

국내 프로축구 심판의 근골격계 통증에 관한 기초연구 - 전수 조사 -

호남대학교 축구학과¹, 한서대학교 일반대학원 물리치료학과²

박 해 용¹ · 최 영 인²

A Preliminary Study on Musculoskeletal Pain in K-League Referees - A Complete Survey -

Hae Yong Park¹, Young In Choi²

¹Department of Football, Honam University, Gwangju,

²Department of Physical Therapy, The Graduate School, Hanseo University, Seosan, Korea

The environment around working process of the referees during matches will burden him or her physically by doing specific actions frequently and give negative effects on musculoskeletal system. In order to find out musculoskeletal pain has occurred on specific muscles, surveys have been taken by 44 referees in K-league for this thesis. We evaluated the differences between referee and assistant referee. Fourteen (87.5%) referees and twenty-four (89.3%) assistant referees stated that they had one musculoskeletal pain. For referees, 43.8% had hamstring pains, 31.3% had calf muscle pains, and 25% had low back pains. For assistant referees, 39.3% felt knee pains, 32.1% had adductors pains, 28.5% felt calf muscle pains. Therefore, with the data analysis by dividing their roles, both groups had similar effect on hamstring and knee joint. For the question asking for the personal reasons of the pains were 61.4% of 'Carelessness of physical fitness', 47.7% of 'repetition of certain actions', and 43.2% of 'lack of treatment after being damaged'. Also, in order to prevent pain, the referees answered that they train personally (40.9%), rest appropriately (20.5%), and go to hospital for treatment (18.2%). After receiving the result of this study, training programs and education are needed to prevent pain. Moreover, on the next study, fundamental causes of the pains should be found by using history taking, physical examination, medical and scientific machines in order to analyze the movements of the referees' human dynamics.

Keywords: Musculoskeletal pain, Football, Referee

Received: November 26, 2013 Revised: January 28, 2014 Accepted: April 8, 2014

Correspondence: Young In Choi

Department of Physical Therapy, The Graduate School, Hanseo University, 101-310, 57 Samdeok-ro, Manan-gu, Anyang 430-834, Korea

Tel: +82-41-660-1390, Fax: +82-41-660-1390, E-mail: rehab.youngin@gmail.com

Copyright ©2014 The Korean Society of Sports Medicine

© This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

서 론

전 세계에 걸쳐 인기가 높은 운동 종목 중 하나인 축구는 경기시간 내내 움직임의 형태 및 운동강도가 일정치 않은 관계로 높은 수준의 민첩성과 지구력이 요구된다. 이를 향상시키기 위한 훈련방법들은 지난 수 년간 눈부신 발전을 거듭하며 보다 과학적이고 체계적인 형태로 변모하고 있는데, Yoo와 Park¹⁾은 심판 역시 이러한 변화에 적응하기 위해 경기 규칙의 인지, 강인한 체력, 다양한 경험, 건전한 정신, 그리고 성실한 삶의 자세가 지속적으로 필요하다고 하였다.

경기 규칙에 의하면 공식 축구경기는 한 명의 주심과 두 명의 부심이 배정받게 된다²⁾. 주심의 주요 역할은 경기 규칙의 적용과 그 규칙을 선수가 따르게 하는 것으로서 이에 대한 필요 조건으로는 반칙행위 발생 시 판정의 정확도를 높이기 위해 선수와의 일정거리 유지와 적합한 위치 선정에 있다³⁾. 또한 경기장에서의 신속한 이동 능력과 더불어 고도의 정신집중 능력을 유지해야 하며 급박한 상황에서도 순간적인 판정을 내릴 수 있어야 한다³⁾. 이에 반해 부심은 플레이(play)의 반칙 여부 판단과 공격수의 오프사이드(offside) 위치 판정에 대한 보조적인 역할을 수행한다⁴⁾.

