여를 독려할 수 있는 방법으로 사용되었다. 또한 당뇨병 자기관리 프로그램 운영에 있어 화상회의 기술을 단독으로만 사용하지 않고, 전화나 대면 방법 등도 함께 추가로 활용한 문헌도 2편^{39,42)} 있었다. 화상회의는 주로 Zoom (Zoom Video Communications, Inc., San Jose, California)³⁶⁾이나 HIPPA (Vidyo, Inc., Hackensack, New Jersey)⁴¹⁾와 같은 소프트웨어를 활용하여 진행되었으며, 이와 같이 특정 소프트웨어를 언급하지 않고 태블릿이나 컴퓨터와 같은 하드웨어를 통해 진행되었다고만 언급한 문헌들^{33,35,37,38,40,43)}도 있었다. 프로그램 참여를 위한 장비와 관련하여서는 필요한 기기와 보조인력이 갖춰진 특정 장소에서 중재를 시행한 문헌이 6편(54.5%)^{37-40,42,43)}으로 가장 많았고, 이 중에서는 가족이나, 친구, 사회적 지원에 의해 참여를 독려하였다는 문헌도 1편³⁹⁾ 있었다. 또한, 연구 대상자에게 가정에서 프로그램을 참여할 수 있도록 태블릿이나 웹캠과 같은 기기를 제공한 문헌이 3편(27.3%)^{33,35,41)} 있으며, 대상자에게 기기를 제공한 문헌 중 1편³³⁾에서는 사용방법에 대한 교육도 실시했다고 하였다. 나머지 2편(18.2%)^{34,36)}에서는 이에 대한 내용이 명시되지 않았다.

화상회의 기술을 사용한 당뇨병 자기관리 프로그램에 대한 제한점으로는 교육수준,³⁵⁾ 컴퓨터 사용능력이나 수입 정도⁴¹⁾와 같이 대상자의 배경에 따라 참여가 어려울 수 있다는 점이 있었다. 또한 프로그램 시작 전에 기술이나 장비가 갖춰줘야 하며,^{35,39)} 시작 후에도 이를 위한 유지 비용,⁴²⁾ 사용 보조,⁴³⁾ 개별적 시간과 잦은 방문³⁹⁾ 등이 필요하다고 하였다. 그리고 화상회의 기술이 친숙하지 않고,³³⁾ 개별적인 건강 욕구를 수용하지 못하며,³⁹⁾ 공동체 의식을 감소³⁴⁾시켜 프로그램 결과에 영향을 줄 수 있다고 하였다. 반면 강점으로는 지리적 차이의 극복^{37,38,40,42)}에 대해 언급한 문헌이 많았고, 그 외 시간절약, 편안함, 편리함, 일관성 있는 교육 등으로 만족스럽다는 결과^{38,39,43)}가 있었다. 또한

얼굴이나 몸짓과 같은 시각적인 신호가 있기 때문에 전화보다 긍정적이라는 의견³³⁾이 나타났다.

5. 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램 결과 지표 및 효과

화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램 결과 지표 및 효과는 다음과 같다(Table 2). 프로그램의 효과를 확인하기 위해 사용된 지표로 가장 많이 사용된 것은 당화혈색소와 혈중지질, 혈압, 체중, 인슐린 요구량, 저혈당 발생률과 같은 당뇨병 관련 임상지표로 8편(72.7%)^{34-36,38-42)}의 문헌에서 사용되었다. 또한 삶의 질이나 당뇨병 자기관리 관련 자기효능감, 스트레스, 사회적 지지와 같은 심리사회학적 지표는 5편(45.5%)^{33-36,38)}의 문헌에서 평가되었다. 이 밖에도 신체 활동량이나 식이요법 수행과 같은 건강행위 지표가 프로그램의 효과를 확인하기 위해 3편(27.3%)의 문헌에서 측정되었으며,^{34,36,41)} 연구결과를 포커스 그룹 인터뷰와 같은 방법으로 확인한 문헌도 2편(18.2%)^{33,39)} 있었다. 11편의 문헌 중 3편(27.3%)^{38,41,43)}에서는 프로그램에 대한 대상자의 만족도나 인식에 대해 평가를 시행하였으며, 중재의 질과 안전성, 비용, 중재 제공자의 수용 등을 평가한 문헌도 1편(18.2%)³⁷⁾ 있었다.

