



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 박사학위 논문

지각기술훈련이 유소년 축구선수의
의사결정 능력과 시각탐색 전략에 미치는 영향

(명제적, 암묵적 학습 방법 중심으로)

2018년 1월

서울대학교 대학원

체육교육과

송영훈

국문 초록

지각기술훈련이 유소년 축구 선수의 의사결정 능력과 시각탐색 전략에 미치는 영향 (명제적, 암묵적 학습 방법 중심으로)

본 연구는 지각 기술 훈련이 유소년 축구 선수의 의사결정 능력과 시각탐색 전략에 미치는 영향을 살펴보고자 하는데 그 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하기 위하여 유소년 축구 대회 우승 경험이 있는 24명의 유소년 선수를 연구 대상으로 선정하여, 지각 기술 훈련 집단(명제적 학습, 암묵적 학습)과 통제 집단으로 나누어 실험에 참여하도록 하였다. 사전 검사, 지각 기술 훈련, 사후 검사의 총 3 단계로 나누어 실험을 진행하였으며, 모든 피험자는 스크린에 제시되는 공격 상황의 영상을 보고 가능한 한 빠르고 정확하게 상황을 예측하여 반응하는 과제를 수행하였다. 이 때 영상은 미드필더가 공을 잡고 패스 하는 순간까지를 포함하고 있으며, 명제적 학습 그룹에서는 IF-Than의 언어적인 피드백을 주었고, 암묵적 학습 그룹에서는 영상그래픽 처리기법을 활용한 중요한 단서를 시각적으로 제공하는 지각 기술 훈련을 실시하였다. 실험을 위하여 상황 예측 테스트, 예측 반응시간 측정기, 안구 움직임 추적 장비(Dikablis Eye Tracking System), 스크린, 동영상 투사장비를 사용하였으며, 의사결정 능력과 시각 탐색 전략을 구분하여 측정하였다. 의사결정 능력은 의사결정 시간과 의사결정 정확성으로 나누어 분석하였으며, 시각탐색 전략은 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간, 시선고정 위치, 시선이동 패턴으로 나누어 분석하였다. 이러한 변

인에 대한 지각 기술 훈련의 효과를 살펴보기 위하여 반복 측정이 있는 이원분산분석을 실시하였다. 이와 같은 연구 방법 및 분석 결과를 토대로 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 의사결정 시간은 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단에 비해 사전-사후 검사에서 의사결정 시간이 감소하였다. 이러한 결과는 지각 기술 훈련이 의사결정 능력을 향상시키는데 효과가 있다는 것을 의미한다.

둘째, 의사결정 정확성은 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단에 비해 사전-사후 검사에서 유의하게 향상되었다. 그리고 지각 기술 훈련 집단 중에서 암묵적 학습 집단이 명제적 학습 집단보다 더 큰 향상이 나타났다. 이러한 결과는 지각 기술 훈련이 의사결정 능력 향상에 효과가 있다는 것을 의미하며, 지각 기술 훈련 중에서도 암묵적 학습이 의사결정 능력 향상에 더 큰 효과가 있다는 것을 의미한다.

셋째, 시각탐색 전략은 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단에 비해 더 낮은 시각 탐색률과 효율적인 시각 탐색 전략을 보였다. 전체 영역별 시선 고정 위치에서는 지각 기술 훈련 집단이 통제집단에 비해 중앙 영역에 주로 시선을 고정한 것으로 나타났으며, 시선이동 패턴에서도 볼 소유, 중앙, 볼 소유-공간 영역의 시선 행동 패턴을 활용하였다.

주 요 어: 지각기술훈련, 의사결정 능력, 시각탐색 전략, 명제적 학습, 암묵적 학습

학 번 : 2011-31089

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	6
3. 연구의 가설	7
4. 연구의 제한점	7
5. 용어의 정의	8
1) 지각 기술 훈련	8
2) 경기 수행력	9
3) 시각탐색 전략	10
4) 명제적 학습	10
5) 암묵적 학습	11
6) 유소년 축구	11
II. 이론적 배경	12
1. 운동숙련 연구	12
1) 운동숙련의 개념	12
2) 운동 숙련자의 특성	14
3) 운동 숙련 연구의 이론적 동향	15
2. 지각기술	18
1) 지각과 정보처리	18

2) 지각기술의 개념	22
3) 지각기술의 중요성	22
4) 지각기술훈련	23
5) 지각기술훈련의 연구 동향	23
3. 시각탐색 전략	26
1) 시각정보와 지각	26
2) 시각 탐색	27
4. 유소년의 특성	30
1) 신체적 측면	30
2) 심리적 측면	31
3) 사회적 측면	31
5. 운동학습	33
1) 암묵적 운동학습	33
2) 명제적 운동학습	34

Ⅲ. 연구방법 35

1. 연구대상	35
2. 실험과제 및 도구	36
1) 실험과제	36
2) 실험도구	38
3. 실험절차	41
4. 실험설계	43
5. 자료 분석	44
1) 경기 수행력	44

2) 시각탐색 전략	45
6. 통계처리	45
IV. 연구결과	46
1. 의사결정 능력	46
1) 의사결정 시간	54
2) 의사결정 정확성	59
2. 시각탐색 전략	53
1) 시선고정 빈도	54
2) 시선이동 수	59
3) 시선고정 시간	66
4) 시선고정 위치	59
5) 시선이동 패턴	66
V. 논의	68
1. 지각기술훈련과 의사결정 능력	68
2. 지각기술훈련과 시각탐색 전략	73
VI. 결론 및 제언	79
1. 결론	79
2. 제언	81
참고 문헌	83
Abstract	93

표 목차

표 1. 연구 대상	36
표 2. 실험 설계	44
표 3. 의사결정 시간	47
표 4. 의사결정 시간에 대한 평균과 표준편차	48
표 5. 의사결정 시간에 대한 이원분산분석 결과	48
표 6. 의사결정 정확성	51
표 7. 의사결정 정확성에 대한 평균과 표준편차	52
표 8. 의사결정 정확성에 대한 이원분산분석 결과	52
표 9. 시선고정 빈도	54
표 10. 시선고정 빈도에 대한 이원분산분석 결과	55
표 11. 시선이동 수	56
표 12. 시선이동 수에 대한 이원분산분석 결과	57
표 13. 시선고정 시간	58
표 14. 시선고정 시간에 대한 이원분산분석 결과	59
표 15. 시선고정 위치에 대한 평균과 표준편차(명제적 학습 집단)	61
표 16. 명제적 학습 집단의 시선고정비율에 대한 대응표본 t검정	62
표 17. 시선고정 위치에 대한 평균과 표준편차(암묵적 학습 집단)	63
표 18. 암묵적 학습 집단의 시선고정비율에 대한 대응표본 t검정	64
표 19. 시선고정 위치에 대한 평균과 표준편차(통제 집단)	65
표 20. 전술상황시 사용된 통제집단의 시선행동패턴의 빈도분포	66
표 21. 전술상황시 사용된 지각 훈련 집단의 시선행동패턴의 빈도분포	67

