20대 성인의 기능적 움직임 검사 점수의 성차

강희진 · 박우영* · 안근옥

단국대학교

ABSTRACT

Hee-jin Kang · Woo-young Park · Keun-ok An. Gender Differences in Functional Movement Screen in 20s Adults. *KINESIOLOGY*, 2015, 17(2): 1-9. **[PURPOSE]** The purpose of this study was to examine gender differences in the scores of FMS (Functional Movement Screen) in 20s adult. **[METHODS]** 83(50 male and 33 female) individuals in 20s adults who do not exercise regularly with no recent(<6 months) history of muscular skeletal injury were recruited for the study. The Functional Movement Screen consisted of 7 tests (DS; deep squat, IL; in-line lunge, HS; hurdle step, ASLR; active straight leg raise, SM; shoulder mobility, PU; trunk stability push up, RS; rotary stability. Mann-Whitney U tests were used to examine differences between male and female in the functional movement tests due to the rank-order nature of the data. **[RESULTS]** There was no statistically significant difference in total score between female(15.21±2.2) and male(15.38±2.4) while there was significant difference in SM, ASLR, PU between female and male. mean score of SM, ASLR, PU was 2.52±0.7, 2.32±0.7, 2.04±0.9 in male. mean score of SM, ASLR, PU was 2.87±0.3, 2.79±0.5, 1.27±0.7 in female. Female performed better on the SM, ASLR compared to male. The PU scores indicated that males were better than females in trunk stability. There was no significant difference in DS, IL, HS, and RS between females and males. **[CONCLUSIONS]** In conclusion, male and female of 20s adults may exhibit different qualities of functional movements. Therefore, strength and conditioning training program for sports injury prevention focused on improving functional movement in 20s adults should consider these gender differences.

Key words : functional movement screen, gender, sports injury

주요어 : 기능적 움직임 검사, 성차, 스포츠 손상

서론

운동손상의 예방을 위해서는 우선 그 원인을 밝혀서 적절한 조치를 취함이 중요하다. 또한 가능한 운동손상의 위험성도 미리 예측하여 이를 위한 컨디셔닝(conditioning) 프로그램을 통하여 위험에 대처할 수 있어야 할 것이다.

성차도 운동손상의 한 원인으로 지목되고 있다. 일찍이 무릎의 전방십자인대손상 연구에서 성차가 운동손상의 하나의 원인으로 지목되었다(Chandy & Grana, 1985). 그리고 전방십자인대 재건술 후 재활 훈련 효과에 따른 기능성 수행능력에 남녀 간에 성차에 대한 연구도 있었다(An et al., 2013).

손상부위에 대한 성차에 관한 연구는 아직 논란의 소지가 많다. 운동선수들을 대상으로 한 선행연구에서 손상부위가 남성과 여성 사이에 차이가 있었다(Lindenfeld

et al., 1994; Messina et al., 1999)는 보고들이 있었다. 한편 운동손상 빈도의 성차에 대한 연구에서, 운동종목에 따라 차이가 있을 수 있지만, 여성선수가 남성선수보다 운동손상 빈도가 높았다는 연구들(Backous et al., 1988; Bell et al., 2000; Gwinn et al., 2000; Knapik et al., 2001; Myklebust et al., 1998; Zelisko et al., 1982)도 있는가 하면, 그렇지 않았다는 연구들(Stevenson et al., 2000; Beachy et al., 1997; Wiesler et al., 1996; Baumhauer et al., 1995)도 있어 논란이 계속되고 있다. 남녀 간에 하지 등에서 기능해부학적 차이가 큰 만큼(Livingston & Cahagan, 2001; Charlton et al., 2002; Hewett et al., 1999) 운동손상의 성차에 관한 연구는 다양한 신체부위로 확대될 필요가 있다.

선수들에게 있어서 시즌 전 검사는 부상을 예방하기 위해서, 스포츠 특성 기능 손실이 있는지 혹은 재활을 실시해야 하는지에 대한 내용을 조언하기 위하

* 교신저자: golterea@hanmail.net

여, 그리고 스포츠 수행능력을 향상시키기 위해서 실시한다(Batt et al., 2004; Kibler et al., 1989; Mottram & Comerford, 2008). 그러나 이러한 평가는 일반적인 운동에 기초한 개개인의 정보를 바탕으로 하고 있기 때문에 평가자체가 부상을 예방할 수 있다고 하는 것은 부적절해 보인다(Batt et al., 2004; Kibler et al., 1989; Mottram & Comerford, 2008)는 견해가 있다. 또한 최근에는 검사가 수행능력의 제한이나 더 부상 당할 가능성을 확인할 수 있는 근본적인 움직임 패턴을 활용한 더 기능적인 접근으로 바뀌고 있다(Kiesel et al., 2007; Minick et al., 2010). 또한 많은 운동의학 전문가들은 움직임 손실을 증명하기 위해서 더 기능적인 접근을 할 수 있는 특별한 평가テクニック이 필요하다(Cook et al., 1998)고 언급했다.

