



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](#)

체육학 석사학위논문

축구 기술 숙련성과 과제 난이도에 따른
시선고정시간 및 패스수행력 비교

2017년 12월

서울대학교 대학원

체육교육과

임 우 종

1. 목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구목적	4
3. 연구가설	4
4. 연구의 제한점	5
5. 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	7
1. 운동숙련의 개념 및 연구동향	7
1) 운동숙련의 개념	7
2) 운동숙련의 연구동향	8
2. 축구 킥 동작의 이해	9
3. 시각탐색 패턴의 개념 및 연구동향	10
1) 시각탐색 정의	10
2) 시각탐색 연구동향	11
4. 운동의 정확성과 숙련성	12
5. 실험 환경에 따른 시각탐색 연구 비교	13
1) 실험실 기반 연구	13
2) 현장 기반 연구	14
III. 연구방법	15
1. 연구대상	15
2. 실험과제 및 도구	15
3. 실험절차	16
4. 실험설계	16
5. 자료분석	17
6. 통계처리	18

IV. 연구결과	19
1. 패스-임팩트 전 속도	19
2. 패스-임팩트 전 시선고정시간	21
3. 임팩트 시선고정시간	23
4. 패스의 정확성	24
5. 과제 총 수행시간	26
V. 논의	29
1. 기술숙련성과 시각탐색률	30
2. 기술숙련성과 시선고정위치	31
VI. 결론 및 제언	33
1. 결론	33
2. 제언	34
참고문헌	35

표 목차

표1. 패스-임팩트 전 속도	19
표2. 패스-임팩트 전 속도의 분산의 일변량 분석 결과	20
표3. 패스-임팩트 전 시선고정시간	21
표4. 패스-임팩트 전 시선고정시간 분산의 일변량 분석 결과	21
표5. 과제 난이도에 따른 시선고정시간	22
표6. 숙련도에 따른 시선 고정시간	22
표7. 임팩트 시선고정시간	23
표8. 임팩트 순간의 시선고정시간 분산의 일변량 분석 결과	23
표9. 숙련성에 따른 패스 성공 여부	24
표10. 과제 난이도에 따른 패스 성공 여부	25
표11. 숙련성에 따른 과제 난이도에서의 패스 성공 여부	25
표12. 숙련성에 따른 패스 성공 여부	25
표13. 숙련성에 따른 패스 성공 여부	26

표14. 과제 총 수행시간	26
표15. 과제 총 수행시간에 따른 분산의 일변량 분석 결과	27
표16. 숙련성에 따른 과제 총 수행시간	27
표17. 과제 난이도에 따른 과제 총 수행시간	27

I 서론

1. 연구의 필요성

축구의 시작과 관련하여 언제, 어디서 발상 되었는지에 관련한 많은 이야기가 있다. 대표적으로는 기원전 6~7세기경 고대 그리스 시대에 행해진 ‘하파스톤’ 이라고 하는 경기에서 비롯되었다고 전해진다. 현대 축구의 형태와 가장 유사한 축구는 영국에서 발상되었는데, 지금과 같이 골대를 세우지 않고 찬 볼이 골라인을 넘으면 득점으로 인정하였다. 19세기 중엽부터 축구와 럭비를 구분하기 위해 1863년 영국 축구 협회를 발족시키면서 경기 규칙을 제정하고 동시에 그 명칭을 Association Foot Ball 이라 명명하였는데 나중에 지금의 Soccer 라는 이름으로 바뀌게 된다. 이와 같이 축구가 점차 체계화 된 데에는 영국의 축구 협회가 실질적 현대 스포츠로서의 축구로 발전하게 된 것이라고 정의할 수 있다.

축구는 ‘각 팀에서 11명의 선수가 경기장에서 손과 팔을 제외한 모든 부분을 이용하여 공을 주고 받으며 정해진 골문 안으로 득점을 성공시켜 상대팀 보다 많은 득점을 만들어내는 경기’ 로 정의 할 수 있다. 이러한 축구는 경기규칙이 간단하고 공만 있으면 장소에 구애 받지 않고 즐길 수 있어 누구나 쉽게 접할 수 있는 장점이 있는 스포츠이다. 2014년 기준, 209개의 나라가 국제 축구연맹에 가입되어 있고 FIFA 월드컵은 단일 종목 중 세계 최고의 스포츠 대회로 자리를 잡았다(손우현, 2015).

이전의 축구와 비교하여 최근 현대 축구는 강하고 조직적인 압박을 통해 상대방이 침투할 수 있는 공간을 최대한 줄여 더욱 득점 과정이 어려워졌다. 이런 강하고 조직적인 압박 속에서 득점을 하기 위해서는 정확하고 세밀한 킥을 통한 패스와 슈팅이 반드시 수반되어야 한다.

정확한 패스와 슈팅을 하기 위해서는 올바른 자세에서 킥 이라는 기술이 수행되어야 한다. 킥은 신체 각각의 분절들이 직선운동과 회전운동이 병행되는 복합운동 형태로 고관절의 굴근과 슬관절의 신근의 수축에 따른 모멘트(Moment)에 의해 고관절과 슬관절을 축으로 다리의 회전운동이 일어나면서 발생된 힘이 볼에 전달되며 수행 될 수 있다(박성진, 이대연, 김창국, 2008). 킥은 단순히 볼을 찬다고 해석하는 것 보다 목적에 따라 속도를 조절하고 킥을 수행하는 타이밍을 계산하며 적절한 패스 또는 슈팅으로 이어지는 모습이 필요하다. 또한 차는 발의 접촉되는 부위에

따라 인스텝 킥(In-step kick), 인프런트 킥(In-front kick), 인사이드 킥(In-side kick), 아웃프런트 킥(Out-front kick), 토 킥(Toe-kick), 힐 킥(Hill-kick) 등으로 구분되며 킥의 강도와 목적에 따라 슈팅과 패스로 구분될 수 있다.

축구 킥을 더욱 효과적이고 효율적으로 차기 위해 디딤발의 위치와 관련된 연구에서는 디딤발이 킥의 정확성과 속도에 중요한 요소로 설명되었다(Plagenhoef, 1971). Burden(1955)은 인스텝 킥 동작에서 볼 측면에 디딤발을 놓기 위해 상대적으로 긴 보폭을 보이며 킥을 수행하는 다리를 회전시키기 위해 킥을 수행하는 다리에서 디딤발로 신체 중심을 이동하는 모습을 관찰하였다. 오정환(1997)은 인스텝 킥과 인스텝 슈팅의 자세 비교를 통해 인스텝 슈팅 시 디딤발을 곧게 세우고 공을 차게 되지만 인스텝 킥의 경우 디딤발을 종골은 지면에 대고 볼의 밑 부분을 깊게 차는 차이를 발견하였다. 임비오와 운재만(2002)은 디딤발 착지 시 발목관절의 중심점과 볼의 중심점까지의 전후거리에서 오른쪽 방향으로 킥을 할 때 보다 왼쪽 방향으로 킥을 할 때 디딤발을 공보다 더 뒤쪽에 두었으며, 오른쪽 뜬볼로 킥을 할 경우 디딤발을 공에 더욱 가깝게 붙인다고 설명하였다.

선수들의 킥 과제 수행 시의 자세를 분석한 연구에서 Clagg, Warnock과 Thomas(2009)는 여자 축구선수들을 대상으로 킥 동작 시 하지 관절의 운동역학적 분석을 실시한 결과 근육의 수축과 디딤발을 통해 전달되는 지면반력에 의해 효과적인 킥 동작이 수행된다고 설명하였다. Gongbing과 Westerhoff(2005)는 인스텝 킥 수행 시 효과적으로 상지를 이용하는 것이 근육의 기여를 보다 강하게 이끌어내기에 필수적이라고 보고하였다. Cooper, Adrian과 Glassow(1982)는 킥 동작의 초기에 최대의 힘을 발휘하는 것은 고관절의 동작과 매우 밀접한 연관이 있다는 연구결과를 제시하였다. Stoner와 Ben-sira(1981)는 프로축구 선수들의 인스텝 킥 동작형태와 순서적 기여를 차는 거리에 따라 6단계로 구분하여 비교하였다. 이때 선수들은 접근동작 시 몸통, 상지, 디딤발의 운동에너지 감소현상과 차는 다리의 운동에너지의 동시적 증가현상을 전신의 운동에너지 패턴이라고 지적하였고, 하체에 가해진 힘의 일부는 신체의 다른 분절로 힘이 전이된다고 제시하였다.

하지만 대부분의 실험이 멈춰진 공을 킥하는 과제를 수행하면서 움직이는 공을 직접 킥하는 과제에 대한 연구는 정확히 알 수 없는 제한점을 지니고 있다. 축구라는 종목은 90분 동안 정적인 상태에서 킥을 수행하는 장면은 극히 제한적이기 때문에 동적인 킥 수행을 실험한 연구가 반드시 필요하다. 또한 대부분의 실험이 디딤발의 위치의 일관성 보다는 상지의 이용, 각 관절의 움직임 범위 등에 국한되어 있는 실정이다.

축구는 환경의 안정성을 기준으로 폐쇄운동기술과 개방운동기술로 구분 할 수 있는데 폐쇄운동기술은 양궁과 사격, 체조와 같이 환경이 변하지 않는 안정된 상태에서 수행하는 운동기술로 정의할 수 있다. 반면, 개방운동기술은 계속적으로 변하는 환경에서 수행하는 운동기술로 성공적인 수행을 위해서는 환경의 변화에 잘 적응할 수 있어야 하며 움직이는 대상의 속도와 방향에 따라 자신의 동작을 조절해야 하는 것이다(김선진, 2000). 개방운동기술 중에서도 축구는 어떠한 압박 상황 속에서도 벌어지는 상황의 과정을 더욱 정확하게 판단하여 정보를 받아들여야 한다. 이를 위해서는 빠르고 정확하게 상대방의 기술적 움직임을 파악하고 사전 시각단서를 활용하여 의사결정을 할 수 있는 능력을 이야기 한다(Thuot, 1988).

인간의 동작 중 운동체계 안에 내재되어 있는 큰 특징은 변화하지 않지만 운동 속도, 운동 거리, 지속 시간 등은 매 회 매 시간마다 항상 다르게 나타나는데, 이와 같은 특성을 인간의 반응 가변성(Response variability)이라고 한다(Fitts, 1954; Schmidt, Zelaznik, Hawkins, Frank & Quinn, 1979). 반응 가변성은 운동수행 시 정확성에 영향을 미치며 수행하는 과제와 특성에 따라 반응 가변성은 모두 다르게 나타나게 된다(박중태, 표내숙 & 문규진, 1996). 반응 가변성을 줄이고 숙련성을 높이기 위해 과제에 대한 반복적인 수행을 통해 운동 패턴을 익혀야 한다(Maraj, Elliott, Lee & Pollock, 1993).

운동행동을 연구하는 학자들은 숙련자-비숙련자의 비교 연구를 통해 성공적인 운동 수행을 위한 시각 기술의 중요성을 탐구하였다. 이를 통해 숙련자는 초보자와 비교하여 보다 효율적이고 적절한 시각탐색 전략을 사용하고 있으며(Williams & Davids, 1998; Nagano & kato, 2004), 보다 정확하게 다음 장면을 예측 할 수 있다(Alain & Proteau, 1980). 이는 Cave와 Bichot(1999)의 연구를 통해 시지각을 통한 정보 획득 전략이 숙련자와 비숙련자간 차이가 있기 때문임을 제시하며 설명할 수 있다. 숙련자는 구조 제어 전략을 통해, 비숙련자는 목표 제어 전략을 통해 의사결정을 활용한다고 제시하고 있는데, 구조 제어 전략이란 하나의 시각 단서에 시선을 고정하여 환경시 체계를 통해 주변의 정보를 획득하는 전략을 의미하고 목표 제어 전략은 하나의 시각 단서에 시선을 고정하여 초점시를 활용해 정보를 획득하는 전략을 의미한다(Tenebaum & Bar-Eli, 1995).