그림 목차

그림 1. 명제적 지각 기술 훈련 영상 과제	37
그림 2. 암묵적 지각 기술 훈련 영상 과제	37
그림 3. 비디오 편집기(Adobe Premiere Pro CC)	38
그림 4. 반응시간 측정기	39
그림 5. 의사결정 시간 기록지	39
그림 6. 안구 움직임 추적 장치	40
그림 7. 안구 움직임 변화 측정	41
그림 8. 실험 장면 도해	43
그림 9. 의사결정 시간	49
그림 10. 의사결정 정확성	53
그림 11. 검사 시점에 따른 시선고정 빈도	55
그림 12. 검사 시점에 따른 시선이동 수	58
그림 13. 검사 시점에 따른 시선고정 시간	60
그림 14. 명제적 학습 집단의 전체 영역별 시선고정 시간 비율	62
그림 15. 암묵적 학습 집단의 전체 영역별 시선고정 시간 비율	64
그림 16. 통제 집단의 전체 영역별 시선고정 시간 비율	66
그림 17. 지각 기술 훈련 집단의 시선이동 패턴	64
그림 18. 통제 집단의 시선이동 패턴	66

I. 서론

1. 연구의 필요성

스포츠 경기의 수행력은 운동 기술(motor skill)과 인지 기술(cognitive skill) 요소간의 상호 작용 결과로 나타난다(Thomas, 1994). 즉 다양하고 빠르게 변화하는 스포츠 상황에서 적절한 반응을 선택하기 위해서는 운동 기술뿐만 아니라 인지 기술이 필요한 것이다. 인지 기술은 정보를 받아들이는 지각과정(perceptual process)과 받아들인 정보를 효율적으로 처리하여 상황에 적절하게 반응하는 의사결정 과정(decision-making process)으로 구분할 수 있다. (Abernethy, Thomas, & Thomas, 1993). 최근 들어 운동수행의 성공여부는 효과적인 지각 및 의사결정 과정에 의해 영향을 받을 수 있다는 것이 보편화 되면서 스포츠 수행에서 인지처리 과정에 대한 연구가 폭넓게 진행되고 있다(Ericsson, Krampe, & Tesch-Romer, 1993; Ripoll & Benguigui, 1999).

인지란 생각, 경험 및 감각을 통해 지식을 습득하는 과정이며, 인지의 대표적인 구성 요소는 지각이다. 지각은 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등의 다양한 감각기관을 통하여 주위 환경의 모든 사물과 사건에 대해 정보를 습득하는 과정으로 뇌에 전달된 정보를 통합하고 해석하는 것을 말하며(Abernethy, 1998), 이러한 지각된 정보를 바탕으로 상황에 적합한 정보를 효율적으로 사용하는 능력을 지각기술(perceptual skill)이라 한다. 지각기술은 스포츠에서 전문성을 결정하는 요소로 작용하며(Abernethy et al., 1993; Starkes & Allard, 1993; Williams & Elliot, 1999), 우리가 매일 겪는 일상생활에서 뿐만 아니라 운동기술 상황에서 효과적으로 활용할 수 있다(Williams & David, 1994).

스포츠에서 지각기술과 관련된 연구는 대부분 시각에 관한 연구로 진행되고

있다. 이는 감각정보의 90%이상이 시각을 통하여 획득하게 되며, 다양한 스포츠 상황에서 짧은 순간에 중요한 정보를 찾는 데 있어서도 시각이 가장 중요한 역할을 하기 때문이다. 스포츠에서 시각에 관한 연구는 크게 시각 하드웨어와 소프트웨어 연구로 진행되었다. 1950년도에서 1980년까지 진행된 시각 하드웨어 연구는 시각 기능과 정보처리 능력에 나타나는 개인차를 밝히고자 하는 연구(Helsen과 Stakers, 1999)로 시각의 정적, 동적시력(static, dynamic visual acuity), 깊이지각(depth perception), 색 지각(color vision), 환경시(peripheral visual field) 등에서 숙련자의 우수성을 증명하려는 연구가 진행되었다(Abernethy, 1993). 하지만 대부분의 시각 하드웨어 연구에서는 시각 기능의 향상이 스포츠 수행에 전이가 되는 경험적 증거가 부족하였으며, 숙련자의 시각 능력 요소들이 초보자와 비교하여 우수하지 않다는 결과들이 밝혀지게 되었다(Abernethy, 1990). 따라서 1980년대 중반부터는 시각의 하드웨어와 달리 스포츠 지식에 중점을 둔 연구로 경험과 학습을 통해 얻어지는 스포츠 지식이 주된 관심 주제로 부각되기 시작하였다. 숙련자는 비숙련자보다 시각 기능이 뛰어난 것이 아니라 소유하고 있는 스포츠 지식이 광범위하고, 이러한 지식을 바탕으로 상황에 대한 예측(anticipation) 능력과 의사결정(decision making) 능력이 뛰어나다는 연구결과들이 나오기 시작하였다. 따라서 최근 지각기술에 관한 연구자들은 경험과 학습이 기본이 되는 시각 소프트웨어 측면의 연구에 집중하기 시작하였다.

지금까지 지각기술에 관한 시각적 연구 결과를 살펴보면 숙련된 운동선수는 다음과 같은 공통적인 시각적 특성을 가지고 있다. 첫째, 경기상황에 대한 패턴을 인지하고 회상하는 것이 빠르고 정확하다(Allard, Graham, & Paarsalu, 1980; Starkes, 1987; Williams & Davids, 1995). 둘째, 주의 산만한 요소가 많은 상황에서 중요한 정보를 빠르고 정확하게 탐색한다(Allard & Starkes, 1980; Starkes & Allard, 1983). 셋째, 효과적인 시각 탐색 전략과 시각 단서를

활용하여 상대의 움직임 예측하는 능력이 뛰어나다(Abernethy, 1990; Vickers, 1992; Williams & Davids, 1998b; Williams, Davids, Burwitz, & Williams, 1994). 넷째, 주어진 상황에서 다음에 일어나는 상황을 예측하는 능력이 정확하다(Alain & Proteau, 1980; Alain & Sarrazin, 1990; Alain, Sarrazin, & Lacombe, 1986). 이러한 지각적 특성을 바탕으로 숙련자들은 초보자보다 비교하여 보다 뛰어난 시각 소프트웨어를 소유하고 있다는 증거가 나타나고 있으며, 이를 뒷받침하는 연구들이 진행되고 있다.(Abernethy, 1987, 1993; Starkes & Allard, 1993; Williams, 1998; Davids, 1999).

