



여성 난임 환자에게 적용되는 온라인 기반 중재의 특성 및 효과 분석: 체계적 문헌고찰

김찬희¹⁾ · 이선희²⁾

¹⁾가천대학교 일반대학원 간호학 석사과정생, ²⁾가천대학교 간호대학 부교수

Characteristics and Effectiveness of Online-based Intervention for Infertile Women: A Systematic Review

Kim, Chan Hee¹⁾ · Lee, Seon Heui²⁾

¹⁾The Graduate Student for Master of Nursing, Gachon University, Incheon

²⁾Associate Professor, Department of Nursing Science, College of Nursing, Gachon University, Incheon, Korea

Purpose: The purpose of this review was to analyze the characteristics and effectiveness of online-based intervention for infertile women. **Methods:** We established the PICO (Participant-Intervention-Comparison-Outcome) strategy and conducted a systematic review of 7 literatures retrieved from 3 electronic databases of Ovid-Medline, Ovid-Embase, and the Cochrane Library. Two investigators independently extracted the data and assessed the quality of included studies using Cochrane risk of bias. **Results:** The pregnancy outcome showed that higher total risk scores (TRS) about lifestyle behavior was significantly associated with lower chance of pregnancy (aHR 0.79, 95% CI 0.72~0.85). Stress was significantly decreased in experimental groups receiving online-based interventions ($p < .05$). Depression score was significantly lower in groups receiving additional interventions besides on-line interventions than those who used online-based intervention only. The other outcomes, including anxiety, self-efficacy, helpfulness of intervention, perceived social support, and knowledge scores were not significantly different within and between groups in overall. Characteristics of the interventions were heterogeneous. **Conclusion:** There is evidence that online-based intervention in infertile women enhances the pregnancy and reduces stress levels.

Key Words: Infertility, Female, Telemedicine, Treatment outcome, Systematic review

서 론

1. 연구의 필요성

난임은 피임 없이 정상적으로 임신 시도함에도 불구하고 1년 이내에 임신에 도달하지 못하는 것으로(Yang & Yeo, 2017), 최근 운동부족과 식습관 및 생활습관의 변화에 따른 비만, 스트레스, 여성 경제활동의 활성화에 따른 결혼연령 지연 등의 원인으로 점차 증가하는 경향이다(Ahn, & Kim, 2017).

난임은 전 세계적으로 건강 증진을 위한 공중 보건 의 문제로 인식되고 있으며, 통계청(Statistics Korea, 2015)에 따르면 2017년 한국의 합계 출산율은 1.05로 우리나라는 경제협력개발기구(OECD) 기준으로 초저출산국가로 분류되었으며 난임은 저출산과 관련된 국가적 당면 문제로 여겨지고 있다.

의료기술의 발달은 난임 해결을 위한 보조생식술(Assisted Reproductive Technologies, ART) 기술의 고도화, 첨단화로 이어졌으며, 이에 따라 난임 부부는 배란 유도, 생식기 질환의 치료뿐만 아니라 인공수정, 체외수정, 난자 공여 및 대리모 입

주요어: 여성 난임 환자, 온라인 기반 중재, 효과, 체계적 문헌고찰

Corresponding author: Lee, Seon Heui

Department of Nursing Science, College of Nursing, Gachon University, 191 Hambakmoe-ro, Yeonsu-gu, Incheon 21936, Korea.
Tel: +82-32-820-4230, Fax: +82-32-820-4201, E-mail: sunarea87@gachon.ac.kr

Received: Nov 15, 2018 / **Revised:** Dec 6, 2018 / **Accepted:** Dec 6, 2018

신 등 다양한 시술방법을 이용하여 난임을 해결하고자 한다 (Min, Kim, & Cho, 2008). 이러한 보조생식술의 발달은 난임 부부에게 임신 할 수 있는 기회를 제공하며 희망을 주었으나, 고가의 시술비용과 오랜 시간 부담에도 불구하고 임신이 보장되지 않아 신체적 스트레스뿐만 아니라 사회적, 심리적, 경제적인 부담을 가중시켰다(Kim & Hwang, 2016).

이러한 보조생식술의 성공에 영향을 미치거나 생식기능의 장애, 쌍태아의 발생과 같은 난임의 예측 요인들로는 잘못된 식습관과 운동 부족과 같은 생활습관, 오염된 환경의 노출, 스트레스 등이 있으며(Lane, Robker, & Robertson, 2014), 보조생식술과 같은 시술의 비용을 감소시키고 임신율을 증가시키기 위해 임신 전 관리에서 예비 부모의 생활습관 교정이 필요하다 (Van Dijk et al., 2017). 하지만 오랜 시간이 소요되고 많은 비용을 부담해야 하는 난임 중재의 특성은 중재에 대한 난임 환자의 낮은 순응도와 높은 탈락률로 이어지고 있는데(Sexton, Byrd, O'Donohue, & Jacobs, 2010), 이러한 문제점을 극복하기 위해 온라인 기반의 중재가 활용되고 있다.

온라인 기반 중재는 환자와 전문가의 직접 대면이 아니라 전자 정보와 기술을 활용하여 환자에게 건강관리 시스템을 제공하는 것으로(Starren et al., 2005), 환자의 시간 비용은 줄이면서도 양질의 건강관리를 제공할 수 있는 비용효과적인 중재방법이다. 온라인 기반 중재의 접근의 용이성과 익명성은 난임 환자에게 있어 스스로의 생각과 느낌을 자유롭게 표현하도록 도와주며 정서적, 사회적 지지에 유용하다(Wright & Bell, 2003). 또한 환자 개인에 맞춤 서비스를 제공할 수 있으며 활발한 상호작용이 가능하고 편리하다는 장점이 있어 병원 방문을 통한 적극적인 중재 참여에 수동적인 환자들로 하여금 중재의 참여를 유지할 수 있도록 돕고(White & Dorman, 2001), 특히 환자의 행동이나 습관의 변화를 위한 중재로 유용하게 활용할 수 있다.

난임 환자에게 적용된 온라인 기반 중재에 대한 선행 체계적 문헌고찰을 살펴보면 인터넷 기반 중재의 구성 내용을 정리하고 분류를 시행하였으나 중재의 효과를 측정하지 않거나(Aarts et al., 2012), 난임 치료의 의미 있는 결과 지표인 생식기능, 임신율에 대한 효과를 측정하지 않았다(Zillien, Haake, Fröhlich, Bense, & Souren, 2011). 따라서 본 연구는 여성 난임 환자를 대상으로 적용되고 있는 온라인 기반 중재의 현황 및 특성을 살펴보고 중재의 효과를 체계적으로 확인하기 위해 시도되었다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 여성 난임 환자에게 적용되고 있는 온라인

기반 중재의 특성 및 효과를 통합하여 정리하기 위함이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 여성 난임 환자에게 적용되고 있는 온라인 기반 중재의 특성, 중재효과를 검증한 연구결과들에 대한 체계적 문헌고찰 연구이다.

2. 연구도구

1) 문헌의 질 평가 도구

문헌의 질 평가 도구는 무작위 대조군 실험연구의 질 평가를 위한 Cochrane Risk of Bias (RoB)를 이용하였다. RoB의 평가 영역은 6개로, 무작위배정순서 생성 방법의 적절성, 무작위배정순서 은폐의 적절성, 연구참여자 및 연구자에 대한 눈가림의 적절성, 결과평가지에 대한 눈가림의 적절성, 결과 자료의 충분한 제공 여부, 선택적 보고 및 기타 비뚤림 위험을 높일 수 있는 문제의 여부를 평가한다. 평가방법은 각 영역에 대하여 높은 비뚤림 위험, 낮은 비뚤림 위험, 불확실한 비뚤림 위험으로 평가하고, 판정기준에 대한 구체적인 가이드라인이 제시되어 있다(Kim et al., 2012).