앞서 예시를 통해 다양한 방식으로 숙련자와 비숙련자 간의 비교연구를 통해 다양한 방법으로 시각탐색전략을 연구하였다. 하지만 대부분의 연구가 장비의 기술적인 한계로 부분적 상황조건을 실험실 조건에 맞춰 가상화 된 연구를 진행하였기 때문에 실제로 벌어지는 상황속에서 결과를 예측하는 과정을 규명하기에는 어려움이 있었다. 실험실을 기반한 연구가 숙련자의 경험을 효율적으로 나타낼 수 없을 가능성이 크기 때문이다(Abernethy, 1993). 이런 주장은 실험실 과제에서 나타난 시

각탐색패턴이 실제 스포츠 상황에서 발생하는 탐색활동과는 차이가 있을 것이라는 Vaeyens(2007)의 사실을 뒷받침 할 수 있다.

이처럼 축구 킥과 관련된 선행 연구에서는 멈춰 있는 공을 킥하는 자세에 대한 운동학적인 연구, 공의 임팩트 지점에 따른 공의 움직임 등과 숙련자-비숙련자 간의 운동수행을 위한 지각 기술과 관련하여 많은 연구가 보고되고 있지만 디딤발의 위치와 움직이는 공을 차는 과제에 따른 공의 정확성을 판단하는 연구는 미비한 실정이다. 실험의 대상이 대부분 축구를 전문적으로 훈련 받은 선수들 위주로 진행되어 축구를 처음 접하고 배우는 학생들과의 차이를 규명하는 연구 역시 부족하다.

이에 본 연구에서는 실제 현장에 기반하여 기술 숙련성에 따른 축구 패스상황에서의 디딤발 위치와 패스의 정확성 차이를 비교 분석하여 비숙련자들의 운동 기술 학습에 중요한 자료를 제공하고 유용한 정보로 활용 될 수 있을 것이다. 나아가 축구의 대중화에 일조하여 미래에 우리나라 축구의 경쟁력을 한 단계 더 향상시킬 것으로 판단된다.

2. 연구의 목적

본 연구는 수행자 간의 축구 기술 숙련성에 따라 축구 킥 수행 시 수행자의 시각 탐색패턴과 디딤발 위치의 일관성이 패스의 속도와 정확성에 미치는 영향을 규명하는데 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구의 목적을 달성하기 위해서 다음과 같은 연구 가설을 설정하였다.

기술 숙련성에 따라 킥 동작 수행 시 디딤발 위치의 일관성에 차이가 있을 것이다.

기술 숙련성에 따라 킥 동작 수행 시 시각탐색패턴에 차이가 있을 것이다.

기술 숙련성에 따라 킥 동작 수행 시 페스의 정확도에 차이가 있을 것이다.

기술 숙련성에 따라 킥 동작 수행 시 페스의 속도에 차이가 있을 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가진다.

첫째, 수행자 개개인이 가지고 있는 심리적 요인을 완전하게 통제하지 못하였다.

둘째, 수행자의 킥 과제는 카메라 앞에서 수행되었다.

셋째, 본 연구에서 사용되는 안구 움직임 기록 장치의 공간적 제약으로 야외에서 촬영한 영상을 통해 실험실 내에서 시각탐색전략 실험을 진행하였다.

넷째, 본 연구에서 사용된 안구 움직임 기록 장치는 수평방향과 수직방향에서 약 0.5도의 정밀성 오차를 갖고 있어, 시선이 고정되었을 때 나타나는 미세한 안구의 움직임을 체크하지 못하였다.

5. 용어의 정의

본 연구에서 주로 사용된 용어와 그에 대한 개념을 설명하면 다음과 같다.

1) 개방 운동기술

축구, 농구, 레슬링 등과 같이 계속적으로 변하는 환경에서 수행하는 운동기술을 말한다.

2) 운동 숙련

어떤 기술을 구사할 수 있는 정도를 정규분포상에 나타냈을 때, 최상의 상태에 해당하는 정도를 일컬어 숙련이라고 할 수 있다.

3) 시각탐색

움직임을 준비하고 의사 결정 및 실행하는 동안 운동 수행에 필요한 정보를 제공해 주는 단서에 시각적 주의를 기울이는 것을 말한다.

4) 운동의 정확성

과제의 특성과 환경적 요구에 적합한 신체 움직임을 만들어냈는가 하는 문제와 관련된 것으로 운동기술 수준을 가늠할 수 있는 요소로 수행력과 관련이 있다.

II 이론적 배경

본 연구는 기술 숙련성에 따른 디딤발 위치의 일관성에 따른 킥 상황에서의 패스와 정확도를 규명하는데 초점을 두고 있다. 이와 관련하여, 운동 숙련의 개념과 연구의 동향, 축구 킥에 관련된 연구, 시각탐색의 개념과 연구의 동향에 대하여 고찰하고자 한다.

1. 운동 숙련의 개념 및 연구 동향

1) 운동 숙련의 개념

운동 숙련은 신체적 특징(physical attributes), 재능(talent), 지식(knowledge), 기술(skill), 직관(intuition), 동기(motivation) 등과 같은 매우 다양한 요인에서 다른 사람을 능가하는 특성이기 때문에 그 정의를 단편적인 측면에서 내리기는 매우 어렵지만(김선진, 2000), 선행연구를 살펴보면 운동 숙련이란 오랜 시간동안 진행되는 뛰어난 운동수행(Starkes, 1993), 또는 실행되어진 기술을 정규 분포상에 나타내었을 때 최상의 위치에 나타나는 정도를 일컬어 숙련이라고 할 수 있다(Salthouse, 1991).

이를 통해 숙련이란 어떤 특정 부분에 제한하여 판단할 수 없는 문제이기 때문에 숙련 상태를 얻기 위해서는 한 쪽 측면에 국한되어 설명할 수 없다. 적어도 유산소 및 무산소 운동 능력과 근섬유의 형태 등을 포함하는 생리적(physiological) 숙련성, 운동의 협응을 보다 세련되고 능률적이며 효과적인 움직임 패턴으로 나타나게 하는 기술적(technical) 숙련성, 운동의 전반적인 이해를 돕고 상황에 맞는 기술을 표현할 수 있는 인지적(cognitive) 숙련성, 동기나 목표를 설정하고 운동 수행시 감정 조절하는 측면을 담당하는 정서적(emotional) 숙련성 4가지 영역에서 최상의 수행성을 보여야 숙련 단계에 도달했다고 할 수 있다.

운동수행의 숙련성은 근육의 수축과 이완 작용 뿐 아니라 다른 신체부위의 힘과 환경적 요인들을 잘 활용하는 것이 평가의 기준이 된다(Bernstein, 1967). 이것은 운동 상황에서 기술을 수행하는데 정확성과 일관성의 능력과 연관되어 평가가 이루어진다. 이러한 운동숙련은 개인의 특성과 재능, 동기, 직관, 기술과 같은 요인에서 결정되지만(Abernethy, 1994), 운동숙련의 명확한 의미를 정의하는 것은 어렵다

(박승하, 2002).

운동행동을 연구하는 연구자들은 연구의 목적에 따라 운동 숙련의 개념을 달리 가져가야 한다고 주장하였다(Chamberlain, 1993). 이는 단순히 기술적인 숙련성만 고려하여 숙련성을 판단하는 것이 아닌 의사 결정능력이나 지각능력을 포함하여 숙련자와 초보자를 구별해야 한다는 것을 의미한다.

숙련되었다는 것은 어떤 분야에서든 해당 영역의 고유한 기준에 근거한 위계성(Hierarchical organization)을 갖게 되며, 수 많은 경쟁자들이 하위 수준의 경쟁 상황에서 상위 수준의 경쟁 상황으로 올라갈수록 위계적인 구조를 형성하고 객관적인 측정과 상대적인 평가 및 경쟁을 통해 마지막 단계에서 최고의 숙련자가 결정된다(김선진, 2000). Ericsson(1996)은 숙련의 위계적 구조를 동호회 수준, 지역 수준, 국가 수준, 국제 수준, 세계 수준으로 구분하였으며, Simon과 Chase(1973)은 국제적 수준의 숙련단계에 이르기 위해서는 종목과 개인적 특성의 의한 차이가 있기는 하지만 일반적으로 10년 정도의 지속적인 노력과 연습이 있어야 한다고 강조하였다.

2) 운동 숙련의 연구 동향

운동 숙련과 관련된 연구는 운동 상황 중 발생하는 다양한 상황에서의 기술을 학습하고 활용하는데 많은 정보를 제공하게 된다. 이는 숙련자와 초보자 간 심리 및 기술적 차이를 파악하여 운동 숙련성을 향상 시키는데 도움을 줄 수 있는 원리가 될 수 있다(Williams & Davids, 1998).

운동숙련은 운동학습 이라는 경험을 통해 동작의 효율성이 증가되어 최소한의 힘과 움직임으로 최대의 효과를 낼 수 있다(김기웅 & 이옥진, 1998). Stein, Cody와 Capaday(1988)은 단일 관절 운동 관찰을 통해 동작이 저크(Jerk)를 최소화하는 형태로 근육의 에너지 손실을 최소화 하는 방향으로 이루어진다는 연구결과를 발표하면서 위 주장의 증거를 제시하였다. 또한 Hreljac(1993), Schneider와 Zernicke(1989), Nagasaki(1991), Wiegner와 Wierzbicka(1992) 등은 저크코스트의 분석을 통해 동작의 부드러움을 객관적인 방법으로 측정할 수 있다고 하였다.

운동숙련과 관련한 연구는 체스(Simon & Chase, 1973)에서 비롯하여, 축구(류동현, 2007), 야구(김상현 & 김상범, 2010), 배구(이승민, 2009; 박승하 & 김선진, 2004), 골프(박인재, 홍준희 & 노수현, 2010; 이세훈 & 김상범, 2013), 테니스(조현익, 1998; 박승하, 2004), 럭비(권민혁, 김선진 & 한동욱, 2009), 스쿼시

(Abernethy, Gill, Park & Packer, 2001) 등과 같은 구기 종목 이 외에도 사격 (이승민, 김선진 & 박승하, 2008), 태권도(김충일, 2008)와 같은 종목에도 많은 연구가 이루어지고 있다.

위 연구들을 바탕으로 코치나 선수들이 마주하게 되는 훈련이나 재능 확인 등과 같은 주요 문제에 즉각적이고 적절한 정보를 제공할 수 있을 것이다(Abernethy, 1993)

2. 축구 킥 동작의 이해

축구는 각 팀에서 11명의 선수가 경기장에서 손과 팔을 제외한 모든 부분을 이용하여 공을 주고 받으며 정해진 골문 안으로 득점을 성공시켜 상대팀 보다 많은 득점을 만들어내는 경기이다. 전술이란 상대편과의 시합에서 최대의 효과를 발휘할 수 있도록 계획적이고 합리적인 움직임들 통해 플레이 하는 것을 의미한다.

최근 축구는 객관적 전력에서 앞서는 상대팀의 공간을 지배하기 위한 전술적인 움직임을 통해 최소한의 움직임으로 최대의 효과를 보는 것을 어렵지 않게 볼 수 있다. 이를 통해 전술의 중요성을 다시금 깨닫게 될 수 있다. 물론 전술이 팀 전술에만 국한되어 있는 것은 아니다. 가령 상대 수비와 1 대 1의 경우에는 개인적인 전술능력으로 경기를 풀어나가는 것이 다른 동료들을 기다린 후 팀 전술로 전개해 나가는 것보다 유리하다. 이는 공격에만 해당하는 것이 아니다. 수비 또한 상대 공격수를 지연시켜 팀 전술적으로 수비를 해야 하는 지, 개인이 직접 압박을 통해 공을 탈취해야 하는 지 판단해야 한다(Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløff, 2005).