원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램의 효과를 살펴보면, 당뇨병 자기관리 행위 전반에 대한 교육과 상담을 제공한 문헌 5편 중 3편^{35,39,42)}에서는 당화혈색소를 주요 결과로 확인하였으며 3편 모두에서 당화혈색소 감소 효과가 나타났다. 건강 문해력을 기반으로 당뇨병 자기관리 전반에 대한 교육과 상담을 제공한 프로그램³³⁾은 사회적 지지와 자기관리를 개선하였으며, 소그룹으로 당뇨 교육을 제공한 문헌⁴³⁾에서는 당뇨 환자들의 높은 만족도와 수용가능성을 보였다. 당뇨병 자기관리 행위 가운데 식이요법 개선에 초점을 맞춘 프로그램 3편 중 2편^{34,41)}은 체중 감량을 주요 결과 변수로 확인하였으며, 2편 모두에서 유의한 체중감소의 효과가 나타났다. 식이요법 개선에 초점을 둔 나머지 1편의 문헌³⁹⁾에서는 당화혈색소 감소 효과가 확인되었으나, 허리둘레, 체지방률, 섭취량, 식단의 질에는 효과가 없었다. 당뇨병 자기관리 행위 가운데 운동에 초점을 맞춘 프로그램³⁶⁾은 허리둘레를 감소시키고, 체력과 자기효능감, 삶의 질 향상을 보였다.

논 의

본 연구는 체계적 문헌고찰을 통해 당뇨병이 있는 노인을 위한 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램의

내용, 주요 전략과 효과를 고찰함으로써, 중재 개발의 근거자료를 제시하고자 하였다. 본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같은 논의를 하고자 한다.

보건의료서비스 분야에서 화상회의 기술의 사용은 꾸준히 연구되어 오고 있음에도 불구하고,¹⁸⁾ 본 연구에 포함된 노인을 위한 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 중재 연구는 총 11편으로, 모두 국외 연구로 확인되어 국내에서는 아직까지 널리 적용되지는 않고 있었다. 또한, 포함된 연구의 대부분은 유사실험 설계(8편, 72.7%) 연구였으며, 나머지 3편(27.3%)의 무작위 대조군 실험연구 가운데 2편은 작은 표본 크기를 가진 예비연구(pilot study)로 프로그램의 효과를 분석하기에는 제한적이었다. 다만, 이러한 연구는 프로그램의 실현 가능성과 수용성을 검증하였으며, 질적 자료를 통해 프로그램의 구현 방법, 인식된 이점, 제한점 등에 대한 정보를 제공하였다.^{38,41)}

문헌의 질 평가 결과, 무작위 대조군 실험연구 3편 모두 연구 대상자의 눈가림이 이루어지지 않았으며, 평가자 눈가림은 1편에서만 수행된 것으로 나타났다. 무작위 대조군 실험연구에서 눈가림은 시험중재에 대한 인식으로 인해 발생할 수 있는 편향을 최소화하고 연구의 내적 타당도를 보장하기 위한 중요한 방법이다.⁴⁴⁾ 다만, 약물시험 중재와는 다르게, 당뇨병 자기관리처럼 행위변화를 위한 중재는 일반적으로 대상자의 눈가림 적용을 충족시킬 수 없는 실무적 한계가 있다.⁴⁵⁾ 따라서, 연구설계 단계에서부터 이를 고려하여 눈가림 된 독립된 평가자의 객관적인 평가를 통해 비뮈림 가능성을 줄이려는 노력이 필요하며, 눈가림을 적용하지 못하였을 때에는 이에 대한 언급을 하는 것이 바람직할 것이다.