3. 연구절차

1) 핵심질문 설정 및 용어 정의

(1) 연구대상(participant): 여성 난임 환자

- 이론적 정의: 피임 없이 정상적으로 임신을 시도함에도 불구하고 1년 이내에 임신에 도달하지 못하는 것(Yang & Yeo, 2017)
- 조작적 정의: 여성 중 난임으로 진단을 받았거나, 난임의 상담이나 치료를 위해 외래를 방문한 사람, 또는 난임과 관련된 시술을 받은 환자

(2) 중재방법(intervention): 온라인 기반 중재

- 조작적 정의: 전자 정보와 기술을 활용하여 환자에게 제공되는 중재 및 건강관리 시스템
- 중재 구성: 컴퓨터(웹사이트), 핸드폰(어플리케이션, 문자, 전화)
- 중재방법: 교육자료 및 정보 제공, 전문가와의 상담, 타 환자들과의 상호작용, 개인별 맞춤 지도, 피드백

(3) 비교군(comparison): 온라인 기반 중재를 사용하지 않는 여성 난임 환자

(4) 결과(outcome): 중재 효과

- 일차적 결과: 임신율
- 이차적 결과: 생활습관 변화, 지식점수, 정서적 효과, 중재의 유익성

2) 문헌검색 데이터베이스

본 연구에서는 체계적 고찰 방법으로 여성 난임 환자에게 적용되고 있는 온라인 기반 중재를 검색하기 위하여 인터넷을 활용한 전자 데이터베이스를 통해 문헌을 검색하였다. 국내의 경우 Research Information Sharing Service (RISS), Korean studies Information Service System (KISS), Koreamed를 이용하여 2018년 9월 20일에 문헌을 검색하였고 국외의 경우, OVID-MEDLINE, OVID-EMBASE, Cochrane library를 이용하여 2018년 10월 11일에 문헌을 검색하였다.

3) 검색어

국내의 경우 핵심질문의 연구대상과 중재방법과 관련된 간단한 검색어를 활용하여 검색을 시도하였다. 난임에 대한 검색어(난임, 불임, 생식장애, 다낭성 난소 증후군)와 온라인 기반 중재에 대한 검색어(원격, 인터넷, 사이트, 앱, 어플리케이션, 문자, 전화)를 병합하여 검색된 결과의 논문제목과 초록을 토대로 문헌을 검토하였다.

국외의 경우 민감도를 높이는 방향으로 검색전략을 수립하기 위해 Pubmed의 Medical Subjects Headings (MeSH) 검색을 통해 핵심질문의 연구대상과 중재방법과 관련된 용어를 확인한 후 검색을 시도하였다. 난임에 대한 검색어(Infertility, anovulation, polycystic ovarian syndrome, sterility)와 온라인 기반 중재에 대한 검색어(Telemedicine, telecare, ehealth, mhealth, mobile phone, internet, text messaging)를 활용하여 검색한 후 병합하였다.

4) 문헌선택 및 배제기준

문헌선택기준은 1) 여성 난임 환자가 대상인 경우, 2) 온라인 기반 중재를 활용한 경우, 3) 온라인 기반 중재의 효과를 한 가지 이상 제시한 연구로 국한하였다. 배제기준은 1) 대상자가 여성 난임 환자가 아닌 경우(남성만 다룰 경우 제외), 2) 온라인 기반 중재를 시행하지 않은 경우, 3) 동물연구이거나 실험실 연구인 경우, 4) 언어가 한국어나 영어가 아닌 경우, 5) 적절한 연구 유형이 아닌 경우(학술대회 발표자료, 프로토콜), 6) 원문을 볼

수 없는 경우(초록만 있는 경우)이다.

5) 문헌선택 과정

국내 데이터베이스에서는 RISS, KISS, Koreamed를 검색하였고, ‘난임’ 검색어와 ‘온라인 기반 중재’ 검색어를 활용하여 문헌을 검색하였으나 논문 제목과 초록의 검토 결과 적절한 문헌이 선택되지 않았다. 국외 데이터베이스에서는 OVID-MEDLINE에서 14개, OVID-EMBASE에서 123개, Cochrane library에서 10개로 총 147개의 문헌이 검색되었다. 엔드노트(endnote) X8 프로그램을 이용하여 확인한 결과, 7개의 문헌이 중복되었다.

검색된 문헌은 선택기준에 따라 문헌을 확인하고 포함하였다. 중복이 제거된 문헌(140개)을 대상으로 한 1차 선택과정에서 제목과 초록을 중심으로 본 연구와 관련이 없다고 판단되는 문헌을 배제한 결과 105개 문헌이 배제되었다. 배제 사유는 대부분 온라인 기반의 중재가 시행되지 않은 문헌이었다. 2차 선택과정에서는 원문을 통해 내용을 면밀히 확인하여 관련 없는 문헌을 배제하였고, 배제 사유는 대부분 온라인 기반의 중재가 시행되지 않았거나(14개), 온라인 기반 중재의 효과를 제시하지 않은 경우(7개)였다. 이후 검색된 문헌에서 관련된 참고문헌을 확인하여 2018년 10월 30일까지 수기로 검색을 시행하였고, 적절한 문헌 3개를 추가하였다.

따라서 총 7개의 문헌이 최종 선택되었고, 이는 2편 이상의 개별 연구들에서 효과 추정치가 있을 때 메타분석이 가능하다는 Cochrane handbook (Higgins & Green, 2011)의 조건에 충족한다. 2차 선택과정에서 배제된 문헌의 각 사유와 문헌선택 과정의 총 흐름도를 정리하여 제시하였다(Figure 1). 문헌선택 과정은 2명의 간호학 연구자에 의해 독립적으로 수행되었으며 의견의 불일치가 있는 경우에는 서로 논의하고, 합의되지 않는 경우는 제 3의 연구자를 개입하는 원칙을 정하였으나 연구자간 이견이 없이 진행되었다.

6) 질 평가

문헌의 질 평가는 2명의 연구자가 Cochrane RoB를 이용하여 각자 독립적으로 수행하였고, 재확인 한 후 회의를 통해 이견을 조정하였다. 최종선택문헌 7편 중 조사연구 3편을 제외한 무작위 대조군 연구 4편에 대한 질 평가 결과 무작위 배정순서가 적절히 생성되고 배정순서가 은폐되어 선정 비뮴립은 모두 낮게 평가되었다. 또한 결과의 선택적 보고 가능성도 낮아 보고 비뮴립도 낮게 평가되었다. 하지만 2개의 연구(Haemmerli, Znoj, & Berger, 2010; Tuil, Verhaak, Braat, de Vries Robbé,

