

## with COVID-19 시대 공중 보건 시스템을 활용한 임신부 온라인 운동의 신체적, 심리적 효과

### Physical and Psychological Effects of On-line Exercise for Pregnant Women using the Public Health System during with COVID-19 era

현아현(한국체육대학교 박사)

Ah-Hyun Hyun *Korea National sport Univ*

#### 요약

본 연구의 목적은 with COVID-19 시대 공중 보건 시스템을 활용한 온라인 필라테스가 임신부의 신체적, 심리적 요인에 미치는 영향을 규명하는데 있다. 본 연구의 대상자는 경기도 s 보건소에 등록되어 있는 45세 미만, BMI<25 이하에 해당하는 임신부로, 홈페이지를 통하여 모집 공고 후 자발적으로 동의서에 서명한 대상으로 선정하였다. 임신 24-29주에 해당하는 총 20명의 임신부를 비교집단(CON, n=10)과 운동집단(PEX, n=10)으로 무작위 구분하였고, 운동그룹은 실시간 웹 프로그램을 사용하여 8주 동안, 주 2회, 하루 50분의 필라테스 운동에 참여하였다. 운동 중재 전, 후의 효과 검증을 위하여 2번의 체구성, 혈당, 임신스트레스 지수 검사를 시행하였고, 그 결과 체구성의 집단 간 체지방량, BMI에서 유의한 차이가 나타났다. 혈당 검사에서는 그룹 간 유의한 차이는 없었으나, 집단 내 변화에서 PEX 그룹의 사후 혈당 수치의 변화가 없는 반면, CON 그룹은 증가한 것으로 나타났다. 임신스트레스 지수는 집단 간 유의한 차이가 나타났으며, 그룹 내 변화에서 PEX 그룹의 임신스트레스 총점이 감소하고, CON 그룹은 증가한 것으로 나타났다. 결과적으로, 쌍방향 의사소통이 가능한 비대면 필라테스는 임신부의 체지방 및 혈당을 조절하는데 효과적이고, 임신스트레스를 감소시킨다.

#### Abstract

The purpose of this study is to investigate the effect of on-line pilates using a public health system in with COVID-19 era on the physical, psychological factors of pregnant women. The subjects of this study were pregnant women under age of 45, BMI< 25 at S Health Center in Gyeonggi-do, and were selected through web-site. A total of 20 pregnant women, were randomly classified into a CON group(n=10) and pilates exercise group (PEX, n=10). PEX group participated in pilates exercise twice a week, 50 minutes a day, for 8 weeks using a real-time web program. To verify the effects before and after exercise intervention, body composition, blood sugar, and pregnancy stress index tests were performed. As a result, significant differences were found in body fat mass, BMI between groups in body composition. There was no significant difference between groups in the blood glucose test, but no change in post-blood glucose levels in the PEX group, while the CON group showed an increase. The pregnancy stress index showed significant differences between groups, and total score of pregnancy stress in PEX group decreased in the change within the group, and CON group increased. As a result, non-face-to-face pilates is effective in controlling body fat, blood sugar and reduces pregnancy stress.

Key words : pregnant women exercise, non-face-to-face exercise, pregnancy stress, with COVID-19, public e-health system

## I. 서론

통계청에 따르면, 2020년 기준 우리나라 출산율은 0.84명으로, COVID-19 이후 30~40대 거주자 많은 행정도시를 제외한 주요 시, 도의 신생아 비율은 팬데믹 사태 전 보다 감소하였다(KOSIS, 2020). 이것은 바이러스 환경 속 출산에 대한 불안 및 공포감이 증가하고, 특히 면역력이 약한 임신부는 감염병 고위험군으로 부담감이 더 크게 작용하였다(Salehi, et al., 2021). 병원 출입이 제한되고 사회적 거리두기가 강화되면서 가정 내 고립 증가, 산전 교육 및 문화 시설의 폐쇄는 임신부의 물리적 스트레스를 더욱 심화시켰다(Ayaz, et al., 2020). 재택근무, 좌식, 가사 노동의 증가는 우울증과 같은 정신적 질환을 유발하였고, 이것은 불면증, 섭식장애와 함께 임신성 비만 합병증을 가속화시켰다(Alomari, et al., 2020). 국내 연구에 따르면, 2020년 COVID-19 바이러스 확산에 의한 불안감은 48.8%, 우울감은 29.7%로 조사되었고 성별, 경제력, 미래에 대한 두려움 등이 위험 요소로 작용한 것으로 미루어 볼 때(Lee, et al., 2020), 팬데믹 사태에 의한 임신부의 정신적 고통은 더욱 심할 것으로 예측된다.

