

대한물리치료과학회지

Journal of Korean Physical Therapy Science
2021. 06. Vol. 28, No.1, pp. 85-96

브로거 운동을 병행한 산전운동프로그램이 임산부의 허리 통증 및 균형에 미치는 영향: 단일 사례 연구

김선민¹ · 장상훈²

¹청주성모병원 물리치료실 · ²한국교통대학교 물리치료학과

Effect of prenatal exercise program combined with Brugger's exercise on low back pain and balance in pregnant women: A single-subject study

Sun Min Kim¹, M.Sc., P.T. · Sang Hun Jang², Ph.D., P.T.

¹*Dept. of Physical Therapy, Mary's Hospital, Choeng ju*

²*Dept. of Physical Therapy, Korea National University of Transportation*

Abstract

Background: The purpose of this study was to effect of prenatal exercise program combined with Brugger's exercise on low back pain and balance in pregnant women.

Design: A Single-Subject Study.

Methods: This study was applied to 28 weeks of pregnant women who complained of low back pain for a total of 4 weeks. A total of 10 prenatal exercise programs in this study consists of sessions, and each session was applied with a Brugger exercise for 1 minute before the start. For the fatigue and safety of pregnant women, a break for 1 minute was provided for each session and was conducted under the supervision of the therapist The visual analogue scale (VAS), Oswestry disability index (ODI), and static balance (BT-4) were measured to evaluate the pregnant women's low back pain and balance ability before and after the intervention

Results: The change in back pain after the intervention was VAS 5 before the intervention, but the VAS gradually decreased at 4 weeks after the intervention. Reduced to VAS 2 after 4 weeks of intervention. The Oswestry Disability Index (ODI) was 54%, which was at the level of severe disability, but the dysfunction index gradually decreased 4 weeks after intervention, reaching 19% in 4 weeks, and there were no problems with daily life. As for the static balance ability, the sway area and the sway distance values gradually decreased after the intervention in both the eyes open and closed state, showing an improvement in the static balance ability of pregnant women after the intervention than before the intervention.

Conclusion: The prenatal exercise program combined with Brugger's exercise was effective to improve low back pain and static balance in pregnant women. The result of this study may helpful as basic data for obstetric physical therapy.

Key words: Balance, Brugger's exercise, Low back pain, Prenatal exercise program

I. 서론

임신은 여성에게 여러 해부·생리학적인 변화를 일으키는데, 특히 근골격계와 신경계의 변화로 인해 허리 통증이 가장 일반적으로 발병하게 된다. 허리통증(low back pain)은 일반인보다 임신한 여성에게서 빈번하게 나타나며 임신 중에 허리통증은 매우 흔한 질환이다(Gutke, 등, 2008). 임신부의 허리통증 양상은 임신부 3명중 1명은 후부 골반통증, 9명중 1명은 허리 통증을 경험한 것으로 보고하였다(Ostgaard 등, 1991). 임신부의 허리통증 발생빈도는 24-90% 정도이며 1/3은 증상이 매우 심각하여 일상적인 활동에 지장을 받고 있다(Shim, 2004). 임신부의 허리통증의 원인으로는 호르몬의 영향, 무게중심의 전방이동으로 인한 생체 역학적 영향 등으로 인해 발생하게 될 수 있다고 보고된바 있으며(Kristiansson 등, 1996) 몸통 하부에서의 형태 변화는 목뼈의 과신전, 허리 전만의 증가, 그리고 골반의 전방경사 증가를 유발하여 골격 정렬의 변화를 유발한다(Franklin 등, 1998). 또한 복근의 과긴장과 근력약화가 임신부의 허리통증 발생과 밀접한 관계가 있다고 하였다(Fast 등, 1990). 또한 태아의 성장으로 인한 골반의 팽창은 천장 관절의 안정성을 저하시키게 되고 임신부의 호르몬 변화는 관절의 느슨함을 유발하여 관절의 불안정성을 가져올 수 있다(Marnach 등, 2003). 이러한 상황들은 임신부의 균형 능력에 있어 부정적 영향을 미치게 된다. 직업을 갖고 있는 임신부의 26.6%에서 넘어진 경험이 있으며 이중 6.3%가 직장에서 발생하였으며 직장에서 넘어진 임신부의 66.3%는 미끄러운 바닥 또는 물건을 나르는 것이 넘어지는 것의 원인이라고 보고하였다(Dunning 등, 2003).