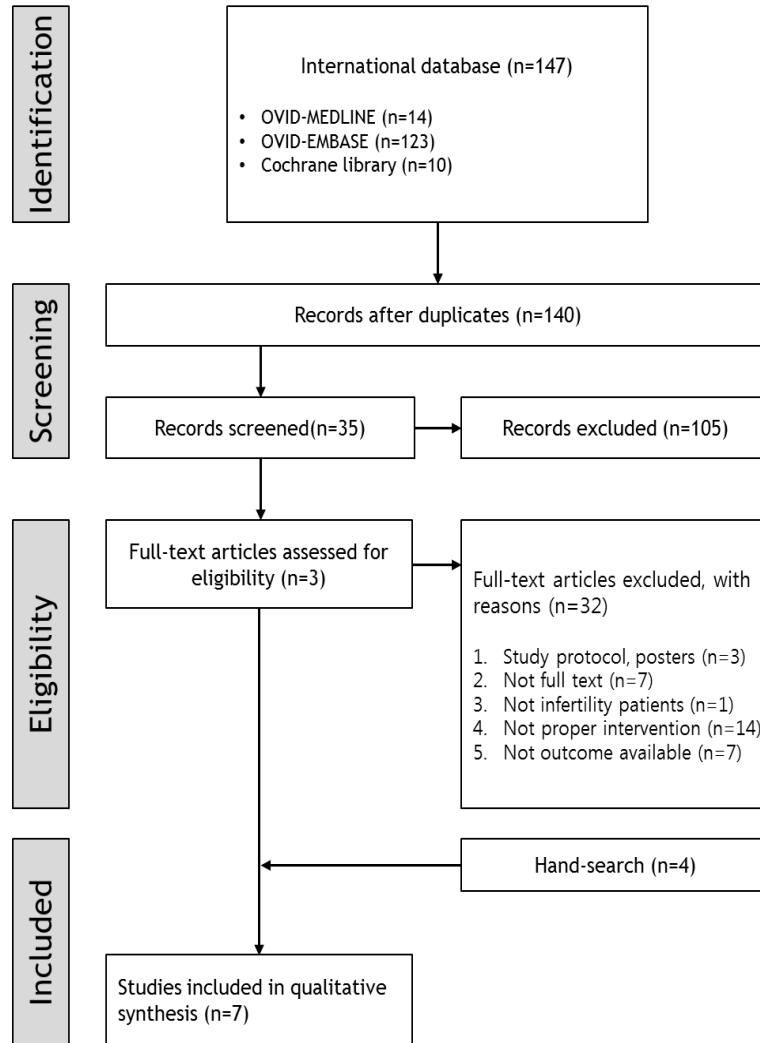


Figure 1. Study flow chart.

& Kremer, 2007)에서 연구참여자의 20% 이상 결손으로 결과 자료의 충분한 제공 여부에서 높은 비풀립 위험을 평가받았고, 탈락률에 따라 높은 비풀립군과 낮은 비풀립군으로 나누어 분석 시 측정된 중재의 효과는 차이가 없었다. 또한 대부분의 연구에서 참여자, 연구자, 결과평가자에 대한 눈가림의 정보가 충분하지 않아 불확실한 비풀립 위험을 평가받았고, 1편의 연구(Tuil et al., 2007)에서 연구자에 대한 눈가림이 시행되지 않아 높은 비풀립 위험을 평가받았는데, 해당 연구(Tuil et al., 2007)는 모든 결과지표에서 중재에 따른 효과에 유의한 차이가 없다는 결과를 보였다. 한편 대부분의 지표들에 대해 2편의 논문에서만 효과를 측정하였는데, 1편은 긍정적인 효과를 나타냈지만 눈가림이 적절하지 않은 1편은 중재에 따른 유의한 효과가 없다고 나타났다. 각 선택 문헌의 질 평가 결과를 정리하여 제시하였다(Figure 2).

연구결과

1. 선택 문헌의 특성

여성 난임 환자의 온라인 기반 중재에 관한 연구로 선택된 문헌은 총 7편으로 2010년 이전에 출판된 연구가 2편(28.6%)이었고, 2010년 이후에 출판된 연구가 5편이었다. 국가별로는 미국이 4편(57.1%)으로 가장 많았고, 네덜란드 2편, 스위스 1편이었다. 연구 유형별로는 무작위 대조 실험연구가 4편(57.1%)으로 가장 많았고, 조사연구가 3편이었다. 무작위 대조 실험연구의 경우 실험군은 온라인 기반 중재를 적용한 군, 대조군은 중재를 적용하지 않는 군으로 2편은 온라인 기반 중재의 적용을 위한 대기자 명단에서 선정되었다. 조사연구의 경우 온라인 기반 중재를 사용하는 모든 대상자를 난임군과 비난임군으로 나

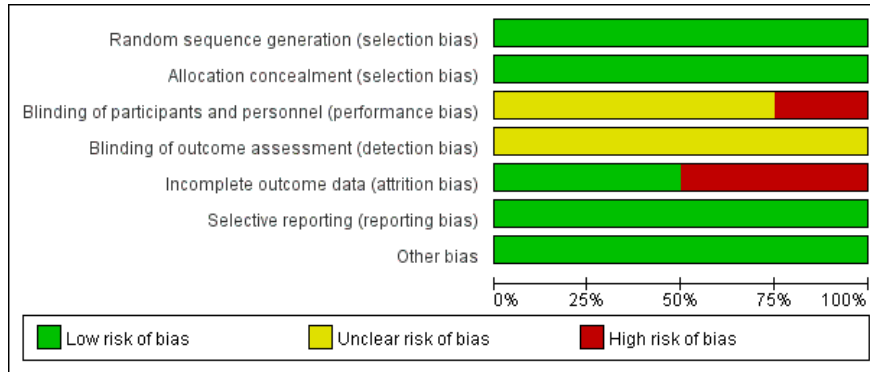


Figure 2-A. Risk of bias graph.

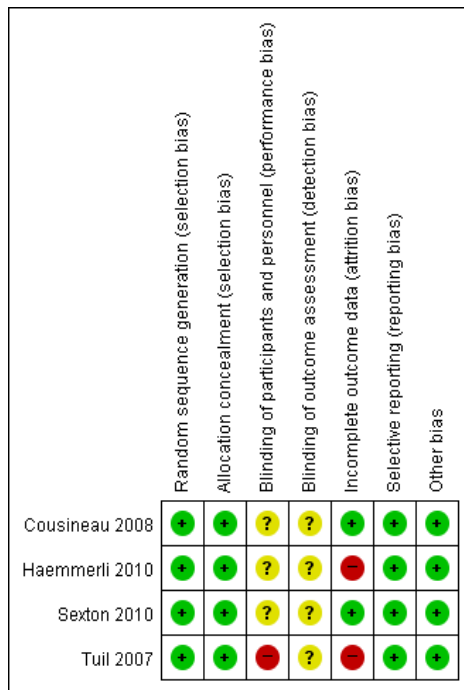


Figure 2-B. Risk of bias summary.

Figure 2. Result of quality assessment.

누어 결과를 나타낸 연구가 1편, 온라인 기반 중재를 사용하는 모든 대상자의 결과를 나타낸 연구가 1편, 온라인 기반 중재만 사용하는 군과 더하여 추가적인 중재를 이용하는 군으로 나누어 결과를 나타낸 연구 1편이었다. 연구대상자는 100명 미만의 연구가 3편(42.9%), 100명 이상의 연구가 4편(57.1%)이었고, 대상자의 평균 나이는 30.2세에서 35세이었다. 연구대상자는 모두 난임을 진단받거나 난임에 관한 치료를 받는 사람들로, 난임 부부 혹은 난임 여성만을 대상으로 하였다. 각 선택문헌의 특성을 정리하여 제시하였다(Table 1).

