



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

유소년 축구선수 성별에 따른
움직임 기능부전 및 부상발생의 차이

제주대학교 대학원

체육학과

임기훈

2017年 2月

유소년 축구선수 성별에 따른 움직임 기능부전 및 부상발생의 차이

지도교수 김 영 표

임 기 훈

이 논문을 체육학 석사학위 논문으로 제출함

2017년 2월

임기훈의 체육학 석사학위논문을 인준함

심사위원장 _____ (인)

위 원 _____ (인)

위 원 _____ (인)

제주대학교 대학원 체육학과

2017년 2월

<국문초록>

유소년 축구선수 성별에 따른 움직임 기능부전 및 부상발생의 차이

임 기 훈

제주대학교 대학원 체육학과

지도교수 김 영 표

본 연구는 성별에 따른 유소년 축구선수의 움직임 기능부전 및 부상발생의 차이에 관한 연구로 중학교 남자선수 19명, 여자선수 19명이 참여하였다. 기능적 움직임 검사(FMS), 싱글레그스쿼트의 Q-angle, 호흡패턴 평가 및 6개월간의 부상설문지를 조사하였다. 유소년 축구선수의 성별에 따른 기능적 움직임 검사(FMS)를 분석한 결과는 Over Head Squat, Hurdle Step, In-Line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Rotary Stability의 점수와 기능적 움직임 검사(FMS)의 점수의 합은 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 성별에 따라 Trunk Stability Push Up의 점수는 남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나타났다. 유소년 축구선수의 성별에 따른 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle에 대한 결과는 상호작용 효과와 좌, 우측 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 남녀집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 구체적인 결과 좌측에서 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났으며, 우측에서는 남자집단과 여자집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 남자집단에서 좌측과 우측 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 여자집단은 우측이 좌측보다 유의하게 낮게 나타났다. Q-angle값의 총 평균값은 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났다. 유소년 축구선수의 움직임 기능부전 변인들 간 상관관계 분석을 실시한 결과는 남자집단의 OHS와 IL, OHS와 TSPU, IL과 TSPU, IL과 RS, TSPU와 호흡은 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈고, HS와 SM, ASLR과 TSPU는 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 여자집단의 IL과 호흡은 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 RS와 여자집단의 RS, 남자집단의 Q-angle과 여자집단의 ASLR은 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈고, 남자집단의 IL과 여자집단의 TSPU, 남자집단의 TSPU와 여자집단의 TSPU는 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 유소년 축구선수의 성별에 따른 호흡패턴을 분석한 결과는 남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나왔으며, 부상횟수를 분석한 결과 남자집단과 여자집단 간에 유의한 차이는 없었다. 이러한 결과들은 스포츠 현장에서 선수트레이닝 및 운동전문가들에게 유익한 정보를 제공할 것으로 생각된다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
3. 연구의 가설	3
4. 연구의 제한점	3
5. 용어의 정의	4
II. 이론적 배경	6
1. 축구와 부상	6
2. 청소년 선수의 특성	7
3. 남녀 유사점과 차이점	8
4. 움직임 기능부전	10
III. 연구 방법	12
1. 연구 대상	12
2. 실험 설계	12
3. 측정항목 및 방법	13
1) 신체구성 측정	13
2) 운동선수의 부상정도 측정(설문지)	13
3) 기능적 움직임 검사(FMS) 측정	14
4) 싱글레그스쿼트 동작시 Q-angle 측정	28
5) 호흡 측정	30
4. 자료처리	32

IV. 연구 결과	33
1. 기능적 움직임 검사(FMS)의 결과	33
2. 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle의 결과	38
3. 호흡평가의 결과	40
4. 부상횟수의 결과	41
5. 움직임 기능부전 변인들 간 상관관계 분석 결과	42
V. 논의	45
VI. 결론	49
참고문헌	51
부록	60

List of Tables

Table 1. Physical characteristics of the subjects	12
Table 2. Functional Movement Screen scores	16
Table 3. Single Leg Squat scores	30
Table 4. Breathing test scores	32
Table 5. Functional Movement Screen according to the gender	33
Table 6. Variance analysis result according to the gender and bilateral	38
Table 7. Q-angle according to the gender	38
Table 8. Breathing test according to the gender	40
Table 9. Injury times according to the gender	41
Table 10. Correlations among movement dysfunctions	43

List of Figures

Figure 1. Experimental design	13
Figure 2. FMS equipment	15
Figure 3. Over Head Squat(3 points)	18
Figure 4. Over Head Squat(2 points, 1 point from left)	18
Figure 5. Hurdle Step(3 points)	20
Figure 6. Hurdle Step(2 points, 1 point from left)	20
Figure 7. In-line Lunge(3 points)	22
Figure 8. In-line Lunge(2 points, 1 point from left)	22
Figure 9. Shoulder Mobility(3 points, 2 points, 1 point from left)	24
Figure 10. Active Straight Leg Raise(3 points, 2 points, 1 point from left)	25
Figure 11. Trunk Stability Push Up(3 points, 2 points, 1 point from left)	27
Figure 12. Rotary Stability(3 points)	28
Figure 13. Rotary Stability(2 points, 1 point from left)	28
Figure 14. Single Leg Squat(Q-angle)	29
Figure 15. Breathing Test in sitting position	31
Figure 16. Breathing Test in lying position	31
Figure 17. Over head squat according to the gender	34
Figure 18. Hurdle step according to the gender	34
Figure 19. In-line lunge according to the gender	35
Figure 20. Shoulder mobility according to the gender	35
Figure 21. Active straight leg raise according to the gender	36
Figure 22. Trunk stability push up according to the gender	36
Figure 23. Rotary stability according to the gender	37
Figure 24. Total score according to the gender	37
Figure 25. Q-angle according to the gender	39

Figure 26. Q-angle according to the gender and bilateral39
Figure 27. Breathing according to the gender40
Figure 28. Injury times according to the gender41

Ⅰ. 서론

1. 연구의 필요성

축구는 전 세계적으로 가장 인기 있는 스포츠이다. 정식으로 등록된 선수의 수 만해도 2억 6천 5백만 명에 달하며, 이중 여성 참여자들의 수가 점점 더 증가하고 있다(FIFA, 2007). 하지만, Junge 등(2009)의 연구에서 2008년 베이징 올림픽 기간 중 단체경기의 스포츠 부상정도를 분석한 결과, 축구경기에서 부상 발생률이 가장 높았고 부상의 정도도 다른 종목에 비해 더 심각하다고 보고하였다(Junge et al., 2009). 또 Weightman & Browne(1975)의 연구에서도 필드하키, 배구, 핸드볼, 농구, 럭비를 비롯한 11개 종목에서 부상률을 분석한 결과, 축구의 부상 발생률이 가장 높다고 보고하고 있다.

특히 연령대별 아이들과 청소년이 가장 많이 참가하고 있는 것으로 보고되고 있는데(Dahlstrom, Backe, Ekberg, Janson & Timpka, 2012), 그만큼 축구는 어릴 때부터 관리와 부상에 대한 예방이 필요하다.

부상이 발생하는 원인은 부상이력, 몸의 구성요소들, 근육의 유연성, 인대의 이완 등 부상 위험 요인들이 다양하게 보고되고 있으나(Bahr & Holme, 2003; Gomez et al., 1998; Krivickas & Feinberg, 1996), 이러한 내재된 요소는 조작이 불가능하다고 하였다(Kiesel, Butler & Plisky, 2014). 하지만 부상 가능성이 있는 내적인 요소들을 움직임 기능부전을 통해 파악하는 선행 연구들이 보고되고 있다(Maribo, Iversen, Andersen, Stengaard-Pedersen & Schiottz-Christensen, 2013; Plisky, Rauh, Kaminski & Underwood, 2006; Sorenson, 2009).

움직임의 기능부전이란 한 관절의 기능이 저하되는 것을 의미하는 것이 아니라 상지의 여러 관절에서 동작을 수행할 때 동시에 일어나는 기능부전적인 움직임, 하지에서 일어나는 기능부전적인 움직임을 말한다(천우호, 2014). 기존의 평가방법들은 정형외과적 방식으로 재활에 초점을 두고 있으며 평가하는 과정에서 많은 시간이 소요된다. 또, 장비가 고가이고 현장에서 사용하기에는 많은 제한점을 갖는다.

이에 현장에서 바로 활용 가능한 가동성 있는 평가시스템의 필요성에 의해 선수들의 부

상과 움직임 기능부전을 예측하기 위하여 다양한 평가도구가 개발되었다. 이중 전문의인 그레이콕과 리버튼 교수가 7가지 기능적 움직임 검사를 통해 움직임 기능부전을 파악하는 기능적 움직임 검사(Functional Movement Screen; FMS)란 평가 도구를 개발하였다. FMS가 적용된 연구들을 살펴보면, 스포츠 선수들의 기능부전과 부상과 상관성이 있다고 다양하게 보고되고 있다(Brown, 2011; Garrison, Westrick, Johnson & Benenson, 2015; Kiesel et al., 2014; Wiczkowski, 2010).

또한 움직임 기능부전의 검사 방법으로 싱글레그스쿼트 테스트와 호흡 테스트가 있다. 전자의 싱글레그스쿼트 테스트는 밸런스와 근력, 그리고 안정성을 필요로 하는 테스트로 무릎의 X자형 붕괴로 인한 무릎부상을 예측할 수 있으므로(Hewett, Myer & Ford, 2006) 선수들에 싱글레그스쿼트와 움직임 기능부전, 부상에 관한 연구들이 진행되어 왔다(Hewett et al., 2005; Zazulak et al., 2005; Zeller, McCrory, Kibler & Uhl, 2003). 후자의 방법은 호흡 테스트이다. 잘못된 호흡 패턴은 척추의 기능부전을 일으킬 수 있으며 횡경막, 복횡근, 골반 저근육, 심부 척추 내재근은 서로 조화를 이루어 활동하는데 이들 중 어느 하나의 기능부전은 다른 관련 요소에 영향을 미치게 되고 이는 척추 안정성에 필연적으로 영향을 미친다(Perri, 2007). 그러므로 선행연구에서는 호흡은 가장 중요한 움직임 패턴이라고 주장되어 활발한 연구가 진행되고 있다(Bradley & Esformes, 2014; Chaitow, 2004; Dufton, 2003; Lewit, 1991; Perri, 2007).

최근 성인 축구 선수들을 대상으로 수행한 움직임 기능부전에 대한 연구 결과들은 관련 학회지에 게재(Grygorowicz, Piontek & Dudzinski, 2013; Herring, Cherry & Stedje, 2016; Miller, 2016; Schmidlein, Keller & Kurz, 2012; Sprague, Mokha & Gatens, 2014; Wallden, & Walters, 2005)되지만 유소년들 특히, 남녀를 비교하는 연구에 대한 논문은 미비하다. 남녀는 골격구조, 신체구성, 생리학적 차이 등이 있기 때문에(Brukner, 2009) 성별에 따른 움직임 기능부전과 부상에 관한 연구는 매우 의미가 있을 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 유소년 축구선수의 성별에 따른 움직임 기능부전과 부상을 파악하여 스포츠 현장에서 활용 가능한 훈련 프로그램 및 부상예방 프로그램을 적용하고 스포츠 부상을 예방하는데 목적이 있다.

2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 유소년 축구선수 성별에 따른 움직임 기능부전 및 부상발생 차이를 정량적으로 규명하는 것이다. FMS, 동적인 싱글레그스쿼트에서의 Q-angle, 호흡 평가, 부상횟수를 분석하였고 움직임 기능부전 테스트 측정항목 간 상관관계 분석을 통해 각 변인들 간 공통적인 특징을 파악하기 위해 실시하였다. 따라서 유소년 축구선수의 성별에 따른 움직임 기능부전 및 부상 정도를 파악하여 훈련프로그램 및 부상 예방에 도움이 될 수 있는 자료를 제공하고자 하였다.

3. 연구의 가설

본 연구에서 움직임 기능부전 및 부상횟수를 분석하기 위해 다음과 같이 연구문제를 설정하였다.

- 1) 유소년 축구선수의 성별에 따라 FMS 7가지 항목의 점수와 점수 합에 차이가 나타날 것이다.
- 2) 유소년 축구선수의 성별과 양측 다리에 따라 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle에 차이가 나타날 것이다.
- 3) 유소년 축구선수의 성별에 따라 호흡평가의 점수에 차이가 나타날 것이다.
- 4) 유소년 축구선수의 성별에 따라 부상발생 횟수에 차이가 나타날 것이다.
- 5) 유소년 축구선수의 성별에 따른 FMS 변인들과 Q-angle, 그리고 호흡점수 간 상관관계가 나타날 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구의 목적을 원활히 수행함에 있어서 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

- 1) 본 연구의 대상자는 운동 경력이 각각 달랐다.
- 2) 측정 시 대상자에게 자신의 능력을 최대한 발휘하도록 하였으나, 생리적, 심리적 요인

들을 동일하게 통제하지 못하였다.

3) 본 연구 대상자의 경기 노출 시간을 동일하지 못하였다.

4) 본 연구자의 포지션에 따라 움직임 기능부전 및 부상정도가 달라질 수 있으나, 포지션에 대한 구분을 하지 않았다.

5. 용어의 정의

본 연구에 사용되는 용어에 대한 정의는 다음과 같다.

1) 인체 움직임 시스템(Human Movement System) : 인체 움직임 시스템은 근육계, 골격계, 신경계로 이루어져 있으며 이러한 구성요소들은 효율적인 움직임을 만들기 위해서 반드시 상호 의존적으로 작용하여야 한다.

2) 움직임 기능부전(Movement Dysfunction) : 인체 움직임 시스템의 구성요소가 정렬된 상태에서 벗어나 손상된 구조적인 상태를 말한다.

3) 기능적 움직임 검사(Functional Movement Screen; FMS) : 기능적 움직임 검사(FMS)는 가동성과 안정성을 요구하는 7가지 테스트들로 이루어져 있고 피검사자의 움직임의 결함, 제한, 비대칭을 평가한다.

4) 가동성(Mobility) : 가동범위 끝 지점에 대한 기능적인 조절의 정도를 의미한다.

5) 안정성(Stability) : 외부의 힘이나 변화가 있을 때 몸의 원치 않는 움직임이 나타나지 않도록 유지하는 능력을 의미한다.

6) Q-angle : 경골 결절로부터 슬개골 중앙까지의 선과 전상장골곡(ASIS)으로부터 슬개골 중앙을 잇는 선과 이루는 각이다.

7) 싱글레그스쿼트 테스트(Sngle Leg Squat Test: SLS Test) : 한발로 균형을 잡으며 스쿼트를 하는 평가이며, 밸런스와 근력, 안정성을 필요로 하는 테스트이고 무릎의 X자형 붕괴로 인한 무릎 부상을 예측할 수 있는 테스트이다.

8) 안정화 근육(Stabilizers Muscles) : 주요 작용근과 협력근이 움직임을 수행하는 동안 신체를 안정화 또는 지지해 주는 근육을 말한다.

9) 안정화(Stabilization) : 대항근, 작용근, 협력근, 안정근, 그리고 중립근들로 하여금 상승

적으로 작용할 수 있도록 하는 근신경계의 능력을 말한다.

10) 운동조절(Motor Control) : 이전 경험과 관련된 감각정보를 이해하고 통합하기 위해 중추 신경계에 의해 사용되는 관련구조와 기전에 대한 자세 및 움직임을 연구하는 과정이다.

11) 운동학습(Motor Learning) : 능숙한 움직임을 만들어내기 위해 개인의 능력 내에서 상대적으로 영구적인 변화를 유도할 수 있도록 연습과 경험을 통한 처리 과정을 활용하는 과정을 말한다.