Bizzini 등⁵⁾은 경기 중 심판의 움직임이 선수와 유사한 보행 및 달리기가 혼합된 형태를 보이며, 최고 수준 심판들의 체력 소모량은 미드필더(mid-fielder) 선수와 유사하다고 보고하였다. 또한 선수와 차별화된 독특한 특성은 대체적으로 선수 보다 나이가 많고 전문적인 전업(full-time professional)심판 종사자는 드물며, 경기 도중 공을 다루지 않을 뿐 아니라 다른 심판원으로 교체된 경우는 거의 없다. 이와 더불어 신체 접촉이 발생하지 않는 특이점 때문에 심판의 손상 프로필(injury profile)은 선수와는 다르게 급성기 증상(acute injury) 보단 과사용 문제(overuse problem)에 노출될 확률이 높다⁶⁾.

경기 중 심판의 직무수행 형태는 특정 동작을 빈도 높게 활용한 것으로 이와 같은 환경이 신체적 부담감을 가중시켜 근골격계(musculoskeletal) 구조에 부정적 영향을 미칠 수 있다. 이에 따라 국외에서는 심판의 직무수행과 관련된 손상 및 근골격계 통증 발생유무에 대해 활발한 연구가 이루어졌는데, Bizzini 등⁵⁾은 2006년 피파 월드컵에 예비 배정된 심판들의 손상 및 근골격계 통증을 후향성 방법으로 조사한 당시 주심 40.9%, 부심 40.5%가 손상을 가지고 있었으며, 근골격계 통증의 호소 비율은 주심 63.6%, 부심 62%라고 하였다. 스위스 프로축구 리그에서 활동 중인 71명의 심판을 대상으로 한

연구에서는 남자 주심 52%, 부심 39%가 직무관련 근골격계 손상이 있었고, 지난 경력 동안 겪었던 근골격계 통증은 남자 주심 96%, 부심 88%가 경험했다고 하였다⁶⁾. 여자 축구심판의 손상 및 근골격계 통증에 대한 연구에서는 주심 50%, 부심 47.1%가 손상을 입었으며 근골격계 통증은 주심 73.3%, 부심 82.3%가 호소하였다²⁾.

이처럼 심판은 직무관련 근골격계 질환의 발생 가능성이 높음에도 불구하고, 국내에서는 아직까지 이에 대한 연구가 부족한 실정이다. 따라서 본 연구는 국내 프로축구 리그에서 활동 중인 44명 심판을 대상으로 직무수행과 관련된 근골격계 통증의 발생유무 및 발생위치를 알아보기 위해 후향성으로 조사하였다. 또한 주심 및 부심 간의 통증 호발부위를 확인하여 두 집단 간에 차이가 있는지 비교 분석하였다. 이를 통해 얻은 자료는 주심 및 부심의 특이적 손상 형태를 제안할 수 있어 추후 이들을 위한 손상 예방 프로그램 제작에 활용될 수 있을 것이라 생각한다.

연구 방법

1. 연구 대상자 및 조사 방법

본 연구는 국내 프로축구 리그에서 2013년도에 활동 중인 44명의 축구 심판원 전원을 대상으로 하여 2013년 5월 31일 설문조사를 시행하였다. 연구 대상자에게 설문조사의 취지를 설명한 후 동의를 구하였으며, 설문지(Appendix 1) 배포 후 직접 기입하는 자기 기입식 방법을 통하여 총 44부의 설문지를 분석에 활용하였다.

2. 연구 도구

여러 문항으로 구성된 개방형 질문을 활용하여 프로 축구심판의 근골격계 통증에 대해 알아보았으며, 설문 조사 내용은 다음과 같다. 1) 일반적 특성, 2) 심판활동에 관한 특성, 3) 통증유무 및 통증부위, 4) 통증원인, 5) 통증예방을 위한 자가활동 및 교육필요성, 또한 모든 항목에 대한 안정성, 일관성 및 예측가능성을 측정한 결과, 도구 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = 0.63$ 으로 산출되었다.