임산부의 균형과 관련된 연구결과를 살펴보면 Jang 등(2008)은 대조군에 비해 임신부의 자세 동요가 더 크게 증가하였으며, 자세 동요의 증가에 따른 균형감소의 인지 증가에 따라 임신부는 스스로 양발의 넓이를 넓게 가져간다고 보고하였다. Butler 등(2006)은 임신 1, 2, 3기 그리고 출산 후 6-8주가 경과한 임신부를 대상으로 균형 수행능력을 평가한 결과, 대조군에 비해 유의한 증가 있었음을 보고하였다. 또한 이들은 임신 시기가 증가할수록 눈을 뜨고 있을 때보다 눈을 감았을 때가 더 자세 동요가 많았다고 보고하였다.

최근 임신부의 허리통증과 균형능력 향상을 위해 자세 조절 및 허리 안정화 훈련을 포함한 중재방법은 임신 관련 허리통증 환자의 물리치료 방법 중 가장 많은 비중을 차지하고 있다(Han과 Kim, 2020). 출산 후 허리통증이 있는 여성에게 슬링을 이용하여 허리 안정화 훈련을 실시 결과 허리 통증 감소 및 산후 기능적 수준의 증진을 보였다(이민지 등, 2018). 이러한 허리 안정화 훈련을 포함한 산전 운동프로그램은 임신 전 후 임신부의 허리통증을 감소시키며 삶의 질을 높여주고 복부 근육 및 허리의 안정화를 유도한다(Stuge 등, 2004). 허리 안정화 운동의 목적은 근육과 움직임의 조절 능력을 회복시키는 것으로(Magec, 1999) 최근 치료적 운동뿐만 아니라 예방적 차원의 관리 측면에서도 주목 받고 있다.

선행연구에서는 허리 및 골반이음구조의 통증을 지닌 26명의 임신부를 대상으로 10주 그룹 운동프로그램을 실시한 결과 임신 중 허리통증 강도가 감소되었고 기능 능력이 증대되었다고 하였다(Kluge 등, 2011). 또한 가정 운동 구성요소를 포함하여 물리치료사 감독 하 10주간의 코어-중점적 운동 그리고 요가 운동프로그램을 통하여 임신 관련 허리통증 환자에게 기능개선과 통증 경감에 도움을 줄 수 있다고 보고하였으며(Belogolovsky 등, 2015), 임신부의 산전 운동 참여가 출산 후 빠른 신체 회복과 체형 교정에 도움이 된다고 보고하였다(임희진 등, 2009). 위의 선행연구의 결과처럼 임신부의 허리 통증 감소에 허리 안정화 운동 적용이 긍정적인 결과를 보였음

교신저자: 장상훈

주소: 충청북도 증평군 대학로 61 한국교통대학교 보건관 404호, 전화: 043-820-5208, E-mail: upsh22@ut.ac.kr

에도 불구하고 임신부 71%가 임신 관련 허리통증을 호소하였지만 이 중 25%만이 치료를 받았다고 보고되었다(Pierce 등, 2012). 이는 임신 관련 허리통증을 겪는 임신부가 적극적으로 치료를 받지 못하고 있음을 뜻한다.

지금까지의 연구결과들에 의존하여 볼 때 임신부에게 적용되는 다양한 운동프로그램들은 실제적으로 임신부에게 도움을 주는 현실적인 방법이 추천되고 있는데 각 프로그램에 대한 효과를 다각적으로 입증할 필요가 있으며 운동이 임신부에게 미치는 효과를 검증하는 것은 임신부에게 반드시 제공되어야 할 프로그램으로써 운동의 중요성을 강조 할 수 있는 근거가 될 수 있을 것이다. 또한 임신부의 신체 변화에 따른 자세 불균형은 허리 통증 뿐만 아니라 하부 교차 증후군의 유발물로 이어질 수 있는데 이러한 문제를 해결하기 위해 운동 전 자세정렬 및 긴장된 근육을 이완시키기 위해 실제 임상에서는 임신부에게 산전운동을 적용하기 전에 호흡운동 및 브루거 운동을 적용하고 있다. 브루거 운동은 긴장된 근육을 이완시키고 장시간 앉은 자세로 인해 발생하는 약화된 근육을 활성화하도록 설계되었다(Vizniak, 2010). 이러한 브루거 운동은 선행연구를 통해 하지 교차 증후군과 관련된 만성 허리 통증을 치료하기에 매우 충분하며 근육이 운동하기에 최적의 상태가 되도록 허용하는 긍정적인 효과를 나타낸다고 보고하였다(Waters, 2013). 이에 본 연구에서는 산전 운동 중 발생하는 임신부의 자세 불균형으로 인해 나타나는 잘못된 운동 자세를 예방하고 효율적인 산전 운동을 적용하기 위하여 기존 선행연구와는 다르게 산전 운동프로그램 적용 전 브루거 운동을 병행하여 적용할 것이다.