이를 통해 축구는 개인의 기량에서 출발하여 수 많은 개인 전술을 통해 팀 전술을 완성해 나가는 것이라고 할 수 있다. 개인의 기량수준을 끌어올리기 위해서는 신체적 능력 뿐 아니라 인지적 능력이 하나로 집약되어 복잡하고 다양한 상황을 빠르고 정확하게 이해하고 언제 어떤 상황에서 그것을 사용해야 하는 지 결정하는 능력이 중요하다는 것을 의미한다.

축구 킥 동작의 경우 발에 힘을 전달하기 위하여 사용되는 치기 동작의 형태(Wickstrom, 1977)로 고관절의 굴근과 슬관절의 신근 수축에 따라 내부 모멘트에 의하여 고관절과 슬관절을 축으로 다리 회전이 일어나게 되며, 이 때 발생하는 힘이 볼에 전달되는 과정을 의미한다(백종철, 2006). 이러한 킥 동작은 고관절의 굴

곡과 슬관절의 신전후에 골반부의 회전이 발생한다는 점에서 뛰거나 걷기 동작의 변형 동작이라고 할 수 있지만 Adrian & Cooper(1995)에 의하면 한 발을 지면에 지지 한 후 반대편의 킁을 수행하는 발을 빠르게 스윙하여 볼에 운동량을 전달한다는 점에서 신체의 이동을 주 목적으로 하는 걷거나 뛰기 동작과는 뚜렷하게 구분된다고 언급하였다.

3. 시각탐색패턴의 개념 및 연구동향

1) 시각탐색 정의

시각이란 3차원 환경에서 움직이는 물체에 대한 상(Image)를 구성하는 역할을 하게 되며 이를 통해 환경으로부터 적절한 정보를 획득함으로써 시작된다(김선진, 2000). 시각은 크게 두가지 역할을 수행하게 되는데 한가지는 환경을 인식하고 신체 모델을 형성한다는 것이고, 또 다른 한가지는 시각은 무엇인가를 인식하는 기능만을 하는 것이 아니라 받아들인 정보가 직접 운동을 발현시키는 기능을 하여 적절한 운동행동을 유발한다는 것이다(Goodale & Humphrey, 1998).

시각은 단순히 보고 인식하는 것이 아니라 매우 복잡한 과정을 거쳐 인식하게 된다(Goldstein, 2016). 눈으로 들어온 빛은 망막 위에 물체의 상을 형성 하고 빛 에너지는 망막 속의 수용기라 불리는 세포에 의해 전기 에너지 형태의 전기에너지 형태의 전기신호로 전환되며, 이러한 전기신호는 신경을 따라 뇌의 시각수용 영역(Visual receiving area)에 도달한 후에 시각 수용 영역과 그밖의 다른 영역 내에 있는 신경에 의해서 처리되거나 분석되면 우리는 비로소 그 물체를 지각할 수 있게 된다(김선진, 2000).

시각탐색은 시각정보를 통해 움직임을 준비하여 실행하거나 의사 결정을 하기 위하여 운동 상황에서 발생하는 수많은 시각정보 중에서 운동 수행에 필요한 주요 단서에 시각적 주의를 기울이는 과정을 이야기한다(Vickers, 1996; Williams, 2000). 이를 통해 많은 학자들은 시각탐색 활동을 통해 내적으로 일어나는 정보 획득 처리의 과정을 나타내 주는 지표로 활용할 수 있다고 주장하였다(Williams, Davids, & Williams, 1999). 시각탐색은 고정(Fixation), 느린 추적 움직임(Slow pursuit tracking movement), 빠른 움직임(Saccadic movement) 등과 같은 안구의 움직임 형태를 관찰할 수 있다. 그리하여 시선의 고정 빈도, 고정 시간, 고정 순서, 시선 이동 횟수 등과 같은 정보를 정량화 함으로써 알게 될 수 있다. 이 중에서 시선의 고정 위치와 고정 시간을 환경으로부터 의미 있는 정보를 획득할 수 있는

전략의 지표를 세울 수 있다(Williams et al, 1999). 수 많은 환경으로부터 제시되는 정보들은 적절한 단서 뿐 아니라 부적절한 단서 또한 포함된다. 그렇기 때문에 수시로 변화되는 상황에서 최대한 정확하고 빠른 반응을 하기 위해서 적절한 단서를 빠른 시간 안에 선택할 수 있는 능력이 중요하다. 이는 수행자의 이전 경험을 바탕으로 만들어진 지식이 환경 정보의 주요 단서에 주의를 기울이도록 시각탐색을 유도한다고 할 수 있다(Abernethy, 1987).

2) 시각탐색 연구동향

시각탐색 연구는 크게 실험실 내에서 진행된 실험과 현장에서 진행된 실험으로 나뉘게 되는데 먼저 실험실 내에서 진행된 실험으로 Singer와 Cauraugh 등 (1996)은 테니스 스트로크와 서브과제에 대해 기술 숙련성에 따른 선수사이의 시각 탐색과 예측, 반응시간을 비교 실험 하였다. 각 그룹 당 30명을 모집하고 남녀의 비율은 동등하게 구성하였다. 제시된 테니스 경기 장면과 관련한 시뮬레이션을 보고 진행되었다. 실험 결과, 초보자는 숙련자에 비해 스트로크를 하는 선수의 머리에 시선의 고정을 보였다.

박승하와 김선진(2004)은 배구를 통해 숙련자와 비숙련자 간의 예측 반응차이를 연구하였다. 숙련도에 따라 각각 8명씩 그룹을 나누어 24가지의 실험과제를 보고 세터의 세트 방향을 예측하여 반응하고, 자신의 예측반응에 대한 확신 정도를 언어적으로 표현하는 과제를 수행하였다. 연구 결과, 숙련자가 비숙련자와 비교하여 시선고정위치에서 서브-리시브 구간과 리시브-세트 구간에서 공격자 영역에 시선을 더 많이 두는 차이를 보였고 이 때 평균 시선 고정시간은 더욱 짧아 높은 탐색율을 보이고 있다.

김선진과 이승민(2005)은 10년 이상 엘리트 축구를 경험한 골키퍼들의 페널티 킥 방어 성공을 위한 시선행동을 분석하였다. 실험 결과, 공의 방향을 정확히 예측하였을 때, 높은 시선 고정 시간비율과 긴 평균 시선 고정시간을 보이는 것으로 나타났다. 이를 통해 사전 시각단서의 활용과 환경시 체계를 통해 정보 획득을 위한 구조 제어 전략의 활용이 방향 예측의 성공과 실패를 결정하는 중요한 요소라고 할 수 있다(최태석, 2009).

현장에서 진행된 실험으로 Vicker와 Panchuk(2006)의 아이스하키의 수비과제에 대한 골키퍼들의 시선 행동분석을 위한 실험이 진행된 결과, 성공적인 수행을 보일 때 실패한 수행을 보일 때 보다 더욱 빠른 시선고정과 긴 지속시간을 나타냈고 마지막 시선 고정시간이 길다는 것을 증명했다.

김선진과 구해모 등(2007)은 배드민턴 선수의 공격방향 예측을 위한 시각탐색 전략과 반응동작에 대한 연구를 실시하였다. 국가대표 선수 7명과 대학선수 7명을 대상으로 한 이 실험에서는 국가대표 선수는 대학선수에 비하여 주요 시각단서에 시선 고정시간이 길고 이동 빈도가 낮은 탐색 전략을 사용하여 예측에 필요한 정보를 효율적으로 활용할 수 있는 능력이 우수하였고 환경시를 통해 정보를 획득하려는 구조 제어 전략을 사용하는 것을 알 수 있다.

4. 운동의 정확성과 숙련성

모든 스포츠 동작에는 주어진 목표를 수행하기 위하여 사시간의 긴밀한 협응을 통한 정확한 운동수행이 요구된다. 운동 정확성은 과제의 특성과 환경적 요구에 부합하는 움직임의 나타냈는가 하는 문제와 관련이 있다. 대부분의 경우 운동수행이 끝난 후 수행 결과를 측정하여 판단하는데 이러한 운동 정확성은 절대오차(AE), 항상오차(CE)로 표현되는 목표수행과 실제 수행 결과와의 차이 뿐만 아니라 가변 오차(VE)로 표현되는 운동수행의 일관성을 포함하는 넓은 의미로 사용된다(김선진, 2000). 예를 들어 투수가 투구를 할 때, 신체 조건이 다르더라도 외부환경 속에서 변함없는 동작으로 투구를 하는 능력이 곧 일관성 있는 투구의 결과라고 할 수 있다(고재욱, 2003).

이처럼 운동수행의 정확성은 수행의 일관성과 안정성의 측면에서 살펴볼 수 있으며, 이는 운동기술의 수준을 가늠할 수 있는 요소로 수행력과 밀접한 관련이 있다. 또한 운동 정확성은 운동수행 과정에 관여하는 수많은 변인들에 의해 결정될 수 있으며 이러한 변인들과 운동 정확성의 관계에 관한 정보들은 운동기술의 학습을 촉진시키는 데 유용하게 활용될 수 있다(김선진, 2000).

숙련된 수행이란 인간의 움직임 측면에서 보았을 때 특정 과제에 대해 지속적으로 뛰어난 수행을 보이는 것을 말한다(Ericsson, Smith, 1991). 이는 어떤 기술을 구사할 수 있는 정도를 정규분포 상에서 정규분포 곡선의 최상위 부분에 해당하는 정도를 일컫는다고 할 수 있다(박성훈, 2012). 숙련자가 되기 위해서는 평균적으로 10년의 집중된 연습이 필요하고(Chase, Simon, 1973), 숙련된 단계까지 도달하기 위해서는 꾸준한 연습이 필요하다(Ericsson, 1991).

Ericsson(1991)은 숙련성 연구를 일반적인 사람이나 특정한 분야의 사람들보다도 더 뛰어난 개인을 구별해 줄 수 있는 것을 이해하고 설명하는 분야라고 설명하였다. 또한 Abernethy(1994)는 운동 숙련을 결정하는 요인으로 신체적 특성

(physical attributes), 재능(talent), 스포츠 지식(sport knowledge), 스포츠 기술(sport skill), 직관(intuition), 동기(motivation) 등이 있다고 설명하였다. 또한 운동 숙련성의 요소에는 특정 스포츠 수행을 위한 고유의 속성으로 각각의 스포츠 종목에서 요구되는 생리적 숙련요소는 다른 생리적(physiological) 숙련성, 감각 운동적 협응을 나타내며 세련되고 능률적이며 보다 효과적으로 움직임 패턴을 나타내는 기술적(technical) 숙련성, 스포츠 상황에서 적절한 전략을 결정하고 요구되는 움직임을 만들어 낼 수 있는 의사결정 능력인 인지적(cognitive) 숙련성, 자신의 정서를 감지하고 제어하기 위한 능력인 정서적 조절과 동기나 목표설정전략, 자신감, 긍정적인 태도, 심리훈련 등 운동선수의 정서적인 준비에 영향을 주는 심리적 기술인 정서적(emotional) 숙련성이 있다.

이처럼 숙련된 운동선수가 되기 위해서는 위에서 언급한 다양한 영역들과 요소들 간의 효율적인 상호작용이 필요하다고 할 수 있다. 그러나 제시된 영역 중 부족한 부분이 있다면, 최상위 수준의 수행능력에 도달하는데 방해요소가 될 수 있다.

5. 실험 환경에 따른 시각탐색 연구 비교

실험실 기반 연구와 현장 기반 연구로 구분하여 예측 및 시각탐색과 관련된 선행 연구를 고찰하고자 한다.

1) 실험실 기반 연구

Singer 와 cauraugh 등(1996)은 테니스 그라운드 스트로크와 서브 과제에 대한 기술 숙련도가 높은 선수와 낮은 선수 사이의 시각탐색과 예측, 반응시간 비교를 실험하였다. 기술 숙련성이 높은 대학생 30명과 처음 테니스 수업을 듣는 대학생 30명으로 두 그룹 모두 남녀 비율은 동일하게 실험 참가자를 구성하였다. 테니스 경기 장면에 대한 시뮬레이션 영상을 통해 진행하였다. 실험 결과, 초보자는 숙련자에 비해 스트로크를 하는 선수의 머리 부분에 많은 고정을 보였으며, 상대 서브에 대한 반응에 대해서는 숙련자들이 초보자에 비해 더욱 빠르고 정확한 반응을 보이는 것으로 나타났다. 또한 남자들이 여자들에 비해 좀 더 빠른 반응을 보이는 것도 발견되었다.