스포츠에서 지각기술은 경기력 향상을 결정하는 요소로 작용한다(Abernethy et al., 1993; Starkes & Allard, 1993; Williams et al., 1999). 특히 환경이 복잡하고 빠르게 변화하는 종목(축구, 농구, 테니스 등)에서 지각기술의 중요성이 강조되고 있다(Williams, 1988). 이러한 종목의 선수들은 적절한 동작을 수행하기 위하여 공과 팀 동료, 상대선수의 움직임 정보를 선택적으로 받아들이고, 그 정보를 활용하여 최상의 상황판단을 수행해야 하기 때문이다.

지각기술을 활용한 연구를 살펴보면, Williams와 Burwitz(1993)는 페널티킥 상황에서 방향을 예측할 때 골키퍼가 주로 사용하는 단서(키퍼의 엉덩이-몸통, 발의 각도)를 바탕으로 지각훈련(비디오 시뮬레이션)을 실시한 결과, 골키퍼의 좌-우측, 상-하의 방향예측 능력이 향상되었고, 배드민턴 연구에서 초보자에게 서버 위치에 대한 주요단서(몸통-어깨-팔목각도)를 바탕으로 지각훈련을 실시한 결과, 리시버의 동작시간이 단축되고, 방향과 위치에 대한 예측의 정확성이 증가하였다(Taylor & Davids, 1994). 그리고 테니스의 연구에서는 서버 방향의 예측 단서(자세, 공, 라켓)를 활용한 지각훈련을 실시한 결과, 지각 훈련 집단에서 서버 방향의 예측 정확성이 향상된 것으로 나타났다(Farrow, 1998).

한편 스포츠 과학 분야에서는 지각기술의 가치에 대한 많은 연구들이 진행되고 있다. 위에서 살펴본 지각 기술 훈련을 활용한 연구들이 현장에서 경기력

향상에 도움을 줄 수 있도록 적용하는 시도들이 이루어지고 있다. 이러한 연구들은 다양한 종목에서 진행되고 있는데, 축구(Williams, 2000, 테니스(Farrow, Chivers, Hardingham, & Sasche, 1998; Haskins, 1965; Singer, 1994), 농구(Starkes & Lindley, 1994), 야구(Burroughs, 1984), 아이스 하키(Thiffault, 1980) 그리고 미식축구(Damron, 1955)에서 패턴 재인과 예측 기술에 초점을 맞춘 연구들이 진행되고 있다.

특히 최근에 지각기술이 대표적으로 활용되고 있는 종목은 축구이다. 축구는 종목의 특성상 환경이 복잡하고 빠르게 변화하는 종목으로 특히 지각기술의 중요성이 강조된다. 이는 축구 선수들은 자신의 적절한 동작을 수행하기 전에 다양한 움직임 정보를 선택적으로 받아들이고, 그 정보를 이용한 최상의 의사결정 능력이 요구되기 때문이다(Williams, 2000). 의사결정 능력은 시간과 공간의 압력 속에서 이루어지며, 이러한 압력 속에서 자신의 동작을 유지하기 위해서 빠른 시간 안에 정확한 상황판단 능력이 필요하다. 또한 상대 선수의 움직임을 정확하게 예측하기 위해서는 다양한 시각 단서를 활용하여 의미 있는 단서를 찾는 것이 필수적이다(Williams, 2000).

세계적인 수준의 축구 선수들은 광범위한 스포츠 지식을 바탕으로 전술 상황에 대한 예측능력이 뛰어나며, 경기 상황에 대한 재인 능력과 회상 능력이 뛰어나다(Chase & Simon, 1973; Ericsson & Chase, 1982). 이러한 선수들은 많은 정보들 중에서 중요한 정보를 쉽게 찾아내며(Abernethy, 1987), 이러한 정보를 바탕으로 다음 상황에 대한 예측을 정확히 할 수 있다(Williams et al., 1999). 뿐만 아니라 순간마다 빠르게 변화하는 상황 속에서 빠르고 정확하게 반응하기 위해서 복잡한 인지적 전략을 필요로 한다. 따라서 인지적 전략을 효과적으로 세우기 위해서는 광범위한 스포츠 지식이 필요하며, 이러한 스포츠 지식은 지각 기술 훈련을 중심으로 향상시킬 수 있다고 보고되고 있다.

본 연구에서는 지각 기술 훈련의 효과를 규명하기 위하여 선행연구에서 나타

난 다음과 같은 연구의 제한점을 고려하여 연구를 진행하였다.

첫째, 축구는 시간과 공간의 압력 속에서 빠르고, 정확하게 반응해야 하는 종목으로 다른 종목에 비해 예측 능력이 중요하게 작용한다. 이러한 예측능력을 향상시키기 위해서는 다양한 상황을 경험, 학습하는 인지적 지식이 필요하다. 하지만 지금까지의 선행 연구들은 페널티 킥(McMorris, 1993), 드리블(Williams, 2000), 세트상황(Williams et al., 1999) 등과 같은 제한된 상황에 한정을 두고 연구가 진행되었다. 하지만 본 연구에서는 다양한 공격상황을 영상화하여 제시함으로써 중요한 정보를 가장 효율적으로 얻을 수 있는 지각 기술 훈련을 적용하였다.

둘째, 성인이 아닌 유소년 선수를 대상으로 진행하였다. 유소년 선수는 신체적, 정신적, 사회적으로 성인 선수들과 차이가 있다. 그럼에도 불구하고 유소년 선수의 훈련방법은 성인 축구와 맥락을 같이 하고 있다. 유소년 시기는 성인 선수로 성장하기 위한 일련의 단계로 신체적인 기술 훈련보다는 시합을 읽는 능력, 특히 경기 상황에서 정확하게 상황을 판단 할 수 있는 능력의 훈련이 필요하다. 따라서 많은 축구 전문가들은 유소년 시기에 지각기술에 대한 중요성을 강조하고 있다. 하지만 아직까지 유소년 시기의 지각 기술 훈련에 대한 방향을 제시한 연구들은 많지 않다. 따라서 본 연구에서는 12세 유소년 선수에게 지각 훈련의 효과를 검증하고, 그 이전의 연령대 선수들에게도 지각훈련의 효과가 나타날 것이라는 제안(Abernethy, 1988)을 바탕으로 유소년 선수들에게 지각 기술 훈련을 적용하였다.