화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램의 내용을 살펴보면, ADCES 7 Self-care Behaviors의 항목을 모두 포괄한 문헌이 가장 많았다. 나머지 문헌들은 주로 식이요법, 운동, 투약준수, 혈당측정과 같이 당뇨병 환자의 생활습관과 밀접하게 연관되어 있는 항목에만 초점을 맞춰 프로그램을 제공하였다. 이는 노인의 경우 살아오면서 지켜온 오랜 생활습관을 단시간에 변화시키기 어렵고,⁴⁶⁾ 새로운 기술을 습득하는데 어려움을 겪기 때문에⁴⁷⁾ 생활습관과 관련된 당뇨병 자기관리를 중점적으로 지원해주고자 해당 프로그램들이 개발된 것으로 생각된다. 하지만 당뇨병 자기관리를 위해서는 생활습관과 관련된 항목들 뿐만 아니라 건강한 대처, 합병증 관리, 당뇨 문제해결에 대한 부분도 중요하기 때문에 추후 특정 항목에 초점화 하여 당뇨병 자기관리 프로그램을 개발한다면 생활습관 이외의 항목들에 대해서도 고려해 볼 필요가 있을 것으로 생각된다.

본 연구에서 노인의 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자

기관리 프로그램의 참여를 돕기 위한 방법으로 언급된 전략을 살펴보면, 프로그램 참여를 위한 각종 장비와 참여를 도와줄 보조인력이 갖춰진 특정 장소에서 중재를 시행한 문헌이 절반 이상으로 가장 많았다. 노인의 기술 채택을 촉진하기 위해서는 기기 사용 전반에 걸친 전문가의 기술적 지원과 가족이나 동료의 사회적 지원이 주요한 요인으로 보고된다.⁴⁸⁾ 그러나, 이러한 방법은 특정한 장소로 이동하지 않고도 중재를 적용할 수 있다는 화상회의 기술의 장점을 살리기 어려운 방법일 뿐만 아니라, 전문가나 다른 사람이 노인을 대신하여 해당 업무를 수행하여 오히려 노인의 최신기기 사용의 장벽으로 작용할 수 있다.⁴⁹⁾ 본 연구 결과, 대상자에게 프로그램 참여를 위한 장비를 직접 제공한 문헌은 3편에 지나지 않았으며, 특히 대상자들에게 사전에 기기 사용법에 대한 교육을 제공한 문헌은 하나뿐이었다. 일부 연구의 제한점에서도 대상자들이 프로그램에 직접 참여하는데 필요한 장비를 제공할 필요가 있다는 점을 언급한 것으로 볼 때, 화상회의 기술의 장점을 살림과 동시에 노인의 기기 사용의 장벽을 낮추기 위해서는 이러한 부분들이 면밀하게 고려되어야 할 것으로 생각된다.

본 연구에서 원격 화상회의 기술은 교육, 개별적 상담, 다른 프로그램 참여자들과 의사소통 할 수 있는 장, 그리고 프로그램 참여를 독려하는 방법 등으로 다양하게 활용되었다. 그 중 화상회의 기술을 다른 참여자들과 소통의 장소로 활용한 점은 한 공간에 모든 사람들이 모여 있지 않더라도 여러 사람들과 함께 이야기를 나눌 수 있다는 것을 의미하는데, 이는 본 연구의 분석에서 강점으로 가장 많이 언급된 지리적 차이의 극복에 대한 화상회의 기술의 특징을 잘 활용한 것이라고 생각된다. 선행연구에 따르면 만성질환자의 경우 비슷한 경험을 겪은 사람들과 대화하며 사회적 지지를 얻고,⁵⁰⁾ 사회적 지지를 통해 동기가 강화되면 행동 변화까지 이어질 수 있다고 하였다.⁵¹⁾ 그러나 본 논문에서 화상회의 기술을 소통의 장소로 활용한 문헌은 소수에 불과했는데, 추후 화상회의 기술을 활용한 중재 프로그램 개발 시 이를 적극적으로 활용해보면 좋을 것으로 생각된다.