Helsen 등(1999)이 축구의 프리킥, 페널티킥, 드리블, 슈트, 패스, 상황 등을 공을 가지고 있는 선수의 시각적 관점에서 보여 지는 장면을 영상화하여 숙련자와 비숙

련자에게 동영상을 제시하는 과제를 실험하였다. 이 때, 주어진 상황에 대한 예측과 관련하여 나타나는 시각탐색 전략과 실제 운동 수행 시간을 측정해 보았다. 그 결과, 숙련자는 비숙련자에 비해 빠른 운동 수행 시간을 나타냈다. 이것은 숙련자는 주어진 정보를 빠르고 정확하게 받아들여 예측하는데 있어서 정보처리에 대한 부담을 줄인 것으로 판단 할 수 있다.

2) 현장 기반 연구

Nagano 와 Kato 등(2004)은 축구 경기의 1대1 상황에서 수비수의 시각탐색 전략을 실제 필드에서 4명의 숙련자와 4명의 초보자로 구분하여 실시해 보았다. 연구 결과, 숙련자는 초보자에 비해 상대 선수의 무릎과 엉덩이 지역에 주의를 기울였다. 이것은 특정 위치의 움직임으로부터 정보를 얻어내는 것이 예측에 있어서 중요하다는 것을 말해준다. 또한 숙련자가 초보자에 비해 시각탐색 전략이 동일한 형태로 상대방의 움직임에 대해 반응한다는 가정을 할 수 있다.

Vicker(1992)는 엘리트 농구 선수들의 시선 행동을 분석하기 위해 프리 스로우 장면에 대한 실험을 진행하였다. 참여자는 평균 프리 스로우 성공률 75% 정도의 숙련자 집단과 45% 정도 되는 중간 숙련자 집단으로 분류하였고, 실험 절차는 정확히 던진 10개와 부정확하게 던진 10개의 공에대한 시선 행동을 분석하였다. 실험 결과 숙련자가 중간 숙련자에 비해 슈팅 동작 동안에 타깃에 대한 고정 시간 비율이 더 긴 것으로 나타났고, 동시에 빠른 시선 고정을 나타냈다. 결국 목표물에 대한 행동 나타나는 초기 단계에서 시선 고정이 길다는 것은 성공적인 수행을 위한 특정한 타깃 위치에 집중한다는 것을 증명해준다.

지금까지 대부분의 시각탐색 연구들은 안구 움직임 측정 장비의 기술적 한계로 인하여 슬라이드나 동영상 파일을 사용한 실험실 조건에서 양상으로부터 제시된 자극에 반응하는 버튼 과제와 자극으로부터 지각한 시각 단서를 구두 표현이나 기록하는 방법을 주로 활용하였는데 이러한 방법은 생태학적 타당도에 의문이 제기된다. 많은 연구자들은 실험실 과제에서 나타난 시각탐색이 실제 스포츠 상황에서 발생하는 탐색 활동과는 차이가 있다고 언급하였다(Williams, Davids, Burwitz 그리고 Williams, 1994). 다시 말해, 실험실 기반 연구를 현장 연구로 전화해야 한다는 필요성을 제기하고 있는 것이다. 최근에는 안구 움직임 측정 장비의 기술적 향상으로 인해 위에서 제시된 것과 같은 현장 연구가 계속해서 진행되고 있다. 따라서 실험실에서 도출된 연구 결과를 실제 경기장 상황으로 전이 될 수 있는지 검증해야 하며 이를 통해 생태학적 타당도를 높이려는 노력을 기울일 필요가 있다.

III. 연구방법

본 연구에서는 기술 숙련성에 따라 축구 패스상황에서 공격자의 시각탐색과 디딤발의 위치의 일관성에 따른 패스의 정확성을 살펴보고자 하였다. 본 연구에서 실시한 실험 과제 및 도구, 실험 절차, 실험 설계, 자료 산출 방법, 그리고 자료 분석 방법은 다음과 같이 진행하였다.

1. 연구대상

본 연구에서는 축구 종목의 기술 숙련성에 따라 숙련자(Experts) 집단과 비숙련자(Non-expert) 집단으로 구분하였고 정형학적 및 신경학적으로 이상이 없는 오른발을 주발로 사용하는 20명의 피험자가 참여할 예정이다. 숙련자 집단은 현재 대한축구협회에 선수등록된 엘리트 축구를 7년 이상 경험하고 있는 미드필드 포지션의 대학 선수 10명으로 구성하고 비숙련자 집단은 대한축구협회에 선수등록된 적이 없으며 주 1회 각종 아마추어 경기에 참여하고 그 외에 따로 훈련하지 않은 남자 대학생 10명으로 구성할 것이다.

2. 실험과제 및 도구

1) 실험과제

본 연구에 참여한 피험자들은 패스 오는 공을 트래핑 없이 바로 목표물에 킡하는 과제를 수행하였다. 이 후 선수들의 시선 높이로 설정된 카메라가 킡하기 전까지의 상황을 촬영하여 선수들에게 촬영된 영상을 보여주고 시각탐색전략을 확인한다.

2) 실험도구

실제 상황에서 사용될 실험도구는 시각탐색전략을 확인하기 위해 안구 움직임을 추적하기 위한 장비인 EMR-9 Mobile Eye Measurement System을 사용하고

킵 하기 전까지의 상황을 촬영하기 위해 일반 비디오 카메라(Sony HDR-SR12)를 사용할 것이다. 디딤발 위치의 일관성을 확인하기 위해 초고속 카메라(Phantom V2511)를 사용할 것이다.

3. 실험절차

본 실험에 들어가기 전에 모든 피험자들에게 본 연구의 실험에서 수행해야 할 과제와 주의할 점에 대한 설명과 함께 충분한 시범을 보여주고 킵을 하기 위한 스트레칭을 실시할 것이다.

먼저 피험자들은 1명씩 운동장에서 패스 오는 공을 트래킹 없이 목표물을 향해 킵을 하는 과제를 진행할 것이다. 목표물과 피험자의 거리는 각각 5m, 10m, 15m이며, 피험자들은 과제가 익숙해 질 때까지 5회의 연습기회를 갖게 될 것이다. 이후 연습이 충분하다고 판단되면 실제 실험을 진행할 것이다. 이 때 패스는 목표물까지 정확하고 피험자가 할 수 있는 최대한의 강도로 차도록 미리 언급 할 것이다. 수행횟수는 각각의 거리마다 20회씩 진행할 것이다.

위 실험을 마친 후 피험자 개인의 시야의 위치에 비디오 카메라를 고정하여 패스 오는 공을 킵 하기 직전까지의 장면을 촬영할 것이다. 이 후 피험자 본인의 시야의 위치에서 촬영된 영상을 실험실의 스크린을 통해 재생 하고 시청하는 동안 안구 움직임 기록 장치를 착용하여 피험자의 시각탐색전략을 확인 할 것이다. 안구 움직임 기록 장치의 정확성을 위해 영상 재생 이전에 피험자의 안구의 움직임과 시선의 위치를 일치시키기 위한 보정 과정을 수행할 것이다.

4. 실험설계

본 연구의 실험설계는 기술 숙련성을 독립변인으로 하였고, 종속변인은 시각탐색률과 시선고정위치, 시선행동패턴, 디딤발 위치의 일관성, 패스의 정확성으로 하였다.

5. 자료분석

본 연구의 디딤발 위치의 일관성의 결과는 디딤발을 딛는 순간의 위치에 좌표를 그리고 카메라로 촬영하여 좌표 값을 구하여 분석할 것이다.

시각탐색패턴에 관한 결과는 피험자가 피험자가 패스 오는 공에 시선을 고정한 시점부터 킱이 진행되는 상황까지의 시점을 데이터로 활용하고, 시각 탐색율(시선 고정빈도, 시선고정시간비율, 시선이동수)과 시선고정 위치, 시선행동패턴으로 구분하여 분석 할 것이다.

모든 결과에서 시선 고정은 선행연구(최태석, 2009)에 따라 시선이 최소 100ms 머물러 있는 것으로 정의 할 것이다. 세부 항목에 대한 분석 방법은 다음과 같다.

1) 시선고정빈도

시각탐색 과정에 있어서 시선을 고정한 총 빈도 수(회)

2) 시선고정시간비율

전체 수행시간에 대하여 시선을 고정한 총 시간의 비율(%)

3) 시선이동 수

각 위치 간에 시선이 이동한 총 수(회)

4) 시선고정위치

시선고정위치는 중앙, 오른쪽, 왼쪽, 중앙-오른쪽 사이, 중앙-왼쪽 사이, 기타, 공 영역에 대한 시선 고정시간의 비율(%)

5) 시선행동패턴

전체 수행에 대한 시선의 위치가 이동한 영역으로 동일한 이동 패턴이 최소 2회

이상 동일하게 나타난 경우의 빈도분포

6. 통계분석

본 연구에서는 SPSS 22.0 통계 프로그램을 활용하여 다음과 같은 통계 분석을 실시하였다. 통계적 유의수준은 0.05로 설정하였다.

1) 기술 숙련성에 따른 시각탐색패턴(시선고정빈도, 시선고정시간, 시선 이동수, 시선고정위치)에 대한 차이를 알아보기 위해 이원분산분석(Two-way ANOVA)을 실시할 것이다

2) 패스의 속도와 정확성을 확인하기 위해 교차분석을 실시할 것이다.

IV. 연구 결과

본 연구의 목적은 기술 숙련성과 과제의 난이도에 따라 축구 이동하는 공의 인사이드 패스 수행에서 수행자의 시각탐색 패턴 차이를 규명하고자 수행되었으며, 기술 숙련성에 따라 숙련자와 비숙련자로 구분하였다. 이를 위하여 기술 숙련성과 과제의 난이도에 따라 수행자가 패스를 하는 과제를 실시하였다. 개방운동기술에서 숙련자는 비숙련자에 비해 더 낮은 탐색률과 효율적인 시각탐색 전략을 보인다는 선행연구와 같이 본 연구에서도 유사한 연구 결과를 도출하였다. 특히 숙련자는 비숙련자에 비해 킥 과제 수행 시 패스-임팩트 전 목표물을 확인하는 시간이 짧고 임팩트 순간에 공에 대한 시선 고정 빈도가 비숙련자에 비해 높게 나타났다. 본 연구에서 다른 시선고정위치, 그리고 시선행동패턴에 대한 분석결과는 다음과 같으며, 기술 숙련성과 과제 난이도를 독립변인으로 하는 two-way ANOVA를 실시하였다. 또한 패스의 정확성을 확인하기 위해 교차분석을 실시하였다.

1. 패스-임팩트 전 속도

수행자의 킥 과제에서 수행자에게 보내는 공의 속도를 일정하게 조절하기 위하여 미끄럼틀을 이용하여 다음과 같이 속도를 유지하였다. 과제의 난이도는 상, 하 총 두 가지로 제한하였다. 미끄럼틀에서 공이 내려오는 시간부터 수행자의 발에 임팩트 되기 직전까지의 시간에 대한 정보를 획득하기 위하여 숙련자 그룹과 비숙련자 그룹의 패스-임팩트 전 시간의 평균과 표준편차를 구하였으며 결과는 다음과 같다.