이러한 비평가 요구 속에서 Cook et al.(2006a, 2006b)은 기능적 움직임 검사(Functional Movement Screen, FMS)를 개발한바 있다. 이 검사는 근력, 유연성, 가동범위(ROM), 협응력, 평형성 그리고 고유수용 감각을 동시에 평가 할 수 있도록 한 평가시스템으로서, 운동손상의 가능성을 사전에 검토할 수 있는 검사 도구라는 사실이 확인되었고(Kisel et al., 2007; Lisman et al., 2013) 여러 연구자들에게 의해서 타당도와 신뢰도가 검증되었다(Anstee et al., 2003; Hickey et al., 2010; Minick et al., 2010; Onate et al., 2012; Parenteau-G et al., 2014; An & Lee, 2010).

FMS 점수는 7가지 근본적인 움직임 패턴에서 각각 0에서 3점의 점수를 받을 수 있다. 보상작용 없이 정상적인 움직임에서는 각각 3점씩의 점수를 받기 때문에 FMS 점수의 만점은 21점이다. 선행연구에 의하면 FMS 점수가 14점 이하일 경우 손상의 위험이 높아진다(Kiesel et al., 2007; Kiesel et al., 2008; Lisman et al., 2013)고 보고되고 있다.

한편 FMS 점수의 성차에 관한 한 연구(Butler et al., 2009)가 있었다. 그러나 이 연구는 대상자가 중학생으로서 성장기에 있었던바 성장이라는 요인이 배제되지 않았고, 대상자의 수가 32명(남 19, 여 13)으로서 남녀의 성차를 밝히기에는 너무나 적은 피검자 수였다. 또한 이러한 FMS 관련 연구들은 운동선수 및 활동적인 대상자들을 대상으로 한 연구이며, 규칙적인 운동을 하지 않는 일반 성인들을 대상으로 한 연구는

찾아보기 힘들다. 그러므로 FMS 점수를 통하여 20대 남녀 사이에 기능적 움직임의 성차를 밝히는 것은 운동학적 그리고 운동의과학적 의미가 크다고 본다.

최근 운동선수뿐만 아니라 수많은 사람들이 운동이나 운동경기에 참여하고 있으므로 그만큼 부상의 사례가 늘고 있다. 특히 20대의 경우 성장이 멈추고 노화가 진행되기 시작하는 시점전의 연령으로서(Kim et al., 2007) 해부기능학적 성차 이외의 변수를 최소화시킬 수 있는 최적의 연령대라 사료된다.

그러므로 이 연구는 FMS 점수를 통하여 20대 남녀의 기능적 움직임의 질적 차이를 규명하고자 한다.

이 같은 연구는 기능적 움직임 능력이 떨어지면 손상 가능성을 높인다는 연구결과(Cook et al., 1998; Kiesel et al., 2007; Minick et al., 2010)를 전제로 20대에서부터 운동손상의 위험성에 성차가 존재하는지를 예측하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 기대된다.

연구 방법

연구대상

이 연구의 대상자는 6개월 이내에 부상을 당한 경험이 없는 20대 성인을 대상으로 하였다. 또한 규칙적인 운동을 하고 있지 않은 대상자를 선정하였으며, 일차적으로 이 연구에 대한 자세한 설명과 함께 대상자들의 동의를 얻은 후 검사를 실시하였다. 이 연구를 위한 대상자는 총 83명(남자 50명, 여자 33명)이며, 대상자의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Characteristics of subjects (Mean±SD)

Group	Age(yr)	Height(cm)	Weight(kg)	BMI
M(n=50)	21.9±2.3	174.2±5.0	68.2±6.5	22.5±1.9
F(n=33)	21.8±2.6	163.3±5.2	56.8±6.5	21.3±2.2

실험방법

모든 대상자들은 운동복과 운동화를 착용하고, 준비운동 없이 FMS를 측정하였다. 검사는 7가지 항목

으로 Cook et al.(1998)에서 제시하는 구두 교육 자료를 기반으로 대상자들을 교육 및 검사를 실시하였다. 검사의 목적, 실행방법, 효과는 <Table 2>와 같다. 각각의 항목은 3번의 동작을 실시하고, 가장 높은 점수를 기록하였다. 검사는 FMS를 1년 이상 사용해온

검사자가 측정하였다.

