

Interesting Articles for KEMA Members

Original Article

The Influence of Dual Pressure Biofeedback Units on Pelvic Rotation and Abdominal Muscle Activity during the Active Straight Leg Raise in Women with Chronic Lower Back Pain

Kyung-Hye Yoon¹, Ji-Won Kim², Gyeon-Min Kim³, Seon-Ahn Ba⁴, Jin-Soo Oh, PT, PhD⁵

¹ Department of Rehabilitation Science, Graduate School, Sogang University, Republic of Korea
² Department of Physical Therapy, Sogang University, Republic of Korea
³ Department of Physical Therapy, Sogang University, Republic of Korea
⁴ Department of Physical Therapy, College of Health and Exercise, San Jose State University, San Jose, CA, USA
⁵ Department of Physical Therapy, College of Health and Exercise, San Jose State University, San Jose, CA, USA

Abstract: [Purpose] This study was performed to assess the influence of applying dual pressure biofeedback units (DBUs) on the angle of pelvic rotation and abdominal muscle activity during the active straight leg raise (ASLR) in women with chronic lower back pain (CLBP). [Methods] The subjects were 20 women with CLBP who were randomly assigned to two groups: a control group (CG) and an experimental group (EG). The subjects in the CG performed the ASLR without DBUs, and the subjects in the EG performed the ASLR with DBUs. The angle of pelvic rotation and abdominal muscle activity were measured using a three-dimensional motion analysis system and an electromyography (EMG) system, respectively. [Results] The angle of pelvic rotation was significantly smaller in the EG than in the CG ($p < 0.05$). The EMG activity of the external oblique muscle was significantly lower in the EG than in the CG ($p < 0.05$). [Conclusion] The results of this study suggest that applying DBUs is effective in decreasing pelvic rotation and increasing abdominal muscle activity in women with chronic lower back pain.

Key words: Active straight leg raise, Pelvic rotation, Pressure biofeedback unit

Introduction

Low back pain (LBP) is recognized by approximately 70–80% of all people during their lifetime^{1,2}, and 4% of people with chronic LBP experience disability³. LBP is a major cause of disability in many countries and has a variety of causes⁴. Improving posture, strengthening muscles, and improving coordination of the lumbar spine are important for the treatment of LBP. The active straight leg raise (ASLR) is frequently used to strengthen the muscles of the lumbar spine and pelvis in patients with LBP⁵. If the lumbar spine and hip muscles are not sufficiently strong, the lower extremity

the pelvic rotation, and the lumbar trunk independent movement (LBP) is not improved. Therefore, it is important to improve the control of daily living and posture in patients with LBP. However, there are many factors that affect the control of daily living and posture, and it is difficult to control the ASLR without DBUs. Therefore, it is important to improve the control of daily living and posture in patients with LBP. The results of this study suggest that applying DBUs is effective in decreasing pelvic rotation and increasing abdominal muscle activity in women with chronic lower back pain.

¹ Kyung-Hye Yoon, PhD, is currently an assistant professor at the Department of Physical Therapy, Sogang University, Seoul, Korea. She received her PhD from Sogang University in 2010. Her research interests include the development of new rehabilitation programs for patients with LBP.

² Ji-Won Kim, PhD, is currently an assistant professor at the Department of Physical Therapy, Sogang University, Seoul, Korea. She received her PhD from Sogang University in 2010. Her research interests include the development of new rehabilitation programs for patients with LBP.

³ Gyeon-Min Kim, PhD, is currently an assistant professor at the Department of Physical Therapy, Sogang University, Seoul, Korea. She received her PhD from Sogang University in 2010. Her research interests include the development of new rehabilitation programs for patients with LBP.

⁴ Seon-Ahn Ba, PhD, is currently an assistant professor at the Department of Physical Therapy, Sogang University, Seoul, Korea. She received her PhD from Sogang University in 2010. Her research interests include the development of new rehabilitation programs for patients with LBP.

⁵ Jin-Soo Oh, PhD, is currently an assistant professor at the Department of Physical Therapy, Sogang University, Seoul, Korea. He received his PhD from Sogang University in 2010. His research interests include the development of new rehabilitation programs for patients with LBP.