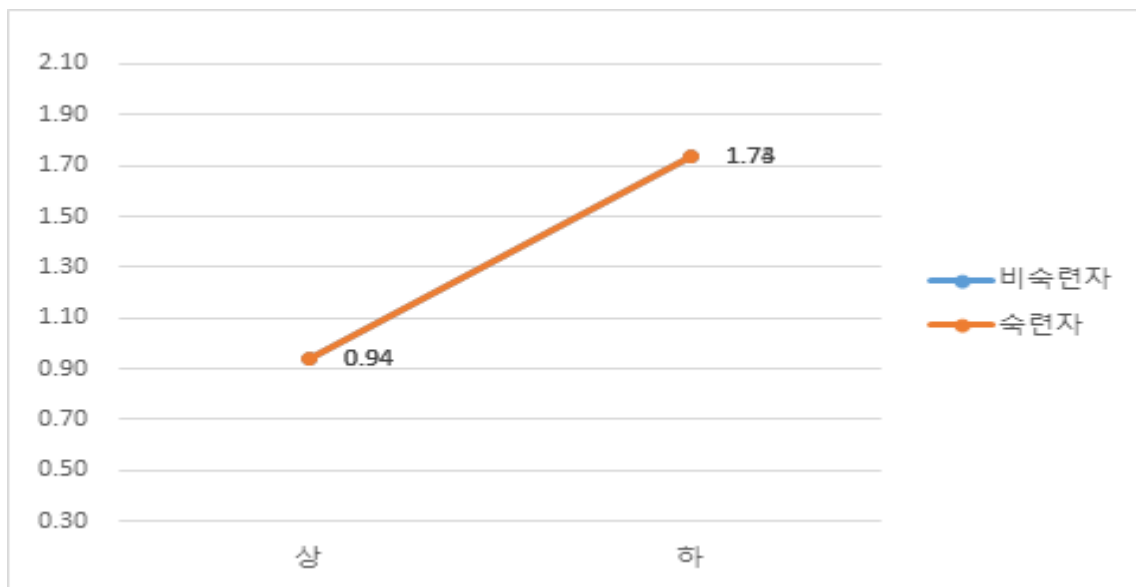
표 1 . 패스-임팩트 전 속도(초)

group	level	평균	표준 편차	N
비숙련자	상	.9376	.00598	10
	하	1.7368	.01548	10
	총계	1.3372	.41014	20
숙련자	상	.9389	.00831	10
	하	1.7343	.01229	10
	총계	1.3366	.40815	20
총계	상	.9383	.00708	20
	하	1.7356	.01366	20
	총계	1.3369	.40387	40

표 2 . 패스-임팩트 전 속도의 분산의 일변량 분석 결과

소스	유형 III 제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
수정한 모형	6.357	3	2.119	17105.362	.000
절편	71.493	1	71.493	577136.695	.000
group	3.306E-6	1	3.306E-6	.027	.871
level	6.357	1	6.357	51315.765	.000
group * level	3.629E-5	1	3.629E-5	.293	.592
오류	.004	36	.000		
총계	77.855	40			
수정 합계	6.361	39			

패스-임팩트 전 속도의 차이를 알아보기 위하여 반복측정이 있는 이원분산분석(two-way ANOVA with repeated measures on the last factor)을 실시하였다. 그 결과, 그룹 간의 과제 난이도에 대한 주 효과가 나타났으며[과제 난이도 $F=51315.765$, $p<.05$], 숙련성에 대한 주 효과와 숙련성과 과제 난이도의 상호작용 효과는 나타나지 않았다[숙련성: $F=.027$, $p>.05$, 숙련성 \times 과제난이도: $F=.293$, $p>.05$].



2. 패스-임팩트 전 시선고정시간

숙련성과 과제 난이도에 따른 패스-임팩트 전 시선고정시간에 대한 평균과 표준 편차는 다음과 같다.

표 3 . 패스-임팩트 전 시선고정시간(초)

group	level	평균	표준 편차	N
비숙련자	상	.8627	.01320	10
	하	1.6649	.02334	10
	총계	1.2638	.41191	20
숙련자	상	.8288	.00822	10
	하	1.6178	.01034	10
	총계	1.2233	.40486	20
총계	상	.8457	.02043	20
	하	1.6413	.02986	20
	총계	1.2435	.40365	40

표 4 . 패스-임팩트 전 시선고정시간 분산의 일변량 분석 결과

소스	유형 III 제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
수정한 모형	6.346	3	2.115	9472.395	.000
절편	61.855	1	61.855	276967.544	.000
group	.016	1	.016	73.427	.000
level	6.330	1	6.330	28341.823	.000
group * level	.000	1	.000	1.936	.173
오류	.008	36	.000		
총계	68.209	40			
수정 합계	6.354	39			

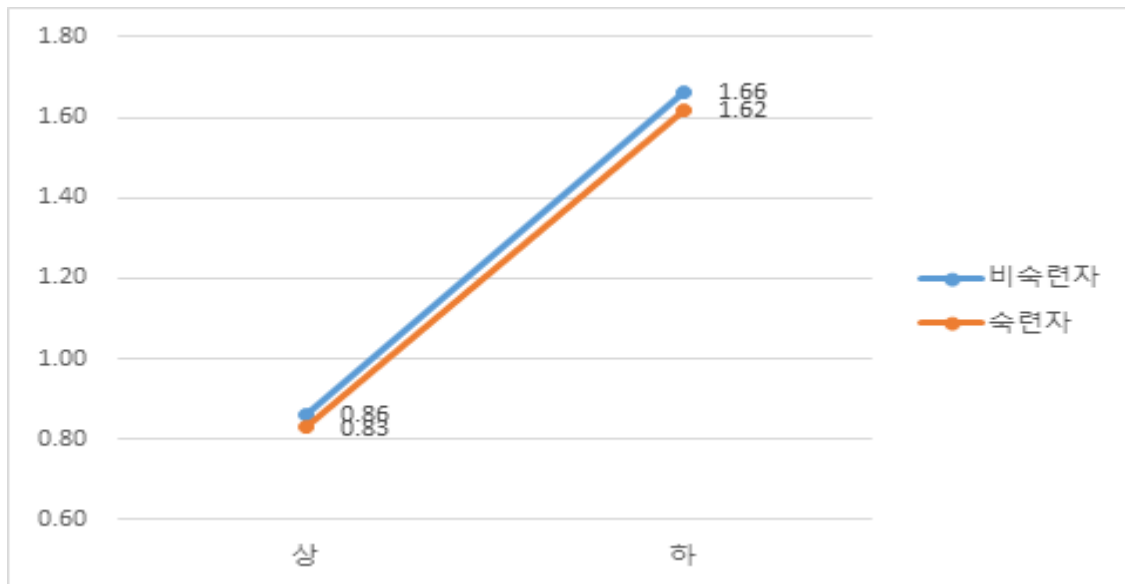
표 5 . 과제 난이도에 따른 시선고정시간

level	평균	표준 오류	95% 신뢰구간	
			하한	상한
상	.846	.003	.839	.853
하	1.641	.003	1.635	1.648

표 6 . 숙련도에 따른 시선 고정시간

group	평균	표준 오류	95% 신뢰구간	
			하한	상한
비숙련자	1.264	.003	1.257	1.271
숙련자	1.223	.003	1.217	1.230

기술 숙련성과 과제 난이도에 따른 패스-임팩트 전 시선고정시간을 확인하기 위하여 이원분산분석(two-way ANOVA with repeated measures on the last factor)을 실시한 결과 숙련성에 따른 주효과와 과제 난이도에 따른 주 효과는 영향을 미치는 것으로 나타났다[숙련성: $F=73.427$, $p<.05$, 과제 난이도: $F=28341.823$, $p<.05$]. 하지만 숙련성과 과제 난이도에 따른 상호작용 효과는 나타나지 않았다[숙련성x과제 난이도 $F=1.936$, $p>.05$].



3. 임팩트 시선고정시간

숙련성과 과제 난이도에 따른 임팩트 순간의 평균시선고정시간에 대한 평균과 표준편차는 다음과 같다.

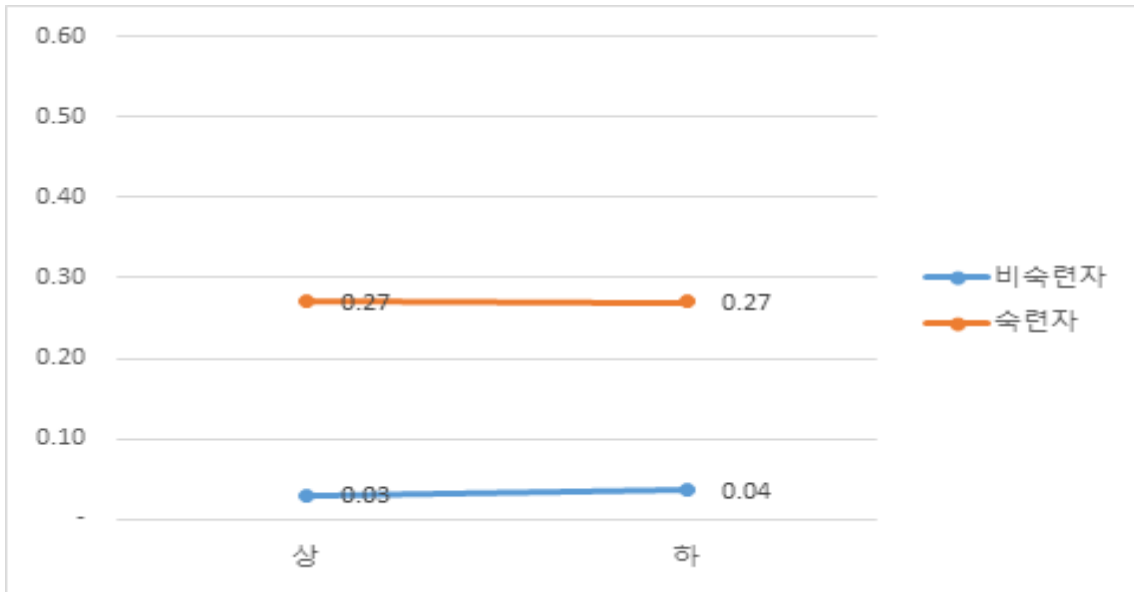
표 7 . 임팩트 시선고정시간

group	level	평균	표준 편차	N
비숙련자	상	.0302	.03512	10
	하	.0361	.04867	10
	총계	.0331	.04141	20
숙련자	상	.2704	.01177	10
	하	.2703	.01450	10
	총계	.2704	.01285	20
총계	상	.1503	.12583	20
	하	.1532	.12515	20
	총계	.1518	.12388	40

표 8 . 임팩트 순간의 시선고정시간 분산의 일변량 분석 결과

소스	유형 III 제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
수정한 모형	.563	3	.188	190.006	.000
절편	.921	1	.921	932.808	.000
group	.563	1	.563	569.845	.000
level	8.122E-5	1	8.122E-5	.082	.776
group *	8.880E-5	1	8.880E-5	.090	.766
level					
오류	.036	36	.001		
총계	1.520	40			
수정 합계	.599	39			

숙련성과 과제 난이도에 따른 임팩트 순간의 시선고정시간의 차이를 알아보기 위해 반복 측정이 있는 이원분산분석(two-way ANOVA with repeated measures on the last factor)을 실시하였다. 그 결과 숙련성에 대한 주 효과만 나타났으며 [숙련성: $F=569.845$, $p<.05$], 과제난이도에 따른 주 효과와 숙련성과 과제 난이도에 따른 시선고정시간의 상호작용 효과는 나타나지 않았다[과제난이도: $F=.082$, $p>.05$, 숙련성x과제난이도: $F=.090$, $p>.05$].



4. 패스의 정확성

숙련성과 과제 난이도에 따른 패스의 정확성을 확인하기 위한 교차분석은 다음과 같다.

표 9 . 숙련성에 따른 패스 성공 여부

group	목표물 성공여부		총계
	실패	성공	
비숙련자	122 61.0%	78 39.0%	200 100.0%
숙련자	17 8.5%	183 91.5%	200 100.0%
총계	139 34.8%	261 65.3%	400 100.0%

범주용 자료인 패스의 정확성을 확인하기 위해 교차분석을 실시하였다. 그 결과, 숙련성의 차이에 따라 성공여부는 다른 것으로 나타났다 [$\chi^2=121.558, p<.05$].