FMS 점수

FMS 점수는 4가지 단계로 구성된다. 점수는 0점에

Table 2. FMS test method

	Purpose	Description	Implication
DS	DS is used to assess bilateral, symmetrical, functional mobility of the hips, knees, and ankles. The dowel held overhead assesses bilateral, symmetrical mobility of the shoulders as well as the thoracic spine.	Stand tall with your feet approximately shoulder width apart and toes pointing forward. Grasp the dowel in both hands and place it horizontally on top of your head or thoracic spine so your shoulders and elbows are at 90 degrees. Press the dowel so that it is directly above your head. While maintaining an upright torso, and keeping your heels and the dowel in position, descend as deep as possible.	Limited mobility indicates possible poor glenohumeral and poor dorsiflexion of the ankles or poor flexion in the knee or hip.
HS	The hurdle step assesses bilateral functional mobility and stability of the hips, knees, and ankles.	Stand tall with your feet together and toes touching the dowel in position, descend as deep as possible.	Poor mobility of the step leg or poor stability of the plant leg can contribute to problems. This test requires relative alignment with the bilateral, asymmetric hip and mobility, and dynamic return to the starting position while maintaining foot stability.
IL	The in-line lunge attempts to place the body in a position that will focus on the stresses as simulated during rotational, decelerating and lateral type movements.	Place the dowel along the spine so it touches the back of your head, your upper back and the middle of the buttocks. Step onto the 2x6 with a flat right foot and your toe on the zero mark. The left heel should be placed on the measurement marker. Maintaining an upright posture so the dowel stays in contact with your head, upper back and top of the buttocks, descend into a lunge position so the right knee touches the 2x6 behind your left heel.	Problems executing the movement can be due to ankle, knee, thoracic spine, and hip mobility issues and dynamic stability problems.
SM	The shoulder mobility screen assesses bilateral shoulder range of motion.	Make a fist so your fingers are around your thumbs. In one motion, place the right fist over head and down your back as far as possible while simultaneously taking your left fist up your back as far as possible.	A scapulothoracic dysfunction may result in decreased glenohumeral mobility.
ASLR	The active straight leg raise tests the ability to disassociate the lower extremity from the trunk while maintaining stability in the torso.	Lay flat with the back of your knees against the 2x6 with your toes pointing up. Place both arms next to your body with the palms facing up. Pull the toes of your right foot toward your shin. With the right leg remaining straight and the back of your left knee maintaining contact with the 2x6, raise your right foot as high as possible.	Poor functional hamstring flexibility may prevent good movement in the hip.
PU	The trunk stability push-up tests the ability to stabilize the spine in an anterior and posterior plane during a closed-chain upper body movement.	Lie face down with your arms extended overhead and your hands shoulder width apart. Pull your thumbs down in line with the (forehead for men, chin for women). With your legs together, pull your toes toward the shins and lift your knees and elbows off the ground. While maintaining a rigid torso, push your body as one unit into a pushup position.	Limited performance can be attributed to poor reflex and compromised upper-body strength.
RS	The rotary stability test assesses multi-plane trunk stability during a combined upper and lower extremity motion.	Get on your hands and knees over the 2x6 so your hands are under your shoulders and your knees are under your hips. The thumbs, knees and toes must contact the sides of the 2x6, and the toes must be pulled toward the shins. At the same time, reach your right hand forward and right leg backward, like you are flying. Then without touching down, touch your right elbow to your right knee directly over the 2x6.	Poor reflex stabilization and compromised scapular and hip stability can cause limited performance.

DS: deep squat, HS: hurdle step, IL: in-line lunge, SM: shoulder mobility, ASLR: active straight leg raise, PU: trunk stability push-up, RS: rotary stability

Table 3. FMS mean score for males(N=50) and female(N=33)

	DS	HS	IL	SM	ASLR	PU	RS	Total
Male	2.1±0.8	2.08±0.6	2.22±0.6	2.52±0.7	2.32±0.7	2.04±0.9	2.10±0.5	15.38±2.4
Female	2.0±0.8	2.09±0.6	2.15±0.6	2.87±0.3	2.79±0.5	1.27±0.7	2.03±0.6	15.21±2.2

DS: deep squat, HS: hurdle step, IL: in-line lunge, SM: shoulder mobility, ASLR: active straight leg raise, PU: trunk stability push-up, RS: rotary stability