따라서 본 연구의 목적은 임신기간 중 생리적 만곡을 완화시키는 자세에 대한 교육프로그램과 허리 근육에 유연성과 힘을 길러주는 허리 안정화 운동 프로그램을 기반으로 한 산전운동프로그램의 대책마련으로 임신부의 허리 통증 예방 및 치료에 매우 중요하다고 생각이 되어 본 연구에서는 브루거 운동을 병행한 산전 운동프로그램이 임신부의 허리통증 및 균형에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 허리통증으로 호소하는 청주시 oo병원에 내원하는 임신3기(임신28주)에 해당하는 29세 건강한 산모를 대상으로 실시하였으며 대상자 모집은 물리치료실 내원 시 직접적 섭외를 통해 본 연구에 대한 설명과 참여의사를 확인한 후 모집하였다. 대상자는 담당 임상사의 운동참여 가능 승인을 받았고 실험 목적 및 절차에 대한 내용을 충분히 들은 후 인지한 상태에서 자발적으로 동의서를 작성하고 참가하도록 하였다. 연구의 기간은 2020년 10월 5일부터 31일(임신 28-32주)까지 주 5회 총 4주간 실시하였다.

연구 대상자 선정기준은 초임부, 고위험 임신관련 병력이 없는 여성, 임신성 당뇨가 없는 여성, 과거 심혈관 질환 및 만성 호흡기 질환을 앓은 적이 없는 여성, 다른 운동프로그램에 동시 참여하지 않는 여성으로 선정하였고, 운동 시 위험이 있거나 임신 결과에 영향을 미칠 수 있는 경우는 본 연구에서 제외 하였다.

본 연구의 실험 설계 및 절차에 대한 흐름도는 다음과 같다(Figure 1).

2. 실험도구 및 측정방법

1) 평가방법

(1) 통증 평가

시각적 상사척도(visual analogue scale; VAS)는 주로 전반적인 통증의 강도를 평가하는 데 쓰지만 통증의 강도나 빈도 등을 평가하는 용도로도 사용할 수 있으며, 언어와 상관없이 만 5세 이상의 환자에게 적용할 수 있다(이



Figure 1. Flow chart for the study

효정 등, 2018; McDowell 등, 1987). 측정 전 대상자에게 측정방법에 대해서 충분히 설명하고 올바른 자세를 보여 주고 측정하였다. 통증을 평가하기 위하여 평가지에 10cm의 선을 긋고, 1cm마다 점수를 적어 총 0점에서 10점까지의 점수를 실험자에게 체크 하는 방식으로 평가하였다. 이검사는 만성 요통의 통증의 정도를 평가하는 것에 있어 중등도의 타당도를 가지고 있으며, 신뢰도는 ICC=.84이다(Boonstra 등, 2008).

(2) 요통장애지수 평가

요통장애지수 평가(Oswestry disability index; ODI)는 요통으로 인한 일상생활에서의 기능적 수행 능력의 변화를 측정하기 위해 고안된 자가 평가도구이다(Jeon 등, 2005). ODI는 총 10개의 문항이 있는 설문지에 대상자가 각 문항 당 0~4점까지의 점수가 있는 문항에 표시하게 되어 있다.

연구자는 모든 항목의 점수를 더한 후 총점으로 나누어 백분율로 표시하였다. 0~20%는 경증, 21~40%는 중등도, 41~60%는 중증, 61~80%는 장애로 평가한다(Jeon 등, 2005) 장애지수 평가는 만성 요통 환자를 대상으로 한 검사 재검사 신뢰도 ICC=.94 로 신뢰도가 높은 평가도구이며, 내적 일관성 신뢰도 Cronbach's α =.83이다(Grotle 등, 2012).

(3) 균형측정시스템

연구대상자의 동적 균형과 정적 균형능력을 평가하기 위하여 균형측정시스템(BT-4, Hur Lab, Finland)을 사용하였다(Piirainen 등, 2010). BT-4는 100 Hz의 표본 추출률을 가지고 있으며, 4각형의 형태로 각 사변의 꼭지점에는 측정센서(strain gauge)를 가지고 있다(Figure 2).