표 10 . 과제 난이도에 따른 패스 성공 여부

level	목표물 성공여부		총계
	실패	성공	
상	72 72.0%	28 28.0%	100 100.0%
하	50 50.0%	50 50.0%	100 100.0%
총계	122 61.0%	78 39.0%	200 100.0%

범주용 자료인 패스의 정확성을 확인하기 위해 교차분석을 실시하였다. 그 결과, 숙련성의 차이에 따라 성공여부는 다른 것으로 나타났다 [$\chi^2=10172$, $p<.05$].

표 11 . 숙련성에 따른 과제 난이도에서의 패스 성공 여부

level	목표물 성공여부		총계
	실패	성공	
상	13 13.0%	87 87.0%	100 100.0%
하	4 4.0%	96 96.0%	100 100.0%
총계	17 8.5%	183 91.5%	200 100.0%

범주용 자료인 패스의 정확성을 확인하기 위해 교차분석을 실시하였다. 그 결과, 숙련성의 차이에 따라 성공여부는 다른 것으로 나타났다 [$\chi^2=5.207$, $p<.05$].

표 12 . 숙련성에 따른 패스 성공 여부

group	목표물 성공여부		총계
	실패	성공	
비숙련자	72 72.0%	28 28.0%	100 100.0%
숙련자	13 13.0%	87 87.0%	100 100.0%
총계	85 42.5%	115 57.5%	200 100.0%

범주용 자료인 패스의 정확성을 확인하기 위해 교차분석을 실시하였다. 그 결과, 숙련성의 차이에 따라 성공여부는 다른 것으로 나타났다 [$\chi^2=71.223$, $p<.05$].

표 13 . 숙련성에 따른 패스 성공 여부

group	목표물 성공여부		총계
	실패	성공	
비숙련자	50 50.0%	50 50.0%	100 100.0%
숙련자	4 4.0%	96 96.0%	100 100.0%
총계	54 27.0%	146 73.0%	200 100.0%

범주용 자료인 패스의 정확성을 확인하기 위해 교차분석을 실시하였다. 그 결과, 숙련성의 차이에 따라 성공여부는 다른 것으로 나타났다 [$\chi^2=53.678$, $p<.05$].

5. 과제 총 수행시간

숙련성과 과제 난이도에 따른 과제 총 수행시간에 대한 평균과 표준편차는 다음과 같다.

표 14 . 과제 총 수행시간(초)

group	level	평균	표준 편차	N
비숙련자	상	1.9191	.22865	10
	하	2.7160	.21587	10
	총계	2.3175	.46258	20
숙련자	상	1.7376	.02932	10
	하	2.4599	.05710	10
	총계	2.0988	.37318	20
총계	상	1.8283	.18395	20
	하	2.5880	.20217	20
	총계	2.2082	.42937	40

표 15 . 과제 총 수행시간에 따른 분산의 일변량 분석 결과

소스	유형 III 제곱합	df	평균 제곱	F	유의수준
수정한 모형	6.263	3	2.088	81.075	.000
절편	195.039	1	195.039	7574.288	.000
group	.479	1	.479	18.586	.000
level	5.771	1	5.771	224.100	.000
group * level	.014	1	.014	.540	.467
오류	.927	36	.026		
총계	202.229	40			
수정 합계	7.190	39			

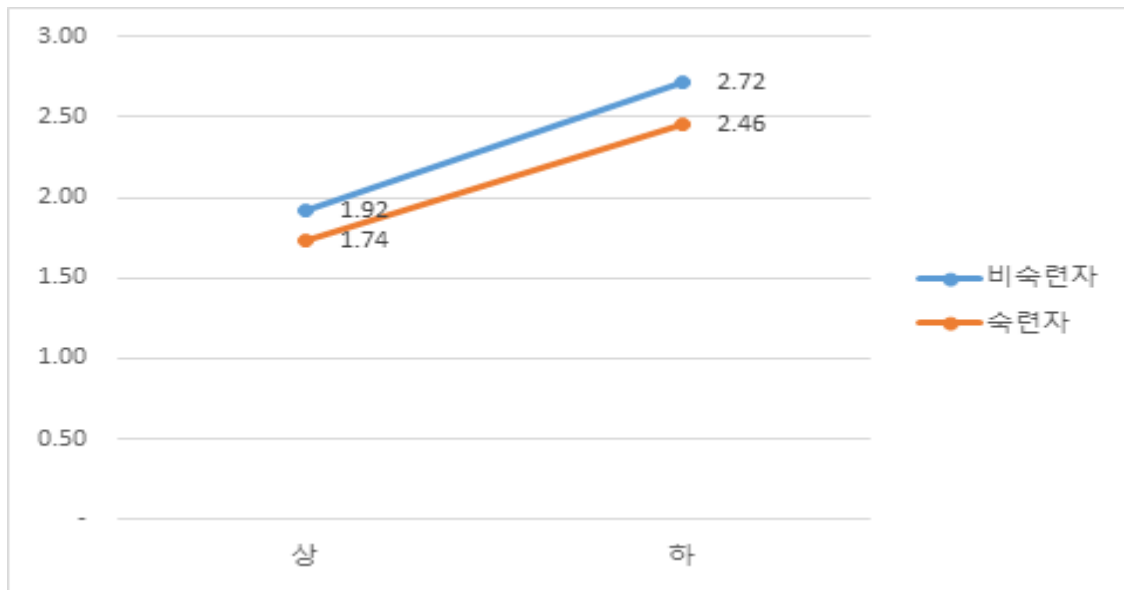
표 16 . 숙련성에 따른 과제 총 수행시간

group	평균	표준 오류	95% 신뢰구간	
			하한	상한
비숙련자	2.318	.036	2.245	2.390
숙련자	2.099	.036	2.026	2.172

표 17 . 과제 난이도에 따른 과제 총 수행시간

level	평균	표준 오류	95% 신뢰구간	
			하한	상한
상	1.828	.036	1.756	1.901
하	2.588	.036	2.515	2.661

숙련성과 과제 난이도에 따른 과제 총 수행시간의 차이를 알아보기 위하여 반복 측정의 이원분산분석(two-way ANOVA with repeated measures on the last factor)을 실시하였다. 그 결과, 숙련성과 과제 난이도 모두 주 효과가 나타났으며[숙련성: $F=18.586$, $p<.05$, 과제 난이도: $F=224.100$, $p<.05$], 숙련성과 과제 난이도의 상호작용 효과는 나타나지 않았다[숙련성x과제난이도: $F=.540$, $p>.05$].



V. 논 의

스포츠 경기는 복잡하고 불확실성을 가지고 시시각각 변화하는 다이내믹한 상황을 갖기 때문에 지각능력과 인지적 전략이 굉장히 중요하다고 할 수 있다. 특히 다양한 지각 요소 중 시지각을 통해 들어오는 정보는 종목의 특성에 맞는 인지 전략을 형성하는데 중요한 부분을 차지한다. 이는 곧 실제 현장에서 적용할 수 있는 실제 움직임과 관련된 운동 기술을 효율적으로 획득해야 한다는 의미를 갖는다.

이는 실제 현장에서 적용할 수 있는 실제 움직임과 관련된 운동 기술을 효율적으로 발현하기 위해서는 스포츠 상황에서 주요 정보원인 시각정보를 효과적으로 획득해야 한다는 의미를 갖는다. 더욱이 축구라는 종목은 선수들의 빠른 움직임이나 팀의 전술과 전략에 따라 상황이 바뀔 수 있기 때문에 지각 기술은 더욱 요구된다고 할 수 있다.

현대 축구에서 킥은 단순히 볼을 찬다는 의미로 해석되기보다 적재적소에 알맞게 정확성, 강약, 시기, 그리고 볼의 성질들을 감안하여 유효 적절하게 패스 또는 슈팅으로 연결될 수 있도록 계획적이고 의도적이어야 한다. 경기 상황마다 적절한 킥의 선택과 정확하고 빠른 축구 킥 기술은 선수 자신의 경기력 측면이나 팀의 전력적인 측면에서 결정적인 영향을 미치게 되고 경기 내용적인 측면에서도 흥미를 더해 주는 중요한 요소로서 그 중요성이 날로 부각되고 있다.

이러한 축구 킥 과제를 수행하는데 더욱 효과적이고 정확하게 수행하기 위해서 시각 정보가 중요하다. 이를 통해 시각 정보를 받아들이는 시각탐색 활동을 살펴봄으로서 숙련자가 가지고 있는 특성을 밝혀 더 나은 킥 기술과 나아가 경기 수행력을 이끌어 낼 수 있다. 따라서 이러한 숙련자-비숙련자 특성을 찾으려는 노력으로 비교연구를 하였는데, 야구(Bahill, Laritz, 1984), 축구(Williams, Davids, Burwitz, 1994; Nagano, Kato, 2004; Vaeyens, 2007), 아이스하키(Vicker, Panchuk, 2006), 배구(박승하, 2002)와 같은 스포츠 종목을 통해 성공적인 운동 수행을 위한 지각 기술의 중요성을 인정하였다. 그리고 관련된 연구들을 통해 숙련자가 초보자에 비해 보다 효율적이고 적절하게 시각탐색 전략을 사용한다는 점을 강조하였다(Williams, Davids, 1998).

이에 본 연구에서는 기술숙련성과 과제난이도에 따른 시각탐색 패턴과 패스수행력의 차이의 분석을 통해 시각 제어 특성의 차이에 대해 살펴보고자 한다. 이러한 연구의 목적을 규명하기 위해 시선고정시간 및 과제 성공률에 대한 가설을 설정하였으며 본 장에서는 이러한 목적에 따른 연구 결과가 지니는 의미와 선행연구와의

관계 등을 통해 논의하고자 한다.

1. 기술 숙련성과 시각 탐색률

다양하고 빠르게 변화하는 스포츠 경기 상황에서 성공적인 운동수행을 이끌어내기 위해서 주어진 정보를 잘 활용할 수 있는 능력이 필요하다. 특히 상대방의 행동에 의해서 자신의 동작이 결정되는 개방 운동 상황에서는 사건을 빠듯 정확하게 지각하는 능력은 성공적인 수행을 위해서 반드시 필요하다. 이러한 스포츠 상황에서 환경으로부터 적절한 시각 정보를 획득하는 과정은 매우 중요하며 이를 시각탐색이라고 한다. 시각탐색은 움직임을 준비하여 실행하거나 의사 결정에 필요한 시각적 단서에 주의를 기울이는 과정을 말한다(김선진, 2009). 적절한 시각 탐색은 다이내믹하고 불확실성을 가진 상황에서 올바른 정보를 지각하여 정확한 운동 수행을 할 수 있게 하는 역할을 한다(Hyllegard, 1991). 이처럼 시각 탐색을 통한 시각 정보를 효율적으로 받아들이는 것은 매우 중요하기 때문에 이와 관련된 숙련자의 특성을 규명하는 연구는 많이 진행되어 왔다(김선진, 2001; 박승하, 2002; 이승민, 2004).

다양한 스포츠 상황에서 환경으로부터 적절한 정보를 획득하는 과정에서 나타나는 시각 탐색률이 숙련도에 따라서 다르다는 연구 결과는 많이 밝혀져 왔다. 연구 결과들을 살펴보면 대부분 숙련성에 따라서 서로 다른 시각탐색 패턴을 사용하여 주요 정보를 획득하고 있다는 사실을 나타낸다. 선행 연구들을 살펴보면 숙련자들이 활용하는 효율적인 시각탐색은 일반적으로 적은 빈도의 시선고정과 오랜 시간 동안 시선을 고정하는 특징을 보인다. 이를 통해 숙련자들은 낮은 시각탐색율의 특성을 나타내며 숙련성에 따라서 서로 다른 시각 탐색 패턴을 사용한다는 사실을 의미한다. 본 연구에서도 이러한 숙련성에 따라 시각탐색 패턴의 차이가 있다는 결과를 도출함으로써 시각탐색 패턴의 차이에 대한 결론은 선행연구들을 지지하고 있다.