2. 적용된 온라인 기반 중재의 특성 및 방법

여성 난임 환자에게 적용된 온라인 기반 중재의 종류는 web-site, mobile application, E-mail, SMS 총 4가지로, 환자가 서비스를 받기 위해 이용한 전자 기술에 따라 web-site와 mobile-application으로 구분하였고, 병원에서 환자에게 중재와 관련하여 E-mail을 보내거나 SMS를 전송하였을 경우 E-mail 혹은 SMS로 구분하였으며, 혼합하여 사용하는 경우는 중복 기재하였다. 종류별로 web-site를 이용한 연구가 7편, E-mail을 이용한 연구가 2편, SMS와 mobile application을 이용한 연구가

Table 1. Characteristics of Included Studies

Title	Country	Study design	Group	n	Age (M±SD)	Description of participant
Sexton et al. (2010) Web-based treatment for infertility-related psychological distress	USA	RCT	Intervention: using web-site Control: wait-list	21 22	32.6±4.8	Infertile women receiving infertility-related medical assessments and/or treatments
Haemmerli et al. (2010) Internet-based support for infertile patients: a randomized controlled study	Switzerland	RCT	Intervention: using web-site Control: wait-list	60 64	34.0 32.8	Infertile people suffering infertility for at least 1 year
Cousineau et al. (2008) Online psychoeducational support for infertile women: a randomized controlled trial	USA	RCT	Intervention: using web-site Control: no intervention	49 49	34.5±3.3 34.1±4.2	Infertile women from 3 US fertility centers
Tuil et al. (2007) Empowering patients undergoing in vitro fertilization by providing Internet access to medical data	Netherlands	RCT	Intervention: using web-site Control: no intervention	51 40	32.8±3.8 32.5±3.1	Infertile people undergoing an IVF or ICSI treatment
van Dijk et al. (2017) Healthy preconception nutrition and lifestyle using personalized mobile health coaching is associated with enhanced pregnancy chance	Netherlands	Survey	Infertile: receiving MAR at the time of enrollment Fertile: all others	380 296	32.4±4.3 30.2±6.5	People registered in 'smarter pregnancy'
Kahlor et al. (2009) Perceptions of infertility information and support sources among female patients who access the Internet	USA	Cross-sectional	Visitors of web-site	567	31~35 years	Infertile women seeking online information about their infertility
Epstein et al. (2002) Use of the Internet as the only outlet for talking about infertility	USA	Cross-sectional	OO: using only outlets of internet for talking about infertility AO: using additional outlets for talking about infertility	589	31.4±5.6 32.3±4.9	Infertile people visiting the infertility web-site

n=Number of participant; AO=Additional outlets; ICSI=Intracytoplasmic sperm injection; IVF=In vitro fertilization; MAR=Medically assisted reproduction; OO=Only outlets; RCT=Randomized controlled trial.

각각 1편씩이었다. 중재의 구성 내용은 유사한 세부내용에 따라 분류하였으며, 온라인 설문이 6편(85.7%)으로 가장 많았고, 정보 제공 5편(71.4%), 개인별 온라인 지도 2편(28.5%), 상호 작용 2편(28.5%), 연습 1편(14.3%)의 순이었다. 온라인 설문은

중재의 효과를 확인하기 위해 진행되었으며, 세부적인 내용은 정서적 상태(4편), 생활습관 상태(1편), 온라인 기반 중재의 지각된 유의함(1편) 등으로 구성되었다. 온라인 기반 중재를 통해 제공되는 정보의 세부적인 내용은 스트레스 감소를 위한 인

Table 2. Characteristics and Effectiveness of the Interventions Reviewed

Study	Content of the intervention		Aim of the study	Main outcome(s) (study instrument)	Results		p	
	Intervention (name)	Categories			Details	Baseline (M±SD)		Post-treatment (M±SD)
Sexton et al. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (WCWI-CBT) 	Providing information Training Personalized online coaching Online Questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • Symptom of stress and depressed mood • Causes of stress • Relationships between infertility and stress • CBT • Behavioral skills • Cognitive restructuring • Other coping skills • Personalized coping plan • Emotional status after 2wk of using web-site 	To investigate the efficacy of a mental health intervention targeting the reduction of stress	<ul style="list-style-type: none"> • General stress (SCL-90) 	I 0.68±0.55 C 0.52±0.47	I 0.55±0.47 C 0.60±0.59	.048 NS
Haammerli et al. (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (child wish online coaching program) • E-mail 	Providing information Interaction Online Questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • 8 wk self-help guide about CBT • Text-based contact a therapist • Feedback system • Context of forum with other participants • Emotional status after 2 mo, 5 mo of using web-site by E-mail 	To evaluate the efficacy and patient acceptance of web-based treatment for infertile patients	<ul style="list-style-type: none"> • Depression (CES-D) • Anxiety A (STAI-S) • Anxiety B (STAI-T) • Infertility distress call (IDS) • Pregnancy rate (total result of 5 months follow-up) 	I Mean difference C Mean difference I Mean difference C Mean difference I N/total (%) C N/total (%)	I 4.9 C 2.6 I 4.7 C 4.4 I 3.9 C 3.7 I 3.6 C 2.2 I 18/48 (37.5) C 9/41 (21.9)	.007 NR <.01 NR <.01 NR <.01 NR
Cousineau et al. (2008)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (infertility source: interactive support tools when trying to conceive) 	Providing information Online Questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> • General information • Self-help therapeutic information • Emotional status • Program evaluation 	To test the effectiveness of an online patient education and support program	<ul style="list-style-type: none"> • Infertility-specific stress (FPI) • Infertility self-efficacy (ISE) 	I 162.7±38.0 C 160.3±34.0 I 51.41±16.92 C 50.10±17.46	I 153.7±38.4 C 158.6±36.0 I 56.06±17.80 C 52.14±20.32	.10 .067
Tuil et al. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (personal health record) 	Providing information Interaction	<ul style="list-style-type: none"> • Personal medical records • General information • Personalized information • E-mail facilities • Discussion • Forum • Chat room 	To evaluate the effect of an internet-based personal health record on the empowerment of IVF patients	<ul style="list-style-type: none"> • Empowerment - Involvement in decision making - Self-efficacy general - Self-efficacy specific - Subjective knowledge - Objective knowledge 	I 48.2±5.0 C 48.3±6.0 I 3.2±0.4 C 3.3±0.4 I 15.0±2.3 C 14.9±3.4 I 7.2±1.3 C 7.4±1.3 I 5.8±1.3 C 6.0±1.3	I 49.0±5.1 C 48.7±5.2 I 3.2±0.3 C 3.3±0.4 I 14.6±2.9 C 14.9±2.7 I 7.3±1.3 C 7.3±1.2 I 6.0±1.5 C 6.0±1.7	NS NS NS NS NS NS NS NS NS NS

C=Control group; CBT=cognitive-behavioral therapy; CES-D=center for epidemiologic studies depression scale; FPI=Infertility problem inventory; G=group; I=Intervention group; IDS=infertility distress scale; NR=no response; NS=no significant; SCL-90=SCL-90 symptom checklist-90; STAI-S=state anxiety inventory; STAI-T=trait anxiety inventory.

Table 2. Characteristics and Effectiveness of the Interventions Reviewed (Continued)