서 3점까지이며, 3점이 최고점수이다. 0점은 검사를 진행하는 동안 통증이 발생하였을 때에 주어진다. 1점은 움직임 패턴을 완전하게 수행할 수 없거나 자세를 유지할 수 없을 때 주어진다. 2점은 움직임을 완전하게 수행할 수 있으나, 보상적인 움직임이 발견될 때 주어진다. 3점은 보상작용 없이 정확하게 수행하면 주어진다. 7가지 항목 중 5항목은(HS, IL, SM, ASLR, and RS) FMS 점수가 왼쪽과 오른쪽에 각각 주어지고, 각각의 점수가 다르게 나왔다면 낮은 점수를 기록한다. 이 낮은 점수를 총점에 합산한다. 예를 들면, IL을 실시할 때 왼쪽은 2점, 오른쪽은 3점이 나왔다면 총점에는 낮은 점수인 2점을 합산한다.

확인검사(Clearing test)는 impingement clearing exam, press-up clearing exam, and posterior rocking clearing exam 으로 구성되며, SM, PU, RS 각각 검사 후 통증이 발생할 때 실시한다. 확인검사는 오직 통증의 유무만을 평가하고, 만약 확인검사에서 통증이 발생한다면 0점이 주어진다. 7가지 검사에서 총합 최고점은 21점이다.

자료처리방법

이 연구는 SPSS 18.0을 이용하여 종속변인의 평균 및 표준편차를 구하였으며, 성별의 차이를 보고자 Mann-Whitney U test를 실시하였다. 이 연구의 통계학적 유의 수준은 .05로 설정하였다.

결과

Table 4. Mann-Whitney U test result of FMS score

변인	DS	HS	IL	SM	ASLR	PU	RS	Total
M Mean Rank	43.15	41.90	43.10	37.53	35.94	49.54	42.95	42.92
F Mean Rank	40.26	42.15	40.33	48.77	51.18	30.58	40.56	40.61
Z	-.569	-.054	-.585	-2.659	-3.248	-3.950	-.541	-.433
P	.569	.957	.559	.008*	.001*	.000*	.588	.665

* $p < .05$, DS: deep squat, HS: hurdle step, IL: in-line lunge, SM: shoulder mobility, ASLR: active straight leg raise, PU: trunk stability push-up, RS: rotary stability

FMS 점수의 총점 및 부위별 점수(평균 및 표준편차)는 <Table 3>에 나타난 바와 같고 이 점수들이 남녀 간에 차이가 있는지를 비모수적 방법(Mann-Whitney U test)으로 분석한 결과는 <Table 4>에 제시되었다.

총점의 경우 남성은 15.38±2.4 점, 여성은 15.21±2.2 점으로서 나타나 남녀 간에 유의한 차이가 없었다.

그러나 <Table 4>에서 보는 바와 같이 FMS 7가지 항목 중 3가지 항목의 점수에서 남녀 간에 유의한 차이가 나타났다. 즉, SM과 ASLR은 여성이 남성보다 더 점수가 높았고, PU 항목은 남성이 여성보다 더 유의하게 높은 점수를 나타내었다. 반면 DS, HS, IL, RS 등의 점수는 남성과 여성 사이에 유의한 차이가 나타나지 않았다.

논의

이 연구에서 해결하고자 하는 과제는, “20대 성인에 있어서 운동손상의 위험성이 남녀 간에 차이가 있는가?”로서 기능적인 움직임의 질을 평가하는 FMS 점수의 차이를 통하여 이를 규명하고자 하였다.

FMS 점수를 비교해 볼 때, 총점의 차이는 없었으나 SM 및 ASLR 점수는 여성이 남성보다 높았고, PU 점수는 남성이 여성보다 높아 동작별로 다른 성차를 보였다. 이 같은 결과는 SM 및 ASLR 동작을 통하여 평가한 것이지만 남성이 어깨 관절의 움직임과 엉덩관절과 무릎 관절의 움직임의 질적으로 취약하기

때문에 운동손상의 위험성이 높을 것으로 사료된다. 한편 PU 동작을 통하여 미루어 볼 때 체간 특히, 척추의 안정성은 여성이 남성보다 취약해 보이기 때문에 척추 손상의 위험성이 더 높을 수 있다고 예측된다. 그러므로 이 부분의 보강 운동 프로그램이 필요하다 할 것이다.