다리 하나라도 똑바로 들시다

두번째: 식스팩 만드려다

허리가 망가진다.

The Influence of Dual Pressure Biofeedback Units on Pelvic Rotation and Abdominal Muscle Activity during the Active Straight Leg Raise in Women with Chronic Lower Back Pain

J. Phys. Ther. Sci. 26: 717–719, 2014

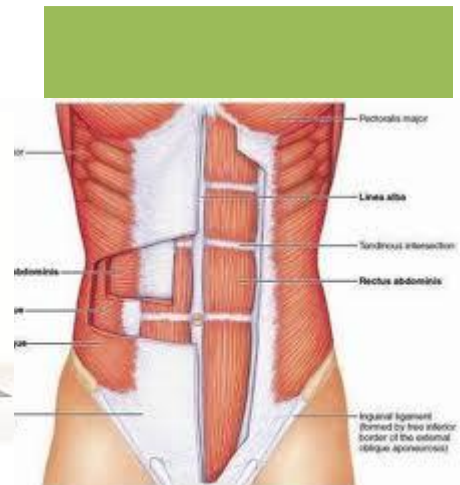
식스팩(Six-Pack)을 위해 다리를 들어올리자(Leg Raise)

무더운 여름, 복부에 식스팩을 아로 새기기 위해서 많은 사람들이 운동을 시작합니다. 남녀 노소가 불문하고 남자 연예인의 식스팩에 탄성을 지릅니다. 식스팩을 위해서 사람들은 윗몸 일으키기 부터 다양한 복근을 자극할 수 있는 운동을 하고 있습니다. 하복부를 자극하기 위해서 기본적으로 다리 들어올리기(Leg raise)운동도 다양한 형태로 많이 하는 운동 중에 하나 입니다.



여기서 주목할 점은, 복근을 단련하는데 복직근의 자극에 주안점을 두게 되며 운동의 강도를 높이기 위해 횟수를 늘리고 반복적인 움직임을 요구 받게 됩니다. 하나의 다리를 들어올리는 동작은 복근의 강화 운동 뿐만 아니라 햄스트링의 유연성을 평가하는 척도로도 사용됩니다.

하지만 이 동작들 과정에서 복직근 뿐만 아니라 다른 근육들도 같이 수축하며, 이런 운동들이 허리의 움직임에 어떤 영향을 미치는지는 대중들의 관심에서 벗어나 있습니다.



Active Straight Leg Raise: 바로 누운 자세에서 다리 들어올리기에 대한 연구

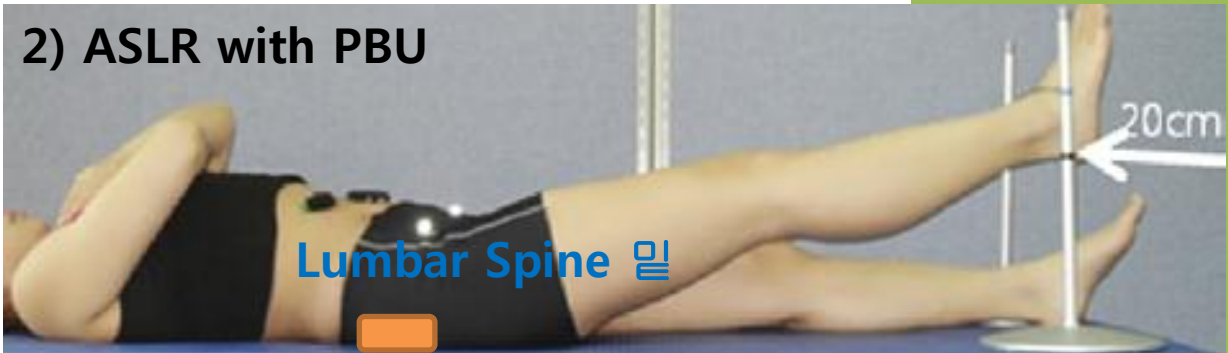
이번 논문은 허리에 통증이 있는 여성들을 대상으로 능동적인 다리 들어올리기 동작을 수행했을 때와 Pressure Biofeedback Unit(PBU)을 두 개 사용하여 능동적인 다리 들어올리는 동작(ASLR)을 수행하였을 때 골반의 회전과 복부근육의 근전도를 확인하는 연구입니다.