Study	Content of the intervention			Main outcome(s) (study instrument)	Results			
	Intervention (name)	Categories	Details		Baseline (M±SD)	Post-treatment (M±SD)	p	
Tuil et al. (2007)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (personal health record) 	Interaction	<ul style="list-style-type: none"> • E-mail facilities • Discussion • Forum • Chat room 	<ul style="list-style-type: none"> • Side effect - Satisfaction - Helplessness - Acceptance - Social support - State anxiety (STAI) - Depression (BDI) 	<ul style="list-style-type: none"> I 121.8±10.3 C 120.4±8.1 I 12.8±4.6 C 12.3±4.3 I 13.2±3.4 C 15.6±4.3 I 18.8±1.7 C 18.0±2.9 I 16.8±9.0 C 16.3±5.4 I 15±2.0 C 1.3±2.3 	<ul style="list-style-type: none"> 1207±8.6 1198±10.2 12.2±4.0 11.1±3.3 14.7±3.8 15.7±3.6 17.7±2.5 17.6±3.3 16.7±4.5 15.2±5.1 1.3±2.0 1.1±1.9 	NS NS NS NS NS NS NS NS NS NS NS NS	
van Dijk et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (smarter pregnancy) • Mobile app (smarter pregnancy) • SMS • E-mail 	<ul style="list-style-type: none"> Providing information Personalized online coaching Online Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Lifestyle (fruit, vegetable intake, folic acid supplement use, smoking and alcohol) • Lifestyle change advice by SMS and E-mail • Lifestyle assessment every 6 wks 	<ul style="list-style-type: none"> • To investigate whether mHealth coaching empowers couples contemplating pregnancy to increase healthy behaviors and chances of pregnancy 	<ul style="list-style-type: none"> • Total risk score (TRS; sum of all risk scores per behavior) • A higher TRS was significantly associated with a lower chance of pregnancy (aHR 0.79; 95% CI 0.72–0.85) 	<ul style="list-style-type: none"> IF N (%) F N (%) 	<ul style="list-style-type: none"> 40 (9.2%) 118 (19%) 	NR NR
Kahlor et al. (2009)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (RESOLVE: The National Infertility Association) 	<ul style="list-style-type: none"> Online Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Perceived helpfulness of online information and support 	<ul style="list-style-type: none"> • To evaluate the helpfulness and reliance on online infertility information and support 	<ul style="list-style-type: none"> • Infertile women are better informed as a result of online information and support. • M±SD of questionnaire - information : 4.34±0.70 - support : 4.01±0.87 • Online intervention helps infertile women make better decision making. - information : 4.03±0.81 - support : 3.80±0.92 • Online intervention helps infertile women communicate with doctor, partner, and other patients, and it leads to help them realize they are no alone. 	<ul style="list-style-type: none"> OO AO OO AO 	<ul style="list-style-type: none"> 12.90±8.44 9.94±8.16 65.08±20.77 60.92±22.52 	<.001 .039
Epstein et al. (2002)	<ul style="list-style-type: none"> • Web-site (INCIID) 	<ul style="list-style-type: none"> Online Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> • Emotional status 	<ul style="list-style-type: none"> • To compare infertility person whose only outlets group and additional outlets group for talking about infertility 	<ul style="list-style-type: none"> • Depression (BDI) • Stress (LCU) 	<ul style="list-style-type: none"> OO AO OO AO 	<ul style="list-style-type: none"> 12.90±8.44 9.94±8.16 65.08±20.77 60.92±22.52 	<.001 .039

AO=Additional outlets; BDI=Beck depression inventory; C=Control group; F=fertility; G=Group; I=Intervention group; IF=Infertility; LCU=Life change unit; NR=No response; NS=No significant; OO=Only outlets.

지행동치료(2편), 난임에 대한 기본 정보(2편)와 개인적인 의료기록 및 개인별로 필요한 난임 관련 정보(1편), 자가치료(1편), 난임 교정에 유용한 생활습관(1편)으로 구성되었다. 상호작용은 E-mail을 매개로 전문가와 연락을 취하거나 게시판이나 온라인 토론을 통한 다른 난임 환자들과의 교류를 통해 진행되었다. 각 선택문헌에 제시된 온라인 기반 중재의 특성 및 방법을 정리하였다(Table 2).

3. 중재효과

중재의 효과를 측정하기 위한 변수는 정서적 효과가 5편으로 가장 많았고, 임신율과 중재의 유의성, 지각된 사회적 지지가 2편의 연구에서 측정되었다. 또한 지식(Tuil et al., 2007)과 위험생활습관 점수(Van Dijk et al., 2017) 등이 단일 연구에서 보고되었다.

1) 임신율

온라인 기반 중재 후 임신율을 분석한 연구는 총 2편이었다(Haemmerli et al., 2010; Van Dijk et al., 2017). 1편의 논문(Haemmerli et al., 2010)은 중재 시작 후 5개월 동안의 누적 임신율을 측정하였고, 중재군은 18건(37.5%), 비교군은 9건(21.9%)의 임신이 발생하였다. 다른 논문(Van Dijk et al., 2017)은 중재 시작 후 24주 동안의 누적 임신율을 측정하였고, 난임군은 40건(9.2%), 비난임군은 118건(19.0%)의 임신이 발생하였다.

2) 위험생활습관 점수

온라인 기반 중재 후 위험생활습관 점수(TRS)를 분석한 연구는 1편이었다(Van Dijk et al., 2017). 난임군과 비난임군 모두 온라인 기반 중재 후 위험생활습관 점수가 감소하였으며, 높은 위험생활습관 점수는 낮은 임신의 기회와 유의한 연관성이 있었다(aHR 0.79, 95% CI 0.72~0.85).

3) 지식 점수

온라인 기반 중재 후 난임 환자의 지식 점수를 분석한 연구는 1편이었고(Tuil et al., 2007), 중재군과 비교군 모두 지식 점수에서 유의한 변화를 보이지 않았다.

4) 정서적 효과

온라인 기반 중재의 정서적 효과를 분석한 연구는 총 6편으로(Cousineau et al., 2008; Epstein, Rosenberg, Grant, & Hemenway, 2002; Haemmerli et al., 2010; Kahlor & Mac-

kert, 2009; Sexton et al., 2010; Tuil et al., 2007), 온라인 기반 중재 후 스트레스, 우울, 불안, 자기효능감, 지각된 사회적 지지의 변화를 측정하였다.

온라인 기반 중재 후 스트레스의 효과를 분석한 결과, 2편의 논문에서 온라인 기반 중재를 받은 군의 스트레스가 유의하게 감소하였고(Haemmerli et al., 2010, $p < .010$; Sexton et al., 2010, $p = .048$), 온라인 기반 중재를 받지 않은 비교군은 스트레스의 변화에 유의한 차이가 없었다. 또한 중재군과 비교군의 스트레스 변화 차이를 본 논문에서는 중재군의 스트레스가 비교군에 비해 조금 더 감소한 경향을 보였다(Cousineau et al., 2008, $p = .100$). 반면 1편의 논문에서 난임 관련 특정 스트레스(FPI) 효과를 분석한 결과, 중재군과 비교군 모두 유의한 변화를 보이지 않았다(Haemmerli et al., 2010). 한편 온라인 기반 중재만을 이용한 군보다 온라인 기반 중재에 추가적인 중재를 더한 군의 스트레스가 유의하게 낮았다(Epstein et al., 2002, $p = .039$).

온라인 기반 중재 후 우울의 효과를 분석한 결과, 1편의 논문에서 중재군의 우울 점수가 유의하게 감소하였으나(Haemmerli et al., 2010), 다른 논문에서는 중재군과 비교군 모두 유의한 변화를 보이지 않았다(Tuil et al., 2007). 한편 온라인 기반 중재만을 이용한 군보다 온라인 기반 중재에 추가적인 중재를 더한 군의 우울 점수가 유의하게 낮았다(Epstein et al., 2002; $p = .000$).

온라인 기반 중재 후 불안의 효과를 분석한 결과, 1편의 논문에서 중재군의 불안 점수가 유의하게 감소하였으나(Haemmerli et al., 2010, $p < .01$), 다른 논문에서는 중재군과 비교군 모두 유의한 변화를 보이지 않았다(Tuil et al., 2007).

온라인 기반 중재 후 자기효능감의 효과를 분석한 결과, 중재군과 비교군의 자기효능감 변화 차이를 본 논문에서는 중재군의 자기효능감이 비교군에 비해 조금 더 증가한 경향을 보였으나(Cousineau et al., 2008, $p = .067$), 다른 논문에서는 중재군과 비교군 모두 유의한 변화를 보이지 않았다(Tuil et al., 2007).

온라인 기반 중재 후 지각된 사회적 지지를 분석한 결과, 1편의 논문에서는 중재군과 비교군 모두 지각된 사회적 지지 점수에서 유의한 변화를 보이지 않았으나(Tuil et al., 2007), 다른 논문에서는 의사와 다른 난임 환자와의 의사소통을 통해 난임 환자가 사회적 지지를 얻고 있다고 해석하였다(Kahlor & Mackert, 2009).