이 연구에 있어서 SM와 ASLR항목에서 여성이 남성 보다 점수가 더 높았다. ASLR는 몸통의 안정성이 유지되는 동안 하지를 몸통에서 분리시키는 능력을 평가하는 검사이며, 능동적 넙다리뒤근육(hamstring muscle)과 장딴지근 - 가자미근(gastroc - soleus)의 유연성을 평가할 수 있는 동작이다(Cook et al., 2006b). 넙다리뒤근육(hamstring muscle)의 유연성은 남성 보다 여성이 더 유연하며(Youdas et al., 2005), 어깨의 가동성을 반영하는 SM에서도 여성이 남성보다 점수가 더 높다는 것을 볼 때와 동일하게 여성은 유연성과 관련 있는 항목에서 남성 보다 더 높은 기능적 움직임 을 가지고 있다고 생각된다.

18세에서 40세 사이 활동적인 성인을 대상으로 한 Schneiders et al.(2011)의 선행연구에서도 여성은 가동성과 관련 있는 SM, ASLR에서 더 높은 점수를 받았고, 남성은 안정성과 관련 있는 PU, RS의 기능적 움직임이 여성 보다 더 높았다. 그러나 삼면(multi-plane)에서 골반, 몸통의 안정성을 동시에 평가할 수 있는 RS항목에서는 이 연구와 다른 결과가 나타났는데, 그 이유는 Schneiders et al.(2011)의 연구에서는 규칙적인 특정 훈련에 따른 운동생리학적 측면의 적응에 따른 결과이고, 이 연구에서는 규칙적인 운동을 하지 않았기 때문으로 사료된다.

손상과 관련된 선행연구를 살펴보면, 여성은 스포츠 손상에 있어서 허리부상 혹은 목 부상이 남성에 비하여 높게 나타났는데, 이는 남성에 비하여 낮은 안정성과 근력에 기인했을 수 있다(Sallis et al., 2001; Knapik et al., 2001; Zelisko et al., 1982). Butler et al.(2009)의 연구에서는 DS, IL, SM, ASLR 항목에서 여학생이 남학생보다 점수가 더 높게 나타났다. 이와 같은 결과가 도출된 이유는 대상자가 사춘기 중학생으로 성장과정이며, 여성의 신체적 발달이 남학생에 비해 정점에 도달하는 시기 때문으로 생각된다. 뿐만 아니라 DS 및 IL는 발목, 무릎, 어깨 및 척추의 가동성

과 안정성을 동시에 평가하는 항목이며, SM와 ASLR 또한 가동범위를 평가하는 항목이므로 남학생보다 더 유연한 여학생들이 수행에 있어서 더 유리한 부분이 있었을 것으로 생각된다(Kibler et al., 1989). 중학생을 대상으로 한 스포츠손상 연구에서는 오히려 여학생이 남학생보다 스포츠 손상이 더 높은 것으로 보고되었다(Chau et al., 2007). 그러므로 중학생에 있어서 FMS만으로 스포츠손상을 예측하는 부분에서 더 검증할 필요가 있고, Lisman et al.(2013)의 연구와 같이 유산소능력 측정을 비롯한 다른 체력요인을 동시에 평가하는 추가적인 연구도 고려할 필요성이 있다고 사료된다.

상기 연구를 종합해 볼 때 여성은 남성에 비해서 유연성은 뛰어나지만, 근력 및 안정성 부분에서 움직임의 질이 취약하므로 스포츠나 운동프로그램을 적용하기 이전에 이러한 부분을 보완한다면 운동손상예방에 도움이 될 것으로 생각된다.

이 연구에서 남성이 여성보다 높은 점수를 받은 PU은 상체의 닫힌 사슬 운동(closed kinetic chain) 동안 시상 면에서의 몸통 안정성을 평가하는 검사이다(Cook et al., 2006b). Schneiders et al.(2011)의 연구에서도 동일하게 PU항목에서 남성이 여성보다 높게 나타났다. PU은 상체의 근력과 동시에 몸통의 안정성을 요구하는 만큼 Kibler et al.(1989)의 연구와 동일하게 남성이 여성에 비해서 상체와 몸통근력과 관련된 움직임이 우월하다고 할 수 있겠다. Schneiders et al.(2011)의 연구도 남성이 안정성과 근력을 보는 항목에서 여성보다 더 높은 점수가 나타났으나, 이러한 부분은 훈련 과정에서 성별 근육량에 따른 차이로 사료된다. 이 연구에서는 RS항목에서 남성과 여성이 유의한 차이가 나타나지 않았다. 평균점수는 남성이 2.10 ± 0.5 , 여성이 2.03 ± 0.6 으로 3점을 받은 대상자는 극히 드물었기 때문으로 생각된다. Schneiders et al.(2011)의 연구에서도 RS항목에서 최고점수인 3점을 받은 대상자들은 소수였으며, 사관후보생을 대상으로 한 선행연구(O'Connor et al., 2011)에서도 RS 항목에서 3점을 받은 대상자는 매우 적었다. 그 이유는 FMS 검사는 엘리트 운동선수들의 기능적인 움직임을 평가하기 위해서 개발된 만큼 규칙적인 운동을 하지 않는 일반인에게 적용하기에는 제한점이 있는 것으로 사료되며, 차후에 규칙적으로 운동을 하지 않는 일반인들

을 위한 평가방법이 더 연구되어야 할 것이다.