12) 배측굴곡(Dorsiflexion) : 발목관절에서 일어나는 운동으로 좌우축을 중심으로 발이 앞과 위로 움직이는 운동이다.

13) 내반(Varus) : 두 발바닥이 서로 마주 보도록 족관절이 안쪽으로 구부러진 상태를 의미한다.

14) 외반(Valgus): 두 발바닥이 서로 바깥쪽 방향을 향하도록 발목관절이 바깥쪽으로 구부러진 상태를 의미한다.

II. 이론적 배경

1. 축구와 부상

축구는 전 세계적으로 가장 인기 있는 스포츠이다. 정식으로 등록된 수만 해도 2억 6천 5백만명에 달하며, 참여선수들의 수, 특히 여성 참여자들의 수가 점점 증가하고 있다 (FIFA, 2016). 그러나 축구는 상당한 부상의 위험이 있는 스포츠이다. 남녀 엘리트와 비엘리트 선수들을 대상으로 한 연구에서는, 성별이나 수준과는 상관없이 모두 동일한 수준의 부상을 나타냈고 발생한 부상의 대부분이 사전에 피할 수 있어야 했던 것이었다 (Liebenson, 2014).

연령대나 운동 수준과는 상관없이 다리는 신체 부위 중에서도 가장 부상에 취약한 부위이며 대퇴부나 서혜부의 근육좌상이나 발목 및 무릎의 인대 부상은 가장 흔히 발생하는 부상들이다. 발목 염좌도 선수의 수준이나 성별과 관계없이 보편적으로 발생하며 (Barber-Westin, Noyes, Smith & Campbell, 2009), 무릎의 십자인대 파열 역시 모든 수준의 선수들에게 흔히 발생하는 부상이다(Dick, Putukian, Agel, Evans & Marshall, 2007; Giza, Mithofer, Farrell, Zarins & Gill, 2005). 다양한 부상 중 특히 무릎 부상은 남자선수들보다 여자선수들에게서 더 많이 발생한다는 것은 대부분의 연구들이 나타내는 결과들과 일치한다(Ostenberg & Roos, 2000). 축구의 경우, 여자선수들의 십자인대 부상 발생률이 남자선수들에 비해 2~8배까지 높았다는 결과가 보고 된 바 있으며(Bjordal, Arnoy, Hannestad & Strand, 1997; Huston, Greenfield & Wojtys, 2000), 이 부상들은 연령대가 낮은 선수들 중에서도 남자선수보다 여자선수들에게서 더 빈번히 발생하는 것이 일반적이다(Roos, Ornell, Gardsell, Lohmander & Lindstrand, 1995).

남자선수들은 여자선수들에 비해 엉덩이와 사타구니의 부상이 많은 반면에 여자선수들은 무릎부상이 많고 허벅지, 햄스트링은 남녀선수 모두에서 전반적으로 가장 일반적인 부상 영역이라고 보고되었다(Hagglund, Walden & Ekstrand, 2009).

2. 유소년 선수의 특성

어린시기에 스포츠 활동에 참여하는 것은 건강에 도움도 되지만 부상의 위험도 갖게 된다. 실제로 어린선수들은 신체적, 생리학적인 원인으로 스포츠 손상에 취약하고 개발되지 않은 협응력과 기술, 지각력, 또는 미성숙으로 인해 부상 위험은 증가 될 수 있다(Brukner, 2009).

유소년들은 비선형적인 성장 패턴을 갖는다. 이것은 성장하는 동안 머리, 몸통, 하지의 성장 격차가 발생하고 성인과 비교하여 짧은 다리와 큰머리, 몸통으로 특징지어진다. 이러한 구조적인 원인 때문에 몇몇 종목의 스포츠에서는 머리가 큰 어린이들은 다리의 비율이 긴 나이를 더 먹은 어린이보다 부상에 위험에 더 노출되게 된다(Brukner, 2009).

동일한 연령의 어린이들도 생물학적 성숙도가 다를 수 있으며, 성숙도에 대한 개인의 차이가 성장과 수행능력의 평가에 영향을 준다(Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004). 예를 들어 힘과 근력, 파워를 필요로 하는 스포츠에서 조기성숙한 선수들은 늦게 성장하는 선수들보다 더 높은 운동수행능력을 보일 것이다. 특히, 무술이나 레슬링처럼 신체접촉이 많은 스포츠에서는 조기성숙한 선수와 만기성숙한 선수들 간에 불평등한 시합이 되어 부상에 영향을 미친다(Brukner, 2009).

유소년은 성인과 비교하여 절대적 산소흡입량이 낮으나 대사시스템과 신체크기는 미성숙한 상태이므로 유소년의 상대적 산소흡입량은 성인보다 높다. 또한 유소년들은 운동하는 동안 산소소비가 상대적으로 높으므로, 성인들보다 덜 경제적이고 작은 신체기관들은 큰 신체기관보다 대사률이 높다(ACSM & Ehrman, 2010).

근력운동에 있어서는 사춘기의 청소년은 신경근 적응으로 근력을 얻고, 사춘기 이후의 청소년은 동화호르몬 때문에 근비대현상이 일어날 수 있고 근력운동은 보통수준의 강도(1RM의 60-80%)에서 1~3세트, 8~15회 반복, 주 2회 이상하지 않을 것을 권장한다(ACSM & Ehrman, 2010). 그리고 어린선수들은 철저한 지도와 감독이 중요하다(Bernhardt, 2001).

또, 아직 뼈의 골화가 끝나지 않은 상태이기 때문에 성인과 비교 시 뼈의 강도가 낮고 근골계의 부상의 형태도 성인들과는 다른 형태로 나타난다. 유소년들은 건의 부착부가 취약해서 심각한 인대염좌 보다는 연골과 뼈가 손상 받거나 완전한 견열이 일어나기 쉽다(한경진, 2015).

3. 남녀 유사점과 차이점

1) 골격의 차이

뼈의 성장은 거의 9살 또는 10살까지 남녀가 비슷하고 소녀들은 약 11살을 주위로 청소년기로 급성장하고, 키와 몸무게에서 소년들을 앞지른다. 소년들은 평균적으로 13살 주위로 청소년기로 급성장한다. 소녀들의 키성장의 비율은 대개 12살에서 14살 사이의 초경과 함께 속도가 느려진다. 초경 후, 소녀들은 대개 약 5cm를 더 크고 16세나 17세쯤에는 그들의 최대의 키에 도달한다. 소년들의 급성장은 12세에서 15세 사이에 일어나고 20세나 21세가 되어 10대 초에 체중이 증가되는 결과를 낳는다. 그러나 소년들이 15세가 되면, 소년들의 체중은 대개 소녀들의 체중을 능가하고 성적인 성숙이 완료되면, 남자의 체중은 여자보다 약 11kg정도가 더 나가게 된다. 이것은 추가적인 뼈와 근육의 증가에 기인한다 (Brukner, 2009).

뼈 무기질의 상당한 양이 성장기간 동안 특히 청소년기에 축적이 되고 청소년기에 저장된 뼈 무기질은 대부분의 사람들이 전체적인 성장기 동안에 잃게 된다(Bailey, Martin, McKay, Whiting & Mirwald, 2000). 뼈 증식이 가장 정점에 다다른 시간은 길이성장이 정점에 도달한 후 약 1년 뒤이고 소녀에서 성적인 성장의 시작이 더 빠른 것과 일치하여, 소년들보다는 소녀들에게 더 먼저 나타난다. 이것은 길이성장과 뼈의 무기질 사이의 분열은 청소년기에 급성장동안에 연약함의 일시적인 기간임을 암시하고 길이성장의 정점에 도달한 시기의 어린이들에게서 골질이 증가하는 것을 부분적으로 설명해준다(Bailey, Wedge, McCulloch, Martin & Bernhardson, 1989). 평균적으로 여성은 그들의 골격이 신체적으로 더 작기 때문에 남성들에 비해 더 작은 정점(peak)의 골질량을 가지나 골밀도에서 성별의 차이가 뚜렷하지 않고 부위마다 약간 다르다(Faulkner et al., 1995). 남성들은 대부분 넓은 어깨와 좁은 골반을 갖는 반면, 여성은 자신의 어깨에 반하여 골반이 넓고 무게중심이 더 낮기 때문에 더 나은 안정성을 갖고 몸이 균형이 더 향상된다(Brukner, 2009). 더 넓은 골반은 허벅지가 안쪽으로 경사지도록 하고, 그러므로 무릎에서 증가된 Q각을 갖기 때문에 여성은 사지, 특히 상완이 짧아지고 그에 따른 힘의 소실과 함께 더 작은 지렛대 작용을 갖게 되며 팔꿈치의 운반 각도가 증가된다(Wang et al., 2005).

2) 신체구성

젊은이의 평균 체지방률은 남성과 여성 각각 15.9%와 22.1%이다. 이 평균은 노년의 경우 남성과 여성 23.5%와 30.9%로 증가하며 10대의 경우는 남성이 약 16%이고 여성이

17%이다(ACSM & Ehrman, 2010). 여성들은 체지방 체중이 더 낮고, 이것은 근육량이 더 작음을 의미한다. 남성에서 근육량이 더 증가한 것은 남성호르몬의 지배적인 영향 때문이고 여성에서 우세한 에스트로겐은 체지방을 증가 시킨다. 남성에서 피하지방은 주로 복부와 신체의 상부에 위치해 있는데 반해, 여성은 엉덩이와 허벅지에 더 많은 양의 체지방이 분포한다(Brukner, 2009).

3) 생리적인 차이점

남성과 비교했을 때, 여성은 최대산소섭취량 값이 상대적으로 낮는데, 이는 남성이 근육량이 많고 헤모글로빈 수준이 높기 때문이다. 또한 여성은 남성에 비해 혈액량이 더 낮고 심박출량이 낮기 때문에 심박출량을 유지하기 위해서 심박수가 높아진다(Wilmore et al., 2001).

여성은 남성보다 더 작은 흉곽을 갖고 이것은 더 작은 폐활량과 잔기량, 더 작은 총폐용량을 초래한다. 여성들은 더 낮은 기초대사율(완전한 휴식한 상태에서 음식의 에너지로의 변환률)을 갖는다. 이것은 남성의 무지방 신체질량이 더 많은 것과 여성에서 더 높은 비율의 지방조직과 관련이 있다. 기초대사율이 체표면적보다 체지방 체중의 면에서 계산되면, 그 차이점들은 사라질 것이다(Brukner, 2009).

여성은 특히, 건강한 생리주기를 유지하고 임신을 하기 위해 지방의 수준이 증가하고 낮은 체지방과 최대산소섭취량 값은 여성의 전체적인 근력감소에 영향을 준다(Drinkwater, 1984). 또, 여자선수들은 생리주기의 중단과 같은 무월경을 경험하게 되어 에너지 이용감 소라든지 에너지 부족현상이 나타난다. 나이가 들수록 여성들은 에스트로겐과 프로게스테론의 수준이 저하되기 때문에 생리 중단을 경험하게 되고 이는 규칙적인 운동을 통해 줄일 수 있다(Daley et al., 2007). 폐경의 결과로 여성은 심장병에 대해 저항하는 에스트로겐의 보호효과를 잃게 되어 심혈관 질환의 위험은 남성과 같은 수준이 된다(Mendelsohn & Karas, 1999).

4) 훈련과 경기력

평균적으로 여성들은 남성들보다 2/3만큼의 힘을 갖는다. 힘은 구성하는 근육섬유의 수와 절대적인 크기에 관련되어 있다. 남성들은 증가된 근육량에 기인하여 여성보다 더 강하다. 근육량의 차이에 대해 수정이 되면, 힘의 크기에서의 차이점은 사라진다. 즉 근육량

의 단위당, 여성은 남성만큼 힘이 세어진다. 제지방량과 비교한 중량 들어올리기 결과에 의하면 일반적으로 남성과 거의 같은 결과의 힘을 발휘한다(Wilmore, 1973).

지구력 스포츠에 있어서, 여성은 남성에 비해 5~15%정도 뒤쳐진 경기력을 보인다. 이것은 신체크기와 신체구성에 차이점에 관련되어 있다(Cheuvront, Carter, DeRuisseau & Moffatt, 2005).

4. 움직임 기능부전

움직임 기능부전은 움직임 손상(Movement Impairments)이라는 단어로도 대체되어 사용되기도 하는데, 움직임 기능부전을 이해하기 위해서는 먼저 인간의 움직임 체계(Human Movement System)를 이해하는 것이 중요하다(Sahrmann, 2002). 인간의 움직임 체계는 골격계, 근육계, 신경계에 의해서 이루어지는데 움직임이 효과적으로 수행되기 위해서는 최적화된 근육의 길이, 최적화된 짝힘 구조, 최적화의 관절운동이 이루어져야 하고 근신경계 능력이 효율적으로 통제 될 때 모든 구성요소의 최적의 정렬상태와 구조를 만든다(Panjabi, 1992; Sahrmann, 2002).

인체 움직임 체계는 통합된 시스템이기 때문에 하나의 손상만을 포함하지 않고 시스템 하나의 손상은 다른 시스템의 보상작용을 만들고 적응시킨다. 인체 시스템에서 하나의 구성요소가 정렬된 상태에서 벗어난다면 근신경계의 통제능력은 감소되고 인체 내의 연조직은 피로하게 되고 결국 조직의 손상으로 이어지게 된다(Chaitow, 1997). 이러한 변화된 근신경계의 변화는 한 관절에서 그 관절 구조들의 부정렬(Out of Alignment)를 유발하게 되고 한 관절의 부정렬은 그 해당 관절에 스트레스를 가중시킬 뿐만이 아니라 그 관절 위에 위치한 관절이나, 아래에 위치한 관절에서의 또 다른 패턴의 보상작용 및 기능부전을 야기할 수 있다(Clark, Lucett & Sutton, 2014). 즉 전체적인 움직임에 문제가 생기게 되는 것이다. 예를 들어, 축구 선수가 점프 후에 착지하는 동작에서, 엉덩이가 기능적인 체중 부하 중에 동적인 안정성이 부족하다면, 대퇴골은 내전되고 내회전 될 것이며, 경골은 외회전 되고, 발에서는 과도한 회내가 일어나서(Hollman, Kolbeck, Hitchcock, Koverman & Krause, 2006; Powers, 2003), 결국, 근신경계에 변화를 일으키고 움직임 기능부전을 일으키며 족저근막염, 슬개대퇴증후군, 장경인대염, 전방십자인대파열 등 다양한 부상을 초래할 수 있다(Fredericson et al., 2000; Ireland, Willson, Ballantyne & Davis, 2003; Irving, Cook, Young & Menz, 2007; Mountcastle, Posner, Kragh & Taylor, 2007; Powers, 2003; Riddle, Pulisic, Pidcoe & Johnson, 2003). 또, 투수의 던지는 동작은 어깨의 과도한 외회전을 요구하는 동작이며 계속해서 반복하게 될 경우 해당근육의 기능, 유연성을 비롯해

가동범위에도 영향을 주어 관절의 느슨함을 일으키거나 경직을 일으키기도 하는 것으로 알려져 있고 반대의 경우에도 관절의 정렬됨이 상실되고 부정렬 된 상태에서 정상적인 움직임을 만들어 낸다 할지라도 이미 부정렬 된 관절에 의해 동작이 반복될 때 이 역시 움직임 기능부전을 야기하고 결국 부상을 초래하게 된다(Hammer, 1999).