마지막으로 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램은 다양한 결과지표들에 의해 그 효과가 확인되었다. 먼저 당화혈색소와 같은 당뇨병 관련 임상지표의 개선이 나타나 프로그램이 당뇨병에 직접적으로 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인할 수 있었다. 또한 사회적 지지와 자기효능감과 같은 심리사회적 지표에서도 효과가 있음이 나타났는데, 그 중 사회적 지지는 원격리에서도 화상회의 기술을 통해 사람들로 부터 정서적 지지를 제공받을 수 있다는 점에서³³⁾ 일반 프로그램과는 차별화된 효과라고 생각된다. 다만, 체중감소나 식단과 같은 구체적인

자기관리 건강행위를 결과지표로 본 문헌의 경우 효과가 있었던 문헌과 없었던 문헌이 함께 나타나 추후 반복적인 연구가 필요할 것으로 여겨진다. 마지막으로 프로그램에 대한 만족도와 인식을 결과지표로 확인하였는데 모두 긍정적인 결과가 나타났다. 이상을 종합해보면, 일부 우려와는 달리 원격 화상회의 기술은 노인에게 성공적으로 사용되고 있으며²⁴⁾ 특히 당뇨병 자기관리 프로그램에 있어 대체로 긍정적인 효과가 나타나 앞으로 원격 화상회의 기술을 보다 다양하게 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

다만 본 연구는 문헌 검색 시 데이터베이스를 통해서만 진행하였고, 추출된 논문의 참고문헌을 이용한 수기 검색을 진행하지 않았다. 또한 출판 언어를 영어와 한국어로만 제한하였고, 학위논문이나 컨퍼런스 자료 등의 회색문헌을 포함하지 않아 출판 비탈림의 가능성이 있다는 제한점이 있다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 화상회의 기술을 활용한 당뇨병이 있는 노인의 자기관리 프로그램에 대해 체계적 문헌고찰을 진행하여 구체적인 중재 내용과 전략에 대해 파악하였다는 점에서 의의가 있으며, 추후 화상회의 기술을 활용한 노인의 당뇨병 자기관리 프로그램 개발 연구 진행 시 본 연구를 바탕으로 다양한 요소들을 고려하여 진행해 볼 수 있을 것으로 생각된다.

결 론

본 연구는 당뇨병이 있는 노인을 대상으로 원격 화상회의 기술을 활용한 당뇨병 자기관리 프로그램의 중재 내용, 주요 전략 및 효과에 대해 파악하고자 수행된 체계적 문헌고찰이다. 검토 결과, 노인의 당뇨병 자기관리 프로그램에서 원격 화상회의 기술은 다양하게 활용되었으며, 그 결과 긍정적인 효과가 나타났고, 이와 동시에 노인들의 프로그램 참여를 돕기 위한 다양한 전략들이 함께 사용되었음을 알 수 있었다. 본 연구는 당뇨병 뿐만 아니라 화상회의 기술을 활용하고자 하는 노인 대상 다른 만성 질환 자기관리 프로그램 개발 시에도 유용할 것으로 생각되며, 특히 당뇨병 자기관리 프로그램에서 화상회의 기술을 활용한 연구가 국내에서는 아직 미흡한 상태이기 때문에 이를 토대로 보다 활발한 연구가 이루어지길 기대한다.