그러나 최근에 이루어지고 있는 연구들에 의하면 수행하는 과제의 형태와 특성에 따라 수행자의 시각탐색 패턴이 다르게 나타난다는 사실을 보고하고 있다. 박승하(2002)의 배구 종목으로 한 연구에서 상황조건(세트 조건, 단순 조건, 복잡 조건)에 따라 앞으로 전개 될 상황을 정확하고 빠르게 예측하기 위해 전체적으로 퍼져있는 정보를 효율적으로 획득해야 한다는 높은 시각 탐색률을 언급하고 있다. 이러한 결과는 Williams와 Davids(1994) 연구와 같은 입장을 지지하고 있다.

2. 기술 숙련성과 시선고정위치

스포츠 상황에서 수행자는 무엇을 보고 있는 지, 그것으로부터 어떠한 환경정보를 획득하는지는 중요한 문제이다. 만약 수행자가 어느 곳에 시선을 오래 머물고 있다고 가정한다면, 그 위치에서 다른 곳보다 더 유용하게 활용할 수 있는 환경정보를 제공받고 있다는 것이라 할 수 있다. 따라서 시선고정위치는 제시되는 환경정보 중에서 수행자가 중요하다고 생각되는 시각 단서로서 숙련자의 특성을 파악하기 위한 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 공의 패스-임팩트 까지의 순간과 임팩트 직전의 공의 시선고정시간을 구분하여 분석하였다. 이 때 숙련자들은 비숙련자에 비해 패스-임팩트 순간까지 공에 대한 시선고정 시간이 짧았음을 확인 할 수 있다. 또한 숙련자는 비숙련자에 비해 임팩트 순간 공에 대한 시선고정시간을 길게 가져가는 것을 확인 할 수 있다.

이는 숙련자들은 먼저 목표물에 대해 시선고정을 하면서 목표물의 위치를 숙지한 후에 짧은 시간동안 패스-임팩트 전 까지의 공의 속도와 위치를 파악하고 예상하여 임팩트 순간에는 온전히 공에 집중하여 과제를 수행한다고 볼 수 있다. 반대로 비숙련자들은 패스-임팩트 전까지의 공의 속도와 위치를 예상하느라 목표물에 온전히 집중하지 못하여 임팩트 순간에도 목표물을 향해 고개가 먼저 올라오는 현상을 나타내고 있다.

본 연구에서도 선행연구들과 마찬가지로 숙련자들은 주로 미리 목표물을 확인한 후에 공을 임팩트 하는 순간 공에 집중하는 모습을 보이며 더욱 정확하고 빠른 킥과제를 수행할 수 있을 것이라는 결론을 나타낸 것이다. 반면에 비숙련자들은 목표물을 미리 정확하게 확인하지 못하고 공을 임팩트 하는 순간 공보다 목표물을 먼저 바라보는 경향을 나타냄으로서 다이내믹한 상황이 연출되었을 때 적절한 반응을 하는데 어려움이 있다고 판단할 수 있다.

이러한 사실을 좀 더 명확하게 알아보기 위해 시선행동패턴의 빈도분포로서 알아볼 수 있다. 시선의 움직임 패턴을 알아본 선행 연구들(김선진 등, 2007; Nagano 등, 2004)에서 보면 숙련성에 따라 더욱 효율적인 시선행동 패턴을 나타낸다고 보고하고 있다. 김선진 등(2007)의 배드민턴 선수의 상대 타구에 대한 예측 능력에 대한 연구에서 대표선수들은 셔틀-공간-타점 이라는 시선행동을 사용함으로써 상대 선수의 타구 동작을 살피고 다음에 타점으로 이동해서 임팩트 까지 오는 시선행동 패턴을 나타내고 있는데 이는 자신의 적절한 시선 행동 패턴을 유지하면서 어떤

상황에서 어떠한 정보를 받아들여야 하느냐 하는 구체적인 방법을 가지고 있다는 것을 의미한다. 본 연구에서도 마찬가지로 숙련자들은 패스-임팩트 전까지의 상황과 임팩트 순간의 공의 시선고정시간을 확인해 보면 비숙련자에 비해 보다 안정적인 탐색 패턴을 유지하는 것을 보이고 있다. 그러나 비숙련자의 경우 모든 수행 중 목표물에 너무 많은 집중을 하는 모습을 보이면서 정작 공을 임팩트 해야 하는 순간에는 공에 시선고정시간이 짧아지면서 정확한 임팩트를 보여주지 못하였다. 이러한 결과는 매 시행마다 빠르고 정확한 수행을 하는데 어려움이 있다는 것으로 판단할 수 있다.

지금까지 살펴 본 선행연구들의 연구 결과를 종합해 보면 숙련자의 시선고정시간에 대한 해석을 두가지로 할 수 있다. 첫째는 숙련자는 주로 패스-임팩트 전까지 시선 고정시간이 비숙련자에 비해 짧다는 것은 선수들이 비숙련자에 비해 보다 목표물을 길게 확인한다는 것을 알 수 있다. 둘째는 선수들은 비숙련자에 비해 공의 임팩트 순간에 보다 길게 공에 시선을 고정하여 킥이 이루어지는 순간에는 공에 더욱 집중하는 것을 확인 할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 위의 두가지 선행연구들의 결과를 지지함으로서 숙련자가 비숙련자에 비해 임팩트 순간 공에 더욱 시선고정시간을 가져간다는 것과 패스-임팩트 전까지의 시선고정시간이 짧다는 것을 확인하였다.

VI. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 기술 숙련성과 과제의 난이도에 따라 축구 이동하는 공의 인사이드 패스 수행에서 수행자의 시각탐색 패턴 차이를 규명하고자 수행되었으며, 기술 숙련성에 따라 숙련자 10명과 비숙련자 10명으로 구분하였다. 연구과제는 과제 난이도에 따라 움직이는 공을 논스톱으로 패스하는 과제로 난이도 별 각각 10회씩 진행하였다.

본 연구는 기술 숙련성과 과제 난이도를 독립변인으로 하고 시각탐색패턴을 종속변인으로 하였으며, 시각탐색 패턴은 안구움직임 추적장치를 사용하여, 이렇게 측정된 결과값을 가지고 각각의 변인에 대하여 이원분산분석을 실시하였고 과제의 성공여부는 교차 분석을 활용하여 측정하였다.

1. 결론

본 연구를 통해 도출된 결론은 다음과 같다.

첫째, 이동하는 공을 패스 임팩트 전까지 얼마나 주시하고 있었는지 알아보는 패스-임팩트 전 시선고정시간에서 과제의 난이도와 상관없이 숙련자는 비숙련자에 비해 시선고정시간이 짧았음을 확인 할 수 있었으며 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

둘째, 임팩트 순간 시선 고정을 얼마나 했는지 나타내주는 시선고정시간에서 과제의 난이도와 상관없이 숙련자가 비숙련자에 비해 임팩트 순간에 공에 대한 시선고정시간이 높은 것을 확인 할 수 있었으며, 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

셋째, 패스의 정확성을 확인하기 위하여 성공, 실패 여부를 분석한 결과 숙련자는 비숙련자에 비해 과제 난이도와 상관없이 더욱 높은 성공률을 나타냈다.

넷째, 패스의 이동 속도를 확인한 결과, 과제의 난이도에 상관없이 숙련자가 비숙련자에 비해 빠른 패스속도를 나타냈다.

2. 제언

본 연구는 기술 숙련성과 과제 난이도에 따른 시선고정 시간 및 패스 수행력 비교를 분석한 것이다. 본 연구의 결론을 토대로 후속 연구 시 반드시 고려하여야 할 문제점 및 과제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 수행자의 포지션 별 시각탐색 패턴의 차이를 관찰 할 필요가 있다. 선수들의 포지션에 따라 그들이 갖는 지식의 발달과 경험이 차이가 있다고 보고하고 있다. 따라서 각 포지션에 걸쳐 시각탐색패턴에 차이가 있을 가능성이 있기 때문에 이를 반영한 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구는 안구 움직임 추적 장치를 이용한 초점시로 실험결과를 진행하였다. 그러나 실제 경기 상황에서 선수들에게 환경시는 정보를 획득하는데 굉장히 중요한 역할을 한다. 그러므로 초점시 이외에 환경시를 측정할 수 있는 실험설계를 포함하여 연구를 진행 할 필요가 있다.

셋째, 본 연구는 움직이는 공을 논스톱 패스하는 과제로 공의 움직이는 동선을 일정하게 보내는데 어려움이 있었다. 공의 이동 경로가 미세하게 바뀌어도 디딤발의 위치가 바뀔 수 있기 때문에 추후 연구에서는 미세하게 변하는 공의 이동 경로를 수정하여 디딤발의 위치까지 확인 할 수 있어야 할 것이다.

넷째, 본 연구는 움직이는 공의 경로가 일정하여 다양한 경로에서 오는 공의 패스 과제 수행 시 달라질 수 있는 시각탐색 패턴에 대한 연구를 대변 할 수 없었다. 앞으로 좀 더 다양한 위치에서 움직이는 공을 패스하는 상황에서의 숙련자와 비숙련자 간의 시각탐색 패턴의 차이에 대한 연구가 필요하겠다.

참고문헌

- 고재욱. (2003). 기술수준과 공 속도에 따른 탁구 포핸드스트로크 타이밍 제어 특성 (Doctoral dissertation, 서울대학교 대학원).
- 권민혁, 김선진, & 한동욱. (2009). 럭비태클 동작에서의 시각탐색 전략. *한국체육학회지*, 48(2), 113-122.
- 김기웅, & 이옥진. (1998). 기술수준에 따른 신체분절의 제어형태. *한국체육학회지*, 37(4), 203-216.
- 김상현, & 김상범. (2010). 야구 타자의 숙련성에 따른 시각탐색 전략과 예측 능력의 차이. *한국체육학회지*, 49(3), 137-146.
- 김선진. (2000). 운동학습과 제어. *서울: 대한미디어*, 178-204.
- 김선진, & 이승민. (2005). 페널티 킥 방어 성공을 위한 엘리트 축구 골키퍼의 시선행동 분석. *체육과학연구*, 16(4), 117-126.
- 김선진, 구해모, 박승하, & 이승민. (2007). 인문, 사회과학편: 배드민턴 선수의 공격 방향 예측을 위한 시각탐색 전략과 반응 동작. *한국체육학회지-인문사회과학*, 46(6), 179-190.
- 김충일. (2008). 태권도 숙련도에 따른 예측 능력과 시각 탐색 전략 연구 (Doctoral dissertation, 서울대학교 대학원).
- 김호곤. (1991). 축구 장거리 킥킹과 인스텝 슈팅의 장거리 킥의 동작 형태 비교. *한국체육학회지*, 제38권 제4호, 616-622
- 류동현. (2007). 지각기술훈련이 축구 골키퍼의 페널티킥 예측 능력에 미치는 영향 (Doctoral dissertation, 서울대학교 대학원).
- 문희동. (1994). 축구 인스텝킥 슈팅의 자세에 따른 볼의 비행각도에 관한 분석. *경상대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 박성진, 이대연, & 김창국. (2008). 축구 킥의 유형별 운동학적 특성 비교분석. *한국사회체육학회지*, 34(2), 1347-1355.
- 박승하. (2002). 배구 숙련도에 따른 수비자의 예측 능력과 시각탐색 전략 및 지각한 시각-초점 영역의 변화 (Doctoral dissertation, 서울대학교 대학원).