셋째, 축구에서 지각기술의 중요성에 관한 연구는 광범위하게 진행되고 있지만, 어떠한 지각 기술 훈련을 통해서 의사결정 능력이 향상되었다고 정확하게 기술한 연구들은 거의 없다. 따라서 본 연구에서는 명제적, 암묵적 지각 기술 훈련을 적용하여 어떠한 훈련이 의사결정 능력 향상에 도움이 되는지를 확인하고

자 하였다. 본 연구를 바탕으로 체계적인 지각 기술 훈련 방법을 선수들에게 적용한다면 실제 경기상황에서 의사결정 능력의 향상에 큰 도움이 될 수 있을 것으로 사료되며, 이를 바탕으로 앞으로의 지각 기술 훈련의 계획과 실행, 평가와 관련된 방법들에 대하여 연구 방향을 제안하고자 한다.

넷째. 지각 기술 훈련으로 인한 의사결정 능력 향상에 대한 측정은 상황에 대한 예측의 시간이나 정확성 측정에만 집중되어 있다. 따라서 본 연구에서는 모든 집단의 지각 탐색 전략을 분석하여 의사결정 능력의 기본적인 원인을 규명하고자 한다.

본 연구에서는 앞에서 제시한 네 가지의 제한점에 대한 해답을 제시하고, 지각 기술 훈련에 새로운 훈련 방법을 활용하여 예측 능력, 상황판단 능력을 향상시키는 학습 방법을 찾고자 한다. 최근 들어 지각 기술 훈련의 적용이 광범위하게 진행되었지만, 지각기술이 훈련을 통해 실제 스포츠 상황에 전이 되었는지에 대하여 정확하게 기술한 연구들은 많지 않다. 따라서 본 연구는 청소년 선수들에게 지각 기술 훈련에 대한 중요성을 인식시키고, 실제 스포츠 상황에서 전의가 될 수 있는 지각기술훈련을 찾고자 하였다. 또한 의사결정 능력의 향상을 위해서 지각 기술 훈련을 체계화 하는 데에 유용한 정보를 제공할 것이라 사료된다.

2. 연구 목적

본 연구는 축구 공격 상황 과제에서 지각 기술 훈련을 적용하여, 지각 기술 훈련이 청소년 축구선수의 의사결정 능력(의사결정 시간, 의사결정 정확성)과 시각탐색 전략에 미치는 영향을 살펴보고자 하는데 그 목적이 있다.

3. 연구 가설

본 연구의 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 의사결정 능력에 미치는 효과를 규명하기 위한 연구 가설은 다음과 같다.

1. 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 의사결정 능력에 영향을 미칠 것이다.
 - (1) 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 의사결정 시간에 영향을 미칠 것이다.
 - (2) 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 의사결정 정확성에 영향을 미칠 것이다.
2. 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 시각탐색 전략에 영향을 미칠 것이다.
 - (1) 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 시선고정 빈도에 영향을 미칠 것이다.
 - (2) 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 시선이동 수에 영향을 미칠 것이다.
 - (3) 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 시선고정 시간에 영향을 미칠 것이다.
 - (4) 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 시선고정 위치에 영향을 미칠 것이다.
 - (5) 지각 기술 훈련이 유소년 축구선수의 시선이동 패턴에 영향을 미칠 것이다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가진다.

첫째, 본 연구는 실험실 상황에서 제시되는 영상에 대하여 반응하는 것이기 때문에 실험실 상황에서 지각한 정보가 실제 경기 상황에서 나타나는 정보와 동일하다고 할 수 없는 외적 타당도에 대한 한계가 있다.

둘째, 본 연구에서 사용되는 안구 움직임 기록 장치는 수평방향과 수직방향에 약 $\pm 0.5^\circ$ 의 정밀성의 오차를 갖는다. 따라서 시선이 고정되었을 때 나타나는 아주 미세한 안구 움직임(miniature movement)을 고려하지 못하였다.

셋째, 본 연구에서는 지각훈련 프로그램이외의 피험자 개개인이 가지고 있는 생리적 요인이나 심리적 요인은 완전하게 통제하지 못하였다.

5. 용어의 정의

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

1) 지각 기술 훈련(perceptual skill training)

지각이란 자극의 패턴을 통합하여 인식하는 능력으로 시각, 청각, 촉각, 후각 등의 다양한 감각기관을 통해 환경의 모든 사물과 사건에 대한 정보를 습득하는 과정을 말한다. 지각 중 특히 시각은 인간에게 가장 영향력이 있는 감각이며(Hellerstein & Fisherman,1987), 외부환경에 대한 인간의 감각 중에서 가장 우세한 감각으로 지각과 인지의 중요한 역할을 한다. 시지각 기능은 시지각 자

극의 선행경험과 관련하여 인식하고 해석하는 능력으로써 단순히 눈으로 보는 능력만이 아니라 시각적 자극을 해석하는 인지 작용까지 필요로 한다 (Frostig, 1962).

본 연구에서 사용한 지각 기술 훈련은 경기력 향상을 위한 종합적인 비디오 시뮬레이션 프로그램으로 11 - 12세 유소년 축구 선수의 예측 능력(의사결정 시간, 의사결정 정확성)의 향상을 살펴보고, 훈련 후 선수들의 시각탐색 전략의 변화를 살펴보고자 구성하였다. 이러한 유소년 축구 선수의 경기력 향상을 위해 이용한 훈련을 지각 기술 훈련이라 한다.

2) 의사결정 능력(decision-making skill)

다양하고 빠르게 변화하는 스포츠 상황에서 의사결정 능력을 향상시키기 위해서는 다양한 운동 기술뿐만 아니라 복잡한 인지 기술이 필요한 것이다. 본 연구에서는 의사결정 능력을 의사결정 시간과 의사결정 정확성으로 살펴보았다.

① 의사결정 시간(decision time)

의사결정 시간은 의사결정과 관련된 가장 중요한 측정 수단으로 자극이 제시되는 순간부터 그 자극에 대한 반응이 시작되는 순간까지 소요된 시간을 말하며, 이는 외부로부터 들어오는 다양한 자극에 대하여 대뇌의 처리과정에 필요한 시간을 반영한다. 본 연구에서의 의사결정 시간은 비디오 시뮬레이션 훈련 상황에서 상황판단 시 정확한 정보가 처리되는데 소요되는 시간으로 정의하였다.

② 의사결정 정확성(decision accuracy)

스포츠에서 의사결정은 자극의 탐지, 시각탐색 전략, 예측단서 활용, 패턴 인식을 바탕으로 환경으로부터 받아들인 수많은 정보들에서 가장 적절한 단서를

추출하여 처리하는 과정을 말한다. 복잡한 스포츠 상황 속에서 목표를 달성하기 위하여 가장 바람직한 운동 수행 경로를 선택하는 과정이다. 본 연구에서는 축구 경기 중 시간적 제한이 가해지는 공격 전술(응용전술) 상황에서 미드필더가 공을 받기 전 1초전에 다음 동작을 선택(우측, 중앙, 좌측)하여 처리하는 과정으로 정의하였다.