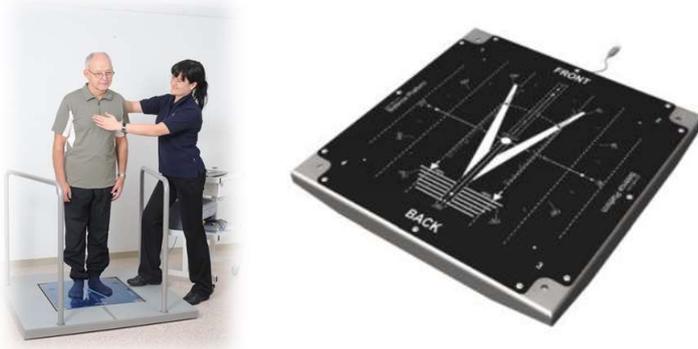


Figure 2. Balance measurement system (BT-4, Hur Lab, Finland)

4각형의 플랫폼 위에는 연구대상자의 자세를 도와주기 위해서 발의 위치가 표시되어 있으며, 4개의 센서를 통해서 연구대상자의 압력중심(center of pressure; COP)을 찾아내고 시간에 따른 자세 동요(perturbation)를 Smart-suit Balance 소프트웨어 1.4를 통해서 균형능력을 분석·측정할 수 있다.

정적균형능력(static balance) 검사의 경우는 각 30초씩 두 번 눈을 감고 측정을 하였으며(Borg와 Laxåback, 2010), 두 번째 측정된 값을 이용하였다. 발의 위치는 신발을 제거한 상태에서 양 뒤꿈치의 간격을 2 cm로 간격을 유지하였고, 각 발은 15° 씩 외측으로 향하게 했으며, 양 손은 바지 단에 자연스럽게 위치하도록 하였다(Borg와 Laxåback, 2010). 정적균형능력에서 사용되는 주요 결과 값으로는 압력중심에 의한 자세동요를 이동경로선이 그려진 면적(mm²)을 구하였다. 정적균형능력 측정 시 나오는 이동경로선의 면적은 압력중심이 측정시간 동안 그려지는 공간에 대한 면적을 측정하여 사용한다. 이 때, 그려지는 전체면적의 90~95% 내측 면적을 사용한다. 단위로 는 제곱 밀리미터(mm²)로 표시되며, 정적균형능력이 좋을수록 면적이 좁고, 나쁠수록 면적이 넓다고 해석한다.

2) 중재방법

본 연구는 2020년 10월 5일부터 10월 31일까지 총 4주간 허리 통증을 호소하는 28주의 임산부를 대상으로 적용하였다. 최근 임산부를 대상으로 적용한 산전운동프로그램 및 균형에 대한 연구는 국내 연구에서도 실험 대상자 선정이 어렵고 관습적인 사고 때문에 많은 연구가 이루어지지 못하고 있는 실정이기 때문에 본 연구에서는 선행연구와는 다르게 치료사가 산전 운동프로그램 중재 적용 전 1:1 면담을 통하여 대상자의 산과적 상태와 신체적 상태를 관리하여 임신기간 동안의 건강관리가 분만 시 최대한 도움이 될 수 있도록 산전운동의 필요성 및 운동 방법에 대한 자세한 설명을 통하여 적극적인 운동참여를 유도하였으며 개인적 특성을 고려하여 산전운동프로그램을 보다 쉽고 안전하게 시행할 수 있도록 수정 보완하였다. 본 연구의 산전 운동프로그램은 총 10개의 세션으로 구성 되어 있으며 각 세션 별로 시작 전 1분간 브루거 운동을 적용하고 각 세션별 운동은 2분씩 적용하여 브루거 운동 총 10분 산전운동 총 20분을 적용하였다. 임산부의 피로 및 안전을 위해 각 세션별 1분씩 휴식시간을 제공하였으며 치료사의 감독 하에 진행하였다.

(1) 브루거 운동

브루거 운동은 의자에 앉은 자세에서 발을 바닥에 완전히 접촉 한 후 엉덩관절을 약 45도 벌립니다. 대상자는 좌골결절을 의자에 붙이고 흉추와 요추의 생리적 만곡을 유지하고 어깨관절을 외회전 하면서 숨을 흡입하며 긴

장을 완화시키고 숨을 내쉬면서 어깨뼈를 모아주면서 자세를 유지한다(Liebenson, 2002).

대상자는 브루거 운동을 산전운동프로그램 각 세션 별로 시작 전 1분간 적용하였으며 정확한 자세유지를 위해 치료사의 보조하에 진행하였다(Figure 3).



Figure 3. Brugger exercise

(2) 산전운동프로그램

산전 운동프로그램은 허리 안정화 운동을 기반으로 한 Moon 등(2012)의 방법과 임산부들의 능력에 맞게 쉽게 변형시킬 수 있는 산전요가 운동프로그램 방법인 정혜린과 변용현(2018)방법에 따라 허리안정화 운동과 산전요가 운동을 기반으로 임산부가 안전하게 수행 할 수 있도록 수정 보완하여 총 10개의 세션으로 구성하였다(Figure 4~13).