임신 중 과도한 체중 증가(gestational weight gain, GWG)와 스트레스는 모·태아에게 부정적 영향을 미치는 당뇨, 고혈압과 관련이 깊다고 알려져 있다(Rand, et al., 2020). 또한 임신주수에 따른 감정 및 체형 변화에 민감한 산모의 부적 감정은 임신중독증과 높은 상관성이 있다. 최근 Cristina 외 연구진 (2020)은 모성 혈압의 병태학적 변화가 임신중독증의 주요 요인이며, 임신부의 비활동적 습관이 당뇨와 관련된 다중 유해 병증을 결정한다고 보고하였다(Aune, et al., 2016; Russo, et al., 2015). 또한 고혈압은 신생아의 사망률과 양의 상관관계에 있고, 임신 중 비만과 우울증은 출산 후 15년까지 지속될 수 있기 때문에, 예방적 차원의 산전 교육이 중요하다고 하였다(Obstetrics and Gynecology, 2019). 하지만 COVID-19 장기화로 모자보건 교육 프로그램은 여전히 중단된 상태이고, 국가 행정력이 백신과 방역에 집중되어 임신부의 심리적, 신체적 상태에 대한 정량적 데이터 수집이 매우 어려운 상황이다.

COVID-19 중 임신부의 심리적 요인에 관하여, 바이러스 확산에 의한 불안, 스트레스 증가는 조산, 전치태반, 자궁수축, 우울증을 증가시키고 태교 여행, 문화 강좌 및 여가 활동의 감소는 임부의 심리 상태에 악영향을 미칠 수 있다고 보고되었다(Smith, et al., 2020). 이에, 영국 왕립 산부인과전문대학원(RCOG, 2020)은 COVID-19 중 산모의 건강 상태 보전을 위해 보건기관의 적극적인 개입이 필요하고, 미국산부인과협회(American College of Obstetricians and Gynecologists, ACOG)에서는 가정 내 가상 운동에 참여하는 것이 체중 및 심리적 안정을 유지하는데 효과적이라고 하였다. 하지만 국내 임신부 온라인 운동은 현재까지 부족하고 비대면식 운동에 대한 인식이 매우 저조하여, 시스템 구축과 홍보가 필요한 실정이다.

현재 온라인 운동 형태는 첨단 IT 기술의 융합으로 집약적인 발전을 이루었다(Schwartz, et al., 2021). AI를 활용한 신경학적 운동 치료, 골프 선수의 역학 분석을 통한 경기력 향상 뿐 아니라, 통신

망 서비스를 활용한 실시간 온라인 스포츠 보급이 그것이다(Ashu, et al., 2021). 가상현실 운동은 흥미와 동기를 유발하면서 참여 인구를 폭발적으로 증가시켰으며, 세계보건기구와 미국스포츠의학회에서도 COVID-19 기간 중 스마트 기기를 활용한 비대면식 운동에 적극 참여할 것을 권장하였다(WHO, 2020; ACSM, 2020). 온라인 운동 효과에 관한 연구를 살펴보면, 실시간 원격 트레이닝이 축구 선수의 근력, 체력 향상에 효과적이고(Lee, et al., 2021; Chaabene, et al., 2021), 온라인 필라테스가 출산 후 여성의 체중, BMI, WHR를 감소시킨다고 하였다(Hyun & Cho, 2020). Lesser 외 연구진 (2020)은 젊은층을 대상으로 실시한 서킷 트레이닝이 신체적 자기 효능감, 자이존중감을 증가시켜, 외형적 미를 추구하는 Z 세대의 운동 참여를 높이는데 효과적인 방법이라고 제시하였으나, 임신부 관련 연구는 매우 미미하여 효과 검증이 필요한 시점이다.

필라테스는 임신부의 호흡근과 체간 근육을 단련하여 순산을 돕고, 허복부 및 골반 안정화 근육의 증가로 요통, 골반통 감소에 매우 효과적으로 보고되어 있다(ACOG, 2015). 임신부의 적정 운동량은 주당 150분 이상으로, 규칙적인 운동이 일상 속 활력 증대와 스트레스를 환기한다고 보고되어 있으나, COVID-19 중 웹 서비스를 기반으로 한 온라인 운동 연구는 극히 드물다. 따라서 본 연구의 목적은 공중 보건 시스템을 활용한 온라인 필라테스가 임신부의 체구성, 혈당, 임신스트레스에 미치는 영향에 대하여 알아보는 데 있다.