- 박승하. (2004). 테니스 발리 스트로크에서 과제제의 제한조건에 따른 시선 행동, 눈-머리 협응 및 스윙의 시간적 특성의 변화. *체육과학연구*, 15(3), 22-40.
- 박승하, & 김선진. (2004). 배구 수비자의 시각탐색 전략. *한국체육학회지*, 43(6), 227-236.
- 박인재, 홍준희, & 노수연. (2010). 골프 퍼팅시 숙련성과 거리에 따른 시각탐색과 주의집중 요인 분석. *한국스포츠심리학회지*, 21(3), 49-70.
- 박종태, 표내숙, 문규진. (1996). 매우 빠른 운동에서의 시간 가변성과 힘가변성에 관한 연구. *체육과학연구소 논문집*, 12, 65-76.
- 백종철. (2006). 축구 페널티 킥에서 공의 방향을 예측하기 위한 운동학적 분석. *미간행 석사학위논문. 대구대학교 대학원 석사학위 논문.*
- 손우현. (2015). 남자 중학생 축구선수와 일반학생 간의 인프린트킥 동작에 대한 운동 역학적 비교 분석. *한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.*
- 오정환. (1997). 축구 중거리 인스텝 슈팅 성공과 실패 동작의 운동역학적 분석. *미간행 박사학위논문 경성대학교 대학원.*
- 이세훈, & 김상범. (2013). 골프 퍼팅시 시선 고정 위치의 변화가 퍼팅 수행에 미치는 영향. *한국사회체육학회지*, 52(2), 707-715.
- 이승민. (2009). 공을 끝까지 보는 것이 중요한가?: 배구 서브 형태에 따른 리시버의 시선 조절 전략. *체육과학연구*, 20(3), 507-516.
- 이승민, 김선진, & 박승하. (2008). 공기권총 사격 숙련성과 수행시간 제한조건에 따른 시각탐색 전략의 변화. *체육과학연구*, 19(4), 192-203.
- 임비오, & 윤재만. (2002). 축구 인사이드 페널티 킥의 운동학적 분석. *한국체육학회지*, 41(4), 541-547.
- 조규권, 김유신, & 최길순. (2006). 접근각도에 따른 여자고등학교 축구선수의 인스텝 슈팅 동작에 관한 운동학적 분석. *한국운동역학회지*, 16(2), 153-163.
- 조현익. (1998). 스포츠 심리학: 테니스 선수의 숙련성 차이에 따른 예측능력과 시각단서에 관한 연구. *한국체육학회지-인문사회과학*, 37(4), 296-304.
- 최태석. (2009). *기술 숙련성에 따른 축구 공격전술상황에서의 시각탐색패턴 차이* (Doctoral dissertation, 서울대학교 대학원).
- Abernethy, B. (1987). Selective attention in fast ball sports. II: Expert

novice differences. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(4), 7–16.

Abernethy, B. (1993). Searching for the minimal essential information for skilled perception and action. *Psychological research*, 55(2), 131–138.

Abernethy, B. (1994). The nature of expertise in sport.

Abernethy, B., Gill, D. P., Parks, S. L., & Packer, S. T. (2001). Expertise and the perception of kinematic and situational probability information. *Perception*, 30(2), 233–252.

Alain, C., & Proteau, L. (1980). Decision making in sport. *Psychology of motor behavior and sport*, 465–477.

Asami, T., & Nolte, V. (1983). Analysis of powerful ball kicking. *Biomechanics VIII-B*, 4, 965–970.

Barfield, W. R. (1995). Effects of selected kinematic and kinetic variables on instep kicking with dominant and nondominant limbs. *Journal of Human Movement Studies*, 29(6), 251.

Bernstein, N. A. (1967). The co-ordination and regulation of movements.

Burden, P. (1955). "A cinematographic analysis of three basic kicks used in soccer". Master's thesis, Pennsylvania State University.

Chamberlain, C. J., & Coelho, A. J. (1993). The perceptual side of action: Decision-making in sport. *Advances in psychology*, 102, 135–157.

Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). The mind's eye in chess.

Clagg, S. E., Warnock, A., & Thomas, J. S. (2009). Kinetic analyses of maximal effort soccer kicks in female collegiate athletes. *Sports Biomechanics*, 8(2), 141–153.

Cooper, J. M. (1995). Biomechanics of human movement. Brown & Benchmark Pub.

Ericsson, K. A., & Smith, J. (Eds.). (1991). Toward a general theory of expertise: Prospects and limits. Cambridge University Press.

Ericsson, K. A., & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional

performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual review of psychology*, 47(1), 273–305.

Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of experimental psychology*, 47(6), 381.

Glassow, R. B., & Mortimer, E. M. (1966). Analysis of kicking. *DGWS Soccer–Speedball Guide*.

Goodale, M. a, & Humphrey, G. K. (1998). The objects of action and perception. *Cognition*, 67(1-2), 181–207.
[https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(98\)00017-1](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(98)00017-1)

Hreljac, A. (1993). Preferred and energetically optimal gait transition speeds in human locomotion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(10), 1158–1162.

Maraj, B. K., Elliott, D., Lee, T. D., & Pollock, B. J. (1993). Variance and Invariance in Expert and Novice Triple Junipers. *Research quarterly for exercise and sport*, 64(4), 404–412.

Nagano, T., Kato, T., & Fukuda, T. (2004). Visual search strategies of soccer players in one–on–one defensive situations on the field. *Perceptual and motor skills*, 99(3), 968–974.

Nagasaki, H. (1991). Asymmetrical trajectory formation in cyclic forearm movements in man. *Experimental Brain Research*, 87(3), 653–661.

Panchuk, D., & Vickers, J. N. (2006). Gaze behaviors of goaltenders under spatial–temporal constraints. *Human movement science*, 25(6), 733–752.

Plagenhoef, S. (1971). *Patterns of human motion: A cinematographic analysis*. Prentice Hall.

Salthouse, T. A. (1991). 11 Expertise as the circumvention of human processing limitations. *Toward a general theory of expertise: Prospects and limits*, 286.

Schmidt, R. A., Zelaznik, H., Hawkins, B., Frank, J. S., & Quinn Jr, J. T. (1979). Motor–output variability: A theory for the accuracy of rapid motor

acts. *Psychological review*, 86(5), 415.

Schneider, K., & Zernicke, R. F. (1989). Jerk-cost modulations during the practice of rapid arm movements. *Biological Cybernetics*, 60(3), 221–230.

Shan, G., & Westerhoff, P. (2005). Soccer: Full-body kinematic characteristics of the maximal instep soccer kick by male soccer players and parameters related to kick quality. *Sports Biomechanics*, 4(1), 59–72.

Simon, H., & Chase, W. (1988). Skill in chess. In *Computer chess compendium* (pp. 175–188). Springer New York.

Singer, R. N., Cauraugh, J. H., Chen, D., Steinberg, G. M., & Frehlich, S. G. (1996). Visual search, anticipation, and reactive comparisons between highly-skilled and beginning tennis players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 8(1), 9–26.

Starkes, J., & Allard, F. (Eds.). (1993). *Cognitive issues in motor expertise* (Vol. 102). Elsevier.

Stein, R. B., Cody, F. W., & Capaday, C. (1988). The trajectory of human wrist movements. *Journal of neurophysiology*, 59(6), 1814–1830.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports medicine*, 35(6), 501–536.

Stoner, L., & Ben-Sira, D. (1981). Variation in movement patterns of professional soccer players when executing a long range in-step soccer kick. *Biomechanics VII-B*, 337–342.

Tenenbaum, G., & Bar-Eli, M. (1995). Personality and intellectual capabilities in sport psychology. In *International handbook of personality and intelligence* (pp. 687–710). Springer US.

Thuot, S. M. (1998). Prediction of tennis ball landing location: A cognitive and ecological approach to visual perception.

Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2007). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviors. *Journal of Motor Behavior*, 39(5), 395–408.

- Vickers, J. N. (1995). Control of visual attention during the basketball free throw. *The American Journal of Sports Medicine*, *24*(6 Suppl), S93–7.
- Wickstrom, R. L. (1977). Fundamental motor patterns.
- Wiegner, A. W., & Wierzbicka, M. M. (1992). Kinematic models and human elbow flexion movements: quantitative analysis. *Experimental Brain Research*, *88*(3), 665–673.
- Williams, A. M., & Davids, K. (1998). Perceptual expertise in sport: Research, theory and practice. *What sport psychologists do*, 48–57.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research quarterly for exercise and sport*, *65*(2), 127–135.
- Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of sports sciences*, *18*(9), 737–750.
- Williams, A. M., Davids, K., & Williams, J. G. P. (1999). *Visual perception and action in sport*. Taylor & Francis.
- Williams, A. M., & Elliott, D. (1999). Anxiety, expertise, and visual search strategy in karate. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *21*(4), 362–375.

국문초록

축구 기술 숙련성과 과제 난이도에 따른 시선고정시간 및 패스수행력 비교

임 우 종
서 울 대 학 교 대 학 원
체 육 교 육 과

본 연구는 현역 축구 선수들과 일반인의 축구 패스과제 수행 시 시선고정시간을 확인하는데 그 목적이 있다. 연구대상자는 만 21-27세의 정형학적 및 신경학적으로 이상이 없는 20명의 성인에게 축구선수들과 일반인 두 개의 집단으로 배정하였다. 실험 참가자들은 5m 거리에서 달려오면서 일정한 속도로 내려오는 공을 트레핑 없이 목표물을 향해 키큰 하는 과제를 수행하였으며, 공의 굴러오는 속도를 조절하여 빨리 내려오는 공은 난이도 상, 조금 느리게 내려오는 공은 난이도 하로 지정하여 각 난이도별 10회씩 총 20회 반복하여 수행하였다. 본 연구결과는 다음과 같다. 공의 이동이 시작되는 시간부터 공을 차기 직전까지의 시선고정 시간은 일반인이 축구선수 집단 간 유의한 차이가 나타났으며, 일반인이 축구선수보다 시선 고정 시간을 길게 가져가는 것을 확인할 수 있었다. 임팩트 순간의 시선고정 시간은 축구선수들과 일반인 집단 간 유의한 차이가 나타났으며, 선수들은 일반인에 비해 임팩트 순간에 시선고정 시간이 길게 나타났다. 과제 총 수행시간에서도 유의한 차이가 나타났으며, 선수들이 일반인에 비해 더욱 빠르게 과제를 수행하는 모습을 확인할 수 있었다. 과제의 정확도에 서도 유의한 차이가 나타났으며, 과제 난이도와 상관없이 운동선수가 일반인에 비해 높은 과제의 정확도를 보여주었다. 따라서 축구를 처음 시작하고 배우는 단계에서 키큰 과제를 수행 할 경우, 공에 대한 시선고정이 키큰의 정확도에 미치는 영향에 대하여 좀 더 자세히 설명 할 수 있을 것으로 기대하며, 이는 기존의 키큰 과제 수행 중, 어느 곳에 시선을 고정하여야 하는 지 설명할 수 있다는 측면에서 유용할 것이다.

주요어 : 개방 운동기술, 운동 숙련, 시각탐색, 운동의 정확성
학 번 : 2015-23078

Abstract

Comparison of the eye fixation duration and pass performance as a function of soccer skill level and index of difficulty

Woojong Lim

Department of Physical Education
The Graduate School
Seoul National University

This study is to check and compare “sight focusing time” between soccer players and general adults (non-player) when completing passing assignments. Subjects are 21 to 27 years old adults who do not suffer any neurological or orthopedic symptom. Participants completed task of running towards a descending ball from 5 meters away and kicking the ball without any trapping. Difficulties were set to ‘high’ (상) and ‘low’ (하) based on the balls’ speed and subjects were tested each difficulty level for 10 times, 20 in total, repeatedly. This study result shows: Focusing time, from starting point of the ball’ s movement to ball’ s impact to a foot, for the plyers and non-players has significant difference and non-players spend more focusing time than the players. The result also shows focusing time, on the impact moment, for players and non-plyers has significant difference and players spend more focusing time on the impact moment than non-players. Total time consumption on the assignment shows that the players completed the assignment faster than non-players. Accuracy on the assignment shows significant difference as well and regardless of the difficulty of the assignments, players complete the assignments more accurately than non-players. Thus, at the beginning stage of starting soccer, we expect practicing kick assignment will explain more about relationship between focusing the ball and accuracy of a kick. This will be

beneficial in explaining where to focus when implementing kick assignment.

keywords : Opened motor skill, Motor expertise, Visual search, Performance
accuracy

Student Number : 2015 - 23078