ORCID

김희정 0000-0002-9149-3175

최기원 0000-0002-6854-3365

REFERECES

1. Korea National Health & Nutrition Examination Survey [Internet]. Korea Disease Control and Prevention Agency. 2020 [cited 2022 November 25]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=177&tblId=DT_11702_N102&conn_path=I2
2. Powers MA, Bardsley JK, Cypress M, Funnell MM, Harms D, Hess-Fischl A, et al. Diabetes Self-management Education and Support in Adults With Type 2 Diabetes: A Consensus Report of the American Diabetes Association, the Association of Diabetes Care & Education Specialists, the Academy of Nutrition and Dietetics, the American Academy of Family Physicians, the American Academy of PAs, the American Association of Nurse Practitioners, and the American Pharmacists Association. *Diabetes Care*. 2020;43(7):1636-49. <https://doi.org/10.2337/dc20-0023>
3. Kolb L. An Effective Model of Diabetes Care and Education: The AD-CES7 Self-Care Behaviors". *Sci Diabetes Self-Manag Care*. 2021;47(1):30-53. <https://doi.org/10.1177/0145721720978154>
4. Kim NH, Yang Y, Lee MH. Effects of Health Literacy and Knowledge on Diabetic Self-care in the Elderly with DM Living Alone. *J Korean Acad Community Health Nurs*. 2016;27(4):370-9. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2016.27.4.370>
5. Yoo EW, Lee YM. Health Literacy and Self-care Activities of Older Patients with Type 2 Diabetes: The Mediating Effect of Resilience. *Korean J Adult Nurs*. 2018;30(4):376-84. <https://doi.org/10.7475/kjan.2018.30.4.376>
6. Kim S-M, Hwang T-Y, Nah M-A, Lee K-S, Yeom S-H. Self-care Status of the Aged Diabetic Patients with Noncompliance. *Journal of Agricultural Medicine & Community Health*. 2017;42(4):226-33. <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2017.42.4.226>
7. Seo K, Song M. Relationships of motivational factors and diabetes self-management behavior in community dwelling older adults. *J Muscle Jt Health*. 2012;19(3):308-18. <https://doi.org/10.5953/JMJH.2012.19.3.308>
8. Meneilly GS, Knip A, Miller DB, Sherifali D, Tessier D, Zahedi A. Diabetes in older people. *Can J Diabetes*. 2018;42:S283-S95. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2017.10.021>
9. Sesti G, Antonelli Incalzi R, Bonora E, Consoli A, Giaccari A, Maggi S, et al. Management of diabetes in older adults. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2018;28(3):206-18. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.11.007>
10. Powers MA, Bardsley J, Cypress M, Duker P, Funnell MM, Hess Fischl A, et al. Diabetes Self-management Education and Support in Type 2 Diabetes: A Joint Position Statement of the American Diabetes Association, the American Association of Diabetes Educators, and the Academy of Nutrition and Dietetics. *Diabetes Care*. 2015;38(7):1372-82. <https://doi.org/10.2337/dc15-0730>
11. Choi EJ. Focused on diabetes education practice of community health centers in Korea. *Korea J Health Edu Promot*. 2014;31(4):11-24.
12. Lee JH, Jeon HJ, Kim KA, Nam HW, Woo JT, Ahn KJ. Diabetes Education Recognition Program. *J Korean Diabetes*. 2012;13(4):219-23. <https://doi.org/10.4093/jkd.2012.13.4.219>
13. Kim K. Medical Insurance Coverage for Diabetes Education. *J Korean Diabetes*. 2015;16(4):276-80. <https://doi.org/10.4093/jkd.2015.16.4.276>