## II. 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구의 대상자는 경기도 S 보건소에 등록되어 있는 45세 미만의 임신부로, 게시판을 통하여 모집 공고 후 자발적 참여 의사를 밝히고 동의서에 서명한 대상을 선정하였다. 임신 24~29주에 해당하는 총 20명의 산모를 운동군(n=10), 비운동군(n=10)으로 무작위 구분하였고, 유전적 특성과 의사소통을 고려하여 외국인 임신부는 선정에서 제외하였다. 참여자의 신체적 특성은 <표 1> 과 같다.

1. 45세 미만 단태아 산모
2. BMI < 28 (kg/m<sup>2</sup>)에 해당하는 산모
3. 경구당부하 검사 후 정상에 해당하는 산모
4. 임신 합병증 외 의학적 소견이 없는 산모
5. 현재 다른 온라인 운동에 참여하지 않는 산모

표 1. 피험자의 신체적 특성

	나이(yr)	신장(cm)	체중(kg)	BMI
CON (n=10)	40.18 ±2.83	164.82 ±4.91	65.10 ±4.68	26.62 ±2.75
PEX (n=10)	39.72 ±4.31	163.25 ±3.64	61.69 ±5.07	24.55 ±1.41

## 2. 실험절차

본 연구의 수행을 위하여, 먼저 S 보건소 게시판을 통해 공고 후 신청한 총 38명의 임신부와 유선 상담을 진행하였다. 본 연구의 목적을 충분히 이해하고 선정기준에 해당하는 20명이 최종 선정되었으며, 운동 시작 전 피험자 전원은 동의서에 자필로 서명을 하였다. 또한 온라인 운동이 처음인 피험자를 위하여 애플리케이션 사용법을 설명하고 필라테스 소도구를 자택으로 택배 전송하였다. 운동참여 방법은 지도자 및 피험자가 각자 자신의 집에서 실시간 소통이 가능한 웹 프로그램을 활용하여 주 2회, 일일 50분 동안 필라테스를 실시하였다. 매시간 지도자는 화면을 통하여 각 피험자의 동작과 컨디션을 모니터링하고, 수시로 통증 유무를 확인하였다. 수업 중 호흡곤란이나 태동, 요통과 같은 신체적 불편감을 호소하면 동작을 잠시 중단하고 휴식하게 하였다. 8주간의 온라인 필라테스 전, 후 임신부의 신체적, 심리적 효과 규명을 위하여, 총 2번의 신체조성, 혈당, 임신스트레스 설문지 검사를 실시하였다. 본 연구는 한국체육대학교 생명윤리위원회의 승인을 받은 후 진행되었다. IRB (1263-202103-BR-002-01).

## 3. 측정도구 및 방법

### 1) 체성분 검사

본 연구의 체성분 변화를 알아보기 위하여 운동 전, 후 체성분 검사를 시행하였다. InBody H20B(Biospace Co., Korea)를 사용하여 임신부의 체중(kg), 골격근량(kg), 체지방량(kg), 체지방률(%), BMI (체질량지수:kg/m<sup>2</sup>), 내장지방레벨을 측정하였다. 내장지방레벨은 단면적 10cm<sup>2</sup> 당 1레벨을 의미하고 10 레벨 이상의 경우 복부비만으로 판정한다. 측정 방법은 피험자 몸의 금속을 모두 제거 후 손과 발을 전용 티슈로 닦게 하고, 자동신장계 DS-103M(Jenix Co., Korea)로 측정된 신장을 입력한 뒤 분석기에 올라가 체성분을 측정하였다.

### 2) 혈당 검사

본 연구의 혈당 변화를 알아보기 위하여 피험자는 택배로 전달 받은 가정용 혈당계를 사용하였다. 검사 기구는 국제표준화 기준 (ISO 15197)에 적합한 의료기기인 G400 GC(GC 녹십자 MS, Korea)를 사용하였다. 검사 방법은 전날 10시부터 금식 후 검사 당일 오전 9시에 채혈침을 사용하여 손가락에서 소량의 혈액을 검사지에 떨어뜨린 뒤 혈당기 본체에 검사자를 삽입하고 데이터를 측정하였다. 2주마다 혈당을 측정하여 기록하였고, 지도자는 모니터를 통하여 측정하는 모습을 실시간으로 관찰하였다.