2-1 Bridge exercise

안정된 바닥 위에 누운 상태에서 요부의 중립을 유지하고 두 무릎을 굽히고(60°굴곡)발바닥은 바닥에 붙인 상태를 유지한다(Stevens 등, 2007). 그리고 배꼽을 상방과 후방으로 당기도록 지시하여 가능한 한 외복사근도 활성화 되도록 지시한다(김은옥 등, 2009).

2-2 Cross leg lifts in hook lying

교각자세에서 아래허리를 바닥으로 누르면서 한쪽 무릎을 머리 방향으로 끌어올려줍니다. 이때 허리가 바닥에서 뜨지 않게 올려주고 숨을 내쉬면서 천천히 내린다.



Figure 4. Bridge exercise



Figure 5. Cross leg lifts in hook lying

2-3 Straight single leg lifts

바로누운자에서 아래허리를 바닥으로 누르면서 한쪽다리를 천장을 향해 끌어 올린다.

2-4 Modified deadbug exercise

교각자세에서 아래허리를 누르고 양 무릎을 머리쪽으로 손을 천장을 향해 들어 올린다.



Figure 6. Straight single leg lifts



Figure 7. Modified deadbug exercise

2-5 Modified cat posture exercise

네발기기 자세에서 팔을 앞으로 약 30cm정도 뻗고 가슴 겨드랑이를 바닥으로 내린다.

2-6 Cat - Cow posture exercise

네발기기 자세에서 과도한 허리 전만 방지를 위해 아랫배를 위로 끌어올린다. 이때 숨을 들이마시면서 목과 가슴을 활짝 열어주면서 고개를 천장을 향해 바라보고 숨을 내쉬면서 등을 밀고 고개를 숙여 시선을 아랫배를 향하도록 한다.



Figure 8. Modified cat posture exercise

Figure 9. Cat - Cow posture exercise

2-7 Quadruped kickbacks

네발기기 자세에서 과도한 허리 전만 방지를 위해 아랫배를 위로 끌어올리고 시선은 손 사이를 바라보며 아랫배에 힘을 유지한 채로 한 다리씩 엉덩이 높이까지 들어 올렸다가 천천히 내립니다.

2-8 Bird dog exercise

네발기기 자세에서 과도한 허리 전만 방지를 위해 아랫배를 위로 끌어올리고 팔다리를 교차해서 엉덩이 높이까지 들어 올렸다가 천천히 내립니다.



Figure 10. Quadruped kickbacks

Figure 11. Bird dog exercise

2-9 Low lunge exercise

반 무릎자세에서 양손을 양쪽 무릎에 위치시키고 골반 중립 위치를 찾은 후 중심을 잡고 양팔을 들어 올린다.

2-10 Squat exercise

바로 선 자세에서 엉덩이를 뒤로 빼고 양팔을 앞으로 뻗어준다. 이때 무릎이 발목보다 앞으로 나가거나 바깥쪽으로 벌어지지 않게 주의한다.



Figure 12. Low lunge exercise



Figure 13. Squat exercise

Ⅲ. 연구결과

1. 중재 적용 후 허리 통증의 변화

허리 통증 수준은 중재 적용 전 VAS 5였으나 중재 후 1주, 2주, 3주, 4주에 VAS가 점차적으로 감소하여, 중재 4주 후에는 VAS 2로 감소하였다. 각 주차별 허리통증의 결과는 다음과 같다<Table 1>.

Table 1. Compare of degree of VAS (unit : score)

Variables	Pre-Test	1week	2week	3week	4week
VAS	5	5	4	3	2

VAS=Visual Analogue Scale

2. 중재 적용 후 요통장애지수(ODI) 점수 변화

허리 통증으로 인해 중재 전 요통장애지수(ODI)는 54%로 중증장애 수준이었으나 중재 후 1주, 2주, 3주, 4주에 기능 장애지수가 점차 감소하여 중재 후 4주에는 19%로까지 감소하여 일상생활에는 지장이 없었다. 각 주차별 요통장애지수의 결과는 다음과 같다<Table 2>.

Table 2. Compare of degree of ODI (unit : %)

Variables	Pre-Test	1week	2week	3week	4week
ODI	54%	48%	40%	32%	19%

ODI=Oswestry Disability Index

3. 중재 적용 후 정적 균형 변화

눈을 뜬 상태에서 동요 면적 값의 중재 전 후 변화량은 중재 전 184.34mm²에서 1주, 2주, 3주, 4주에 동요면적 값이 점차 감소하여 중재 후 4주에는 86.24mm²로까지 감소하여 정적 균형의 향상을 보였으며 동요 거리 값의 중재 전 후 변화량 또한 중재 전 345.45mm에서 중재 후 4주에는 168.87mm로 동요거리 값이 감소하여 정적 균형의 향상을 보였다.