3. 자료분석

설문지의 각 문항을 부호화(coding)한 후, 연구대상자들의 일반적 특성과 심판에 관한 사항, 그리고 통증에 대한 내용을 알아보기 위하여 윈도우용 PASW ver. 18.0 (SPSS Inc., Chicago,

Table 1. General characteristics of subjects

Variable	Total (n=44)	Match referees (n=16)	Assistant referees (n=28)
Age (y)	41.61±5.04	41.00±5.05	41.96±5.10
Height (cm)	173.64±4.78	172.88±4.88	174.07±4.76
Weight (kg)	69.66±5.09	70.06±5.03	69.43±5.21
Body mass index (kg/m ²)	23.10±1.25	23.46±1.49	22.90±1.07
Career (y)	13.77±2.68	13.75±2.89	13.79±2.62
Number of the game (n)	45.98±19.91	34.25±14.92	52.68±19.48

Table 2. Number and percentage of referees reporting musculoskeletal pain

Location of pain	Match referees (n=16)	Assistant referees (n=28)	χ^2
Head	-	-	-
Neck	-	3 (10.7)	1.84
Low back	4 (25)	2 (7.1)	2.757
Hip	1 (6.3)	1 (3.6)	0.168
Groin	1 (6.3)	4 (14.3)	0.653
Quadriceps	2 (12.5)	2 (7.1)	0.354
Hamstring	7 (43.8)	1 (3.6)	11.049*
Adductors	1 (6.3)	9 (32.1)	3.887
Patellar tendon	3 (18.8)	3 (10.7)	0.558
Knee	1 (6.3)	11 (39.3)	5.602*
Achilles tendon	3 (18.8)	5 (17.9)	0.005
Calf	5 (31.3)	8 (28.6)	0.035
Ankle	-	1 (3.6)	0.585
Others	-	-	-

Allowing plural responses. Values are presented as number (%).

*p<0.05.

IL, USA) 프로그램으로 빈도 분석을 하였다. 또한 교차분석을 실시하여 통증발생 위치에 주/부심 간 차이가 있는지 알아보았고, 통계학적 유의수준은 0.05 이하로 정하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 특성

연구 대상자는 44명(주심 16명, 부심 28명)의 남성으로 대한 축구협회에 등록된 1급 심판이며, 현재 국내 프로축구 리그에서 활동 중에 있다. 평균연령은 41.6세, 연령대는 45세 이상 16명(36.4%), 40~45세 사이 12명(27.3%), 35~40세 사이 11명(25%), 30~35세 사이 5명(11.4%) 순으로 나타났다. 평균 키는 173.6 cm, 평균 체중은 69.7 kg, 평균 체질량 지수(body mass index, BMI)는 23.1 kg/m²로 측정되었으며, 13.8년의 평균경력을 가졌다. 연 평균 배정된 경기수는 주심 34경기, 부심 53경기

Table 3. Causes of subjective pain occurring

Classification	Frequency (%)
Carelessness of physical fitness	27 (61.4)
Repetition of certain actions	21 (47.7)
Lack of treatment after being damaged	19 (43.2)
Lack of warm-up	7 (15.9)
Lack of rest	6 (13.6)
Long working time	6 (13.6)
Psychological factor	1 (2.3)
Noise/improper floor	1 (2.3)
Inadequate equipment	-
Etc.	-

Allowing plural responses.

로 보고되었다(Table 1).

2. 직무관련 근골격계 통증유무 및 통증부위

국내 프로축구 심판을 대상으로 근골격계 통증유무를 분석한 결과, 주심 87.5%, 부심 89.3%가 통증을 느낀 적이 있다고 응답하였다. 주심의 통증 호발부위는 슬伟大复兴 43.8%, 종아리근 31.3%, 허리 25%, 슬개건/아킬레스건 18.8%, 대퇴사두근 12.5%, 고관절/사타구니/내전근/무릎관절 6.3% 순으로 나타났다. 부심의 경우 무릎관절과 내전근이 각각 39.3%, 32.1%의 높은 응답률을 보였으며, 종아리근 28.6%, 아킬레스건 17.9%, 사타구니 14.3%, 목/슬개건 10.7%, 허리/대퇴사두근 7.1%, 고관절/슬伟大复兴/발목관절 3.6%가 그 뒤를 이었다. 또한 주심 및 부심 간의 역할에 따른 통증 호발부위에 차이가 있는지 교차분석을 실시하였는데, 그 결과 주심은 슬伟大复兴에서 유의확률 0.002, 부심은 무릎관절에서 유의확률 0.032로 통계학적 유의한 결과가 나타나 특정 위치에 한해 역할과 통증 발생부위 간에는 관련이 있음을 알 수 있었다(Table 2).