3) 시각탐색 전략(visual search strategy)

시각탐색이란 운동 상황에서 준비, 실행하거나 의사결정을 하는 동안 운동 수행에 필요한 정보를 제공해주는 단서에 시각적 주의를 기울이는 것을 말한다(Vickers, 1996). 본 연구에서는 피험자가 다양한 공격 상황에서 정확한 판단을 위해서 주요 예측 단서에 시각적 주의를 기울이는 과정에 대한 분석을 시각탐색 전략이라 정의하였다. 시각탐색 전략에서는 시선 고정시간, 시선 고정위치 그리고 시선 이동패턴으로 살펴보았다.

① 시선고정 시간(eye fixation duration)

특정 위치에 있는 사물의 상을 망막의 손오목에 일정시간 동안 위치시키는 것을 말한다. 본 연구에서는 선행연구(Vickers, 1992, 1996; Frehlich, 1997; Vickers & Martell, 2004; 박승하, 2002; 이승민, 2004)에서와 동일하게 시선이 100ms 이상 고정되어 있는 상태로 정의하였다.

② 시선고정 위치(eye fixation location)

공격 시 경기장 하프라인 위쪽 영역의 대한 시선 고정빈도, 시선 이동수를 분석하기 위하여 제시되는 상황의 중앙, 볼 소유, 우측, 우측 공간, 좌측, 좌측 공간, 기타 영역으로 제한하였다.

③ 시선이동 패턴(eye movement pattern)

피험자의 시선 이동의 패턴을 파악하기 위한 것으로 시선의 위치 이동으로

정의하였으며, 각 영역의 시선이동 비율(%)로 정의하였다.

4) 명제적 학습(explicit learning)

명제적 학습이란 학습자가 구체적인 동작에 대한 설명을 듣고, 그와 관련된 명제적 지식을 습득하는 과정으로 본 연구에서는 IF-Than 방식으로 다양한 상황에서 정확한 패스를 위한 중요한 정보들을 학습하는 방법으로 구성하였다.

5) 암묵적 학습(implicit learning)

암묵적 학습이란 학습자가 학습해야 하는 과제에 대해 명확한 지식을 습득하지 않고 운동기술을 간접적으로 습득하는 학습방법이다. 본 연구에서는 훈련 중 동시에 이중과제를 실행함으로써 무의식적으로 중요한 정보들을 학습하는 방법으로 구성하였다.

6) 유소년 축구(youth soccer player)

대한축구협회(2017)에 등록된 유소년 축구팀은 U-10과 U-12로 구분되어 총 156개 팀과 4,250명이 등록되어 있다. 본 연구에 참여한 선수들은 경기도 B초등학교 축구부로 유소년 축구대회 우승 경력이 있고, 대한 축구협회 유소년 축구선수로 가입되어 있는 초등학교 5 ~ 6학년을 대상으로 규정하였다.

II. 이론적 배경

본 연구는 유소년 축구 선수에게 지각 기술 훈련을 적용하여, 의사결정 능력에 미치는 효과를 밝히는데 초점을 두고 있다. 이와 관련하여, 지각 기술 연구의 토대가 되는 운동 숙련 연구와 지각 기술의 전체적인 개관, 지각 기술 훈련 연구에 대하여 전반적으로 살펴보고, 본 연구에서 피험자로 선정한 유소년의 특징과 과제로 선정한 축구 종목에서의 지각 기술 훈련 연구에 대해서 선행 연구들을 고찰하고자 한다.

1. 운동 숙련 연구

1) 운동숙련의 개념

스포츠에서 숙련(expertise)은 특정 영역의 과제를 지속적으로 뛰어나게 수행하는 것이자, 하나의 영역을 넘어서는 운동수행의 일관적인 우수성(the consist superior athletic performance)이라 할 수 있다(Starkes와 Allard, 1993). 또한 어떠한 기술을 구사할 수 있는 정도를 정규 분포상에 나타냈을 때, 최상의 상태에 해당하는 정도를 일컬어 숙련이라고 할 수 있다(Salthouse, 1991).

Erickson 등은 운동 숙련을 단지 한 측면이 아니라 다양한 영역에서 다른 사람들보다 뛰어나 개인과 구별할 수 있는 요인으로 설명하고자 하였다. 또한 숙련성에 따른 개인의 차이는 선천적이기 보다는 후천적인 노력에 의해서 획득되는 것으로 간주되고 있으며, 이러한 숙련의 단계까지 도달하기 위해서는 지속적인 시간의 기여와 경험이 필요하다고 할 수 있다.

일반적으로 운동 숙련을 결정하는 요인에는 신체적 특성, 재능, 스포츠 지식,

스포츠 기술, 직관, 동기 등이 있다. 그리고 운동 숙련은 생리적, 기술적, 인지적, 그리고 정서적인 4가지의 영역에서 설명할 수 있다.

① 생리적 숙련

유산소 능력과 무산소적 순발력, 근 섬유의 형태와 분포, 신체구조와 분절의 크기, 유연성 등을 포함한다(Wilmore, Costill, & Kenney, 2008). 생리적 숙련의 수준은 연습과 훈련보다는 유전적인 요인에 의해 결정된다(Reily, 2000). 또한 특정 스포츠 수행을 위한 고유한 속성으로 스포츠 종목에 따라 요구되는 생리적 숙련 요소는 다르다고 할 수 있다.

② 기술적 숙련

감각 운동적 협응을 나타내는 것으로 세련되고 능률적이며, 효과적으로 움직임 패턴이 일어나는 것을 말한다. 선천적인 특성에 의해 제한을 받는 생리적 숙련과는 달리 계획적인 훈련과 연습에 의해 광범위한 기능적 향상을 가져올 수 있으며(Ericsson & Lehmann, 1996; Strkes, 2000), 시간이 지날수록 더욱 효율적이고 자동화 되어 진다(Logan, 1988; Singer, 2002). 이러한 기술적인 측면의 숙련은 일반적으로 움직임의 질적 수준에 영향을 미치는 중요한 요소이다.

③ 인지적 숙련

전술적 기술과 의사결정 능력으로 분류되며, 전술적 기술은 운동선수의 전반적인 인지 기술수준으로 스포츠 경기에서 수행의 전문성을 위한 필수조건이다. 의사결정 능력은 순간적인 결정을 만들어 내는 선수의 의사결정 능력으로 자극의 탐지와 시각탐색 전략, 예측단서의 추출과 활용, 패턴인식을 포함하는 것으로 효과적인 반응산출을 위한 속도와 정확성을 결정한다. 따라서 스포츠 상

황에서 인지적 숙련은 적절한 전략을 결정하고 요구되는 움직임 만들어 낼 수 있는 능력을 말한다(Mcpherson, 1994; Starkes et al, 1993).