눈을 감은 상태에서 동요 면적 값의 중재 전 후 변화량은 중재 전 323.05mm²에서 1주, 2주, 3주, 4주에 동요면적 값이 점차 감소하여 4주에는 234.26mm²로까지 감소하여 정적 균형의 향상을 보였으며 동요 거리 값의 중재

전 후 변화량 또한 중재 전 519.19에서 중재 후 4주에는 479.09mm로 동요거리 값이 감소하여 정적 균형의 향상을 보였다<Table 3, 4>.

Table 3. Compare of degree of sway area (unit : mm²)

Variables	Pre-Test	1week	2week	3week	4week
Sway area - EO	184.34mm ²	153.27mm ²	128.67mm ²	97.67mm ²	86.24mm ²
Sway area - EC	323.05mm ²	301.54mm ²	279.48mm ²	239.35mm ²	234.26mm ²

EO=Eyes-Open condition; EC=Eyes-Closed condition

Table 4. Compare of degree of sway length (unit : mm)

Variables	Pre-Test	1week	2week	3week	4week
Sway length - EO	345.45mm	304.89mm	280.45mm	198.98mm	168.87mm
Sway length - EC	519.19mm	487.63mm	485.33mm	480.52mm	479.09mm

EO=Eyes-Open condition; EC=Eyes-Closed condition

IV. 고찰

본 연구에서는 허리 통증이 있는 임신 28주의 임신부를 대상으로 허리 안정화 운동을 기반으로 한 산전 운동 프로그램과 브루거 운동을 병행하여 4주간 적용하였을 때 허리통증과 균형에 어떤 영향을 미치는지 알아보려고 하였다. 본 연구결과에서는 중재 전보다 중재 후에 임신부의 허리통증이 감소하였으며 기능장애수준도 감소하는 효과를 가져왔다. 이는 선행연구 중 허리 및 골반이음구조의 통증을 지닌 26명의 임신부를 대상으로 10주 그룹 운동프로그램을 실시한 결과 허리 통증이 감소되었고 기능 능력이 향상되었으며(Kluge 등, 2011), 10주간의 코어-중점적 운동 그리고 요가 운동프로그램을 임신 관련 허리 통증 환자에게 적용한 결과 통증 감소와 기능 능력이 향상되어 본 연구결과와 일치하였다. 이는 허리 안정화 운동을 기반으로 한 산전운동프로그램이 허리와 골반 기능의 안정화가 증진되어 통증이 감소된 것으로 생각된다. Arokoski 등(2001)은 허리의 굽힘과 펴는 힘의 협응 수축력이 증가하여 척추 안정화가 증가하고 근수축이 일어나 생리학적인 기전이 발생하게 되어 통증이 억제되는 기전들이 촉진된다고 보고하고 있다. 또한 본 연구에서 적용된 산전 운동프로그램 및 브루거 운동은 골반 및 허리의 안정화의 기능 향상을 중점으로 설계되었으며 골반 주변 근육의 통증 감소, 기능향상에 긍정적인 영향을 주었다고 생각된다. 좋은 균형 수행력이란 COP의 이동이 작은 동요를 보일 때이다(Winter, 1995).

본 연구에서는 중재 후 보다 중재 전에 더 높은 자세 동요를 보였다. 이는 임신에 의한 신체적 변화가 정적인 균형 수행력과 동적인 균형 수행력에 영향을 미쳤다는 것을 보여 줄 수 있으며 임신 3기로 갈수록 관절의 느슨함도 같이 증가하고 출산 후에도 일정기간 증가된 상태를 유지한다(Marnach 등, 2003). 이런 관절의 느슨함은 허리 통증의 원인이 되기도 하지만(Sandler, 1996), 운동감각과 협응력을 위한 감각입력의 지연을 초래하여 균형 수행력의 문제를 야기할 수도 있다고 하였다(Nyska 등, 1997). 본 연구에서 임신부의 관절 느슨함을 측정하지는 않았지만 선행 연구들의 결과를 보면 임신부에서의 균형 수행력의 감소는 체중의 증가와 관절의 느슨함에 의한 복합적인 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 중재 후 임신부의 동요면적 및 동요거리의 변화를 본 결과 중재 전보다 감소하였으며 이는 임신부의 정적 균형이 향상됨을 의미한다. 이는 브루거 운동을 병행한 산전 운동프로그램은 임신부의 허리통증 및 유평장애지수의 긍정적인 영향뿐만 아니라 임신부의 정적 균형 향상에도

영향을 주었으며 이는 중재 적용 후 허리 통증의 감소와 허리 안정화의 기능 향상이 균형에도 영향을 주었을 거라 생각된다.