3. 자각적 직무관련 통증원인

경기 중 또는 경기 후에 발생한 통증의 원인에 대해 복수응답(2개 항목)하게 한 결과, '체력관리 소홀'이 61.4%의 가장 높은 비율을 보였으며, '심판 수행 중에 겪게 되는 특정 동작의

Table 4. Self-activity for the pain prevention

Classification	Frequency (%)
Individual exercise	18 (40.9)
Rest	9 (20.5)
Hospital care	8 (18.2)
Control	5 (11.4)
Alternative remedy	2 (4.5)
Etc.	2 (4.5)

반복’, ‘손상 후 적절한 치료를 받지 못한 상태에서의 계속된 직무 수행’ 항목이 각각 47.7%, 43.2%로 그 뒤를 이었다. 이 밖에도 ‘준비운동의 부족’ 15.9%, ‘불충분한 휴식시간’ 및 ‘심판으로서의 장시간 임무 수행’이 13.6%, 그리고 ‘소음 및 부적합한 경기장 바닥’, ‘심리적인 요인’은 2.3%로 기록되었다 (Table 3).

4. 통증예방을 위한 자가활동 및 교육필요성

통증예방의 목적을 가지고 개인이 선택한 자가활동에 대해 조사한 결과, 개인운동이 40.9%로 가장 높은 응답률을 보였으며, 휴식 20.5%, 병원치료 18.2%이었다. 또 11.4%의 대상자들은 통증예방을 위해 아무 조치도 취하지 않았는데, 이는 대체 요법 4.5%보다 높은 값이다(Table 4). 근골격계 통증에 대한 예방교육의 필요성은 93.2%의 대상자들이 ‘필요하다’고 응답하였다.

고찰

현대 축구의 빠른 전개속도와 격렬한 경기양상은 선수뿐 아니라 심판의 부상위험 역시 증가시키고 있으며, 이를 제어하기 위한 효과적인 방법으로는 두 집단 모두 체력수준을 적정상태에 유지하는 것이라 할 수 있다⁷⁾. 이에 따라 국제축구연맹(Federation Internationale de Football Association, FIFA)에서는 특이적 운동 프로그램(The 11+)을 제작하여 심판과 선수의 손상예방 및 신체 기능증진에 도움을 주고 있으며, 축구 선진국이라 할 수 있는 유럽권 국가 역시 심판의 직무관련 근골격계 질환에 대해 관심을 가지고 활발한 연구가 진행되고 있다. 하지만 국내에서는 심판의 직무관련 근골격계 질환 및 손상 예방 프로그램에 대한 인식 부족으로 이와 관련된 연구가 미흡한 실정이다.

본 연구에 참여한 국내 프로축구 심판들은 2006년 피파 월드컵에 배정된 국제 심판들과 비슷한 평균 연령대를 보였으나, 스위스 및 브라질의 프로축구 심판들 보다는 평균 연령대

가 높은 것으로 나타났다. 심판 직무수행에 적합한 신체상태로 해석할 수 있는 평균 체질량 지수값은 23.1 kg/m^2 이며, 이 수치는 선행 연구들의 결과값보다 낮아 국내 프로축구 심판들의 신체 상태가 매우 건강함을 의미한다고 할 수 있다.

본 연구의 통증 발생률은 스위스 프로축구 심판의 값과 유사한 것으로 조사되었으나, 2006년 피파 월드컵에 배정된 국제 심판들 보다는 높은 값을 나타내고 있다. 이에 대해 Bizzini 등⁵⁾은 월드컵 심판들이 다른 집단의 심판들 보다 통증 발생률이 저조한 이유로 배정을 위한 정확한 답변 회피와 월등히 높은 신체적 능력에 있다고 생각하였다.