### 3) 임신스트레스

본 연구의 임신스트레스 변화를 관찰하기 위하여 운동 전, 후 설문지 검사를 실시하였다. 검사 도구는 안황란(1984)이 개발한 임

신부 스트레스 척도이며, 총 26문항으로 구성되어 있다. 항목은 태아와 임신부, 배우자에 관련한 내용으로 각 항목은 5점 척도이다. 문항 점수 1점은 '전혀 걱정하지 않는다', 5점은 '항상 걱정 된다'를 의미하며, 총점은 130점으로 점수가 높을수록 임신스트레스가 심한 것으로 평가된다. 본 연구 사용된 도구의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha = .84$  이고 타당도는 0.89 이다.

### 4) 운동프로그램

본 연구의 온라인 프로그램은 매트 필라테스 동작을 바탕으로 탄성밴드를 사용하여 8주간 주 2회, 1일 50분 실시하였다. 운동 강도는 Borg(1982)의 운동자각도(RPE)와 미국산부인과협회(ACOG) 기준인 최대 심박수 50~60% HRmax 수준으로 시행하였고 안정성에 중점을 두었다. 필라테스 프로그램은 호흡법, 출산근육, 통증예방, 체력 등을 고려한 동작으로 구성하고 산모에게 무리가 될 수 있는 동작은 제외하였다. 운동 시 통증이 발생하면 운동을 중단하고 휴식하였고 지도자는 매시간 화면을 통해 피험자의 상태를 모니터링 하였다. 본 연구의 온라인 필라테스 프로그램은 <표 2>와 같다.

표 2. 임신부 온라인 필라테스 프로그램

프로그램		시간 (min)	RPE
준비운동	호흡, 정적 스트레칭 (상·하지)	10	11
본 운동	<b>Level 1: 1~3 week</b> 압 서클, 스파인 트위스트, 하프 롤 업 다운, 라이프 브릿지, 원 레그 서클, 클레임, 캣 카우	30	13
	<b>Level 2: 3~6 week</b> 동키킥, 레그 익스텐션, 사이드 레그 리프트, 스쿼트, 하프 데드리프트, 프로그 레그프레스 워드 밴드		
	<b>Level 3: 7~8 week</b> 3 in 스쿼트, 런지, 인사이드 킥, 스티드 로우 워드 밴드, 다운독, 밴드 상지 운동, 힙드레드		
정리운동	견관절 스트레칭, 순산호흡	10	11

## 4. 자료처리방법

본 연구의 모든 자료처리는 SPSS 22.0 프로그램을 이용하여 온라인 운동 전·후의 체구성, 혈압, 임신스트레스의 차이를 분석하였다. 모든 항목에 대한 평균(mean: M) 및 표준편차(standard deviation: SD)를 산출하고, 본 연구의 표본수가 정규 분포를 가질 수 없어 비모수 검정법인 Mann-Whitney U 테스트로 그룹 간 차이를 분석하고, Wilcoxon signed rank test를 통하여 그룹 내 변화를 분석하였다. 통계적 유의도 수준은  $\alpha = .05$  이다.

### III. 연구결과

#### 1. 체구성의 변화

본 연구의 체구성 변화는 CON 그룹과 비교하여 PEX 그룹의 체지방량, BMI 수준에서 유의한 차이가 나타났다(표 3). (체지방량:  $p=0.033$ , BMI:  $p=0.006$ ). 집단 내 시기 간 차이는 PEX 그룹의 체중, 골격근량, 체지방량, 체지방률, BMI, 내장지방레벨의 모든 변인에서 차이가 나타났다(체중:  $p=0.005$ , 골격근량:  $p=0.011$ , 체지방량:  $p=0.005$ , 체지방률:  $p=0.005$ , BMI:  $p=0.007$ , 내장지방레벨:  $p=0.004$ ). 반면 CON 그룹의 골격근을 제외한 나머지 체중, 체지방량, 체지방률, BMI, 내장지방레벨에서 유의한 차이가 있었다(체중:  $p=0.005$ , 체지방량:  $p=0.005$ , 체지방률:  $p=0.005$ , BMI:  $p=0.005$ , 내장지방레벨:  $p=0.004$ ).