본 연구의 제한점은 허리 통증을 가진 임신 28주차 임신부 1명을 대상으로 실시한 단일사례연구로 4주라는 짧은 연구기간과 대조군이 없어 본 연구의 결과를 일반화시키기는 어려움이 있으며 추후 연구에서는 더 많은 대상자들에 대한 연구가 이어져야 할 것이다. 또한 임신부의 일상생활 중 활동 범위가 제한적이기 때문에 가정에서 혼자서 실시 할 수 있는 산전운동프로그램의 개발과 운동 지침에 대한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

V. 결 론

본 연구는 브루거 운동을 병행한 산전 운동프로그램이 임신부의 허리 통증 및 균형에 어떠한 영향을 미치는지 분석한 결과 다음과 같은 결론을 도출하였다.

임산부의 허리 통증 수준은 중재 적용 전 VAS 5였으나 점차적으로 감소하여, 중재 4주 후에는 VAS 2로 감소하였으며 요통장애지수(ODI)는 중재 적용 전 54%로 중증장애 수준이었으나 점차적으로 감소하여 중재 4주 후에 19%로까지 감소하여 일상생활에는 지장이 없었다. 마지막으로 정적균형 능력은 눈을 뜨고 감은 상태에서 모두 동요면적과 동요거리 값이 중재 후 점차적으로 감소하여 중재 전보다 중재 후에 임신부의 정적균형 능력의 향상을 보였다.

이상의 결과를 토대로 임신부에게 브루거 운동을 병행한 산전운동프로그램에 대한 중재가 임신부의 허리통증 감소와 정적 균형능력 향상에 긍정적인 영향을 주었으며 임상적으로 의미가 있는 것으로 생각된다. 또한 산전 운동 프로그램의 개발이나 적용에 활용 될 뿐만 아니라 임신부들에게 적절한 운동의 참여에 대한 중요성을 제시해 줄 수 있을 것이라 사료된다. 본 연구의 결과를 토대로 후속 연구를 위해 다음과 같은 제언을 하고자 한다. 이후 연구에서는 더 많은 대상자 선정을 통해 다른 유사 형태의 운동에 참여하는 대조군과 비교하거나 추적연구를 통해 산후 지속된 산전운동프로그램의 효과를 연구할 필요가 있으며 보다 다양한 임신부를 대상으로 건강한 임신부뿐만 아니라 일부 질환이 있는 임신부를 대상으로 한 구체적인 운동프로그램의 개발과 적용 가능한 운동 지침에 대한 연구가 필요 할 것으로 사료된다.

참고문헌

- 김은옥, 김택훈, 노정석, 등. 교각운동 시 복부 드로잉-인 방법이 요부 전만과 체간 및 하지의 근 활성도에 미치는 영향. 한국전문물리치료학회지 2009;16(1):1-9.
- 이민지, 권오국, 송현승. 골반 안정화운동이 산후 요통 여성에게 통증, 기능장애, 심리사회적수준, 근활성도에 미치는 영향. 대한정형도수치료학회지 2018;24(2):17-27.
- 이효정, 김지울, 박지수, 등. 익스코를 이용한 안정화운동이 요통이 있는 대학생의 유연성, 근 부피와 통증에 미치는 영향. 대한물리치료과학회지 2018;25(1):62-74.
- 임희진, 서상훈, 임지에, 등. 임신부들의 신체활동이 내당능 장애와 혈중 염증지표에 미치는 영향. 운동과학 2009;18(3):409-18.
- 정혜린, 변용현. 8 주간 산전요가 운동이 임신 3 기 임신부의 신체적, 심리적 요인 및 임신 결과에 미치는 영향. 한국사회체육학회지 2018;72:415-27.