직무수행과 관련된 근골격계 통증 부위는 주심의 경우 슬伟大复兴(p=0.002)과 종아리근에서 빈도 높게 관찰되었으나 부심은 무릎관절(p=0.032)과 내전근을 택한 응답자가 많았다. 월드컵 심판을 대상으로 한 Bizzini 등의 연구에서도 종아리근과 슬伟大复兴는 주심의 통증 부위였지만 부심은 종아리근과 무릎관절에서 주요 문제점이 발현되었다. 또한 스위스 프로축구 주심의 통증 호발부위는 슬개건과 종아리근/내전근에 이르렀으며 부심에게선 슬개건과 종아리근이 주호소 부위로 보고되었다. 이상의 결과를 비교해 보았을 때 주요 통증 부위는 각 연구마다 동일하지 않게 보고되었으나 주심은 종아리근과 슬伟大复兴에서 부심은 무릎관절과 종아리근에서 통증이 발생되는 경향을 띠고 있었다. 이러한 현상이 나타난 이유에 대해 Bizzini 등²⁾은 경기 중 직무수행 시 주심과 부심에게 요구된 신체 동작의 차이와 관련 있을 것이라 제안한 바 있다.

먼저 주심은 후방달리기 및 측면달리기를 간헐적으로 활용하곤 있으나 전방달리기를 통해 주로 움직이며, 경기 당 평균 9-13 km를 이동하는 것으로 보고하였다³⁾. 주심의 주요 움직임인 전방 달리기는 슬伟大复兴과 종아리근의 구심성(concentric) 수축작용으로 초기 유각기(initial swing) 동안 신체를 가속화(acceleration)시키며, 말기 유각기(terminal swing)에는 신전 움직임의 감속(deceleration) 작용을 위해 슬伟大复兴가 원심성(eccentric)으로 수축한다⁸⁾. 따라서 경기 중 주심의 이동거리와 전방 달리기 같은 특정 동작의 반복 실행을 고려했을 때 두 근육은 과사용 증후군에 노출될 확률이 높다. 슬伟大复兴과 종아리근의 중재에 관한 선행연구를 살펴보면, Sherry와 Best⁹⁾는 민첩성 훈련과 체간 안정화 운동(trunk stabilization exercise)으로 이루어진 재활 프로그램이 슬伟大复兴의 재손상을 감소에 유의한 효과를 지닌 것으로 보고하였으며, Akagi와 Takahashi¹⁰⁾는 종아리근의 손상 예방, 컨디션(condition) 향상, 그리고 근력 유지에 정적 신장(static stretching) 기법이 유용하다고 하였다. 이에 따라 두 종류의 치치 방법을 포함한 프로그램은 주심의 신체기

능 증진 및 경기 수행력 향상에 이로울 것으로 판단되므로 적극 활용할 것을 권고하는 바이다.

부심의 운동패턴은 단시간의 고강도 활동 및 장시간의 저강도 활동으로 특징을 수 있으며, 전체 이동거리 6~8 km 중 빠른 속도 달리기와 측면달리기로 이동한 거리가 2 km 이상인 것으로 보고되었다¹¹⁾. 넓은 시야를 확보하는데 효과적인 측면 달리기는 부심이 지향해야 할 직무수행 동작으로서 활용가치가 높지만, 동작 특성 상 무릎관절 및 발목관절 주변 조직에 부정적 영향을 미칠 수 있으므로 주의가 필요하다. 부심의 동작패턴과 유사한 McLean 등¹²⁾의 사이드스텝(sidestep) 연구에서는 측면 보폭 동작이 지면에 닿은 고관절의 굴곡 및 내회전과 무릎관절의 외반 모멘트(valgus moment) 생성에 작용하여 전방십자인대(anterior cruciate ligament)와 내전근의 손상 위험도를 증가시킨다고 하였다. 따라서 직무수행과 관련된 부심의 취약 영역을 보완하기 위해 고관절의 내회전 및 무릎관절의 외반 모멘트 제어는 필수적이다. 중둔근과 대둔근은 하지 정렬(lower extremity alignment) 및 고관절과 무릎관절의 신경근 조절(neuromuscular control) 능력에 영향을 주는 관계로 Wouters 등¹³⁾은 두 근육의 활성도를 증진하였다. 그 결과 고관절의 내회전 및 무릎관절의 외반 모멘트는 감소하였으며 연구 대상자들의 달리기 역학(running mechanic)은 변화되었다. 이를 토대로 부심의 손상예방에 목적을 둔 운동 프로그램은 중둔근과 대둔근의 훈련이 포함되어야 하며 근력뿐 아니라 신경근 조절 능력 역시 향상시켜야 한다고 생각된다.