습관적인 자세에서도 움직임 기능부전을 확인 할 수 있다. 예전보다 더 오래 앉아서 생활하고, 척추와 골반이 신전에 비해 굴곡 우위로 생활을 하는 습관은 시간의 흐르면 굴곡 우위 행동으로 자연스러운 신전을 억제시키면서 움직임 기능부전을 야기 할 수 있다 (Cook, 2010).

III. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 대상자는 유소년 축구선수 남자 19명과 여자 19명으로 총 38명을 대상으로 선정하였다. 이들은 최소 6개월 이내에 근골격계 질환이 없었으며, 현재 약물치료나 그 외에 처치를 받은 대상자는 대상자에서 제외시켰다. 이후 본 연구의 목적과 내용을 충분히 설명하였고, 이해 대해 충분히 이해하고 자발적으로 동의한 자에 한하여 동의서를 작성하였다. 연구자의 신체적 특성은 <Table 1>과 같다.

Table 1. Physical characteristics of the subjects

Section	Age (yrs)	Height (cm)	Body mass (kg)	Body fat (%)	Career (yrs)
Male	14.58±0.51	168.58±7.08	59.55±9.91	15.38±3.39	6.47±0.84
Female	14.47±0.51	162.68±3.80	54.02±5.48	22.97±4.14	4.47±0.84
M±SD	14.52±0.50	165.63±6.35	56.78±8.38	19.17±5.35	5.47±1.30

Values are mean(M)±standard deviation(SD)

2. 실험 설계

대상자들의 전체적 실험 설계 모형은 <Figure 1>과 같다. 신체구성 검사, FMS, 싱글레그스쿼트 테스트, 호흡 테스트를 측정하였고 6개월 동안 부상 설문지를 조사하였다.

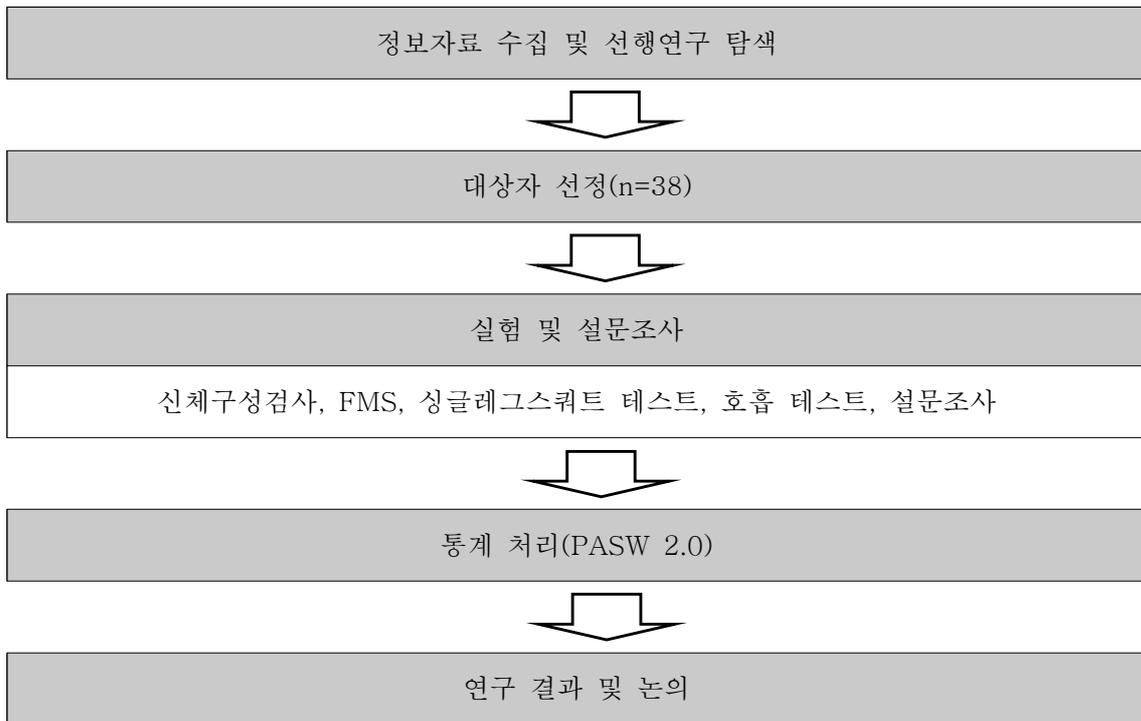


Figure 1. Experimental design

3. 측정항목 및 방법

1) 신체구성 측정

신장과 체중은 간편한 복장을 입은 상태에서 측정하였고, 체지방률은 Inbody 720을 이용해 측정하였다. 정확한 측정을 위해서 측정 1시간 이전까지는 음식 섭취를 금지하였고, 측정 전에 몸에 부착되어 있는 모든 금속류는 모두 제거하였다.

2) 운동선수의 부상정도 측정(설문지)

운동선수의 부상정도를 알아보기 위하여 Bruncker & Khan(2009)이 사용한 Clinical Sports Medicine의 자료와 Sorenson(2009)의 설문자료를 참고하였다.

본 설문지는 부상 부위를 머리와 체간부, 상지부, 하지부로 크게 3부위로 나누어져 있으며, 머리와 체간부-안면(눈, 코, 귀 포함), 머리, 목/경추, 등/흉추, 늑골/흉골, 허리/요추, 복부, 골반/천골/둔부, 상지부-견관절/어깨, 상완, 주관절/팔꿈치, 하완, 수관절, 손, 손가락

락, 엄지손가락, 하지부-고관절, 서혜부, 대퇴, 슬관절, 정강이 및 종아리, 아킬레스건, 족관절, 발/발가락으로 나누어 부상부위를 알고자 하였다. 또는 부상 부위를 양측, 좌측 또는 우측으로 구분하여 부상에 대한 정확한 부위를 알 수 있게 하였다. 본 설문지는 FMS를 측정하고 난 후 6개월간에 걸친 부상을 조사하였다. 또한 설문지 조사 내용에 부상이력, 부상빈도, 이전의 부상에서 스포츠 복귀일, 접촉 상황에서 부상인지 비접촉 상황에서 부상인지에 대한 내용이 포함되었다.

3) 기능적 움직임 검사(FMS) 측정

본 연구에서 FMS를 측정하기 위하여 Gray Cook의 Movement(2009)를 참조하였으며, 대한선수트레이너협회 소속인 선수트레이너(ATC) 3명이 측정을 하였다. 선수트레이너 두 명은 FMS LEVEL 1 자격이 있는 전문 검사자이며, 신뢰성 확보 및 자료의 보존을 위하여 2개의 카메라를 동시에 실시하였다. FMS는 가동성과 밸런스를 요하는 7개의 기능적인 움직임들로 구성되어 있다. 이 검사에서는 전문가인 검사자가 피검자들에게 7가지 동작을 취하게 함으로써 불균형, 비대칭이 나타나는 보상작용을 관찰한다. FMS의 7가지 움직임 테스트는 Over Head Squat, Hurdle Step, In-Line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Trunk Stability Push Up, Rotary Stability로 구성되어 있다. 본 FMS 테스트 구성 장비는 2*6박스, 4피트의 막대 한 개, 두 개의 조그만 막대 기둥, 고무줄이고 <Figure 2>와 같다. 그리고 FMS 전체적인 점수 체계는 <Table 2>와 같다.



Figure 2. FMS equipment

Table 2. Functional Movement Screen scores

	3점	2점	1점
Over Head Squat	-몸통 상부가 경골과 평행하거나 수직 -무릎이 엉덩이 아래 -양쪽 무릎이 양쪽 발위에 정렬 -봉이 양쪽 발위에 정렬	-몸통 상부가 경골과 평행하거나 수직 -무릎이 엉덩이 아래 -양쪽 무릎이 양쪽 발위에 정렬 -뒤꿈치가 들림	-경골과 몸통 상부가 평행이 아님 -무릎이 엉덩이 아래가 아님 -양쪽 무릎이 양쪽 발위에 정렬되지 않음 -요추굴곡
Hurdle Step	-고관절, 무릎, 발목이 정렬 유지 -요추에서 움직임이 거의 없음 -봉과 허들이 평행	-고관절, 무릎, 발목 사이의 정렬 유지 못함 -요추의 움직임 -봉과 허들이 평행을 유지하지 못함	-고무줄에 발이 접촉 -균형 잡지 못함
In-Line Lunge	-봉과의 접촉 유지 -봉이 수직 -몸통 움직임이 없음 -무릎이 앞발의 뒤꿈치 뒤에서 판에 닿음	-봉과의 접촉 유지 못함 -봉이 수직을 유지하지 못함 -봉과 발은 시상면에서 유지하지 못함 -무릎이 앞발의 뒤꿈치에 닿지 않음	-균형 상실
Shoulder Mobility	-양쪽 주먹이 손길이의 안에서 유지	-양쪽 주먹이 손길이의 1.5배에 안에 있음	-양쪽 주먹이 손길이의 1.5배를 벗어나 있음
Active Straight Leg Raise	-복사뼈가 허벅지의 중양과 전상장골극 사이에 놓임 -움직이지 않는 다리 중립 자세 유지	-복사뼈가 허벅지의 중양과 무릎 관절선 사이에 놓임 -움직이지 않는 다리는 중립 자세 유지	-복사뼈가 무릎 관절선 아래에 놓임 -움직이지 않는 다리는 중립 자세 유지
Trunk Stability Push up	-척추와 몸통이 하나가 되어 들어 올림 -남성은 양쪽 손바닥이 이마 높이에 정렬해 반복 시행함 -여성은 양쪽 손바닥이 턱 높이에 정렬해 반복 시행함	-척추와 몸통이 하나가 되어 들어 올림 -남성은 양쪽 손바닥이 턱 높이에 정렬해 반복 시행함 -여성은 양쪽 손바닥이 어깨 높이에 정렬해 반복 시행함	-남성은 양쪽 손바닥이 턱 높이에 정렬해 반복 시행하지 못함 -여성은 양쪽 손바닥이 쇄골 높이 정렬해 반복 시행하지 못함
Rotary Stability	-편측 반복 시행 가능	-대각선 반복 시행 가능	-대각선 반복 시행 할 수 없음

(1) Over Head Squat

① 목적

이 동작은 많은 기능적 움직임에서 나타나는 일부분이다. 골반과 어깨가 균형 잡힌 위치에서 팔과 다리의 가동성과 몸통의 안정성이 협응된 모습을 보여준다.

일상생활에서 이 자세가 많이 요구되지는 않지만 활동적인 사람들은 딥스쿼트를 하기 위한 기본적 움직임을 필요로 한다. 팔과 다리의 가동성, 움직임 통제, 코어 안정성은 딥스쿼트 움직임패턴에서 잘 보여 진다. 특히 이 움직임은 올바르게 시행될 때 전체적인 몸역학과 신경근 조절을 자극한다.

이 테스트는 엉덩이, 무릎, 발목 양쪽의 대칭적이고 기능적인 가동성과 안정성을 확인한다. 머리위로 잡은 막대기는 어깨와 견갑골 부분, 흉추 양쪽, 대칭적인 가동성과 안정성을 요구한다. 골반과 코어의 안정성은 이 동작을 수행하는 내내 전체적인 움직임의 확립을 위해서 요구된다.

② 설명

피검사자는 발등을 11자가 되도록 놓고 팔꿈치를 90도로 만들고 완전히 펴면서 봉을 머리 위로 들어 올린다. 피검사자에게 할 수 있는 만큼 깊이 스쿼트 자세로 앉으라고 지시하고 봉은 머리 위로 유지해야 하며 무릎은 안쪽으로 모아지지 않아야 한다. 세 번 반복 시행하는데 움직임이 3점 기준에 해당한다면 테스트를 반복하지 않는다. 3점 기준을 달성하지 못하면 FMS 키트 판위에 발뒤꿈치를 놓고 테스트한다. FMS 키트 판을 사용해서 2점 기준에 못 미치면 1점을 받는다.

③ 의미

- 어깨관절 또는 흉추의 좋지 못한 가동성 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 배측굴곡의 제한 또는 무릎과 고관절의 불충분한 굴곡 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 불충분한 안정성과 제어 능력의 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.

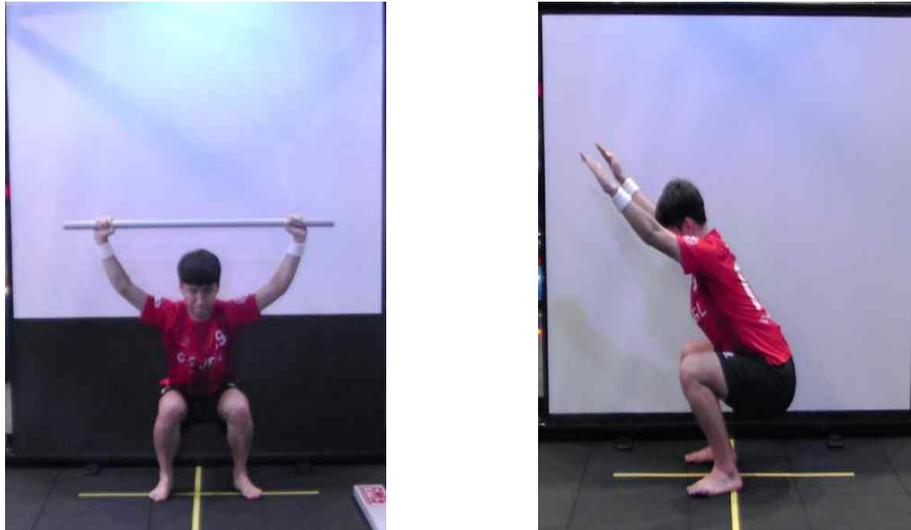


Figure 3. Over Head Squat(3 points)

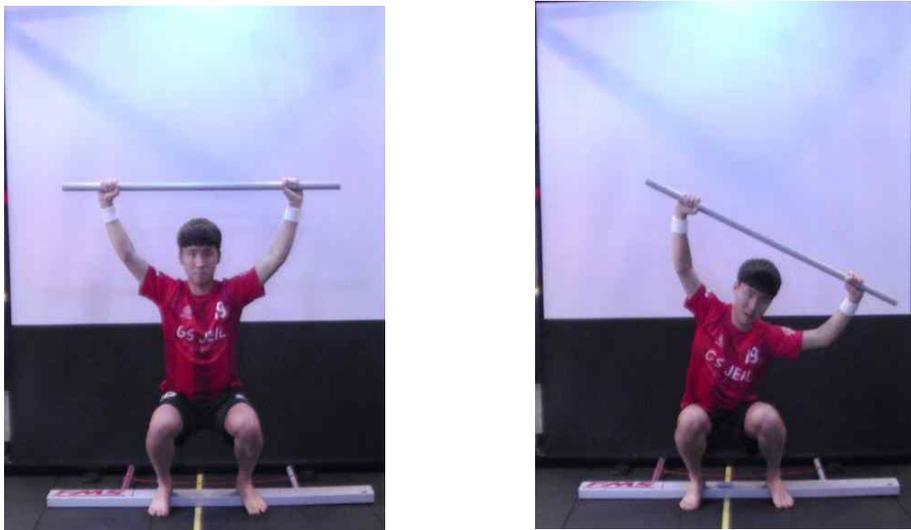


Figure 4. Over Head Squat(2 points, 1 point from left)

(2) Hurdle Step

① 목적

이 동작은 가속과 운동능력에 있어 필수적인 부분이다. 대부분의 활동에서 이 동작의 단계까지 진행되진 않겠지만 걷는 기능의 보상작용이나 비대칭을 보여줄 것이다. 이 움직임은 한쪽에 무게가 실리지 않고 움직이는 동안 다른 한쪽은 몸의 무게를 지탱하며 비대칭적으로 움직이는 양쪽 고관절 사이에서 적절한 협응력과 안정성을 요구한다. 골반과 코

어는 움직임 전반에 걸쳐 함께 일하며 안정성과 정렬을 유지해야 한다. 막대기는 어깨를 가로지르는 방향으로 들고 있는데 팔은 안전하게 흔들림이 없어야 하고 발을 디딤는 동작을 할 때 상체와 몸통의 고정 능력이 있어야 한다. 기본적인 걸음에서 지나친 상체의 움직임은 보상작용이며 적절한 가동성, 안정성, 자세, 균형이 유지 될 때 보상작용이 없을 것이다. 허들스텝은 고관절, 무릎, 발목의 양측 가동성과 안정성을 필요로 한다. 또 기능적인 대칭을 요구하며 골반과 코어의 안정성 또한 필요로 한다.