④ 정서적 숙련

정서적 조절과 심리적 기술이라는 두 영역으로 나뉜다. 정서적 조절(emotional regulation and coping strategies)은 운동수행을 통해 갖게 되는 기쁨, 즐거움, 슬픔, 낙담, 당황등과 같은 정서적 상태를 효과적으로 조절하는 능력을 말한다. 심리적 기술(psychological skills)은 동기나 목표설정전략, 자신감, 긍정적 태도, 심상, 심리훈련, 대인관계 기술과 같은 운동수행의 심리적 측면을 적절하게 조절하는 능력을 말한다.

2) 운동 숙련자의 특성

운동 숙련의 연구는 숙련자와 초보자의 차이를 규명하는 데에 더 관심이 있다. 따라서 운동 숙련 연구에서 숙련자의 특성을 규명하기 위하여 숙련자-초보자 패러다임(expert-novice paradigm)을 가장 많이 사용하고 있다. 이러한 패러다임을 사용하여 숙련성에 따른 인간 움직임의 기전이 무엇인지 규명하고, 다수의 숙련자와 초보자를 대상으로 연구를 실시하여 이들의 일관된 특성을 조사하고 있다.

숙련자-초보자 접근 연구는 체스(Chase & Simon, 1973), 축구(Williams, Davids, & Burwitz, 1993; 김선진, 이승민, 그리고 박승하, 2005), 농구(French & Thomas, 1987), 테니스(Williams, Ward, Knowel, & Smeeton, 2002; Williams, Ward, & Champman, 2003), 배구(박승하와 김선진, 2004)사격(이승민, 김선진, 그리고 박승하, 2008), 럭비(권민혁, 2005), 태권도(김충일, 2008), 골프(류제광과 김선진, 2007), 야구(McPherson, 1993)와 같이 많은 종목에서 숙련자가 가지는 일반적인 특성이 밝혀지고 있다. 지금까지 밝혀진 숙련

자의 특성 중에서 Abernethy(1933)와 Helsen 등(1999)이 제시한 공통적인 특성을 살펴보면 다음과 같다.

- ① 패턴을 재인하는 데 있어 보다 빠르고 정확하다.
- ② 실제적이고 절차적인 문제에 대한 많은 지식을 가지고 있다.
- ③ 보다 깊고 구조화된 형태로 조직화된 지식체계를 가지고 있다.
- ④ 상황에 따른 해결 가능성에 대한 많은 지식을 가지고 있다.
- ⑤ 미리 자신의 행동을 계획할 수 있는 능력이 있다.
- ⑥ 상대방의 행동을 보다 잘 예측할 수 있다.
- ⑦ 필수적인 운동학적 정보를 잘 지각할 수 있다.
- ⑧ 운동 수행의 동작이 자동화되고 매우 효율적으로 이루어진다.
- ⑨ 수시로 변화하는 상황에 따라 적응할 수 있는 움직임 패턴을 생성한다.
- ⑩ 높은 자기 조절 기술을 가지고 있다.

3) 운동 숙련 연구의 이론적 동향

운동 숙련이 수많은 종목과 영역에서 다양한 접근으로 연구되어지고 있지만 역사적으로 운동 숙련에 관심을 가지기 시작한 것은 그리 오래되지 않는다. 또한 운동 숙련에서 사용되는 대부분의 이론적 개념이 인지 심리학의 이론을 바탕으로 한 정보처리 이론(information processing theory)을 기초로 하였다. 그러나 최근에는 생태 심리학에 기초를 둔 생태학적 접근(ecological perspectives)이 운동숙련 연구에 새로운 이론으로 적용하려는 시도가 이루어지고 있다.

생태학적 이론을 대표하는 학자 Gibson(1950)은 지각을 유용한 정보를 탐색하는 과정이라고 하였으며, 정보 탐색의 과정에서 드러난 정보의 의미는 발생한 행동의 유용성을 일차적으로 제시하는 것이라고 주장하였다. 이는 곧 수행자 자신과 물체, 그리고 수행자가 속해 있는 환경 사이의 관계 속에서 동작에

대한 직접적인 지각이 이루어지고 이에 따라 그 동작을 수행하게 되는 것을 의미한다. 즉 움직임에 필요한 정보가 인지적인 처리과정을 거치지 않는다고 하여도 물체와 환경으로부터 반사된 빛을 통해 직접적으로 전달되어 질 수 있음을 가정하고 있는 것이다. 이러한 과정에 의해 수용되어지는 정보들은 어떠한 순간에만 존재하는 것이 아니라 빛의 흐름이 끊임없이 전달됨을 통해 계속적으로 수용되어 배열이 이루어지게 되며, 배열되어진 정보에 의해 움직임에 필요한 의미가 다양하게 제공되어 질 수 있는 것이다.

수행자는 안구 또는 신체의 움직임을 통해 환경으로부터 변화하는 광학적 배열을 인식하여 물체와 자신의 움직임을 지각하게 된다. 더불어 정적인 환경이나 물체, 그리고 변화가 거의 일어나지 않는 일관된 속성들까지 지각할 수 있게 된다. 이와 같이 변화가 없는 특성에 대한 지각이 가능할 수 있는 이유는 물체나 유기체가 스스로 움직임을 나타낼 때, 이로부터 반사된 빛이 망막상(retinal image)에 맺히는 상의 각도가 일정한 수준에서 변화하기 때문이다. 이와 같은 지각의 특성은 스포츠 상황에서 효율적인 수행력을 만들어내는데 있어 결정적인 역할을 하게 된다.

이와 같이 생태학적 관점에서는 수행자가 원하는 움직임을 만들어 내고자 하는 과정 속에서 일어나는 지각과 동작 간의 관계가 서로 구분되어지는 것이 아닌 상호 유기적인 작용이 이루어지는 것이라고 보고 있다. 이는 수행자가 움직임을 위해 필요한 유의미한 정보를 지각의 과정을 통하여 수집함으로써 동작을 만들어내고, 움직임이 이루어지는 동안 계속해서 변화하는 환경적 정보를 지각함으로써 동작을 계속해서 수행할 수 있다는 것을 말한다(Turvey, 2007).