통증의 원인을 묻는 문항에서는 ‘체력관리 소홀’, ‘심판 수행 중에 겪게 되는 특정 동작의 반복’, ‘손상 후 적절한 치료를 받지 못한 상태에서의 계속된 임무 수행’이 비교적 높은 응답률을 보였다. 심판은 90분 경기 내내 판정의 정확도를 높이기 위하여 공에 균접해야 하며 적합한 위치선정에 심혈을 기울여야만 하는데, 이러한 요소가 체력적 부담감을 증가시켜 통증 발생에 주요 인자로 작용할 수 있을 것이다. 또한 주심 및 부심이 경기장에서 활용한 특정 움직임의 반복으로 인해 과사용 증후군에 노출될 확률은 높아지게 되고, 손상 후 제대로 된 치료를 받지 못한 상태에서 지속된 직무수행은 심판들의 근골격계 질환 발생률을 높이는 요인으로 생각할 수 있다. 따라서 평소 체력관리와 근거에 입각한 치료 및 운동처치는 심판들의 직무관련 통증 완화에 긍정적이라 생각한다.

국내 프로축구 심판들은 통증예방을 위해 대다수가 개인운동에 투자하였고, 휴식, 병원치료, 비조치, 대체요법 순으로 시행하였다. 이미 축구 선진국에서는 전문적 지식을 갖춘 체력 강사(physical trainer)에 의해 손상 예방 프로그램이 진행되고

있어 과학적 근거에 기초한 운동처치를 받을 수 있지만 국내 여건은 아직 이에 못 미치고 있다. 이런 까닭에 국내 프로축구 심판들은 통증예방을 위해 대상자들의 31.9%가 능동적 처치로 보기 어려운 휴식, 비조치를 선택하게 되었으며, 이와 같은 요소들이 신체기능 향상 및 통증예방에 효과를 내지 못한 것으로 보인다.

본 연구의 제한점은 설문지를 작성한 시점으로 인해 회상 편견에 노출될 확률이 높고, 특정 기간 동안의 통증 발생빈도를 조사하지 않아 회상 오류가 심화된다는 것이다. 이와 관련된 선행연구들을 살펴 보면 지난 3년 동안 경험한 전체 손상 중 약 54%에 이르는 빈도를 기억하지 못하는 것으로 나타났으며, 본 연구의 대상자들 역시 이러한 경향 때문에 실제 발생빈도와 차이가 있게 조사되었을 것이다. 또한 설문지 작성 시 물리치료사가 참여하여 통증 부위의 부정확한 기술을 제어하는데 도움이 되었지만, 이학적 진찰 및 진단 과정과 의료진단 장비의 부재로 인해 정확한 진상파악에 어려움이 있었다. 마지막으로 특정 강도 이상의 통증이 명시되지 않고 답변자마다 주관적인 척도로 응했기 때문에 오차 발생의 가능성을 배제하지 못했다. 따라서 추후 연구에서는 심판의 근골격계 통증에 관해 보다 과학적인 방법으로 접근해야 하며, 증상을 호소한 심판들의 통증완화 및 기능향상에 재활운동 프로그램이 미치는 효과를 알아볼 필요가 있다.

References

- Yoo J, Park HY. Sources of stress and coping style of Korea soccer referees. Korean J Sport Psychol 2000;11:105-20.
- Bizzini M, Junge A, Bahr R, Dvorak J. Female soccer referees selected for the FIFA Women's World Cup 2007: survey of injuries and musculoskeletal problems. Br J Sports Med 2009;43:936-42.
- Reilly T, Gregson W. Special populations: the referee and assistant referee. J Sports Sci 2006;24:795-801.
- Mallo J, Frutos PG, Juarez D, Navarro E. Effect of positioning on the accuracy of decision making of association football top-class referees and assistant referees during competitive matches. J Sports Sci 2012;30:1437-45.
- Bizzini M, Junge A, Bahr R, Helsen W, Dvorak J. Injuries and musculoskeletal complaints in referees and assistant referees selected for the 2006 FIFA World Cup: retrospective and prospective survey. Br J Sports Med 2009;43:490-7.
- Bizzini M, Junge A, Bahr R, Dvorak J. Injuries and musculoskeletal complaints in referees-a complete survey in the