#### 2. 혈당 변화

본 연구의 혈당 변화를 분석한 결과 CON 그룹과 PEX 그룹 간의 유의한 차이가 나타나지 않았다(표 4). ( $p=0.161$ ). 집단 내 시기 간 차이에서는 PEX 그룹의 사후 혈당의 유의한 변화가 나타나지 않았지만( $p=.171$ ), CON 그룹은 증가한 것으로 나타났다( $p=.012$ ).

#### 3. 임신스트레스 변화

본 연구의 임신스트레스 변화를 분석한 결과 CON 그룹과 PEX 그룹에서 유의한 차이가 나타났다(표 5).( $p=0.001$ ).

집단 내 시기 간 차이에서는 PEX 그룹의 사후 임신스트레스가 감소였고( $p=.021$ ), CON 그룹은 증가하였다( $p=.005$ ).

표 3. 체구성 변화

	CON group (n=10)		PEX group (n=10)		Diff (Post-Pre)	
	사전	사후	사전	사후	z	p
체중(kg)	65.10±4.68	68.16±4.87*	61.69±5.07	64.41±4.17*	-1.554	0.120
골격근량(kg)	21.66±1.85	21.72±2.28	20.99±1.62	21.83±1.98*	-0.378	0.705
체지방량(kg)#	28.79±6.93	30.62±7.78*	23.83±3.45	24.64±4.04*	-2.132	0.033
체지방률(%)	36.34±4.76	37.76±4.80	36.48±3.38	37.75±3.64*	-0.228	0.820
BMI(kg/m <sup>2</sup> )#	26.62±2.75	28.42±2.63*	24.55±1.41	25.37±1.57*	-2.775	0.006
내장지방레벨	12.20±1.22	14.10±1.52*	11.30±1.34	13.00±1.15*	-1.819	0.069

Value are mean and SD

\* $p<0.05$  from Pre and Post within group. # $p<0.05$  between groups.

표 4. 혈당 및 임신스트레스 변화

	CON group (n=10)		PEX group (n=10)		Diff (Post-Pre)	
	사전	사후	사전	사후	z	p
혈당	99.04±13.14	108.80±12.42*	97.30±12.09	99.10±12.54	-1.400	0.161
임신스트레스#	71.30±3.65	77.01±3.97*	72.80±5.26	66.50±3.34*	-3.639	0.001

Value are mean and SD

\* $p<0.05$  from Pre and Post within group. # $p<0.05$  between groups.

### IV. 논의

본 연구의 목적은 with COVID-19 시대 공중보건 시스템 구축을 위한 임신부 온라인 운동의 신체적, 심리적 효과를 규명하는데 있다.

첫째, 본 연구의 체구성 변화에서는 집단 간 체지방량과 BMI에서 유의한 차이가 있었다. 이러한 결과는, 원격 레크리에이션 운동이 BMI, 체지방 감소에 효과적이고(Calcatterra, et al., 2020), 원격 비디오 게임 운동이 소아비만의 체구성과 심폐 능력을 개선한다는 연구 결과와 일치한다(Chen, 2018). 또한 COVID-19 팬데믹 중 증가된 Sedentary Behaviour(SB), 걱정 등의 심리 요소를 완화하고 상대적으로 감소한 Physical activity(PA)를 조절하기 위해서는, 전문 지도자의 관찰 하의 온라인 운동에 참여하는 것이 비만 관련 질병을 예방하는데 도움이 된다는 보고를 뒷받침 하고 있다(WHO, 2021). 또한 본 연구의 PEX 그룹의 체지방량 증가폭이 CON 그룹에 비하여 상대적으로 적게 나타났는데, 이러한 결과는 자신의 체중만을 사용한 비대면 유·무산소 복합운동이 체중 감량에 효과적이고, 가정 내 고강도 인터벌 트레이닝에 참여한 비만 남성의 체지방과 WHR이 현저히 감소한 것으로 미루어 볼 때(Chaabene, et al., 2020; Baena, et al., 2021), 임부의 체중관리에 있어 온라인 운동이 신체구성 변화를 효과적으로 조절한 것으로 판단된다.