5) 중재의 유의성

온라인 기반 중재 후 중재의 유의성을 분석한 연구는 총 2편

이었다(Kahlor & Mackert, 2009; Tuil et al., 2007). 1편의 논문에서는 중재군과 비교군 모두 중재의 유의성 점수에서 유의한 변화를 보이지 않았으나(Tuil et al., 2007), 다른 논문에서는 온라인 정보와 온라인 기반 중재는 지식의 증가와 스스로의 의사결정의 측면에서 난임 환자에게 유의하다고 해석하였다(Kahlor & Mackert, 2009).

논 의

본 연구는 여성 난임 환자에게 적용된 온라인 기반 중재의 현황과 효과를 확인하고자 7개의 문헌을 선택하여 체계적 문헌고찰을 시행하였다. 본 연구는 가장 최신의 연구결과를 반영한 체계적 문헌고찰로서, 여성 난임 환자에게 적용되고 있는 온라인 기반 중재의 방법에 대한 정리뿐만 아니라 중재의 효과 및 임신과 관련된 효과를 측정할 최초의 연구이다. 본 연구의 주된 연구결과를 살펴보면 온라인 기반 중재를 통한 생활습관의 개선은 임신의 기회를 증가시키고, 온라인 기반 난임 중재는 스트레스 감소에 긍정적인 효과가 있으며, 현재 다양하고 통합되지 않은 이질적인 방법으로 시행되고 있다는 점이다.

온라인 기반 중재의 신체적 효과와 관련하여 온라인 기반 중재를 통한 생활습관의 개선은 임신 기회의 증가에 긍정적인 영향을 주었다. 온라인 기반 중재를 받은 사람들은 위험생활습관 점수가 감소하였으며, 높은 위험생활습관 점수는 낮은 임신의 기회와 유의한 연관성이 있었다(aHR 0.79, 95% CI 0.72~0.85). 하지만 생활습관개선에 대한 효과는 380명의 대상자에 대한 1편의 연구결과로, 일반화를 위해서는 반복적인 연구가 필요하겠다. 난임 온라인 중재와 관련된 2편의 선행 체계적 문헌고찰에서는 생활습관 중재와 임신의 효과를 확인하지 않아 비교가 어려웠지만(Aarts et al., 2012; Zillien et al., 2011), 생활습관 중재를 통한 임신의 효과와 관련하여 잘못된 식이습관과 생활습관의 개선이 난임군과 비난임군 모두에게서 임신을 높인다는 점에서 선행연구와 유사한 결과를 보인다(Gaeini, Satarifard, Mohamadi, & Choobineh, 2014; Homan, Davies, & Norman, 2007). 최근 난임 치료의 전 처치 혹은 치료 동안 생활습관 개선을 병행할 경우 치료 효과를 증대시킬 수 있다는 다수의 연구가 시행되고 있다. 다낭성 난소 증후군 환자들의 생활습관 중재 적용에 대한 선행 메타분석 연구는 생활습관 중재가 체중감소와 인슐린 저항성 감소 등 대사성 지표의 개선으로 난임 치료에 긍정적인 효과가 있다는 근거가 되었고(Domecq et al., 2013), 운동 등의 생활습관 개선 중재를 받은 다낭성 난소 증후군 환자들에게서 임신율이 증가된 연구결과를

보이며(Gaeini et al., 2014). 여성 난임 환자에게 생활습관 교정 중재를 적용하는 것을 권고하고 있다. 하지만 생활습관 중재는 환자가 중재를 적극적으로 지속적으로 이행하지 못하는 높은 탈락율을 보인다는 문제점이 있다(Pasquali et al., 2010). 이를 해결하기 위해 접근의 용이성과 중재의 지속성을 유지할 수 있는 온라인 기반 중재를 활용하여 생활습관 개선을 시행할 경우, 난임 환자들의 임신 효과에 긍정적인 효과를 제공할 것으로 예상된다. 현재 다양한 분야에서 생활습관 개선을 위한 온라인 기반 중재가 시행되고 있으며, 온라인 기반 중재는 환자들로 하여금 정보를 제공하고 스스로 건강관리를 시행하는데 효과를 보인다(Van Dijk et al., 2017). 다른 1편의 연구에서는 온라인 기반 중재 후에 중재군은 18건(37.5%), 비교군은 9건(21.9%)의 임신이 발생하였음을 보여주었다. 하지만 중재군과 비교군의 효과 비교를 통계적으로 제시하지 않아 중재의 임신 효과에 대한 분석과 일반화하기에는 한계가 있었다. 난임 환자 치료의 궁극적인 목적은 임신이므로, 난임 중재의 효과를 명확히 측정하기 위해 월경 주기의 회복이나 배란율 등의 생식 기능 지표나 임신율에 대한 결과 지표를 분석하는 연구가 더욱 필요하다.

온라인 기반 중재의 정서적 효과와 관련하여 본 연구에 포함된 7개 문헌들의 분석 결과, 스트레스 감소라는 긍정적인 효과와 우울감의 발생 가능성이라는 부정적인 효과가 모두 나타났다. 온라인 기반 중재의 주된 긍정적인 정서 효과는 스트레스 감소로, 선택 문헌 중 근거중심의학 피라미드에서 높은 순위를 차지하는 모든 무작위 대조군 실험연구에서 중재 후 스트레스가 유의하게 감소하였고, 대조군에 비해 중재군의 스트레스가 더 크게 감소하는 경향을 보였다. 난임 온라인 중재 관련 선행 체계적 문헌고찰에서는 스트레스와 관련된 효과를 직접적으로 제시하지 않아 비교가 어려웠으나(Aarts et al., 2012; Zillien et al., 2011), 온라인 기반 중재가 난임 환자들에게 정서적인 도움을 제공한다는 점에서 유사한 결과를 보인다(Zillien et al., 2011). 난임은 인생의 중요한 목표 중 하나로 여겨지는 부모가 되는 것을 방해하여 일생에 많은 스트레스를 주며(Moura-Ramos, Gameiro, Canavarro, & Soares, 2012; Rooney 2018), 치료 전 혹은 치료 동안 스트레스를 많이 받는 환자들은 더 낮은 임신율을 보인다는 선행연구결과가 있다(Klonoff-Cohen, Chu, Natarajan, & Lieber, 2001; Terzioglu et al., 2016). 따라서 스트레스 관리는 난임 치료의 예후에 영향을 주므로 온라인 기반 중재를 통한 스트레스의 감소는 긍정적인 의미가 있다. 하지만 난임 관련 특정 스트레스(FPI)의 효과만을 분석할 경우, 1편의 연구에서 중재군과 비교군 모두 유의

한 변화를 보이지 않았고 다른 연구에서는 중재군이 감소하는 경향을 보였으나 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않아 ($p=.10$) 난임 관련 스트레스에 대한 효과 측정은 추가적인 연구가 필요한 것으로 보인다. 온라인 기반 중재의 주된 부정적인 정서효과는 우울로, 1편의 논문에서 중재군의 우울 점수가 유의하게 감소하였으나 다른 논문에서는 중재군과 비교군 모두 유의한 변화를 보이지 않았다. 특히 한 조사연구에 따르면 온라인 기반의 중재만을 사용하는 군은 온라인 중재에만 의존하여 대면 중재를 함께 사용하는 군보다 고립감을 더 느끼고 이는 우울감의 증가로 이어진다고 보았다. 이는 온라인 중재를 통해서만 의사소통하는 환자나 온라인 커뮤니티를 강박적으로 사용하는 환자에게 있어 고립감과 우울의 증대라는 부정적인 효과가 나타날 수 있다는 선행 체계적 문헌고찰 연구와 유사한 결과를 보인다(Zillien et al., 2011). 한편 온라인 기반 중재 후 불안, 자기효능감, 중재의 유의성과 환자들이 느끼는 사회적 지지 정도를 측정하여 중재의 효과를 보고자 하는 연구들이 있었으나, 각 지표에 따른 연구가 2편씩으로 그 결과가 상이하게 나타나 연구결과를 일반화하는데 어려움이 있었다.