- Arokoski JP, Valta T, Airaksinen O, et al. Back and abdominal muscle function during stabilization exercises. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82(8):1089-98.
- Belogolovsky I, Katzman W, Christopherson N, et al. The effectiveness of exercise in treatment of pregnancy-related lumbar and pelvic girdle pain: a meta-analysis and evidence-based review. *J Womens Health phys ther* 2015;39(2):53-64.
- Boonstra AM, Schiphorst Preuper HR, Reneman MF, et al. Reliability and validity of the visual analogue scale for disability in patients with chronic musculoskeletal pain. *Int J Rehabil Res* 2008;31(2):165-9.
- Borg FG, Laxåback G. Entropy of balance--some recent results. *J Neuroeng Rehabil* 2010;7:38.
- Butler EE, Colón I, Druzin ML, et al. Postural equilibrium during pregnancy: decreased stability with an increased reliance on visual cues. *Am J Obstet Gynecol* 2006;195(4):1104-8.
- Dunning K, LeMasters G, Levin L, et al. Falls in workers during pregnancy: risk factors, job hazards, and high risk occupations. *Am J Ind Med* 2003;44(6):664-72.
- Fast A, Weiss L, Ducommun EJ, et al. Low-back pain in pregnancy. Abdominal muscles, sit-up performance, and back pain. *Spine* 1990;15(1):28-30.
- Franklin ME, Conner-Kerr T. An analysis of posture and back pain in the first and third trimesters of pregnancy. *J Orthop Sports Phys Ther* 1998;28(3):133-8.
- Grotle M, Garratt AM, Krogstad Jenssen H, et al. Reliability and construct validity of self-report questionnaires for patients with pelvic girdle pain. *Phys Ther* 2012;92(1):111-23.
- Gutke A, Ostgaard HC, Oberg B. Predicting persistent pregnancy-related low back pain. *Spine* 2008;33(12):E386-93.
- Han HJ, Kim SY. Current Management for Pregnancy-related Low Back Pain by Korean Physical Therapists: A National Cross-sectional Survey Using the Vignette Method. *Phys Ther Korea* 2020;27(1):53-62.
- Jang J, Hsiao KT, Hsiao-Weckler ET. Balance (perceived and actual) and preferred stance width during pregnancy. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2008;23(4):468-76.
- Jeon CH, Kim DJ, Kim DJ, et al. Cross-cultural adaptation of the Korean version of the Oswestry Disability Index (ODI). *J Korean Soc Spine Surg* 2005;12(2):146-52.
- Kluge J, Hall D, Louw Q, et al. Specific exercises to treat pregnancy-related low back pain in a South African population. *Int J Gynaecol Obstet* 2011;113(3):187-91.
- Kristiansson P, Svärdsudd K, von Schoultz B. Back pain during pregnancy: a prospective study. *Spine*;21(6):702-9.
- Liebenson C. Micro-breaks. *J Bodyw Mov Ther* 2002;6(3):154-55.
- Magee DJ. *Instability and stabilization. Theory and treatment*; 1999.
- Marnach ML, Ramin KD, Ramsey PS, et al. Characterization of the relationship between joint laxity and maternal hormones in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2003;101(2):331-5.
- Moon HJ, Choi KH, Kim DH, et al. Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain. *Ann Rehabil Med* 2011;37(1):110-7.
- Nyska M, Sofer D, Porat A, et al. Planter foot pressures in pregnant women. *Isr J Med Sci* 1997;33(2):139-46.
- Ostgaard HC, Andersson GB, Karlsson K. Prevalence of back pain in pregnancy. *Spine* 1991;16(5):549-52.
- Pierce H, Homer CS, Dahlen HG, et al. Pregnancy-related lumbopelvic pain: listening to Australian women. *Nurs Res Pract* 2012;2012:387428.
-

- Piirainen JM, Avela J, Sippola N, et al. Age dependency of neuromuscular function and dynamic balance control. *Eur J Sport Sci* 2010;10(1):69-79.
- Sandler SE. The management of low back pain in pregnancy. *Man Ther* 1996;1(4):178-185.
- Shim MJ. A Study on Back Pain, Pain Disability, and Labour Pain of Postpartum Women. *Korean J Women Health Nurs* 2004;10(1):8-14.
- Stevens VK, Coorevits PL, Bouche KG, et al. The influence of specific training on trunk muscle recruitment patterns in healthy subjects during stabilization exercises. *Man Ther* 2007;12(3):271-9.
- Stuge B, Laerum E, Kirkesola G, et al. The efficacy of a treatment program focusing on specific stabilizing exercises for pelvic girdle pain after pregnancy: a randomized controlled trial. *Spine* 2004;29(4):351-9.
- Vizniak N. *Muscle Manual*. Canada: Professional Health Systems Inc.; 2010. p.387.
- Waters T. The effect of Bruegger's exercise on chronic low back pain in association with lower crossed syndrome[Doctoral dissertation]. University of Johannesburg; 2013.
- Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait posture* 1995;3(4):193-214.

[논문접수일(Date Received): 2021.03.25. / 논문수정일(Date Revised): 2021.04.25. / 논문게재승인일(Date Accepted): 2021.05.16.]