② 설명

이 테스트 전에 피검사자의 경골의 높이를 측정 하고 그 높이에 맞춰 고무 밴드의 높이를 조절한다. 피검사자는 허들 받침의 중심 바로 뒤에 서서 엄지발가락이 모두 닿게 해 발을 모으게 하고 발끝이 허들 받침에 닿게 한다. 봉은 목 아래에서 어깨를 가로질러 잡고 피검사자가 몸을 똑바로 편 채 한 다리를 들어서 허들을 넘어 발뒤꿈치가 바닥에 닿은 다음 다시 시작 자세로 돌아오게 한다. 천천히 움직임을 시행한다. 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받고 2점 기준에 맞지 않는다면 1점을 받는다.

③ 의미

- 서 있는 다리의 불안정성 혹은 내딛는 다리의 부족한 가동성 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 한쪽 다리의 고관절 신전을 유지하는 동안 다른 다리의 굴곡을 시행하는 것은 양쪽 골반과 비대칭적인 고관절의 가동성과 역동적인 안정성을 요구한다.



Figure 5. Hurdle Step(3 points)



Figure 6. Hurdle Step(2 points, 1 point from left)

(3) In-Line Lunge

① 목적

이 동작은 활동적인 스포츠에서 생기는 감속 움직임과 방향 전환의 구성요소다. 인라인 런지는 여러 활동이 요구하는 것보다 더 많은 움직임과 조절을 요구하지만, 기본적인 동작에서 좌우 기능을 신속하게 평가한다. 이 동작은 몸이 회전, 감속, 외측 움직임을 하는

동안 스트레스에 집중하는 상태에 놓이도록 한다. 좁은 토대 안에서 균등하게 하중을 분담하고 있는 비대칭적인 고관절 위치에서 적합한 안정성과 골반과 코어의 지속적인 역동적 조절을 요구한다. 이 동작은 상지를 반대 혹은 상호 패턴에 두면서 하지는 앞뒤로 벌려놓은 자세를 하게 한다. 이것은 상지와 하지가 상호 보완하여 자연스러운 대립 균형을 반복하게 하며, 특유의 척추 안정성을 요구한다. 이 테스트는 고관절, 무릎, 발목, 발의 가동성과 안정성에도 관여하는 동시에 광배근과 대퇴직근 같은 다중 관절 근육의 유연성에도 끊임없이 자극한다.

② 설명

바닥에서 경돌조면 중심까지의 길이를 측정하거나, 허들스텝 테스트에서 측정된 길이를 사용한다. 피검사자에게 뒤에 위치한 발가락을 FMS키트 시작 위치에 놓도록 한다. 측정된 길이를 이용하여, 뒤꿈치를 길이에 맞게 올려놓도록 한다. 막대기를 머리, 흉추, 그리고 꼬리뼈에 닿도록 뒤로 든다. 앞에 위치한 다리 반대편에 있는 손은 경추 위치에서 막대기를 잡는다. 다른 한 손은 요추 위치에서 막대기를 잡는다. 막대기는 런지 자세 내내 수직을 유지해야 한다. 움직임을 수행함에 있어 피검사자의 뒷 무릎을 앞발의 뒤꿈치 뒤에 위치한 판자에 닿도록 하고 다시 시작 지점으로 돌아와야 한다. 어느 하나가 3점 기준 안에 들어오지 못한다면 2점을 받고 2점 기준에 못 미치면 1점을 받는다.

③ 의미

- 앞 혹은 뒷다리의 발목, 무릎, 고관절 불충분한 가동성 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 패턴을 완수하기 위한 동적인 안정성의 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 흉추가동성의 부족 때문에 이 동작을 수행하기 어렵다.



Figure 7. In-line Lunge(3 points)



Figure 8. In-line Lunge(2 points, 1 point from left)

(4) Shoulder Mobility

① 목적

이 동작은 상반되는 상지 어깨의 움직임으로 견갑골, 흉추, 흉곽의 자연스러운 상호 보완적인 리듬을 보여준다. 일상 활동에서는 이러한 패턴을 볼 수는 없지만, 이 동작은 각 부분의 능동적인 조절 범위를 이용하고 보상작용을 위한 공간을 거의 남겨놓지 않는다.

보상작용을 제거하는 것은 움직임 능력의 명확한 관점을 제공한다. 이러한 동작은 양쪽 어깨 가동 범위, 신전, 한쪽 팔의 내회전 및 내전, 다른 쪽 팔의 굴곡, 외회전, 외전 운동을 확인할 수 있다.

② 설명

피검사자의 손목 원위 주름에서부터 가장 긴 손가락 끝의 길이를 잰다. 양발을 붙이고 양손의 엄지손가락을 접어 안으로 들어가게 주먹을 쥐고 선다. 이어서 피검사자는 동시에 한쪽 주먹은 목뒤로 다른 쪽은 등 뒤로 가져간다. 한쪽 어깨는 신전, 내회전, 내전 될 것이며 반대쪽 어깨는 굴곡, 외회전, 외전 될 것이다. 피검사자의 대칭적인 달음을 알아보기 위해 두 주먹의 가장 가까운 거리를 측정한다. 양방향 모두 세 번 시행한다. 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받고 2점 기준에 맞지 않는다면 1점을 받는다.

③ 의미

- 견갑골 안정성을 위해서는 흉추가동성이 좋아야 한다.
- 소흉근, 광배근, 복직근의 지나친 발달과 단축은 앞으로 혹은 굽은 어깨의 자세 변형 원인이 될 수 있다. 이러한 자세 문제는 어깨관절과 견갑골 가동성에 제한을 준다.
- 견갑골 흉추의 기능장애가 존재할 수 있으며, 불충분한 견갑골 흉추의 가동성 또는 안정성의 이차적 문제로 어깨관절의 가동성 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 양팔이 서로 반대방향으로 움직이기 때문에 이 테스트는 비대칭적 움직임을 요구한다.



Figure 9. Shoulder Mobility (3 points, 2 points, 1 point from left)

(5) Active Straight Leg Raise

① 목적

이 동작은 굴곡 된 고관절의 활성화된 가동성을 확인 할 뿐 아니라 그 동작 내내 시작 시와 움직임이 시행되는 동안의 코어의 안정성, 반대쪽 고관절의 신전 능력을 확인한다.

이것은 하중이 실리지 않은 자세에서 양 다리의 분리 능력을 평가한다. 다중 관절 근육들의 유연성이 부족할 때 이 움직임을 하지 못한다. 대둔근과 장경인대 복합체와 햄스트링은 굴곡을 제한할 수 있는 구조다. 신전을 제한하는 것은 장요근과 골반 전면의 다른 근육들이다. 이러한 동작은 골반과 코어에서 안정성을 유지하면서 하지 분리 능력을 평가한다. 이 움직임은 또한 안정된 골반과 반대쪽 다리가 능동적으로 신전하는 것을 유지하는 동안 햄스트링, 비복근, 가자미근의 유연성을 확인하는 것이다.

② 설명

피검사자는 천장을 보고 누워 머리를 대고 팔은 손등을 아래로 하여 몸 옆에 둔다. 무릎은 FMS 키트 판 위에 올려놓는다. 양발은 중립의 자세로 놓고 발끝이 하늘을 향하도록 한다. 전상장굴극과 무릎의 관절선 사이의 중간에 붓을 수직으로 놓는다. 피검사자는 시작 자세를 유지하면서 한 다리씩 들어 올린다. 동작을 하는 동안 반대쪽 무릎은 반드시 판에

닿아 있어야 한다. 다리의 중립 자세에서 발가락은 위를 향하고, 머리는 들리지 않고 바닥에 바르게 놓여 있어야 한다. 최종 범위에 도달하면 바닥에 있는 다리와 들어 올린 다리의 복사뼈의 위치에 주목한다. 만약 복사뼈가 봉의 위치를 지나가면 3점이다. 복사뼈가 봉의 위치와 무릎관절선 사이에 위치한다면 2점을 받는다. 무릎관절선 밑에 복사뼈가 위치한다면 1점이다. 이 테스트는 양쪽 모두 최대 3회 시행한다.

③ 의미

- 골반의 통제가 충분치 못하면 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 고관절의 신전의 제한으로 오는 유연성 문제로 반대쪽 힙의 가동성의 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 움직이는 다리에 햄스트링의 기능적인 유연성이 떨어지고 양측과 연관된 비대칭적 고관절 가동성을 갖고 있다면 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 최적화된 움직임 패턴에서는 움직이지 않는 다리는 움직이는 다리가 의식적으로 가동성을 구현할 때, 자동적으로 안정성을 구현할 것이다.



Figure 10. Active Straight Leg Raise(3 points, 2 points, 1 point from left)

(6) Trunk Stability Push Up

① 목적

이 동작은 바닥에서 하는 밀기 운동의 특이한 형태의 테스트이다. 이것은 상지근력을 테스트하는 것이 아니라 반사적인 코어 안정성을 평가한다. 푸쉬업 패턴에서 척추나 엉덩

이의 움직임 없이 팔로 움직임을 시작하는 것이다. 움직임을 하는 동안 신전과 회전이라는 잘못된 움직임이 나온다. 이러한 보상작용은 푸쉬업 패턴에서 안정근들보다 먼저 주동근들이 사용되는 잘못된 움직임을 의미한다. 푸쉬업 움직임 패턴은 상체의 대칭적인 미는 움직임인 닫힌 운동 사슬에서 시상면으로 척추를 안정화하는 능력을 검사 하는 것이다.

② 설명

피검사자는 엎드린 자세를 취한다. 검사를 할 때 여자와 남자의 시작 자세가 다르다. 남자는 엄지손가락을 이마의 높고 시작하며 여자는 턱 높이에서 시작한다. 점수 기준에 따라 엄지손가락의 위치를 턱이나 어깨 높이로 내린다. 무릎을 완전히 펴고 발목은 중립이며 발바닥은 바닥과 수직을 이룬다. 피검사자는 이 자세에서 한 번의 푸쉬업을 하게 된다. 몸을 하나로 들어 올린다. 동작을 하는 동안 척추가 움직이면 안 된다. 피검사자가 시작 자세에서 푸쉬업을 할 수 없다면 보다 쉬운 자세로 손을 내린다. 이마 높이에 손을 놓고 모든 기준을 충족시키면 3점이며, 턱 높이에서 완수하면 2점이고 움직임을 완수하지 못하면 1점이다. 세 번 시행한다. 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다면 2점을 받고 2점 기준에 맞지 않는다면 1점을 받는다.

③ 의미

- 코어에 반사적 안정성의 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 상지근력 또는 견갑골 안정성의 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 제한된 고관절과 흉추 가동성은 최적의 시작 자세를 만들 수 있고 동작을 수행하는데 영향을 줄 수 있다.



Figure 11. Trunk Stability Push Up(3 points, 2 points, 1 point from left)

(7) Rotary Stability

① 목적

이 동작은 두 손과 발이 함께 일하는 동안 다양한 운동 면에서 골반, 코어 그리고 견갑골 안정화 능력을 보여준다. 이 패턴은 복잡하며, 올바른 근신경계의 협응력과 몸통을 통한 에너지 전달을 요구한다. 이 검사는 발달 과정 중 아기가 네발로 기는 패턴에 뿌리를 갖고 있다. 이 검사는 두 가지 중요한 의미를 지닌다. 반사적인 안정성과 횡단면에서 체중의 이동을 보여주며, 근본적인 기어오르기 패턴에서 관찰되는 가동성과 안정성의 협응력을 보여준다.

② 설명

피검사자는 양손과 양 무릎 사이에 FMS 키트 판이나 비슷한 크기의 판을 놓고 네발자세를 취한다. 판은 척추와 평행으로 놓고 어깨와 고관절은 몸통과 90도를 이루며, 발목은 중립에 놓고 발바닥은 바닥과 수직이 되게 한다. 움직임을 시작하기에 전에 양손을 펴고 엄지 손가락, 무릎, 발은 모두 판에 닿아 있도록 한다. 피검사자는 같은 쪽 팔과 다리를 일직선으로 쭉 뻗었다가 판 위에서 일직선을 유지한 상태에서 팔꿈치와 무릎을 서로 당겨 닿게 한다. 양쪽 모두 최대 3회 실행한다. 만약 한 번에 성공적으로 완수했다면 다시 테스트할 필요가 없다. 만약 3점을 줄 수 없다면 앞에서 설명한 방법으로 반대쪽 팔과 다리를 사용해 대각선 패턴을 실행한다. 대각선 패턴을 할 때 팔과 다리가 판위로 정렬될 필요는 없지만 팔꿈치와 무릎은 판 위쪽에서 닿아야 한다. 어느 하나가 3점 기준에 맞지 않는다

면 2점을 받고 2점 기준에 맞지 않는다면 1점을 받는다.

③ 의미

- 몸통과 코어의 반사적 안정성이 부족하면 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 견갑골과 고관절 안정성의 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.
- 무릎, 고관절, 척추, 어깨 가동성의 부족 때문에 이 동작을 수행하기가 어렵다.

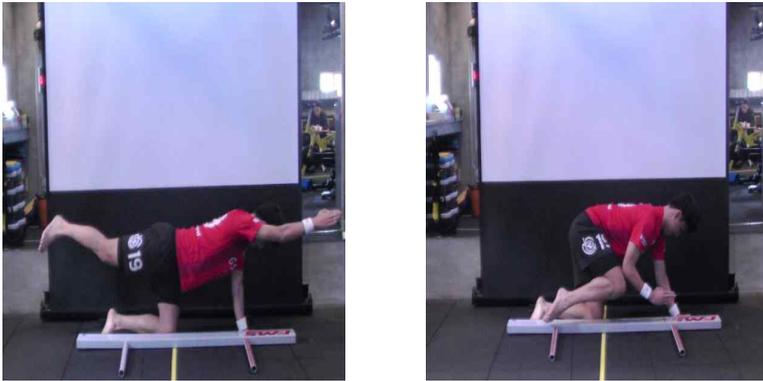


Figure 12. Rotary Stability(3 points)

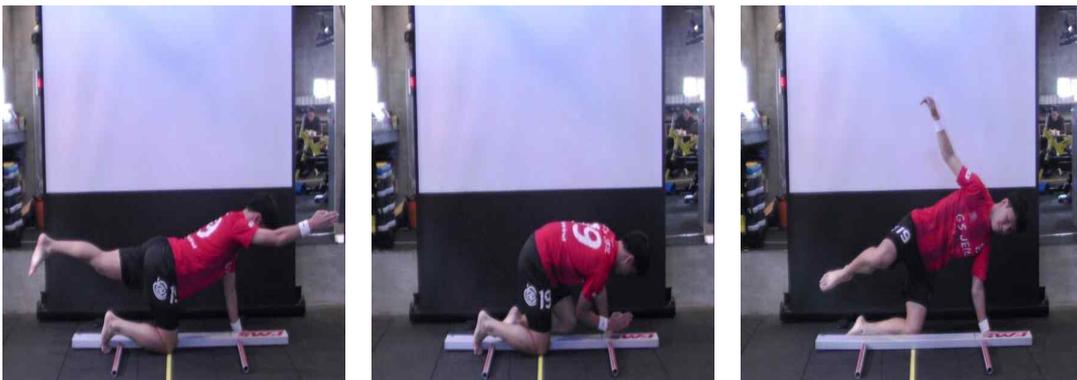


Figure 13. Rotary Stability(2 points, 1 point from left)

4) 싱글레그스쿼트에서 동작시 Q-angle 측정

(1) 측정방법

무릎관절의 Q-angle을 측정하기 위해 Canon사의 카메라 두 대와 다탠피쉬 동작분석 프로그램(Dartfish TeamPro, Korea)을 이용하여 분석하였고 피점사자의 거리는 3m로 설정하

였다. 그리고 Q-angle 측정에 필요한 뼈의 기준점인 전상장골극(Anterior superior iliac spine; ASIS), 슬개골(Patella) 중앙, 경골조면(Tibial tuberosity)에 마커를 부착하였다.