온라인 기반 중재의 현황과 관련하여 중재의 종류를 분석한 결과, 난임의 온라인 기반 중재는 만성 폐쇄성 폐질환이나 낙상 관련 온라인 중재에 비해 상당히 이질적이고 아직 개발이 덜 이루어졌음을 알 수 있었다. 현재 활용되고 있는 난임의 온라인 기반 중재로는 인터넷 웹사이트, 이메일, 문자 메시지, 모바일 앱 등이 있고, 주로 인터넷 웹사이트를 통해 시행되고 있다. 중재의 구성은 중재의 목적에 따라 크게 온라인 설문, 정보 제공, 개인별 온라인 지도, 상호작용, 연습의 5가지로 분류되었고, 구성에 따른 세부적인 내용은 중재에 따라 다양하게 나타났다. 이렇듯 현재 적용되고 있는 온라인 기반 중재는 다양한 목적과 중재방법 및 내용을 통해 시행되고 있는데, 중재방법의 구성과 세부 내용이 이질적이어서 난임 환자들에게 근거가 있고 동일한 효과를 제공하기 위해서는 더욱 정교한 온라인 기반 중재의 개발이 필요하다. 만성 폐쇄성 폐질환 환자에게 적용되고 있는 원격 모니터링과 관련된 연구를 살펴보면 원격 모니터링 시스템은 정교하고 통합된 구성으로 환자들에게 적용되고 있으며, 원격 모니터링 중재를 통해 긍정적인 효과를 보이고 있다. 원격 모니터링은 만성 폐쇄성 폐질환 환자들의 산소포화도, 몸무게, 체온 등을 측정하여 임상 전문가들에게 데이터를 전송하고, 알람 시스템을 통해 필요한 조치를 적절하게 하도록 돕도록 구성되었다. 원격 모니터링 시스템은 응급실 방문과 재원기간을 감소시켜 주며 삶의 질을 향상시켰고, 특히 기존 모니터링에 대처 능력과 온라인 교육을 더한 통합된 원격 모니터링 시스템은 더욱 유의한

효과를 보여주었다(Blumenthal et al., 2014; Gregersen et al., 2016). 또한 통합된 원격 모니터링 시스템은 중증도가 더욱 높은 환자에게 유용하여, 적절한 중재방법이 적절한 대상자에게 적용되었을 때 효과가 있음이 나타났다(Gregersen et al., 2016). 반면 난임과 관련된 온라인 기반 중재의 개발은 현재 초기 단계로, 다른 분야에서 제공되고 있는 것처럼 정교하고 통합된 중재가 개발되고 적절한 대상군에게 적용되었을 때 더욱 유의한 효과를 나타낼 것이다.

본 연구는 20% 이상의 탈락률에 따른 표본 감소 편향으로 오류의 가능성이 있고, 중재의 특성상 참여자 및 연구자에 대한 눈가림을 적용하기 어려운 점을 제한점으로 볼 수 있다. 또한 중재 방법의 이질성은 비교를 어렵게 하였으며, 효과 측정을 위한 지표의 이질성은 근거 수준의 향상을 위한 메타 분석의 수행을 어렵게 하였다. 그러나 본 연구는 임신과 관련된 효과를 측정할 최초의 체계적 문헌고찰이며 난임 여성에 대한 온라인 기반 중재의 긍정적인 효과에 대한 근거를 제시한 연구라는 점에서 의의가 있다고 본다. 추후 온라인을 활용한 여성 난임 환자의 생활습관 개선 중재에 대한 효과 확인이 반복적으로 필요하고, 여성 난임 환자에게 적용되는 온라인 기반 중재를 통해 생식기능이나 임신에 대한 효과를 확인하는 연구가 필요하겠다.

결론

본 연구는 여성 난임 환자에게 적용되고 있는 온라인 기반 중재의 특성과 효과를 체계적 문헌고찰을 통하여 분석하고자 시행되었다. 연구결과에 따르면 온라인 기반 중재를 통한 생활습관의 개선은 임신의 기회를 증가시켰다. 온라인 기반 난임 중재는 스트레스 감소에 유의미한 긍정적인 효과가 있으나, 온라인 기반 난임 중재만을 적용한 환자에서 우울감과 관련한 부정적인 효과가 있었다. 또한 중재의 방법과 구성은 다양하고 이질적이어서 결과를 일반화하기 어려웠으며, 난임 환자들에게 적절한 중재를 제공하기 위해서는 더욱 정교한 온라인 기반 중재의 개발이 필요하다. 앞으로 여성 난임 환자의 온라인 기반 중재 효과를 보다 명확하게 증명하기 위해서는 생활습관 개선 중재의 효과를 보기 위한 대규모 무작위 대조군 실험연구가 반복적으로 이루어져야 하고, 생식 기능과 임신의 효과를 측정하는 반복 연구가 필요하겠다.

REFERENCES

Aarts, J. W., Van den Haak, P., Nelen, W. L., Tuil, W. S., Faber, M.