생태학적 이론은 인간의 운동행동을 과제와 환경, 그리고 유기체 간의 상호작용 속에서 발생하는 것으로 보고 있다. 생태학적 이론의 근간이 되는 생태심리학에서는 유기체와 생태계(ecosystem)를 하나의 공통된 단위로 분석하기 위해 환경과 그 안에서 움직임을 만들어내고자 하는 수행자, 그리고 주어진 과제 사

이의 관계를 강조하고 있다. 수행자가 속한 환경 안에서 과제를 지각함으로써 그 환경의 특성에 맞는 움직임을 창출해낸다는 것을 의미한다. 이는 동일한 과제가 주어지더라도 수행자가 속한 상황에 어떠한 차이가 있다고 한다면 그 수행의 결과가 달라질 수 있다고 보는 것이 전제가 되는 것이다. 그리고 생태학적 관점이 적용되는 연구는 환경적 특성을 중요하게 여기며 제한된 공간에서 실험을 지양하고 실제와 같은 상황 속에서 이루어지는 것을 원칙으로 한다.

이러한 생태학적 접근 방식은 자세를 유지하는 동작이나 이동운동, 그리고 날아오는 공을 받거나 배트를 통해 치는 동작과 같이 시각 기능이 중요한 역할을 하는 움직임의 운동수행 원리를 설명하는데 유용하다. 이러한 생태학적 접근은 현재 운동학습과 제어 분야에서 정보처리 이론 보다 우세한 이론으로 간주되고 있다. 그러나 운동 숙련 연구에서는 생태학적 접근이 실제 스포츠 경기 상황으로 적용되기에는 많은 문제점이 제기되고 있다. 그 중 가장 대표적인 문제점은 생태학적 접근에서의 연구가 대부분 숙련자를 대상으로 이루어졌다는 것이다. 이는 지각과 동작의 유기적인 관계가 숙련자나 초보자가 모두 동일하게 적용될 수 있다는 것이기 때문에, 숙련자와 초보자를 비교하는 운동숙련 연구에 있어서는 이론적인 근거가 매우 미약하다고 할 수 있다.

반면에 정보처리 이론은 운동숙련에 대하여 생태학적 접근과는 다른 입장을 취하고 있다. 인간의 다양한 운동 기술을 설명하기 위하여 인지, 지각 측면에서 전통적인 인지 심리학에 이론적 기초를 두고 있다(Abernethy, 1994). 기본적으로 인지 심리학에서는 한 개체와 환경은 분리되어 있는 이분법적인 생각을 바탕으로 의식적인 사고와 신체는 분리되어 있으며, 상호 독립적이기 때문에 개체와 환경은 간접적으로 또는 어떠한 매개변수를 통하여 영향을 주고받는 것이다.

따라서 이러한 가정은 운동 학습과 제어분야에서 정신과 신체의 기능을 컴퓨터에 비유하여 인간의 운동 수행을 설명하려는 정보처리 모델을 사용하게 되

있으며, 운동숙련 연구에서는 ‘하드웨어’와 ‘소프트웨어’라는 개념을 사용하기 시작하였다. 인간의 지각과 동작이 서로 분리된 것이 아니라 상호 영향을 주고 받는 밀접한 관련이 있다는 생태학적 접근과 다르게 정보처리이론은 스포츠에서 발생하는 현상을 감각, 지각, 인지 그리고 동작을 각각 분리하여 설명하려는 경향이 있다(Singer, 2000).

그럼에도 불구하고 많은 운동 숙련 연구에서 정보처리 이론을 적용하는 이유는 기존의 정보처리 이론이 가지고 있던 빠른 움직임에 대해 설명하지 못했던 문제점을 ‘예측’이라는 개념을 통하여 상당부분 보완이 이루어졌기 때문이다. 이러한 개념의 해석은 빠른 공의 움직임으로 인한 시간적인 제한 상황에서 예측 정보를 사용하여 반응을 미리 준비할 수 있음을 확인 하고, 이것을 운동 숙련자의 공통적인 특징으로 규명되었다. 물론 이것이 지각과 동작의 문제점을 해결하기는 부족하지만, 사전 예측을 적용하여 적절한 시기에 적절한 단서에 주의를 기울이고 정보를 찾는 데에 기여하는 지각과 의사 결정 과정에 있어서 숙련자의 특성을 파악하는 데에는 매우 중요한 의미를 가진다.

2. 지각 기술

1) 지각과 정보 처리

1900년대 초에 인간의 운동행동 연구 분야에서 주도적인 역할을 한 행동주의적 접근은 주로 신경생리학적 관점에서 자극과 반응의 관계를 규명함으로써 다양하게 나타나는 인간의 운동행동을 설명하려고 하였다. 그러나 이러한 접근은 외부환경에서 발생하는 수많은 정보를 능동적으로 처리할 수 있는 인간의 인지능력을 설명하지 못하는 한계가 있었다. 이러한 문제에 대하여 정보처리(Information processing)접근에서는 인간을 정보처리자로 간주하면서 행동주의 접근에서 설명하지 못한 많은 사실을 규명하였다. Simon(1978) 또한 정보

처리이론은 상대적으로 움직임의 구조화된 관계를 풀기위한 과정을 설명하기 위해 아주 좋은 과정이라고 주장하며 중요성을 강조하였다.

정보처리적 접근에서는 운동행동이 생성되는 과정을 중요하게 다룬다. 그래서 연구자들은 환경으로부터 제공되는 자극 정보를 받아들이고, 그 정보를 처리하는 과정을 밝히고자 노력하였다. 이러한 연구의 흐름을 정보처리관점이라고 한다. 그리고 인간의 정보처리과정을 컴퓨터의 처리과정과 매우 유사한 것으로 간주한다.

1970년대에 들어서 인간의 운동을 이러한 정보처리 관점에서 설명하려는 이론이 나타나기 시작하였는데, 가장 먼저 제시된 이론은 Adams(1971)의 폐쇄회로이론이다. 폐쇄회로이론은 인간의 모든 운동의 기억체계에 저장되어 있는 정확한 동작과 관련되어 있다고 보았다. 즉 저장된 정보와 실제로 이루어진 동작간의 오류를 수정이 가능하다는 것이다, 그러나 이 이론은 피드백을 통해 동작을 수정하여 새로운 움직임이 나타날 때까지 소요되는 정보처리시간으로 인하여 빠른 운동을 설명하지 못하였다. 이러한 문제를 해결하기 위한 대안으로 제시된 이론이 바로 개방회로이론이다. 개방회로이론은 폐쇄회로이론으로는 설명하지 못했던 매우 빠른 움직임을 설명할 수 있게 되었다. 그러나 인간이 수없이 많은 움직임을 수행 할 때, 각각의 움직임에 대한 프로그램을 모두 기억할 수 있는 저장 용량에 대해서 의문을 갖게 되었다. 그래서 Schmidt(1975)는 위에서 설명한 폐쇄회로이론과 개방회로이론의 장점만을 통합하여 일반화된 운동프로그램을 근거한 도식이론을 제안하였다. 도식이론에서는 새로운 운동을 계획하는 회상도식, 피드백 정보를 통하여 잘못된 동작을 평가하고 수정하는 재인 도식으로 설명할 수 있다. 이와 같은 두 가지 기억상태를 가정함으로써 이전의 운동프로그램 이론과 폐쇄회로이론이 갖는 문제점을 해결하고자 하였다(Shea & Wulf, 2005).