이 움직임 평가는 동적인 유연성, 코어, 균형, 전체적인 근신경계의 통제를 평가한다 (Zeller, McCrory, Kibler & Uhl, 2003). 피검사자들은 한 다리 스쿼트를 하는 동안 마커를 가리지 않고 정확한 발의 위치 확인을 위해 짧은 바지 착용과 함께 맨발로 실험을 실시하였다. 무릎을 구부렸을 때 무릎관절의 가동범위는 0~60° 범위에서 굴곡과 신전하도록 설정하였다(Escamila et al., 2009). 무릎관절이 60° 될 때의 동적인 Q-angle을 측정 했다. 동적인 Q-angle은 3회간 실시한 한 다리 스쿼트 동작에서 내려간 자세, 즉 바닥에서 2초간 유지된 자세에 대한 데이터의 평균값을 구하였다. 또, 움직임 기능부전 변인 간에 상관관계를 측정하기 위해서 Q-angle의 범위와 움직임의 패턴에 따라 점수기준을 두었다.



Figure 14. Single Leg Squat(Q-angle)

(2) 측정절차

- ① 양손을 엉덩이에 올려놓고 선다. 두 눈은 정면을 바라본다.
- ② 양발은 정면을 향하도록 놓고 발과 발목, 무릎, 골반은 편안한 자세로 놓는다.
- ③ 편안하게 스쿼트 할 수 있는 정도까지 앉게 한다. 그리고 처음 자세로 돌아온다.
- ④ 총 3회 실시하고 나서 발을 바꿔서 실시한다.

⑤ 무릎은 발과 같은 선에 있어야 한다. 엉덩이와 어깨는 편평한 상태가 유지되어야 하고 얼굴은 정면을 바라보는지 확인한다.

⑥ 다트피쉬 프로그램을 이용하여 Q-angle을 측정한다.

(3) 점수기준

점수 환산기준은 <Table 3 >와 같다.

Table 3. Single Leg Squat scores

점수	Q angle의 범위 또는 체크포인트
3점	-Q angle<20 -보상작용 없이 완벽히 수행
2점	-20<Q angle<30 -무릎이 안으로 움직임(모음 및 안쪽돌림) -엉덩이의 올라감/내려감 -몸통의 가쪽돌림/안쪽돌림
1점	-Q angle>30 -균형의 상실 -동작 수행을 하지 못함

5) 호흡 측정

(1) 측정방법

Perri(2007)는 호흡 패턴에 대한 평가는 다양한 자세에서 검사할 수 있는데, 검사 동안에 호흡이 가슴에서 시작되는지 아니면 복부에서 시작하는지를 관찰해야 하며, 흉곽이 흡기 동안에 수평면으로 넓어지는지를 관찰해야 한다. 상부 흉곽의 움직임이 없어야 하며, 하부 늑골은 외측으로 확장되어야 하고 움직임은 복부에서 시작되어야 한다.



Figure 15. Breathing Tst in sitting position



Figure 16. Breathing Test in lying position

(2) 측정절차

- ① 울곧은 상태(좌식 혹은 기립상태)와 누워 있는 상태에서 습관적 호흡패턴을 관찰한다.
- ② 가장 먼저 호흡 방식을 지시하지 않도록 한다(피검사자들이 호흡패턴을 평가 받고 있다는 사실을 모르는 채로 평가를 진행하는 것이 이상적이다).
- ③ 호흡은 편히 코로 들어 마시고 내뿜도록 총 3회 반복하라고 지시한다.
- ④ 얼굴선이 수평을 이루도록(두개 경추가 과하게 젖혀지는 것을 피하기 위해) 필요시에는 머리 받침대를 사용한다.

(3)점수기준

점수 환산기준은 <Table 4>와 같다.

Table 4. Breathing test scores

점수	체크 포인트
3점	-보상 없이 움직이는 동작
2점	-가슴호흡이 우세하게 나타남 -낮은 아래쪽 갈비뼈가 확장되지 않음
1점	-기립자세 혹은 누워 있는 자세에서의 들숨, 갈비뼈 혹은 빗장뼈가 머리를 향해 움직일 때 -역설적 호흡(숨을 들이 마시는 동안 복부가 안쪽으로 꺼짐) -낮은 아래쪽 갈비뼈의 상향 움직임

4. 자료처리

본 연구는 통계패키지 PASW Ver 18.0 program(IBM Inc., USA)을 이용하여 집단 간 평균과 표준편차(M±SD)를 산출하였다. FMS 항목, 호흡, 그리고 부상횟수는 성별에 따라 독립 t 검정을 실시하였고, Q-angle은 성별과 양측다리(좌·우)에 따라 이원분산분석을 실시하였다. 또, 움직임 기능부전의 변인들 간 상관관계분석은 피어슨의 적률상관계수(Pearson correlation coefficients)를 이용하여 분석하였고, 모든 통계적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다.

IV. 연구결과

1. 유소년 축구선수의 성별에 따른 기능적 움직임 검사(FMS)의 결과

유소년 축구선수의 성별에 따른 FMS의 각각의 7가지 점수와 점수의 합에 차이를 분석한 결과는 <Table 5> 및 <Figure 17, 24>와 같다.

유소년 축구선수의 성별에 따른 Over Head Squat, Hurdle Step, In-line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, Rotary Stability, 그리고 Total score는 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 하지만, Trunk Stability Push Up은 성별에 따라 남자집단이 여자집단보다 유의하게 크게 나왔다($p=.002$).

Table 5. Functional Movement Screen according to the gender (score)

Section	Group		<i>t</i>	<i>p</i>
	Male	Female		
Over Head Squat	1.68±0.48	1.94±0.40	1.833	.075
Hurdle Step	1.95±0.40	1.84±0.37	.832	.411
Inline Lunge	1.89±0.32	1.95±0.23	.588	.560
Shoulder Mobility	2.32±0.75	2.37±0.60	.239	.812
Active Straight Leg Raise	2.05±0.23	2.32±0.67	1.617	.115
Trunk Stability Push Up	2.00±0.58	1.42±0.51	3.284	.002
Rotary Stability	1.89±0.32	1.95±0.23	.588	.560
Total score	13.79±1.36	13.79±1.47	.001	.998

Values are mean(M)±standard deviation(SD)