1) PBU 없이 ASLR을 수행하고, 2) 하나의 PBU를 사용하여 ASLR을 수행, 3) 두 개의 PBU를 사용하여 ASLR을 수행하였을 때 양쪽 Rectus Abdominals(RA), External Oblique(EO), Internal Oblique(IO)의 근전도를 확인하였습니다.

1) ASLR without PBU



2) ASLR with PBU



3) ASLR with Dual PBU



허리에 통증이 있는 대상자에게 ASLR시 신체에 일어나는 영향들

실험의 결과는 다음과 같습니다. 골반의 회전각도는 ASLR을 PBU없이 수행하였을 때 4.70도, PBU를 하나를 허리 밑에 깔고 압력을 40mmHg로 유지하며 ASLR을 수행 시 3.98도, 두 개(왼쪽, 오른쪽)의 PBU를 허리 밑에 깔고 압력을 40mmHg로 유지하며 ASLR을 수행 시 2.95도 회전이 일어난 것을 아래의 표를 통해 알 수 있습니다.

근전도는 오른쪽 Rectus Abdominal과 오른쪽 Internal Oblique 그리고 왼쪽 External Oblique가 두 개의 PBU를 사용하여 ASLR을 수행하였을 때 가장 유의한 근활성도를 보였습니다.

골반 회전 각도

Pelvic rotation	Mean ± SD (angle)		
	ASLR without PBU	ASLR with PBU	ASLR with DPBUs
	4.70±1.72	3.98±1.85 [†]	2.95±2.03 ^{‡§}

복부 근육 근활성도

Muscles		Mean ± SD (%MVIC)		
		ASLR without PBU	ASLR with PBU	ASLR with DPBUs
RA	Lt.	12.6±6.3	13.9±6.9	16.6±7.6
	Rt.	13.9±4.4	15.0±5.6	18.7±6.5 ^{‡§}
IO	Lt.	19.8±11.0	23.2±16.8	26.5±19.1
	Rt.	19.2±8.8	21.2±12.2	27.5±12.9 ^{‡§}
EO	Lt.	22.3±14.0	22.7±15.4	27.8±15.2 [‡]
	Rt.	26.6±18.1	27.7±19.4	30.9±17.1

ASLR을 바르게 수행하자!!

실험의 결과에서 왼쪽, 오른쪽 두 개의 PBU를 40mmHg로 유지하는 것이 골반의 회전이 가장 적게 발생하고, Internal Oblique의 근활성도를 가장 자극하는 것으로 나타났습니다.

연구자가 PBU를 두었다는 의미는 Pelvic control을 위해 골반을 약간 Posterior tilting시켜 과도한 lordosis가 일어나는 것을 방지하고, 2개를 왼쪽 오른쪽에 둔 것은 회전에 대한 방향성에 대한 조절을 더 확실하게 하기 위해서 2개의 PBU를 둔 것으로 보입니다.

Libeson은 연구에 의하면 Internal Lumbar stabilization이 Lumbar의 측회전을 막아주는데 중요한 역할을 한다는 내용을 인용하고 있습니다.

그리고 Internal stabilization은 내재근의 수축 뿐만 아니라 외재근의 co-contraction을 발생시킬 수 있기 때문에 Internal Oblique의 수축 뿐만 아니라 Rectus Abdominal의 수축도 동시에 활성화된 것을 결과에서 볼 수 있습니다. 결국 Internal stabilization이 ASLR을 수행할 때 뒷받침 되어지지 않는다면 과도한 Lumbopelvic motion을 유발시켜 허리에 악영향을 줄 수도 있을 것입니다.

따라서 “복근을 위해 다리를 뒤로 드는 운동에 주의해야 할 것은 무엇인가요?” 에 대한 질문에 근골격계 전문가인 우리의 답변은

“다리를 들어올릴(ASLR) 시 골반의 회전이 일어나지 않고 골반이 약간 뒤로 기울어져 유지하는 것이 중요합니다.”

라고 이 논문을 근거로 이야기 할 수 있을 것이다.

-KEMA 책임 연구원 황의재-

-문의사항은 KEMA 홈페이지 기사에 댓글로 남겨주세요-