14. Song M. Diabetes Self-management Education in the Community. *J Korean Diabetes*. 2014;15(2):98-103. <https://doi.org/10.4093/jkd.2014.15.2.98>
15. Park MK, Park HK, Kim HJ, Kim OJ, Gong MY. Health Management Experience of Residents through Participation in the Community Based Hypertension and Diabetes Registry Program. *J Korean Acad Community Health Nurs*. 2021;32(4):518-28. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2021.32.4.518>
16. Kwon MS, Jang JH. Qualitative Analysis of Tele-healthcare Systems based on the Diffusion of Innovation Model. *J Korean Acad Community Health Nurs*. 2017;28(2):129-43. <https://doi.org/10.12799/jkachn.2017.28.2.129>
17. Lukacs ME. Infinitely expandable real-time video conferencing system. Washington, DC: U.S.: Patent and Trademark Office; 1998.
18. Mallow JA, Pettite T, Narsavage G, Barnes E, Theeke E, Mallow BK, et al. The Use of Video Conferencing for Persons with Chronic Conditions: A Systematic Review. *Ehealth Telecommun Syst Netw*. 2016;5(2):39-56. <https://doi.org/10.4236/etsn.2016.52005>
19. Kim JY, Lee KI. Advantages and Necessities of Telehealth Care Service. *Korean J Med*. 2020;95(4):217-27. <https://doi.org/10.3904/kjm.2020.95.4.217>
20. Monaghesh E, Hajizadeh A. The role of telehealth during COVID-19 outbreak: a systematic review based on current evidence. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1193. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09301-4>
21. Park S, Kim B. Readiness for utilizing digital intervention: Patterns of internet use among older adults with diabetes. *Prim Care Diabetes*. 2020;14(6):692-7. <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2020.08.005>
22. National Information Society Agency(NIA) and Ministry of Science and ICT(MSIT). Survey on the Internet Usage in Korea. Daegu (Republic of Korea): National Information Society Agency; 2021 March 2022.
23. National Information Society Agency. The Report on the Digital Divide in Korea 2021. Ministry of Science and ICT: National Information Society Agency; 2021.
24. Banbury A, Nancarrow S, Dart J, Gray L, Parkinson L. Telehealth Interventions Delivering Home-based Support Group Videoconferencing: Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2018;20(2):e25. <https://doi.org/10.2196/jmir.8090>
25. Heitkemper EM, Mamykina L, Travers J, Smaldone A. Do health information technology self-management interventions improve glycemic control in medically underserved adults with diabetes? A systematic review and meta-analysis. *J Am Med Inform Assoc*. 2017;24(5):1024-35. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocx025>
26. Stelfox M, Chaney B, Barry AE, Chavarria E, Tennant B, Walsh-Childers K, et al. Web 2.0 Chronic Disease Self-Management for Older Adults: A Systematic Review. *J Med Internet Res*. 2013;15(2):e35. <https://doi.org/10.2196/jmir.2439>
27. Fatehi F, Armfield NR, Dimitrijevic M, Gray LC. Clinical applications of videoconferencing: a scoping review of the literature for the period 2002–2012. *J Telemed Telecare*. 2014;20(7):377-83. <https://doi.org/10.1177/1357633X14552385>
28. Kim S, Park D, Seo H, Shin S, Lee S, Lee M. Health technology assessment methodology: systematic review. National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency Seoul(Korea). 2020:80-96.
29. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;10(1):1-11.
30. The Joanna Briggs Institute. Checklist for Randomized Controlled Trials [Internet]. Adelaide: The Joanna Briggs Institute; 2020 [cited 2022 November 15].
31. The Joanna Briggs Institute. Checklist for Quasi-Experimental Studies [Internet]. Adelaide: The Joanna Briggs Institute; 2020 [cited 2022 November 15].
32. Whittemore R, Knafl K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*. 2005;52(5):546-53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
33. Banbury A, Chamberlain D, Nancarrow S, Dart J, Gray L, Parkinson L. Can videoconferencing affect older people's engagement and perception of their social support in long-term conditions management: a social network analysis from the Telehealth Literacy Project. *Health Soc Care Community*. 2017;25(3):938-50. <https://doi.org/10.1111/hsc.12382>
34. Clina JG, Sayer RD, Cohen CW, Wyatt HR, Baidwan NK, Hill JO. Do outcomes from a behavioral weight loss intervention differ in Alabama versus Colorado? *Obes Sci Pract*. 2022;8(4):455-65. <https://doi.org/10.1002/osp4.583>
35. Hansen CR, Perrild H, Koefoed BG, Zander M. Video consultations as add-on to standard care among patients with type 2 diabetes not responding to standard regimens: a randomized controlled trial. *Eur J Endocrinol*. 2017;176(6):727-36. <https://doi.org/10.1530/EJE-16-0811>
36. Kirwan M, Chiu CL, Laing T, Chowdhury N, Gwynne K. A Web-Delivered, Clinician-Led Group Exercise Intervention for Older Adults With Type 2 Diabetes: Single-Arm Pre-Post Intervention. *J Med Internet Res*. 2022;24(9):e39800-e. <https://doi.org/10.2196/39800>
37. Taylor AM, Bingham J, Schussel K, Axon DR, Dickman DJ, Boesen K, et al. Integrating Innovative Telehealth Solutions into an Interprofessional Team-Delivered Chronic Care Management Pilot Program. *J Manag Care Spec Pharm*. 2018;24(8):813-8. <https://doi.org/10.18553/jmcp.2018.24.8.813>
38. Timmerberg BD, Wurst J, Patterson J, Spaulding RJ, Belz NE. Feasibility of using videoconferencing to provide diabetes education: a pilot study. *J Telemed Telecare*. 2009;15(2):95-7. <https://doi.org/10.1258/jtt.2008.080813>
39. Tokuda L, Lorenzo L, Theriault A, Taveira TH, Marquis L, Head H, et al. The utilization of video-conference shared medical appointments in rural diabetes care. *Int J Med Inform*. 2016;93:34-41. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2016.05.007>
40. Toledo FGS, Ruppert K, Huber KA, Siminerio LM. Efficacy of the telemedicine for reach, education, access, and treatment(TREAT) model for diabetes care. *Diabetes Care*. 2014;37(8):e179-e80. <https://doi.org/10.2337/dc13-1909>
41. Ventura Marra M, Lilly CL, Nelson KR, Woofter DR, Malone J. A Pilot Randomized Controlled Trial of a Telenutrition Weight Loss Intervention in Middle-Aged and Older Men with Multiple Risk Factors for Cardiovascular Disease. *Nutrients*. 2019;11(2):229. <https://doi.org/10.3390/nu11020229>
42. Ward K, Eustice RS, Nawarskas AD, Resch ND. Comparison of diabetes management by certified diabetes educators via telephone versus mixed modalities of care. *Clin Diabetes*. 2018;36(1):44-9. <https://doi.org/10.2337/diabetes.2017.36.1.44>