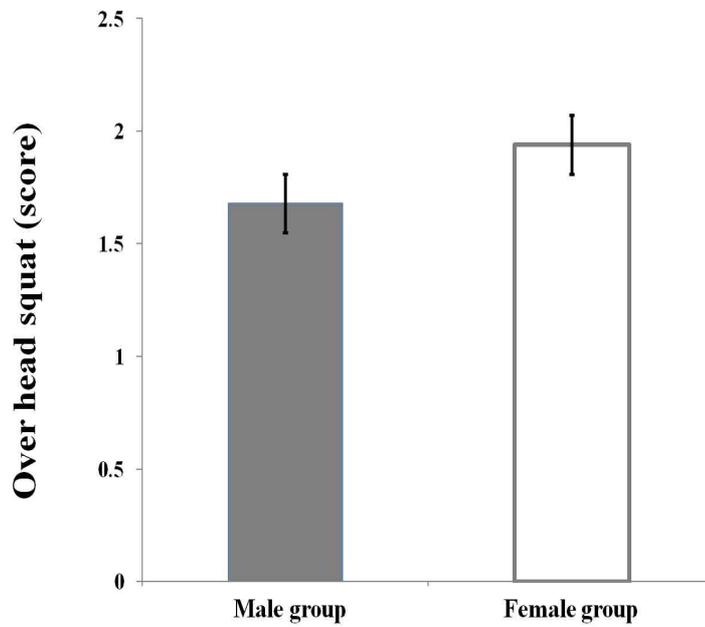


Figure 17. Over head squat according to the gender

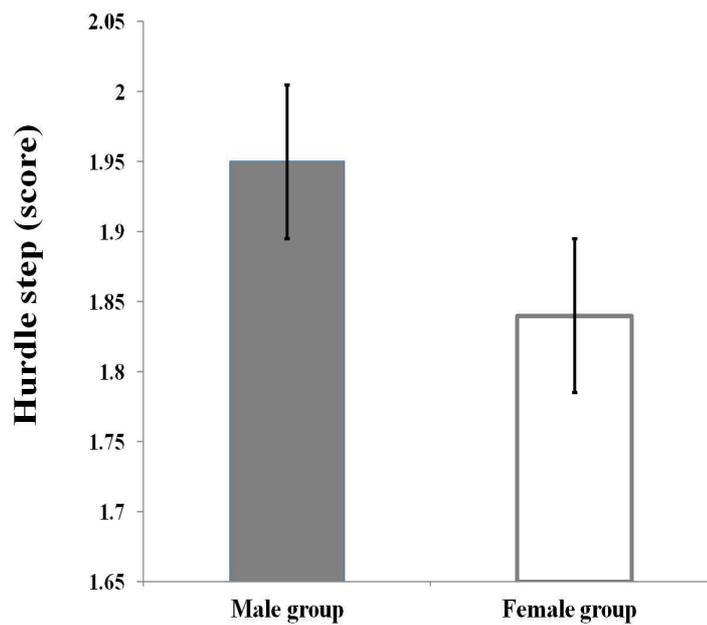


Figure 18. Hurdle step according to the gender

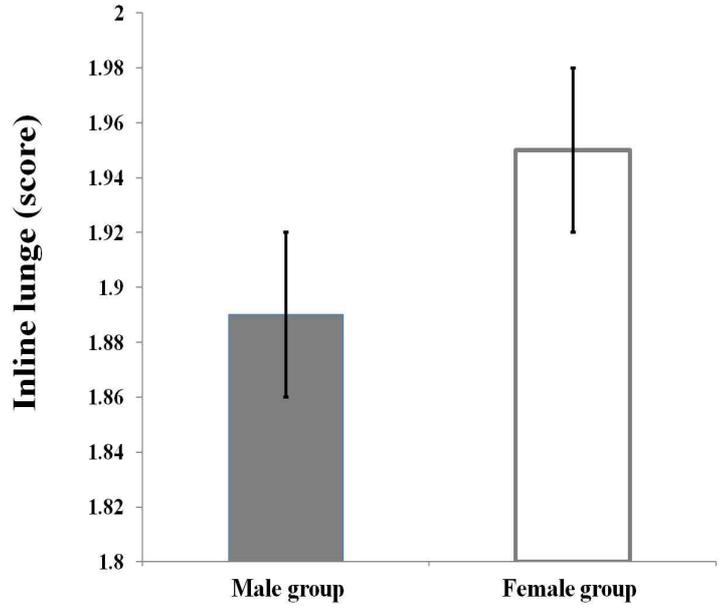


Figure 19. In-line lunge according to the gender

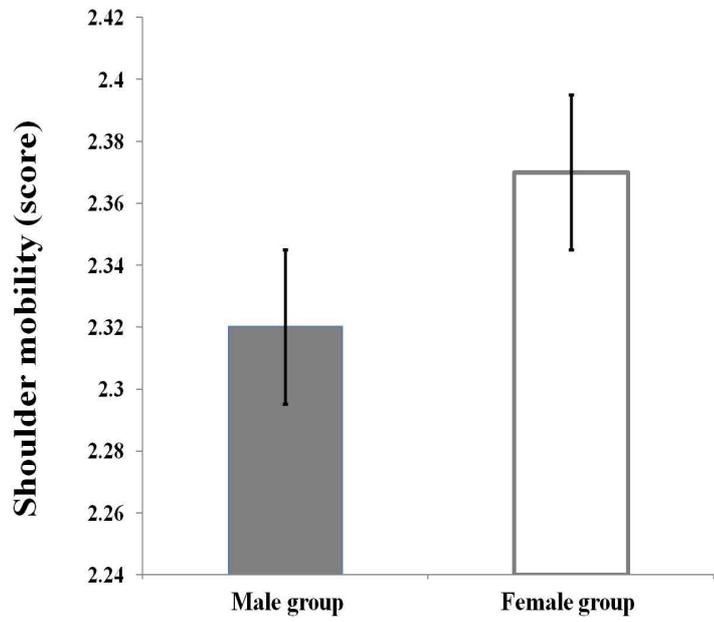


Figure 20. Shoulder mobility according to the gender

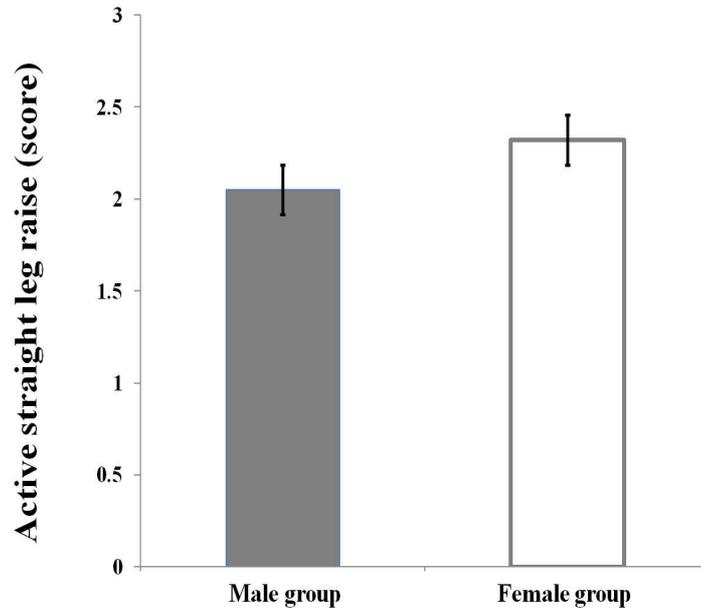


Figure 21. Active straight leg raise according to the gender

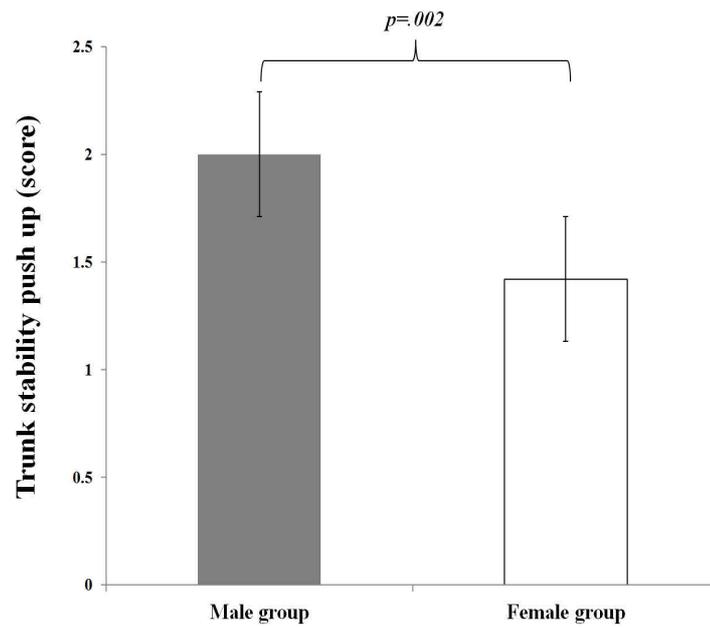


Figure 22. Trunk stability push up according to the gender

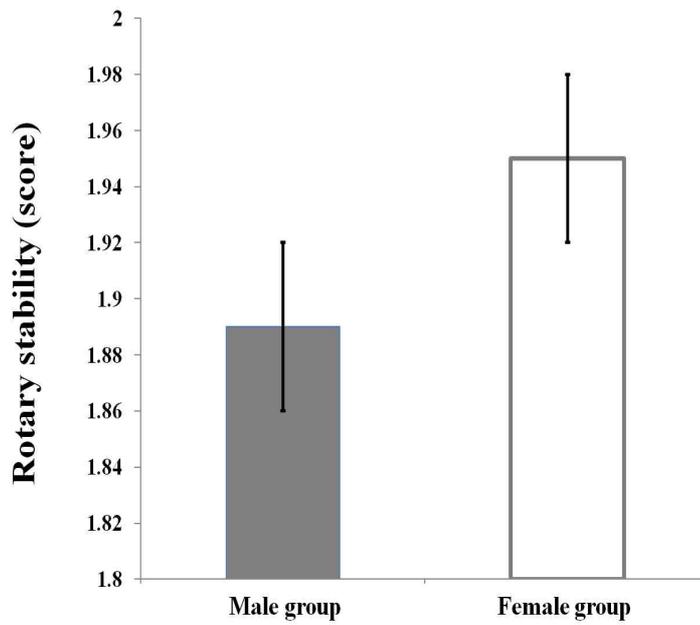


Figure 23. Rotary stability according to the gender

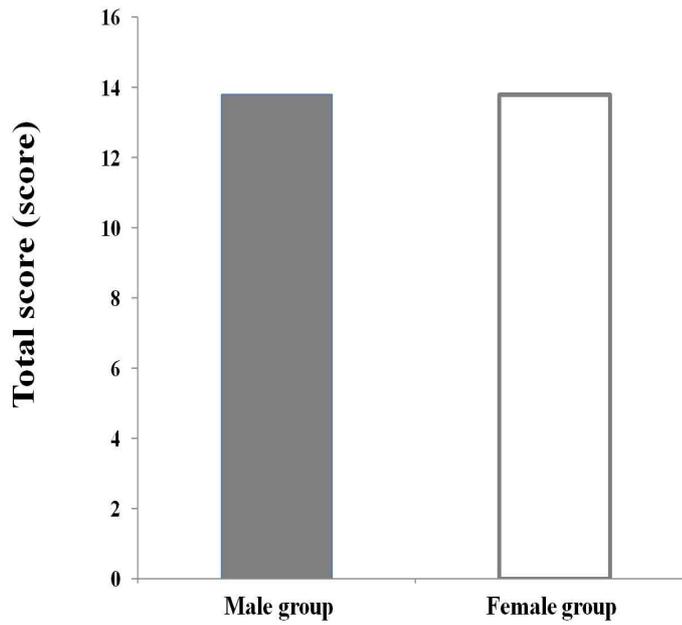


Figure 24. Total score according to the gender

2. 유소년 축구선수의 성별에 따른 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle의 결과

유소년 축구선수의 성별에 따른 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle에 대한 기술통계량 및 분산분석 결과는 <Table 6, 7> 및 <Figure25, 26>과 같다. 이원반복분산분석 결과 상호작용 효과와 좌, 우측 다리 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 남녀집단 간에 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 구체적인 결과 좌측에서 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났으며($p=.006$), 우측에서는 남자집단과 여자집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 남자집단에서 좌측과 우측 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 여자집단은 우측이 좌측보다 유의하게 낮게 나타났다($p=.019$). Q-angle값의 총 평균값은 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났다($p=.009$).

Table 6. Variance analysis result according to the gender and bilateral

Source	SS	df	MS	F	p	Duncan
Bilateral(B)	52.058	1	52.058	1.577	.213	NS
Gender(G)	250.942	1	250.942	7.601	.007	M>F
B×G	30.190	1	30.190	.914	.342	NS
Error	2377.164	72	33.016			
Total	2710.354	75				

B:Main effect of Bilateral, G:Main effect of Bilateral, B×G: Interaction

Table 7. Q-angle according to the gender (degree)

Section	Test		t	p
	Male	Female		
Right	26.42±5.56	28.79±6.97	1.160	.254
Left	26.81±4.71	31.71±5.50	2.944	.006
Total average	26.61±5.08	30.25±6.37	2.666	.009
t	.410	2.569		
p	.686	.019		

Values are mean(M)±standard deviation(SD)

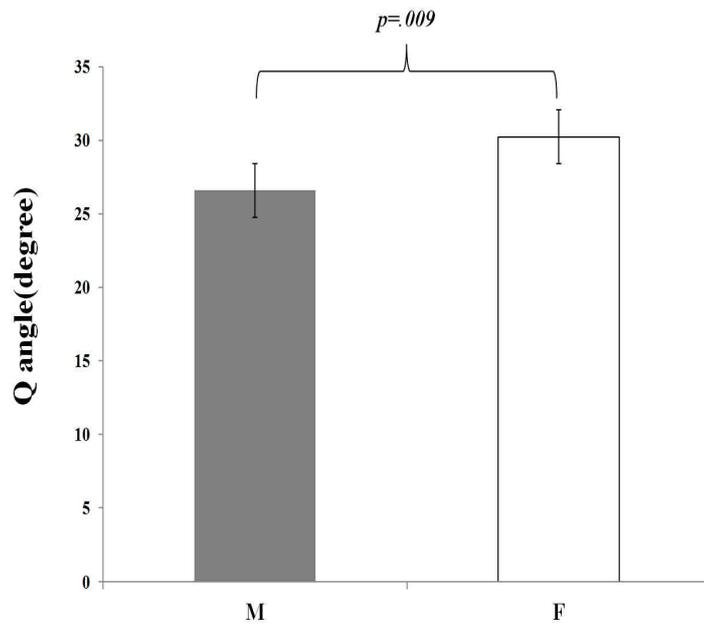


Figure 25. Q-angle according to the gender

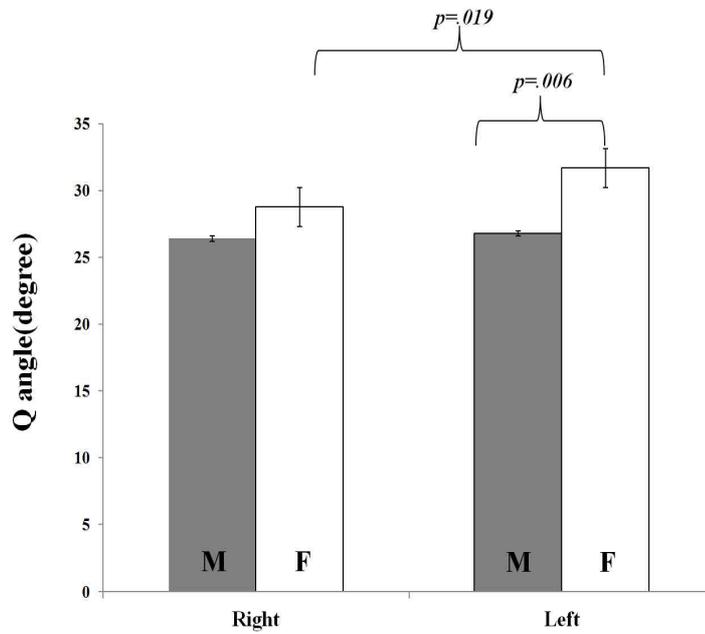


Figure 26. Q-angle according to the gender and bilateral

3. 유소년 축구선수의 성별에 따른 호흡평가의 결과

유소년 축구선수의 성별에 따른 호흡패턴을 분석한 결과는 <Table 8> 및 <Figure 27>과 같다. 호흡패턴은 남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나왔다($p=.016$).

Table 8. Breathing test according to the gender (score)

Section	Test		<i>t</i>	<i>p</i>
	Male	Female		
Breathing	1.53±0.51	1.16±0.37	2.528	.016

Values are mean(M)±standard deviation(SD)

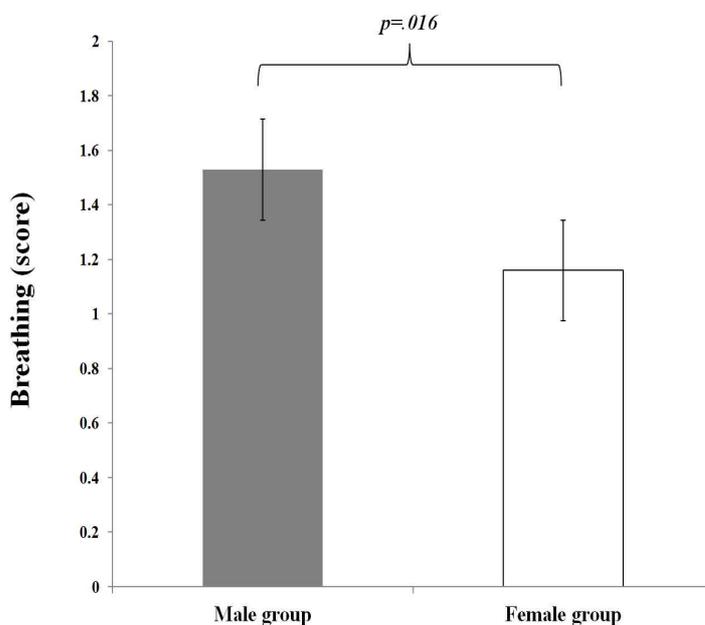


Figure 27. Breathing according to the gender

4. 유소년 축구선수의 성별에 따른 부상횟수의 결과

유소년 축구선수의 성별에 따른 부상횟수를 분석한 결과는 <Table 9> 및 <Figure 28>과 같다. 부상횟수는 남자집단이 여자집단보다 높았으나 유의한 차이는 없었다.

Table 9. Injury times according to the gender (number)

Section	Test		<i>t</i>	<i>p</i>
	Male	Female		
Injury times	2.15±0.24	2.47±1.16	32.894	.453

Values are mean(M)±standard deviation(SD)

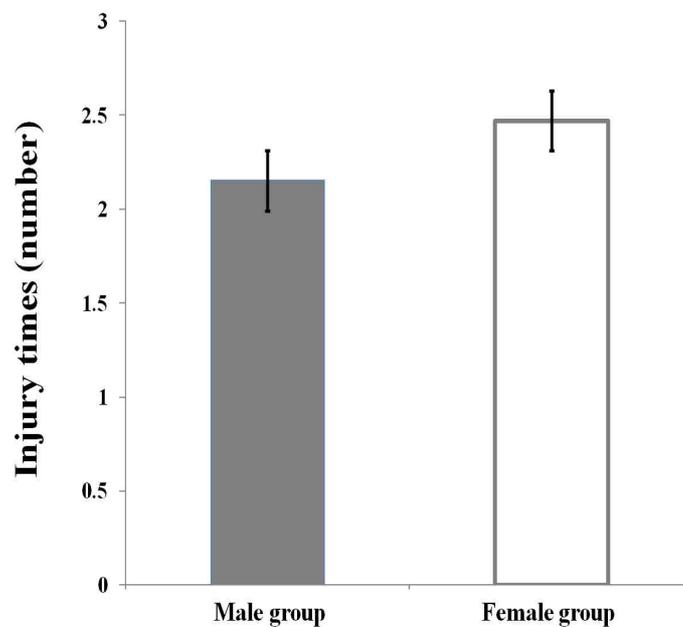


Figure 28. Injury times according to the gender

5. 유소년 축구선수의 성별에 따른 움직임 기능부전 변인들 간 상관관계 분석 결과

유소년 축구선수의 움직임 기능부전 변인들 간 상관 분석을 실시한 결과는 <Table 10>과 같다. 남자집단의 OHS와 IL 간 $r=.505(p<.05)$, TSPU 간 $r=.403(p<.05)$ 로 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 HS와 SM 간 $r=.492(p<.05)$ 로 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 IL과 TSPU 간 $r=.610(p<.05)$, RS간 $r=.441(p<.05)$ 로 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈고, 남자집단의 IL과 여자집단의 TSPU 간 $r=.402(p<.05)$ 로 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 ASLR과 TSPU 간 $r=.419(p<.05)$ 로 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 TSPU와 Breathing 간 $r=.563(p<.05)$ 로 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈고, 남자집단의 TSPU와 여자집단의 TSPU 간 $r=.569(p<.05)$ 로 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 RS와 여자집단의 RS 간 $r=.687(p<.05)$ 로 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 Q-angle과 여자집단의 ASLR 간 $r=.408(p<.05)$ 로 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈다. 여자집단의 IL과 여자집단의 Breathing 간 $r=.544(p<.05)$ 로 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다.

Table 10. Correlations among movement dysfunctions

Section	MHS	MIL	MSM	MASLR	MISPU	MRS	MBRE	MQangle
MOHS	.197	.505*	-.016	.160	.403*	.136	.263	.058
MHS		-.046	-.492*	.031	-.238	-.046	-.127	.167
MIL			-.087	.081	.610*	.441*	.362	-.050
MSM				-.102	.000	-.087	-.312	.265
MASLR					-.419*	.081	-.248	-.294
MISPU						.305	.563*	.130
MRS							.362	-.050
MBRE								.155
MQangle								
FOHS								
FHS								
FIL								
FSM								
FASLR								
FTSPU								
FRS								
FBRE								

*p<.05, M: Man, W: WOMEN, OHS: Over Head Squat, HS: Hurdler Step, IL: In-line Lunge, SM: Shoulder Mobility, ASLR: Active Straight Leg Raise, TSPU: Trunk Stability Push Up, RS: Rotary Stability, BRE: Breathing.

Table 10. Correlations among movement dysfunctions

Section	FOHS	FHS	FIL	FSM	FASLR	FTSPU	FRS	FBRE	FQangle
MOHS	-.091	.016	.347	.041	-.018	.121	-.160	-.327	-.256
MHS	.321	-.058	-.031	-.375	.065	.385	-.031	.058	.115
MIL	-.046	.322	-.081	-.078	-.097	-.402*	-.081	-.322	-.214
MSM	-.125	.385	-.221	.346	.012	.069	-.221	.010	.056
MASLR	.031	.102	.056	.256	.247	.276	.056	-.102	-.202
MISPU	-.238	.000	.000	.000	-.287	-.569*	.000	-.257	-.278
MRS	-.046	.322	-.081	.217	.166	-.055	.687**	-.322	.295
MBRE	.141	-.122	.248	.057	-.025	-.258	.248	-.167	-.123
MQangle	.353	.138	-.035	-.159	.408*	-.023	-.363	-.339	.344
FOHS		.309	-.031	.085	.269	.385	-.031	.058	.313
FHS			-.102	.274	-.012	.077	-.102	-.208	.158
FIL				-.256	.114	.201	-.056	-.544*	.202
FSM					-.168	.193	.149	.222	-.141
FASLR						.077	.114	-.209	.302
FTSPU							.201	.215	.375
FRS								.102	.202
FBRE									-.372

*p<.05, M: Man, W: WOMEN, OHS: Over Head Squat, HS: Hurdlr Step, IL: Inline Lunge, SM: Shoulder Mobility, ASLR: Active Straight Leg Raise ,TSPU: Trunk Stability Push Up, RS: Rotary Stability ,BRE: Breathing.