- top divisions of the swiss football league. Clin J Sport Med 2009;19:95-100.
7. Paes MR, Fernandez R, Da Silva AI. Injuries to football (soccer) referees during matches, training and physical tests : original research article. Int SportMed J 2011;12:74-84.
 8. Ropiyak C, Bosco J. Hamstring injuries. Bull NYU Hosp Jt Dis 2012;70:41-8.
 9. Sherry MA, Best TM. A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. J Orthop Sports Phys Ther 2004;34:116-25.
 10. Akagi R, Takahashi H. Acute effect of static stretching on hardness of the gastrocnemius muscle. Med Sci Sports Exerc 2013;45:1348-54.
 11. Krstrup P, Mohr M, Bangsbo J. Activity profile and physiological demands of top-class soccer assistant refereeing in relation to training status. J Sports Sci 2002;20:861-71.
 12. McLean SG, Huang X, van den Bogert AJ. Association between lower extremity posture at contact and peak knee valgus moment during sidestepping: implications for ACL injury. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2005;20:863-70.
 13. Wouters I, Almonroeder T, Dejailais B, Laack A, Willson JD, Kernoek TW. Effects of a movement training program on hip and knee joint frontal plane running mechanics. Int J Sports Phys Ther 2012;7:637-46.

Appendix 1. Questionnaire (설문지)

- I. 다음은 선생님의 일반적인 특성에 관한 문항입니다. 잘 읽으시고 물음에 답하거나 해당하는 곳에 V 표를 하시면 됩니다.

3. 신장 : ____cm 4. 체중 : ____kg

7. 평소 앓고 계신 지병을 적어주십시오.

- II. 다음은 심판활동에 관한 질문입니다. 잘 읽으시고 물음에 답하거나 해당하는 곳에 V 표를 하시면 됩니다.

1. 심판 자격증 취득 연도 : _____년 _____개월

2. 심판 급수 : __급

3. 평균 배정된 경기 수는 어떻게 됩니까?

주심 ____회/년 부심 ____회/년 (대기심 제외)

- III. 다음은 통증에 관한 질문입니다. 여기서 말하는 통증은 감염, 외과적 손상, 내과적 질환이 아닌 단지 근골격계(근육 및 뼈)에 기인한 증상만을 의미하는 것입니다. 잘 읽으시고 물음에 답하거나 해당하는 곳에 V 표를 하시면 됩니다.

1. 현재까지 심판활동을 수행하는 동안 경기 중 또는 경기 후에 통증을 느낀 적이 있습니까? ('예'라고 답변해주신 분만 다음의 문항을 계속하여 답해주시십시오.)

2. 통증이 발생했던 부분을 최대 2 항목까지 표시 해주십시오.
_____머리 _____목 _____허리 _____고관절 _____사타구니 _____내전근 _____대퇴사두근
_____슬개건 _____슬黠근 _____무릎관절 _____종아리근 _____아킬레스건 _____발목관절

3. 경기 중 또는 경기 후에 발생한 통증의 원인이라고 생각되는 부분을 최대 2 항목까지 선택하여 주십시오.

____1) 체력관리 소홀.
____2) 부적합한 장비.
____3) 준비운동의 부족.
____4) 불충분한 휴식시간.
____5) 소음 및 부적절한 경기장 환경.
____6) 심판으로서의 장시간 임무 수행.
____7) 심판 수행 중에 겪게 되는 특정 동작의 반복.
____8) 심리적인 요인(직무관련, 대인관계, 개인적 성향).
____9) 손상 후 적절한 치료를 받지 못한 상태에서의 계속된 임무 수행.
____10) 기타 ().

4. 선생님께서는 현재까지 통증을 예방 또는 치료하기 위하여 어떠한 방법을 사용하였습니까?

____1) 전혀 하지 않았다.
____2) 휴식
____3) 개인운동(수영, 웨이트 트레이닝, 스트레칭 등)
____4) 대체요법(요가, 명상, 스포츠마사지 등)
____5) 재활치료(물리치료, 작업치료, 자세교정치료 등)
____6) 약물요법(진통제, 주사요법 등)

5. 선생님께서는 근골격계 통증에 대한 적절한 조치 및 예방 교육이 필요하다고 생각하십니까?
____예 ____아니오