둘째, 본 연구의 혈당 변화에서는 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았다. 집단 내 변화에서는 CON 그룹의 사후 혈당이 유의하게 증가한 반면, PEX 집단에서는 유의미한 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과는 35세 이상, 과체중 또는 비만 산모의 COVID-19 감염성이 증가되고, 임신성 당뇨(GDM)를 예방하기 위한 방법으로 활동적 생활 습관이 중요하다는 연구 결과와 일치한다

(Daly, et al., 2016). 즉 임신 기간의 체중 및 혈당 증가는 자연스러운 현상이지만(Currie, et al., 2015), 필라테스, 요가, 수중운동과 같은 특화된 임신부 교육 프로그램에 참여하는 것은 산모의 혈당 관리에 도움을 주고, 임신 합병증을 감소한다는 연구와 같은 맥락이다(Sonmezer, et al., 2021; ACOG, 2015). Health and Social Care(HSC, 2020)에 따르면, 임신부 운동에 있어 스트레칭과 골반 바닥 운동이 필수적이며, 일부 동작의 제한점이 발생 할 수 있기 때문에 적정 가이드가 필요하다고 하였다. 한편, Medbh 외 (2021)는 최근 연구에서, COVID-19 중 보건 전문가 부재의 위험성이 있는 소셜 미디어나 웹 사이트 운동에 참여하는 것은 산모의 부상 위험성을 증가시키기에, 반드시 국가적 차원에서 정규화된 전문 교육이 필요하다고 제안하였다. 따라서 모자 보건을 위한 온라인 운동은 운동과학 전문가와 지역 사회 시스템 구축으로 신뢰도를 증가시켜야 할 것이다.

셋째, 8주간의 온라인 운동 후 임신스트레스는 집단 간 유의한 차이가 나타났다. 집단 내 변화에서는 PEX 그룹의 총점이 감소한 반면, CON 그룹은 유의한 증가가 나타났다. 본 연구의 CON 그룹의 스트레스 증가는 COVID-19의 단계적 일상회복 정책이 시행되면서, 초기 백신 접종에서 제외된 임신부의 불안 상태와 태아에 대한 우려가 스트레스를 더욱 가중시킨 것으로 유추할 수 있다. 반면, PEX 그룹의 임신스트레스 감소는 COVID-19 기간 중 산모의 규칙적인 운동이 불안과 우울증을 감소시킨다는 연구 결과와 일치하고(Carolina, et al., 2021; Rodrigo, et al., 2019; Virgara, et al., 2018), 부정 감정 해소와 활력을 증진하여 삶의 질을 향상시킨다는 연구와 같은 맥락이다(Lesser, et al., 2020). 하지만, 대부분의 온라인 운동이 일반인 또는 비만인을 대상으로 실시되었고, 가정 내 구현할 수 있는 보건 시스템 및 임신부 운동 가이드라인 설정을 위한 추가적인 검증이 필요하다(Michael, et al., 2020).

최근, NHS 잉글랜드에서는 COVID-19 환자의 5분의 1이 비백신성 임신부라고 보도하였다(Jemima, 2021). 이에, 영국 왕립산부인과 전문대학원(RCOG, 2020)이나 미국 보건 당국에서는 임신 계획이 있거나, 현재 임신 중인 산모의 백신 접종이 유산이나 사산의 위험성을 증가하지 않는다고 보고하며 적극적인 예방접종을 권고하고 있다(Calcaterra, et al., 2020). 하지만 모·태아 관련 COVID-19 부작용 연구 및 추적조사는 여전히 부족하여, 대규모의 임상적 데이터가 축적되기 전까지는 산모 개개인의 면역 시스템 증진을 위한 노력이 필요해 보인다.

COVID-19 중 임신부의 신체활동(PA) 감소는 피로, 통증, 동기부여 결여와 음의 상관성이 있고, 비만은 감염병 중 임부의 스트레스를 더욱 증폭시킬 수 있다. 따라서 임신 기간의 심신 안녕 유지를 위한 교육 서비스의 일환으로, 본 연구의 온라인 필라테스를 활용한다면, 산증 발생할 수 있는 신체적 불편감과 스트레스를 해소하여 with COVID-19 시대의 건강을 도모하는데 도움이 될 것이다(Loretta, et al., 2020). 또한 본 연구의 온라인 운동 중재는 임신부 전문 강사와 공중 보건 프로그램의 연계를 통한 새로운 시도였다는 것에 의미가 있고, 추후 연구에서는 보건 기관의 데이터베이

스를 활용한 대규모 집단 연구를 통하여, 표준화된 운동 가이드를 설정해야 할 것이다.