V. 논 의

유소년 축구선수들이 증가되고 있는 만큼, 선수들의 부상을 예방하는 일은 매우 중요하다. 그러나 기존의 정형외과적 방식은 재활에 초점을 두고 있으며 평가하는 과정에서 많은 시간이 소요되고 장비가 고가여서 현장에서 사용하기에는 많은 제한점을 갖는다. 이에 스포츠 현장에서 움직임 기능부전을 즉각적으로 평가할 수 있는 방법은 부상예방에 도움을 줄 수 있다. 따라서 본 연구에서는 남녀 유소년 축구선수의 움직임 기능부전을 현장에서 즉각적으로 테스트 할 수 있는 FMS, 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle, 호흡을 평가 및 각 변인들 간 상관성을 비교분석하였다.

연구결과, 유소년 축구선수의 성별에 따른 기능적 움직임 검사(FMS)를 분석한 결과는 OHS, HS, IL, SM, ASLR, RS, Total score는 성별에 따라 통계적으로 유의한 차이는 없었다. 그러나 TSPU는 성별에 따라 남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나타났다($p=0.02$). 이는 선행연구에서 TSPU 테스트를 시행하는 동안 코어의 안정화 능력이 떨어진다면 이 동작을 수행하기가 힘들어진다고(Cook, 2009). 시즌 전에 80명의 여자선수와 60명의 남자 대학 농구선수의 코어근육을 측정했던 연구에서는 코어근육인 고관절 외전근과 외회전근의 근력, 복부근육의 기능, 그리고 척추 신전근들, 요방형근의 근지구력을 테스트 한 결과 남자선수들이 여자선수들보다 상대적으로 유의하게 높게 나왔다(Leetun, Ireland, Ballantyne & Davis, 2004). 이것은 여자의 코어 안정성이 상대적으로 낮다는 것을 의미하고 TSPU 테스트에서도 여자가 낮은 점수를 받은 것으로 판단된다. 따라서 여자선수들은 유소년 때부터 호흡 훈련에 집중해야 할 것이다. 또한 TSPU의 견갑골 안정화 능력 또는 상지근력이 부족한 경우 이 테스트에 어려움을 보인다고 하였다(Cook, 2009). 관련 선행연구에 의하면 건강한 남자 15명과 여자 9명을 대상으로 등척성 조건하에 어깨 근육의 활성화 정도를 분석 하였는데(Anders, Bretschneider, Bernsdorf, Eler & Schneider, 2004) 여자는 남자보다 주요 방향으로 작용하는 근육의 적은 활성화를 보여 주었고, 실제의 큰 힘 생산을 위해 필요한 근육 활성화 정도가 여자가 남자보다 작은 값을 보였다. 이러한 결과는 어깨 주변의 견갑골을 안정화시키는 관련 근육들의 근 활성화와 상지근력이 남자보다 여자가 더 약하다는 것을 알 수 있다. 이는 TSPU의 견갑골 안정화 능력 또는 상지근력이 부족한 여자가 남자보다 TSPU 테스트에서 점수가 낮은 것과 관련이 있는 것으로 추측 된

다. 따라서 여자선수들은 유소년 때부터 견갑골 안정화를 위한 운동과 상지근력 운동이 필요하다고 판단된다.

성별에 따라 동적인 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle 값의 총 평균값은 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났다($p=.009$). 선행연구에서는 싱글레그스쿼트를 할 때 여자는 남자보다 훨씬 더 발목 배측굴곡, 발목 회내, 고관절 내전, 고관절 굴곡, 고관절 외회전, 몸통의 측면 굴곡을 보여 주었다. 이는 남자에 비해 싱글레그스쿼트를 하는 동안 무릎의 내반의 위치를 유지하기 위한 여자의 감소된 능력과 관련이 있다고 하였다(Zeller et al., 2003). 이러한 결과는 무릎이 굴곡 하는 동안 여자가 남자보다 내반이 위치가 무너지면서 동적인 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle 값이 더 크게 나타날 수 될 수 있음을 시사한다. 또 한발로 착지하는 패턴에서 엉덩이 근육을 활성화시키는 정도를 비교한 연구에서는 여자선수들이 남자에 비해 대둔근의 근육 활성화 정도가 낮은 반면 대퇴직근의 활성화 정도는 높았다(Zazulak et al., 2005). 이는 고관절을 안정화 시키는 능력이 떨어지면서 무릎 또한 쉽게 안쪽으로 무너지게 되어 여자가 한발 착지 시 Q-angle 값이 더 클 수 있음을 의미한다. 이러한 여자의 무릎의 패턴 때문에, 여자선수들의 전방십자인대(ACL)부상 발생률이 남성보다 높으며(Bjordal et al., 1997; Huston et al., 2000), 나이가 어린 선수들 또한 여자선수가 남자선수보다 전방십자인대 부상률이 3~5배 높다는 결과가 발표되었다(Engstrom, Johansson, & Tornkvist, 1991). 그리고 구체적인 결과 좌측에서 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났고($p=.006$), 여자집단에서 우측이 좌측보다 유의하게 낮게 나타났다($p=.019$). 이는 좌측다리가 비우세 다리로서 운동 상황에서 비우세다리를 사용할 때 보다 우세한 다리를 사용하는 경우 역학적 변인이 모두 우수한 결과를 보인다는 선행논문과 일치하여(Nunome, Ikegami, Kozakai, Apriantono & Sano, 2006) 우세다리보다 비우세 다리의 기능 향상에 초점을 맞춰야 한다고 판단 된다. 따라서 본 유소년들이 연구에서도 선행논문과의 결과와 일치되는 점을 고려하여 무릎의 부상이 더 많은 여자선수들의 훈련 프로그램 및 부상예방에 주의를 기울여야 할 것이고 특히, 비우세 다리의 기능 향상에 초점을 맞춰 시행이 되어야 할 것이다.

유소년 축구선수의 성별에 따른 호흡패턴을 분석한 결과는 남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나타났다. 남녀 50명씩 건강한 사람들을 대상으로 한 호흡 패턴에 대한 연구에서는 조용한 호흡에서는 남녀 간에 유의한 차이가 없었지만 깊은 호흡에서는 남자가 여자보다 유의하게 높았다(Ragnarsdottir & Kristinsdottir, 2006). 이는 유소년의 호흡패턴의

남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나온 결과와 일치하므로 여자선수들은 유소년 때 부터 올바른 호흡을 시행해야 함을 시사한다.

유소년 축구선수의 성별에 따른 움직임 기능부전 변인들 간 상관관계를 분석한 결과는 남자집단의 OHS와 IL간 서로 유의하게 정적상관관계를 나타냈는데($p<.05$) 두 테스트 모두 고관절, 무릎, 발목의 가동성과 안정성을 필요로 하는 테스트이고 코어의 안정성 또한 요구되며 남자선수들이 하지의 움직임 기능이 향상된 결과라 판단된다.

남자집단의 OHS와 TSPU간 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈는데($p<.05$) 두 테스트 모두 코어 안정성을 필요로 하는 테스트이고 선수들의 코어의 기능이 그만큼 향상된 결과라 판단된다. 또한 남자집단이 HS와 SM 간 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈는데($p<.05$), 이는 남자 축구선수들이 하지를 안정화시키는 능력이 높지만 상지를 쓰지 않는 그러한 축구의 패턴에서 상지의 유연성이 떨어진 결과라고 판단된다. 남자집단의 IL과 TSPU 간 서로 유의하게 정적인 상관관계를 나타낸 것은($p<.05$) 두 테스트 모두 코어의 안정성과 척추의 안정화 능력, 흉추 가동성 또한 필요로 하는 테스트이며 이러한 결과는 남자선수들이 코어의 기능이 향상된 데 있다고 판단된다. 남자집단의 IL과 RS간 서로 유의하게 정적인 상관관계를 나타낸 것은($p<.05$) 두 테스트 모두 코어 안정성을 요구하고 무릎, 고관절의 가동성 및 안정성을 요구하므로 남자선수들의 하지의 기능과 코어의 기능이 높는데 있다고 판단된다. 남자집단의 IL과 여자집단이 TSPU간 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타낸 결과는($p<.05$) 남자선수들이 하지의 움직임 기능이 향상된데 반하여 여자선수들은 견갑골 안정화 능력과 상지근력이 상대적으로 낮는데 있다고 판단된다. 남자집단의 ASLR과 TSPU간 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈는데($p<.05$) 남자 축구선수들이 하지 유연성은 떨어지고 상대적으로 상지근력은 높는데 있다고 판단되기 때문에 남자 축구선수들이 하지 유연성 훈련에 더 초점을 맞춰야 할 것이다. 남자선수들의 TSPU와 호흡간 서로 유의하게 정적인 상관관계를 나타낸 것은($p<.05$) 두 테스트 모두 코어 안정성과 척추 안정성을 요구하기 때문이라 판단되며 견갑골안정화 능력을 키우기 위해서는 호흡훈련에도 주의를 기울여야 할 것이다. 남자선수들의 TSPU와 여자선수들의 TSPU 간 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타낸 결과는($p<.05$) 여자선수들에 비해 남자선수들의 견갑골 안정화 능력과 상지근력이 상대적으로 낮은데서 나타난 결과라 판단되고, 이는 여자선수들이 유소년 때부터 견갑골 안정화 운동과 상지근력운동에 더 주의를 기울여야 함을 시사한다. 남자선수들의 RS와 여자선수들의 RS간 서로 유의하게 정적인 상관관계를 나타냈

는데($p < .05$) 이 동작이 네발기기자세에서 시작하고 올바른 신경근육의 협응과 몸통을 통한 에너지 전달을 요구하는 테스트로서 남녀 사이의 능력이 비슷한 결과라 판단된다. 남자선수들의 Q-angle과 여자선수들의 ASLR에 서로 유의하게 정적인 상관관계를 나타낸 것은($p < .05$) 남자선수들의 Q-angle은 상대적으로 낮고 여자선수들이 하지를 안정화시키는 능력이 떨어진 결과라 판단된다. 또한 여자선수들의 IL과 여자선수들의 호흡 간 서로 부적 상관관계를 나타냈는데($p < .05$) 여자선수들이 하지의 유연성이 높는데 반하여 호흡능력은 많이 떨어진 결과라 판단되며 어릴 때부터 호흡 훈련에 주의를 기울여야 할 것이다.

종합해 볼 때, 유소년 축구선수의 성별에 따른 움직임 기능부전과 부상발생의 차이에서 FMS에서 결과는 TSPU에서만 여자선수들이 남자선수들보다 유의하게 높은 결과로 미루어 볼 때 여자선수들이 상대적 상지근력과 견갑골 안정화 능력이 떨어진다는 선행연구와 일치하므로 유소년 때부터 여자선수들이 상지근력운동과 견갑골안정화 운동에 주의를 기울여야 함을 시사한다. 동적 싱글레그스쿼트에서 Q-angle 값에서는 여자선수들이 더 유의하게 높게 나온 결과 유소년 때부터 여자선수들의 무릎의 외반을 방지하는 운동조절, 운동학습이 이루어져야한다고 판단된다. 마지막으로, 호흡패턴에서도 남자선수들에 비해 여자선수들이 점수가 낮게 나와 여자선수들은 남자선수들에 비해 유소년 때부터 올바른 호흡 훈련을 시행을 해야 할 것이다.

VI. 결 론

본 연구는 유소년 축구선수의 성별에 따른 움직임 기능부전과 부상횟수를 분석하였다. 대상자는 중학교 축구선수들 총 38명으로 남자선수 19명, 여자선수 19명이 참여하였다. 움직임 기능부전 테스트는 FMS, 동적인 싱글레그스쿼트에서의 Q-angle 측정, 그리고 호흡테스트로 평가하였고, 부상횟수는 설문조사를 실시하였다. 본 연구는 통계패키지 PASW Ver 18.0 program을 이용하여 집단 간 평균과 표준편차를 산출하였다. 성별에 따라 독립 t 검정을 실시하였고, Q-angle의 비교는 성별×양측(좌, 우)에 따라 이원분산분석을 실시하였다. 또, 움직임 기능부전의 변인들 간 상관관계분석은 피어슨의 적률상관계수(Pearson correlation coefficients)를 이용하여 분석하였고, 모든 통계적 유의수준은 $\alpha=.05$ 로 설정하였다. 본 연구에서는 다음과 같은 결과를 나타냈다.

성별에 따라 TSPU의 점수는 남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나타났다. 성별에 따라 HS의 점수는 남자집단이 여자집단보다 높았으나 유의한 차이는 없었다. 성별에 따라 OHS, IL, SM, ASLR, RS의 점수와 기능적 움직임 검사(FMS)의 점수의 합은 남자집단이 여자집단보다 낮았으나 유의한 차이는 없었다.

유소년 축구선수의 성별에 따른 동적인 싱글레그스쿼트에서 Q-angle에 대한 결과는 상호작용 효과와 좌, 우측 간에는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 좌측에서 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났으며, 우측에서는 남자집단과 여자집단 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 남자집단에서 좌측과 우측 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며, 여자집단은 우측이 좌측보다 유의하게 낮게 나타났다. Q-angle값의 총 평균값은 남자집단이 여자집단보다 유의하게 낮게 나타났다. 유소년 축구선수의 성별에 따른 호흡패턴을 분석한 결과는 남자집단이 여자집단보다 유의하게 높게 나왔다. 유소년 축구선수의 성별에 따른 부상횟수를 분석한 결과는 남자집단이 여자집단보다 높았으나 유의한 차이는 없었다.

유소년 축구선수의 움직임 기능부전 변인들 간 상관분석을 실시한 결과는 남자집단의 OHS와 IL, OHS와 TSPU, IL과 TSPU, IL과RS, TSPU와 호흡은 서로 유의하게 정적 상관관계를 나타냈고, HS와 SM, ASLR과 TSPU는 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 여자집단의 IL과 호흡은 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다. 남자집단의 RS와 여자집단의 RS, 남자집단의 Q-angle과 여자집단의 ASLR은 서로 유의하게 정적 상관관계를 나

타냈고, 남자집단의 IL과 여자집단의 TSPU, 남자집단의 TSPU와 여자집단의 TSPU는 서로 유의하게 부적 상관관계를 나타냈다.

본 연구의 결과는 현장에 있는 운동전문가나 지도자들에게 유의한 자료로 사용되어 질 것이라고 판단된다. 스포츠 선수들이 현장에서 부상을 평가하고 예방하는 일은 중요하므로 활용 가능한 가동성 있는 시스템이 필요하다. 추후 FMS, 싱글레그스쿼트 동작 시 Q-angle, 호흡 평가에서 점수를 더 세분화하거나, 더 정량화된 분석이 필요하다고 판단되고 수정된 움직임 기능부전의 테스트를 통해 추후 청소년 축구선수들의 성별에 따른 움직임 기능부전을 재평가할 필요가 있다고 판단된다.