- org/10.2337/cd17-0018
43. Yip MP, Mackenzie A, Chan J. Patient satisfaction with telediabetes education in Hong Kong. *J Telemed Telecare*. 2002;8(1):48-51. <https://doi.org/10.1258/1357633021937460>
44. Bespalov A, Wicke K, Castagné V. Blinding and Randomization. In: Bespalov A, Michel MC, Steckler T, editors. *Good Research Practice in Non-Clinical Pharmacology and Biomedicine*. Cham: Springer International Publishing; 2020. p. 81-100.
45. Friedberg JP, Lipsitz SR, Natarajan S. Challenges and recommendations for blinding in behavioral interventions illustrated using a case study of a behavioral intervention to lower blood pressure. *Patient Educ Couns*. 2010;78(1):5-11. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2009.04.009>
46. Kang K-J, Yu S-J, Seo H-M, Yu M, Park M-S, Jang H-C. Factors influencing self management behavior for patients with type 2 diabetes: Comparison of difference between the elderly and adults. *J Korean Biol Nurs Sci*. 2012;14(2):112-21. <https://doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.2.112>
47. Kim NH, Lim SY. Convergence study on diabetes self-management knowledge, social support, educational needs of the diabetes in rural elderly. *J Korea Converg Soc*. 2017;8(3):79-89. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2017.8.3.079>
48. Lee C, Coughlin JF. PERSPECTIVE: Older adults' adoption of technology: an integrated approach to identifying determinants and barriers. *J Prod Innov Manag*. 2015;32(5):747-59. <https://doi.org/10.1111/jpim.12176>
49. Vaportzis E, Giatsi Clausen M, Gow AJ. Older adults perceptions of technology and barriers to interacting with tablet computers: a focus group study. *Front Psychol*. 2017;8:1687. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01687>
50. Ali L, Fors A, Ekman I. Need of support in people with chronic obstructive pulmonary disease. *J Clin Nurs*. 2018;27(5-6):e1089-e96. <https://doi.org/10.1111/jocn.14170>
51. Fisher JD, Fisher WA, Amico KR, Harman JJ. An information-motivation-behavioral skills model of adherence to antiretroviral therapy. *Health Psychol*. 2006;25(4):462. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.25.4.462>