- J., & Kremer, J. A. (2012). Patient-focused internet interventions in reproductive medicine: A scoping review. *Human Reproduction*, 18(2), 211-227.
<https://doi.org/10.1093/humupd/dmr045>
- Ahn, I. S., & Kim, D. I. (2017). The study of infertility stress of female participating in Korean medicine pilot program for subfertility. *Journal of Korean Obstetrics and Gynecology*, 30(1), 56-67. <https://doi.org/10.15204/jkobyg.2017.30.1.05>
- Blumenthal, J. A., Emery, C. F., Smith, P. J., Keefe, F. J., Welty-Wolf, K., Mabe, S., et al. (2014). The effects of a telehealth coping skills intervention on outcomes in chronic obstructive pulmonary disease: Primary results from the INSPIRE-II study. *Psychosomatic Medicine*, 76(8), 581-592.
<https://doi.org/10.1097/PSY.000000000000101>
- Cousineau, T. M., Green, T. C., Corsini, E., Seibring, A., Showstack, M. T., Applegarth, L., et al. (2008). Online psychoeducational support for infertile women: A randomized controlled trial. *Human Reproduction*, 23(3), 554-566.
<https://doi.org/10.1093/humrep/dem306>
- Domecq, J. P., Prutsky, G., Mullan, R. J., Hazem, A., Sundaresh, V., Elamin, M. B., et al. (2013). Lifestyle modification programs in polycystic ovary syndrome: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 98(12), 4655-4663. <https://doi.org/10.1210/jc.2013-2385>
- Epstein, Y. M., Rosenberg, H. S., Grant, T. V., & Hemenway, N. (2002). Use of the internet as the only outlet for talking about infertility. *Fertility and Sterility*, 78(3), 507-514.
[https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(02\)03270-3](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(02)03270-3)
- Gaeini, A. A., Satarifard, S., Mohamadi, F., & Choobineh, S. (2014). The effect of 12 weeks aerobic exercise on DHEAso4, 17OH-Progestron concentrations, number of follicles and menstrual condition of women with PCOS. *Hormozgan Medical Journal*, 18(4), 298-305.
- Gregersen, T. L., Green, A., Frausing, E., Ringbaek, T., Brondum, E., & Suppli Ulrik, C. (2016). Do telemedical interventions improve quality of life in patients with COPD? A systematic review. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 11, 809-822.
<https://doi.org/10.2147/COPD.S96079>
- Haemmerli, K., Znoj, H., & Berger, T. (2010). Internet-based support for infertile patients: A randomized controlled study. *Journal of Behavioral Medicine*, 33, 135-146.
<https://doi.org/10.1007/s10865-009-9243-2>
- Higgins, J. P. T., & Green, S. (Eds.). (2011). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. London: John Wiley & Sons.
- Homan, G. F., Davies, M., & Norman, R. (2007). The impact of lifestyle factors on reproductive performance in the general population and those undergoing infertility treatment: A review. *Human Reproduction Update*, 13(3), 209-223.
<https://doi.org/10.1093/humupd/dml056>
- Kahlor, L. A., & Mackert, M. (2009). Perceptions of infertility information and support sources among female patients who access the Internet. *Fertility and Sterility*, 91(1), 83-90.
<https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2007.11.005>
- Kim, K. H., Kim, J. H., Lim, K. C., Lee, K. S., Jeong, J. S., Choe, M. A., et al. (2012). Quality assessment tools and reporting standards in nursing research. *Journal of Korean Biological Nursing Science*, 14(3), 221-230.
<https://doi.org/10.7586/jkbns.2012.14.3.221>
- Kim, Y. J., & Hwang, B. D. (2016). The infertility characteristics of patients in the obstetrics and gynecology specialized hospital and effect of pregnancy on the type of assisted reproductive technology. *Journal of the Korea Academia-Industrial Technology*, 17(8), 318-326.
<https://doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.8.318>
- Klonoff-Cohen, H., Chu, E., Natarajan, L., & Sieber, W. (2001). A prospective study of stress among women undergoing in vitro fertilization or gamete intra fallopian transfer. *Fertility and Sterility*, 76(4), 675-687.
- Lane, M., Robker, R. L., & Robertson, S. A. (2014). Parenting from before conception. *Science*, 345(698), 756-760.
<https://doi.org/10.1126/science.1254400>
- Min, S. W., Kim, Y. H., & Cho, Y. R. (2008). Stress, depression and factors influencing on quality of life of infertile women. *Journal of the Korean Society of Maternal and Child Health*, 12(1), 19-32.
- Moura-Ramos, M., Gameiro, S., Canavarro, M. C., & Soares, I. (2012). Assessing infertility stress: re-examining the factor structure of the Fertility Problem Inventory. *Human Reproduction*, 27(2), 496-505. <https://doi.org/10.1093/humrep/der388>
- Pasquali, R., Gambineri, A., Cavazza, C., Ibarra Gasparini, D., Ciampaglia, W., Cognigni, G. E., et al. (2011). Heterogeneity in the responsiveness to long-term lifestyle intervention and predictability in obese women with polycystic ovary syndrome. *European Journal of Endocrinology*, 164(1), 53-60.
<https://doi.org/10.1530/EJE-10-0692>
- Rooney, K. L. (2018). The relationship between stress and infertility. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 20(1), 41-47.
- Sexton, M. B., Byrd, M. R., O'Donohue, W. T., & Jacobs, N. N. (2010). Web-based treatment for infertility-related psychological distress. *Archives of Women's Mental Health*, 13(4), 347-358. <https://doi.org/10.1007/s00737-009-0142-x>
- Starren, J., Tsai, C., Bakken, S., Aidala, A., Morin P., Hilliman C., et al. (2005). The role of nurses in installing telehealth technology in the home. *Computers, Informatics, and Nursing*, 23(4), 181-189.
- Statistics Korea. (2015). Classified disease compensation and health care costs: 2004-2014 [Internet]. cited March 1, 2016, from: <https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=350&tblId=>

- DT_35001_A071311&conn_path=I2
- Terzioglu, F., Turk, R., Yucel, C., Dilbaz, S., Cinar, O., & Karahalil B. (2016). The effect of anxiety and depression scores of couples who underwent assisted reproductive techniques on the pregnancy outcomes. *African Health Sciences*, 16(2), 441-450. <https://doi.org/10.4314/ahs.v16i2.12>
- Tuil, W. S., Verhaak, C. M., Braat, D. D., de Vries Robbé, P. F., & Kremer, J. A. (2007). Empowering patients undergoing in vitro fertilization by providing Internet access to medical data. *Fertility and Sterility*, 88(2), 361-368. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2006.11.197>
- Van Dijk, M. R., Koster, M. P. H., Willemsen, S. P., Huijgen, N. A., Laven, J. S. E., & Steegers-Theunissen, R. P. M. (2017). Healthy preconception nutrition and lifestyle using personalized mobile health coaching is associated with enhanced pregnancy chance. *Reproductive Biomedicine Online*, 35(4), 453-460. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.06.014>
- White, M., & Dorman, S. M. (2001). Receiving social support online: implications for health education. *Health Education Research*, 16(6), 693-707. <https://doi.org/10.1093/her/16.6.693>
- Wright, K. B., & Bell, S. B. (2003). Health-related support groups on the internet: Linking empirical findings to social support and computer-mediated communication theory. *Journal of Health Psychology*, 8(1), 39-54. <https://doi.org/10.1177/1359105303008001429>
- Yang, S. R., & Yeo, J. H. (2017). Effects of irrational parenthood cognition, post traumatic stress. *Korean Society of Women Health Nursing*, 23(2), 145-153. <https://doi.org/10.4069/kjwhn.2017.23.2.145>
- Zillien, N., Haake, G., Fröhlich, G., Bense, T., & Souren, D. (2011). Internet use of fertility patients: A systemic review of the literature. *Journal of Reproductive Medicine and Endocrinology*, 8(4), 281-287.

Supplementary 1. List of Selected Studies

- Cousineau, T. M., Green, T. C., Corsini, E., Seibring, A., Showstack, M. T., Applegarth, L., et al. (2008). Online psycho-educational support for infertile women: A randomized controlled trial. *Human Reproduction*, 23(3), 554-566. <https://doi.org/10.1093/humrep/dem306>
- Epstein, Y. M., Rosenberg, H. S., Grant, T. V., & Hemenway, N. (2002). Use of the internet as the only outlet for talking about infertility. *Fertility and Sterility*, 78(3), 507-514. [https://doi.org/10.1016/S0015-0282\(02\)03270-3](https://doi.org/10.1016/S0015-0282(02)03270-3)
- Haemmerli, K., Znoj, H., & Berger, T. (2010). Internet-based support for infertile patients: A randomized controlled study. *Journal of Behavioral Medicine*, 33, 135-146. <https://doi.org/10.1007/s10865-009-9243-2>
- Kahlor, L. A., & Mackert, M. (2009). Perceptions of infertility information and support sources among female patients who access the Internet. *Fertility and Sterility*, 91(1), 83-90. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2007.11.005>
- Sexton, M. B., Byrd, M. R., O'Donohue, W. T., & Jacobs, N. N. (2010). Web-based treatment for infertility-related psychological distress. *Archives of Women's Mental Health*, 13(4), 347-358. <https://doi.org/10.1007/s00737-009-0142-x>
- Tuil, W. S., Verhaak, C. M., Braat, D. D., de Vries Robbé, P. F., & Kremer, J. A. (2007). Empowering patients undergoing in vitro fertilization by providing Internet access to medical data. *Fertility and Sterility*, 88(2), 361-368. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2006.11.197>
- Van Dijk, M. R., Koster, M. P. H., Willemsen, S. P., Huijgen, N. A., Laven, J. S. E., & Steegers-Theunissen, R. P. M. (2017). Healthy preconception nutrition and lifestyle using personalized mobile health coaching is associated with enhanced pregnancy chance. *Reproductive Biomedicine Online*, 35(4), 453-460. <https://doi.org/10.1016/j.rbmo.2017.06.014>