참고문헌

- 천우호(2014). 남자 핸드볼 국가대표 선수들의 기능성유직임 검사와 근신경계 기능간의 상관관계. 미간행 박사학위논문. 순천향대학교 대학원.
- 한경진, 임승길, 김상범, 김홍겸, 차명주, 김수현(2015). 부상예방과 체력관리를 위한 야구선수 가이드 북. 서울 : KBO 육성위원회.
- American College of Sports Medicine, & Ehrman, J. K.(2010). *ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription*. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Anders, C., Bretschneider, S., Bernsdorf, A., Erler, K., & Schneider, W.(2004). Activation of shoulder muscles in healthy men and women under isometric conditions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(6), 699-707.
- Bahr, R., & Holme, I.(2003). Risk factors for sports injuries—a methodological approach. *British Journal of Sports Medicine*, 37(5), 384-392.
- Bailey, D. A., Martin, A. D., McKay, H. A., Whiting, S., & Mirwald, R.(2000). Calcium accretion in girls and boys during puberty: a longitudinal analysis. *Journal of Bone and Mineral Research*, 15(11), 2245-2250.
- Bailey, D. A., Wedge, J. H., McCulloch, R. G., Martin, A. D., & Bernhardson, S. C.(1989). Epidemiology of fractures of the distal end of the radius in children as associated with growth. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 71(8), 1225-1231.
- Barber-Westin, S. D., Noyes, F. R., Smith, S. T., & Campbell, T. M.(2009). Reducing the risk of noncontact anterior cruciate ligament injuries in the female athlete. *The Physician and sportsmedicine*, 37(3), 49-61.
- Bernhardt, D. T., Gomez, J., Johnson, M. D., Martin, T. J., Rowland, T. W., Small, E., & Reed, F. E.(2001). Strength training by children and adolescents. *Pediatrics*, 107(6), 1470-1472.
- Bjordal, J. M., Arnoy, F., Hannestad, B., & Strand, T.(1997). Epidemiology of anterior cruciate ligament injuries in soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(3), 341-345.
- Bradley, H., & Esformes, J. D.(2014). Breathing pattern disorders and functional movement.

International journal of sports physical therapy, 9(1), 28.

- Brown, M. T.(2011). *The ability of the functional movement screen in predicting injury rates in Division I female athletes*. Unpublished master dissertation, Toledo University.
- Brukner P.(2009). *Brukner & Khan's clinical sports medicine*. North Ryde: McGraw-Hill.
- Chaitow, L.(2004). Breathing pattern disorders, motor control, and low back pain. *Journal of Osteopathic Medicine*, 7(1), 33-40.
- Chaitow, L.(1997). *Muscle energy techniques*. New York, NY: Churchill Livingstone.
- Cheuvront, S. N., Carter III, R., DeRuisseau, K. C., & Moffatt, R. J.(2005). Running performance differences between men and women. *Sports Medicine*, 35(12), 1017-1024.
- Clark, M., Lucett, S., & Sutton, B.(2014). *NASM Essentials of Corrective Exercise Training*. Burlington, MA.
- Cook, G.(2010). *Movement: Functional movement systems: Screening, assessment, corrective strategies*. Santa Cruze, CA.
- Dahlstrom, O., Backe, S., Ekberg, J., Janson, S., & Timpka, T.(2012). Is “football for all” safe for all? Cross-sectional study of disparities as determinants of 1-year injury prevalence in youth football programs. *Journal of PloS one*, 7(8), e43795.
- Daley, A., MacArthur, C., Stokes-Lampard, H., McManus, R., Wilson, S., & Mutrie, N.(2007). Exercise participation, body mass index, and health-related quality of life in women of menopausal age. *British Journal of General Practice*, 57(535), 130-135.
- Dick, R., Putukian, M., Agel, J., Evans, T. A., & Marshall, S. W.(2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2002-2003. *Journal of athletic training*, 42(2), 278.
- Drinkwater, B. L.(1984). Women and exercise: physiological aspects. *Exercise and sport sciences reviews*, 12(1), 21-52.
- Dufton J.(2003). The pilites diggerence. *Great Britain hamlyn*, 22-23.
- Engstrom, B., Johansson, C., & Tornkvist, H.(1991). Soccer injuries among elite female players. *The American journal of sports medicine*, 19(4), 372-375.
- Escamila, R. F., Zheng, N., Macleod, T. D., Edwards, W. B., Imamura, R., Hreljac, A., Fleisig, G. S., Wilk, K. E., Moorman, C. T., & Andrews, J. R.(2009). Patellofemoral joint force and stress

- during the wall squat and one-leg squat. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(4), 878-888.
- Faulkner, R. A., McCulloch, R. G., Fyke, S. L., De Coteau, W. E., McKay, H. A., Bailey, D. A., ... & Wilkinson, A. A.(1995). Comparison of areal and estimated volumetric bone mineral density values between older men and women. *Osteoporosis international*, 5(4), 271-275.
- Federation Internationale de Football Association.(2007). FIFA Big Count 2006: 270 million people active in football. Retrieved February, 20, 2012.
- Fredericson, M., Cookingham, C. L., Chaudhari, A. M., Dowdell, B. C., Oestreicher, N., & Sahrmann, S. A.(2000). Hip abductor weakness in distance runners with iliotibial band syndrome. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10(3), 169-175.
- Garrison, M., Westrick, R., Johnson, M. R., & Benenson, J.(2015). Association between the functional movement screen and injury development in college athletes. *International journal of sports physical therapy*, 10(1).
- Giza, E., Mithöfer, K., Farrell, L., Zarins, B., & Gill, T.(2005). Injuries in women's professional soccer. *British journal of sports medicine*, 39(4), 212-216.
- Gomez, J. E., Ross, S. K., Calmbach, W. L., Kimmel, R. B., Schmidt, D. R., & Dhanda, R.(1998). Body fatness and increased injury rates in high school football linemen. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 8(2), 115-120.
- Grygorowicz, M., Piontek, T., & Dudzinski, W.(2013). Evaluation of functional limitations in female soccer players and their relationship with sports level - a cross sectional study. *PloS one*, 8(6), e66871.
- Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand, J.(2009). Injuries among male and female elite football players. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(6), 819-827.
- Hammer, W. I.(2007). *Functional soft-tissue examination and treatment by manual methods*. Jones & Bartlett Learning.
- Hewett, T. E., Myer, G. D., Ford, K. R., Heidt, R. S., Colosimo, A. J., McLean, S. G., & Succop, P.(2005). Biomechanical measures of neuromuscular control and valgus loading of the knee predict anterior cruciate ligament injury risk in female athletes a prospective study. *The American journal of sports medicine*, 33(4), 492-501.

- Hewett, T. E., Myer, G. D., & Ford, K. R.(2006). Anterior cruciate ligament injuries in female athletes part 1, mechanisms and risk factors. *The American journal of sports medicine*, *34*(2), 299-311.
- Herring, D. A., Cherry, K. D., & Stedje, H. L.(2016). Predictive Value of the Functional Movement Screen as it Relates to Anterior Cruciate Ligament Injury.
- Hollman, JH, Kolbeck, KE., Hitchcock, JL., Koverman, JW., & Krause, DA.(2006). Correlations between hip strength and static foot and knee posture. *Journal of Sport Rehabilitation*, *15*(1), 12.
- Huston, L. J., Greenfield, M. L. V., & Wojtys, E. M.(2000). Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete: potential risk factors. *Clinical orthopaedics and related research*, *372*, 50-63.
- Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T., & Davis, I. M.(2003). Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, *33*(11), 671-676.
- Irving, D. B., Cook, J. L., Young, M. A., & Menz, H. B.(2007). Obesity and pronated foot type may increase the risk of chronic plantar heel pain: a matched case-control study. *Bio Med Central Musculoskeletal Disorders*, *8*(1), 1.
- Junge, A., Engebretsen, L., Mountjoy, M. L., Alonso, J. M., Renstrom, P. A., Aubry, M. J., & Dvorak, J.(2009). Sports injuries during the summer Olympic games 2008. *The American journal of sports medicine*, *37*(11), 2165-2172.
- Kiesel, K. B., Butler, R. J., & Plisky, P. J.(2014). Prediction of injury by limited and asymmetrical fundamental movement patterns in american football players. *Journal of sport rehabilitation*, *23*(2).
- Krivickas, L. S., & Feinberg, J. H.(1996). Lower extremity injuries in college athletes: relation between ligamentous laxity and lower extremity muscle tightness. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *77*(11), 1139-1143.
- Leetun, D. T., Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T., & Davis, I. M.(2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes.
- Lewit, K.(1991). *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Locomotor System*. Butterworth Heinemann.

- Liebenson, C. (2014). *Functional Training*. Wolters Kluwer Health.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O.(2004). *Growth, maturation, and physical activity*: Human Kinetics.
- Maribo, T., Iversen, E., Andersen, N. T., Stengaard-Pedersen, K., & Schiottz-Christensen, B.(2013). Intra-observer and interobserver reliability of One Leg Stand Test as a measure of postural balance in low back pain patients. *International Musculoskeletal Medicine*.
- Mendelsohn, M. E., & Karas, R. H.(1999). The protective effects of estrogen on the cardiovascular system. *New England Journal of Medicine*, *340*(23), 1801-1811.
- Miller, Z. R.(2016). *Relationship Of Pre-Season Functional Movement Screening On Injury In Division 1 Collegiate Athletes*. Doctoral dissertation, North Dakota University.
- Mountcastle, S. B., Posner, M., Kragh, J. F., & Taylor, D. C.(2007). Gender Differences in Anterior Cruciate Ligament Injury Vary With Activity Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Injuries in a Young, Athletic Population. *The American Journal of Sports medicine*, *35*(10), 1635-1642.
- Nunome, H., Ikegami, Y., Kozakai, R., Apriantono, T., & Sano, S. (2006). Segmental dynamics of soccer instep kicking with the preferred and non-preferred leg. *Journal of Sports Sciences*, *24*, 529-541.
- Ostenberg, A., & Roos, H.(2000). Injury risk factors in female European football. A prospective study of 123 players during one season. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, *10*(5), 279-285.
- Panjabi, MM.(1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders & techniques*, *5*(4), 383-389.
- Perri, M. A.(2007). *Rehabilitation of breathing pattern disorders. Rehabilitation of the Spine: a Practitioners Manual*. Lippincot, Williams and Wilkins, Baltimore, 369-387.
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W., & Underwood, F. B.(2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, *36*(12), 911-919.
- Powers, C. M.(2003). The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*,

3311), 639-646.

- Ragnarsdóttir, M., & Kristinsdóttir, E. K.(2006). Breathing movements and breathing patterns among healthy men and women 20 - 69 years of age. *Respiration*, 73(1), 48-54.
- Riddle, D. L., Pulisic, M., Pidcoe, P., & Johnson, R. E.(2003). Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *Journal of Bone Joint Surgery*, 85(5), 872-877.
- Roos, H., Ornell, M., Gärdsell, P., Lohmander, L., & Lindstrand, A.(1995). Soccer after anterior cruciate ligament injury—an incompatible combination? A national survey of incidence and risk factors and a 7-year follow-up of 310 players. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 66(2), 107-112.
- Sahrmann, S.(2002). *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. Elsevier Health Sciences.
- Schmidlein, O., Keller, M., & Kurz, E.(2012). Asymmetric FMS patterns in Germany's Bundesliga soccer players. *group*, 14, 15-20.
- Sorenson, E. A.(2009). *Functional movement screen as a predictor of injury in high school basketball athletes*. Doctoral dissertation, University of Oregon.
- Sprague, P. A., Mokha, G. M., & Gatens, D. R.(2014). Changes in functional movement screen scores over a season in collegiate soccer and volleyball athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(11), 3155-3163.
- Wallden, M., & Walters, N.(2005). Does lumbo-pelvic dysfunction predispose to hamstring strain in professional soccer players?. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(2), 99-108.
- Wang, Q., Alen, M., Nicholson, P., Lyytikainen, A., Suuriniemi, M., Helkala, E., & Cheng, S.(2005). Growth Patterns at Distal Radius and Tibial Shaft in Pubertal Girls: A 2 Year Longitudinal Study. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20(6), 954-961.
- Weightman, D., & Browne, R. C. (1975). Injuries in eleven selected sports. *British Journal of Sports Medicine*, 9(3), 136-141.
- Wieczorkowski, M. P.(2010). Functional movement screening as a predictor of injury in high school basketball athletes.
- Wilmore, J. H. (1973). Alterations in strength, body composition and anthropometric measurements consequent to a 10-week weight training program. *Medicine and Science in Sports*, 6(2),

133-138.

- Wilmore, J. H., Stanforth, P. R., Gagnon, J. A. C. Q. U. E. S., Rice, T. R. E. V. A., Mandel, S. T. E. P. H. E. N., Leon, A. S., ... & Bouchard, C. L. A. U. D. E.(2001). Cardiac output and stroke volume changes with endurance training: the HERITAGE Family Study. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(1), 99-106.
- Zazulak, B. T., Ponce, P. L., Straub, S. J., Medvecky, M. J., Avedisian, L., & Hewett, T. E.(2005). Gender comparison of hip muscle activity during single-leg landing. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 35(5), 292-299.
- Zeller, B. L., McCrory, J. L., Kibler, W. B., & Uhl, T. L.(2003). Differences in kinematics and electromyographic activity between men and women during the single-legged squat. *The American journal of sports medicine*, 31(3), 449-456.

<ABSTRACT>

**A Study on the Difference in Movement Dysfunction and Injuries
with Gender of Youth Soccer Player**

Lim, Kihoon

Department of Physical Education , Graduate School, Jeju University

Supervising Professor Youngpyo Kim

The purpose of this study is to examine the Difference in Movement Dysfunction and Injuries with Gender of Youth Soccer Player. For this study, 19 male middle school soccer players and 19 female players were registered. The FMS, the Q-angle of the single-leg squat, the breathing pattern test, and the questionnaires for the injury history over the past six months were analyzed. The result of the FMS on the subjects showed that the scores of Over Head Squat, Hurdle Step, In-Line Lunge, Shoulder Mobility, Active Straight Leg Raise, and Rotary Stability and the sum of the FMS scores were no significant difference between gender. The score for the Trunk Stability Push-up was significantly higher in male group than female group. The analysis of the Q-angle of the single-leg squat showed that there were no significant differences between the interaction effect and between the left and the right. Also, there was a significant difference between the male and female group in this respect. To be more specific, the male group was significantly lower on the left side, while the difference was not significant between the two groups on the right side. The male

group did not show a significant difference between the left and the right. The female group showed that the right was significantly lower than the left. The total average of the Q-angle was significantly lower in the male group compared to the female group. of injuries showed no significant differences between two groups. These results are believed to provide helpful information for sports experts and training athletes in the field. The result of the analysis of the variables of the movement Dysfunction for their correlation analysis showed that the OHS & IL, OHS & TSPU, IL & TSPU, IL & RS, and TSPU & breathing showed a significant yet static correlations, while HS & SM and ASLR & TSPU were statistically and negatively correlated in the male group. The IL and breathing of the female group showed a significant and negative correlation. The RS of the male group and the female group, the Q-angle of the male group and the ASLR of the female group showed a static, significant correlation. The IL of the male group and the TSPU of the female group, the TSPU of the male group and the female group showed a significant, negative relationship. The analysis of the breathing pattern of youth soccer players showed that male group had a significantly high value compared to the female group. The analysis of the number

부상설문지

이름 :

생년월일 : _____

성별 : 남 여

나이 :

키 :

포지션 :

이 스포츠를 시작한 경력: _____

과거 부상 이력 :

월/년	왼쪽/오른쪽부위	부상 타입	수술? 예/아니오
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