유사한 연령대를 대상으로 진행된 손상과 성차를 비교한 선행연구에서는 남성들이 어깨와 넓다리 손상이 여성보다 많은데 FMS 항목에서 어깨와 넓다리 유연성과 관련 있는 SM와 ASLR 점수가 남성이 더 낮은 것과 관련이 있을 가능성이 있어 보인다(Sallis et al., 2001; Zelisko et al., 1982). 그러므로 스포츠 손상을 예방하기 위해서 남성은 여성에 비해 취약한 상지와 하지의 유연성을 보장하여야 할 것으로 사료된다.

FMS동작과 손상부위별 연관성을 밝히려는 연구가 있었다(Woo et al., 2014). 그러나 FMS는 근력, 유연성, 가동범위(ROM), 협응력, 평형성 그리고 고유수용 감각을 통합적으로 평가하는 시스템이기 때문에 손상 부위와 FMS 동작을 직접적으로 비교하는 것은 무리가 있다(Cook et al., 2006)고 판단된다. Woo et al.(2014)도 야구선수에게 있어서 FMS와 손상간의 연관성에 제한점이 있다고 밝히고 있으며, 차후에 스포츠 종목과 더 상관성 있는 FMS 항목을 선별하는 연구가 더 진행되어야 할 것으로 사료된다.

이 연구에서 FMS 총점은 남녀차이가 유의하게 나타나지 않았다. 선행연구인 Schneiders et al.(2011)의 연구에서도 남녀의 총점 차이는 유의하게 나타나지 않았다. 미식축구선수, 군인 및 소방관 등을 대상으로 실시한 연구에서 총점이 14점 이하일 경우 더 높은 손상에 노출되었고, 특히 선행연구에서 14점 이하의 선수는 15점 이상인 선수보다 손상에 대한 노출이 11배 높고, 좌우 불균형이 있는 선수들도 그렇지 않은 선수들에 비해 3배나 손상 위험이 높았다(Kiesel et al., 2007; Kiesel et al., 2008; Lisman et al., 2013)고 하였다. 그러나 14점 이하 이더라도 낮은 점수의 항목과 관련하여 개인화된 운동프로그램을 적용한다면 FMS 점수가 개선 될 수 있고, 나아가 활동적인 스포츠 참여에 있어서 손상의 위험을 줄일 수 있다(Kiesel et al., 2011)는 보고는 고무적이다. 또한 소방관을 대상으로 한 연구에서는 배가로근(transversus abdominis) 교육을 포함한 체간 안정성 트레이닝 프로그램으로서 손상 발생률을 대조군에 비해서 44% 감소시켰다고 보고하였다(Peate et al., 2007). 반면에 소방관을 대상으로 한 다른 연구에서는 기능적 움직임의 질을 개선하기 위해 3개월 동안 운동프로그램을 적용시켰으나 총점의 유의

한 변화는 나타나지 않았다(Frost et al., 2012)고 하였다. 이러한 결과가 나타난 이유는 Kiesel et al.(2011)의 연구와 다르게 Frost et al.(2012)의 연구는 대상자들에게 개별화된 운동프로그램을 적용하지 않았고, 서로 다른 대상자들로 인한 결과가 나타난 것으로 생각된다. 따라서 대상자들에 따른 교정 운동프로그램의 효과를 더 검증해야 하고, 더 효과적인 운동프로그램 개발 연구가 있어야 할 것이다.

실제로 운동선수나 일반인들이 수준 높은 활동들을 할 경우 이러한 근본적인 움직임이 결여되어 있으며, 활동을 하는 동안 보상적인 움직임에 의존하게 된다. 이러한 보상작용이 지속될 경우 크거나 작은 손상에 노출 될 수 있다(Cook et al., 2006a). 스포츠 참여로 인한 부상예방과 체력 향상을 위해서 운동프로그램을 적용한다면 기능적 움직임 평가를 참고하는 것이 바람직하다고 할 수 있겠다.