## V. 결론

본 연구의 목적은 공중 보건 시스템을 활용한 온라인 필라테스가 임신부의 신체적, 심리적 요인에 미치는 영향을 규명하는데 있다. 그 결과, 체구성 중 체지방량, BIM에서 집단 간 유의미한 차이가 나타났고, 임신스트레스가 유의하게 감소하였다. 집단 내 변화에서는 PEX 집단의 혈당 및 임신스트레스 지수가 감소한 반면, CON 집단은 증가하였다. 결과적으로 쌍방향 의사소통이 가능한 온라인 필라테스는 임신부의 체지방 및 혈당을 조절하는데 효과적이고 임신스트레스를 감소시킨다.

## 참고문헌

- KOSIS. (2020). 대한민국 인구동향조사. 통계청. <https://kosis.kr/index/index.do>.
- Salehi, L., Rahimzadeh, M., Molaei, E., Zaheri, H., Esmaelzadeh, S. (2020). The relationship among fear and anxiety of COVID-19, pregnancy experience, and mental health disorder in pregnant women: A structural equation model. *Brain and behavior*. (1835):e01835.
- Ayaz, R., Hocaoglu, M., Gunay, T., Yardımcı, O. D., Turgut, A., and Karateke, A. (2020). Anxiety and depression symptoms in the same pregnant women before and during the COVID-19 pandemic. *J. Perinat. Med.* (48):965-970. doi: 10.1515/jpm-2020-0380.
- Alomari, M. A., Khabour, O. F., and Alzoubi, K. H. (2020). Changes in physical activity and sedentary behavior amid confinement: the BKSQ-COVID-19 project. *Risk Manag. Healthc. Policy*. (13):1757-1764. doi: 10.2147/RMHP.S268320.
- Lee, S & José, R. (2020). The Effect of Remote Training during Covid-19 Quarantine on Body Composition Changes in Collegiate Football Players. *Int J Sports Exerc Med*. 7:198. doi.org/10.23937/2469-5718/1510199.
- Rand, B. G., Johnson, T. M., Ehrlich, S. F., Wideman, L., Pivarnik, J. M., Richardson, M. R., et al. (2020). Diabetes risk status and physical activity in pregnancy: U.S. BRFSS 2011, 2013, 2015, 2017. *BMC Pregnancy Childbirth*. 20:743. doi: 10.1186/s12884-020-03434-5.
- Cristina, S. J., Miguel, S. P., Angeles, D. B., Javier, C., Ruben, B. Ignacio, R. (2021). Effectiveness of a Virtual Exercise