결론

20대의 남성과 여성은 기능적 움직임의 질적 차이가 나타났다. 여성은 SM, ASLR 에서 남성보다 더 기능적 움직임의 질이 높았고, 남성은 PU에서 여성보다 더 기능적 움직임의 질이 높았다. 따라서 기능적 움직임의 질을 증진시키거나 활동적인 스포츠를 참여하기 전 남성은 부족한 유연성을 보완하고, 여성은 상체근력과 몸통의 안정성을 고려해서 운동프로그램을 적용시켜야 할 것이다.

참고문헌

- An, K. O., Oak, J. S., Park, W. Y., Kim, J. G., & Yang, S. J. (2013). Gender Differences in the Effect of Rehabilitative Exercise Program during 24weeks after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. *Korean Journal of Sport Science*, 24(2): 195-203.
- An, S. H., & Lee, J. H. (2010). Reliability and Validity

- of the Korean Version of the Functional Movement Screen. *The Journal Korean Society of Physical Therapy*, 22(5): 83-93.
- Anstee, L., Docherty, C., Gansneder, B., & Shultz, S. (2003). *Inter-tester and intra-tester reliability of the functional movement screen* paper presented at National athletic training association national convention, st. Louis, MO.
- Backous, D. D., Friedl, K. E., Smith, N. J., Parr, T. J., & Carpine, W. D. Jr. (1988). Soccer injuries and their relation to physical maturity. *American Journal of Diseases of Children*, 142(8): 839-842.
- Batt, M. E., Jaques, R., & Stone, M. (2004). Preparticipation examination (screening): Practical issues as determined by sport: A united kingdom perspective. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(3): 178-182.
- Baumhauer, J. F., Alosa, D. M., Renstrom, A. F., Trevino, S., & Beynnon, B. (1995). A prospective study of ankle injury risk factors. *The American Journal of Sports Medicine*, 23(5): 564-570.
- Beachy, G., Akau, C. K., Martinson, M., & Olderr, T. F. (1997). High school sports injuries. A longitudinal study at punahou school: 1988 to 1996. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(5): 675-681.
- Bell, N. S., Mangione, T. W., Hemenway, D., Amoroso, P. J., & Jones, B. H. (2000). High injury rates among female army trainees: A function of gender? *American Journal of Preventive Medicine*, 18(3): 141-146.
- Butler, R. J., Elkins, B., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2009). Gender differences in functional movement screen and Y-balance test scores in middle school aged children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(5): 183.
- Chandy, T. A., & Grana, W. A. (1985). Secondary school athletic injury in boys and girls: A three-year comparison. *Physician Sports medicine*, 13(3): 106-111.
- Charlton, W. P. H., St. John, T. A., Ciccotti, M. G., Harrison, N., & Schweitzer, M. (2002). Differences in the femoral notch anatomy between men and women a magnetic resonance imaging study. *American Journal of Sports Medicine*, 30: 329-333.
- Chau, N., Pre'dine, R., Aptel, E., Houtaud, A., & Choquet M. (2007). School injury and gender differentials: a prospective cohort study. *European Journal of Epidemiology*, 22(5): 327-334.
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006a). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2): 62-72.
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006b). Pre-participation screening: the use of fundamental movements as an assessment of function - part 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(3): 132-139.
- Cook, G., Burton, L., Fields, K., & Kiesel, K. (1998). *The functional movement screen*. Danville, VA: Athletic Testing Services, Inc.
- Frost, D. M., Beach, T. A., Callaghan, J. P., & McGill, S. M. (2012). Using the functional movement screen to evaluate the effectiveness of training. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 26(6): 1620-1630.
- Gwinn, D. E., Wilckens, J. H., McDevitt, E. R., Ross, G., & Kao, T. C. (2000). The relative incidence of anterior cruciate ligament injury in men and women at the united states naval academy. *The American Journal of Sports Medicine*, 28(1): 98-102.
- Hewett, T. E., Lindenfeld, T. N., Riccobene, J. V., & Noyes, F. R. (1999). The effects of

- neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 27: 699-705.
- Hickey, J. N., Barrett, B. A., Butler, R. J., Kiesel, K. B., & Plisky, P. J. (2010). Reliability of the functional movement screen using a 100-point grading scale: 1765: Board #202 June 2 2:00 PM - 3:30 PM. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(5): 392.
- Kibler, W. B., Chandler, T. J., Uhl, T., & Maddux, R. E. (1989). A musculoskeletal approach to the preparticipation physical examination. preventing injury and improving performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 17(4): 525-531.
- Kiesel, K. B., Plisky, P. J., & Butler, R. J. (2011). Functional movement test scores improve following a standardized off-season intervention program in professional football players. *Scandinavian Journal of medicine & science in Sports*, 21(2): 287-292.
- Kiesel, K. B., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 2(3): 147-158.
- Kiesel, K., Plisky, P., & Kersey, P. (2008). Functional movement test score as a predictor of time-loss during a professional football team's pre-season. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(5): S234.
- Kim, S. W., Kim, K. H., Lee, C. M., Choi, D. H., Jung, I. G., Kim, K. J., Choi, J. I., Kang, Y. S., Yang, J. H., Choi, J. H., Ku, K. S., & Park, T. S. (2007). *Growth and Development studies*. Seoul; Deahan Media.
- Knapik, J. J., Sharp, M. A., Canham-Chervak, M., Hauret, K., Patton, J. F., & Jones, B. H. (2001). Risk factors for training-related injuries among men and women in basic combat training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6): 946-954.
- Lindenfeld, T. N., Schmitt, D. J., Hendy, M. P., Mangine, R. E., & Noyes, F. R. (1994). Incidence of injury in indoor soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 22(3): 364-371.
- Lisman, P., O'Connor, F. G., Deuster, P. A., & Knapik, J. J. (2013). Functional movement screen and aerobic fitness predict injuries in military training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(4): 636-643.
- Livingston, L. A., & Gahagan, J. C. (2001). The wider gynaecoid pelvis-larger Q angle-greater predisposition to ACL injury relationship: Myth or reality? *Clinical Biomechanics*, 16: 951-952.
- Messina, D. F., Farney, W. C., & DeLee, J. C. (1999). The incidence of injury in texas high school basketball. A prospective study among male and female athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 27(3): 294-299.
- Minick, K., Kiesel, K., Burton, L., Taylor, A., Plisky, P., & Butler, R. (2010). Interrater reliability of the functional movement screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2): 479-486.
- Mottram, S., & Comerford, M. (2008). A new perspective on risk assessment. *Physical Therapy in Sport*, 9(1): 40-51.
- Myklebust, G., Maehlum, S., Holm, I., & Bahr, R. (1998). A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite norwegian team handball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 8(3): 149-153.
- O'Connor, F. G., Deuster, P. A., Davis, J., Pappas, C. G., & Knapik, J. J. (2011). Functional movement screening: Predicting injuries in officer candidates. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(12): 2224-2230.

- Onate, J. A., Dewey, T., Kollock, R. O., Thomas, K. S., Van Lunen, B. L., DeMaio, M., et al. (2012). Real-time intersession and interrater reliability of the functional movement screen. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 26(2): 408-415.
- Parenteau-G, E., Gaudreault, N., Chambers, S., Boisvert, C., Grenier, A., Gagné, G., (2014). Functional movement screen test: A reliable screening test for young elite ice hockey players. *Physical Therapy in Sport*, 15(3): 169-175.
- Peate, W., Bates, G., Lunda, K., Francis, S., & Bellamy, K. (2007). Core strength: A new model for injury prediction and prevention. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 2(3): 1-9.
- Sallis, R., Jones, K., Sunshine, S., Smith, G., & Simon, L. (2001). Comparing sports injuries in men and women. *International Journal of Sports Medicine*, 22(06): 420-423.
- Schneiders, A. G., Davidsson, Å., Hörman, E., & Sullivan, S. J. (2011). Functional movement screen normative values in a young, active population. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 6(2): 75-82.
- Stevenson, M. R., Hamer, P., Finch, C. F., Elliot, B., & Kresnow, M. (2000). Sport, age, and sex specific incidence of sports injuries in western australia. *British Journal of Sports Medicine*, 34(3): 188-194.
- Wiesler, E. R., Hunter, D. M., Martin, D. F., Curl, W. W., & Hoen, H. (1996). Ankle flexibility and injury patterns in dancers. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6): 754-757.
- Woo, S. S., Kim, J. Y., Kim, L. N., So, W. Y., & Song, H. S. (2014). The Relationship between High-school Baseball Players' Injury and Functional Movement Screen. *Coaching Developments*, 16(1): 189-197.
- Youdas, J. W., Krause, D. A., Hollman, J. H., Harmsen, W. S., & Laskowski, E. (2005). The influence of gender and age on hamstring muscle length in healthy adults. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35(4): 246-252.
- Zelisko, J. A., Noble, H. B., & Porter, M. (1982). A comparison of men's and women's professional basketball injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 10(5): 297-299.