- Program During COVID-19 Confinement on Blood Pressure Control in Healthy Pregnant Women. *Front. Physiol.* 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.645136>.
- Aune, D., Sen, A., Henriksen, T., Saugstad O, D., Tonstad, S. (2016). Physical activity and the risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and dose-response meta-analysis of epidemiological studies. *European Journal of Epidemiology.* (31):967-997.
- Russo, L. M., Nobles, C, Ertel, K. A., Chasan, T. L., Whitcomb, B. W. (2015). Physical activity interventions in pregnancy and risk of gestational diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Obstetrics & Gynecology.* 125(3):576-582.
- Obstetrics and Gynecology (2019). ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. *Obstet. Gynecol.* 133:1. doi: 10.1097/AOG.0000000000003018
- Smith, L., Jacob, L., Yakkundi, A., McDermott, D., Armstrong, N. C., Barnett, Y. (2020). Correlates of symptoms of anxiety and depression and mental wellbeing associated with COVID-19: a cross-sectional study of UK-based respondents. *Psychiatry Research.* 29:e113138.
- Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. (2020). Coronavirus Infection and Pregnancy. RCOG. <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/guidelines/coronavirus-pregnancy/covid-19-virus-infection-and-pregnancy/>.
- ACOG. (2015) physical activity and exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol.* 126:135-142.
- Schwartz, H., Har-Nir, I., Wenhoda, T., & Halperin, I. (2021). Staying physically active during the COVID-19 quarantine: exploring the feasibility of live, online, group training sessions among older adults. *Translational Behavioral Medicine.* 11(2):314-322.
- Ashu Taneja. (2021). Effects of work-from-home use laptop or mobile phone causing Text neck syndrome during the quarantine period COVID-19. 6.(2). ISSN: 2455-2631.
- World Health Organization. (2020). Considerations for sports federations/sports event organizers when planning mass gatherings in the context of COVID-19: interim guidance. WHO. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/technical-guidance/points-of-entry-and-mass-gatherings>.
- ACSM. (2014) Guidelines for exercise testing and prescription. 9th ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Lee, S & José, R. (2020). The Effect of Remote Training during Covid-19 Quarantine on Body Composition Changes in Collegiate Football Players. *Int J Sports Exerc Med.* 7:198. doi.org/10.23937/2469-5718/1510199.
- Chaabene, H., Prieske, O., Herz, M., Moran, J., Höhne, J., Kliegl, R., Ramirez, R., Behm D, Hortobágyi, T., Granacher, U. (2021). Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. *Ageing Research.* 67: e101265. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101265>.
- Ah-Hyun, Hyun & Joon-yong Cho. (2021). Effect of 8 Weeks Un-tact Pilates Home Training on Body Composition, Abdominal Obesity, Pelvic Tilt and Strength, Back Pain in Overweight Women after Childbirth. *Korean Society of Exercise Physiology.* 30(1):61-69.
- Lesser, I. A & Nienhuis, C. P. (2020). The Impact of COVID-19 on physical activity behavior and well-being of Canadians. *Int J Environ Res Public Health.* 17(11):3899.
- An, H. R. (1985). An experimental study of the effects of husband's supportive behavior reinforcement education on stress relief of primigravidas. *Journal of Korean Academy of Nursing.* 15(1):5-16.
- Calcaterra, V., Verduci, E., Vandoni, M., Rossi, V. D., Profio, E., Carnevale, P. V., Tranfaglia, V., Pascuzzi, M. C., Borsani, B., Bosetti, A., Zuccotti, G. (2020). Telehealth: A Useful Tool for the Management of Nutrition and Exercise Programs in Pediatric Obesity in the COVID-19 Era. *Nutrients.* 13(11):3689. <https://doi.org/10.3390/nu13113689>.
- Chen, J. J. (2018). Tele-Exercise as a Promising Tool to Promote Exercise in Children With Cystic Fibrosis. *Front. Public Health.* 6(5).
- WHO. (2021). Global Observatory for eHealth Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on EHealth. WHO. Available online: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44497>.
- Chaabene, H., Prieske, O., Herz, M., Moran, J., Höhne, J., Kliegl, R., Ramirez, R., Behm D, Hortobágyi, T., & Granacher, U. (2021). Home-based exercise programmes improve physical fitness of healthy older adults: A PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis with relevance for COVID-19. *Ageing Research.* 67: e101265. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101265>.
- Baena, M., S., Tauler, R. P., Aguiló, P. A., & García, T. O. (2021). Physical activity recommendations during the COVID-19 pandemic: a practical approach for different target groups.

- Nutr Hosp. 38(1):194-200.
- Daly, N., Mitchell C., Farren, M., Kennelly, M. M., Hussey, J., Turner, M. J. (2016). Maternal obesity and physical activity and exercise levels as pregnancy advances: an observational study. *Irish Journal of Medical Science*. 1;185(2):357-70.
- Currie, S., Sinclair, M., Liddle, D. S., Nevill, A., Murphy, M. H. (2015). Application of objective physical activity measurement in an antenatal physical activity consultation intervention: a randomised controlled trial. *BMC Public Health*. 15(1):1-3.
- Sonmezer, E., Özköslü, M., Yosmaoğlu, H. (2020). The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: A randomized controlled study. Department of Physical Therapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Baskent University, Ankara, Turkey.
- Health and Social Care. (2020). The Pregnancy Book 2020. HSC. <https://www.publichealth.hscni.net/publications/pregnancy-book-0>.
- Medbh, H., Marlene, S., Marie, M., Karen, C., Ciara, M. (2021). The impact of COVID-19 on the physical activity and sedentary behaviour levels of pregnant women with gestational diabetes. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254364>.
- Carolina, C., Marlos, D., Alan, S. (2019). Efficacy of Regular Exercise During Pregnancy on the Prevention of Postpartum Depression. *JAMA Netw Open*. 2(1):186861.
- Rodrigo, S., Leonardo, A., Deivison, S. (2019). Effects of the practice of Pilates in pregnancy: a literature review. *Perfeito*. 7(2):2317-1790.
- Virgara, R. C., Maher, G., Van, K. (2018). The comorbidity of low back pelvic pain and risk of depression and anxiety in pregnancy in primiparous women. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 18(1):288.
- Jemima W. (2021). COVID-19: Unvaccinated pregnant women make up one fifth of most critically ill coronavirus patients in England. News correspondent @JemimaKWalker.
- Loretta, D., Salih, S., Juana, F., Willumsen. Advancing the global physical activity agenda: recommendations for future research by the 2020 WHO physical activity and sedentary behavior guidelines development group. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2020. 17(143).