또한 정보처리 접근은 외부로부터 정보가 들어와 내적인 처리단계를 거쳐 반

응으로 생성되는 과정을 거치게 된다. 이 과정은 감각단계, 반응선택단계, 반응 실행단계로 이루어져 있다.

감각과 지각단계는 환경으로 부터의 많은 정보를 받아 인간의 감각시스템을 통해 유입되어 병렬적으로 동시에 처리된다. 그 중에서도 특히 시각을 통한 정보유입과정은 운동수행에 있어 매우 중요하다. 지각은 다양한 정보원으로부터 들어오는 환경정보의 내용을 분석하여 의미를 부여하는 과정으로 이전에 가지고 있던 운동기억에 의해 영향을 받는다. 이러한 지각과정을 통해서 물체의 움직임, 속도, 방향등과 같은 정보를 파악하게 된다. 인간은 어떤 자극을 받았을 때, 자극의 특징이나 특정한 유형을 추출할 수 있다. 특히 스포츠 상황에서는 운동기술 수준에 따라서 환경정보를 획득하여 지각하는 능력이 다르다는 연구 결과들이 제시되고 있다. 그 예로 Williams와 David (1998)의 연구를 통해 알 수 있다. 이 연구는 경험에 따라서 정보를 지각하는 정보원과 빠르고 정확한 반응을 위한 지각능력이 다르다는 것을 밝혔다. 이를 토대로 지각의 차이는 사전 시각단서의 활용(김선진, 이승민 그리고 박승하, 2005)과 해당 종목에 대한 특수한 지식의 영향을 받는다(박승하와 김선진, 2004). 이처럼 지각능력과 관련된 부분은 최근 들어 많은 연구들이 진행되고 있다.

반응선택단계는 자극에 대한 확인이 완료된 후 자극에 어떻게 반응해야 할지를 결정하는 단계다. 따라서 이 단계에서는 이전기억에 의해 영향을 받게 되며 간섭현상이 발생한다.

일반적으로 두 가지 이상의 과제에 대한 간섭은 수행해야 할 반응순서에 따라 순차적으로 이루어지며, 주로 새로운 과제를 학습하고자 하는 학습의 초기 단계에 주로 발생한다. 한 예로 농구를 처음 배우는 학습자들에게 드리블을 하면서 패스할 수 있는 팀 동료를 찾으라고 하면, 드리블이라는 과제와 주위를 살피는 과제 간에 간섭이 발생하기 때문에 드리블조차 수행할 수 없는 경우가 발생하는 것이다. 하지만 숙련된 수행자들은 의식적인 노력 없이 많은 정보를

동시에 처리할 수 있다. 이러한 과정을 자동화 처리과정(Automatic processing)이라고 한다. 자동화 처리과정은 비교적 정보처리속도가 빠르고, 의식적인 노력 없이도 잘 수행할 수 있다. 이것은 많은 연습과 훈련을 통해 얻을 수 있다. 예를 들어 숙련된 농구선수는 드리블을 하는 것이 자동적으로 처리되기 때문에 패스할 수 있는 팀 동료의 살피는 것에 주의를 기울일 수 있다. 마지막으로 반응실행단계는 실제로 움직임을 생성하기 위하여 운동체계를 조직하는 단계다. 이 단계에서 형성된 동작에 대한 계획은 수행에 필요한 근육으로 전달되어 적절한 타이밍과 힘으로 효율적인 움직임을 수행할 수 있도록 한다.

반응실행 단계의 처리 과정은 정보처리 과정의 다른 단계에 대한 연구보다 매우 늦게 시간되었다. 반응실행 단계에 대한 연구는 움직임 요소의 수, 움직임 정확성 요구량, 그리고 동작시간 요인 등과 같은 과제의 복잡성 보다 다양하고 세부적으로 조작하는 측면으로 확대되었으며, 이 연구들의 공통적인 특성은 복잡한 과제일수록 운동을 계획하는 데 더 많은 시간이 소요된다는 것이다.

정보처리적 관점에서는 동작이 각기 다른 근육과 사지의 계열적이거나 병렬적 협응을 통해 발현되며 이러한 과정은 운동프로그램에 의해 제어된다고 설명하였다. 하지만 동작이 어떤 하나의 프로그램으로 완벽하게 제어될 수 있다고 설명하기에는 인간의 움직임은 상대적으로 연속적이고 복잡한 성격을 지닌다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 무수히 많은 자유도의 조합에 대응하는 개별적인 운동프로그램을 보유하고 있어야 하며 환경의 변화에 대응하여 즉각적으로 프로그램을 저장, 처리할 수 있는 메커니즘을 보유하고 있어야 한다. 하지만 인간의 정보처리 능력이 가지는 한계로 결정적인 제한점을 드러내고 있다.

2) 지각기술의 개념

지각이란 인간이 가지고 있는 다양한 감각 체계를 통하여 환경으로부터 들어오는 정보를 받아들이고, 이를 바탕으로 자신의 신체 내, 외적 환경에서 발생

하는 사건뿐만 아니라 두 가지 이상의 사건 간에 관계를 결정하는 총체적인 과정을 말한다(Abernethy, 1998). 지각은 시각, 청각, 촉각, 후각 등의 다양한 감각기관을 통하여 주위 환경의 모든 사물과 사건에 대한 정보를 습득하는 과정으로 뇌에 전달된 정보를 통합하고 해석하는 것을 의미하며(Abernethy, 1998), 이러한 지각을 효율적으로 사용하는 능력을 지각기술(perceptual skill)이라고 한다. 지각기술은 지각을 효율적으로 활용하는 능력으로 스포츠에서 전문성을 결정하는 중요한 요소로 작용하며(Abernethy et al., 1993; Starkes & Allard, 1993; Williams et al., 1999), 이러한 지각기술은 우리가 매일 겪는 일상 생활에서 뿐만 아니라 운동기술 장면에서 효과적으로 활용할 수 있으며, 운동 숙련을 평가하는 결정적 요소로 작용한다(Abernethy, 1994; Williams & Elliott, 1994). 따라서 최근에는 숙련자의 특성을 규명하는 지각기술에 관한 연구들이 진행되어지고 있다(이승민, 2004; Vickers, 1992, 1996).

3) 지각기술의 중요성

스포츠에서 지각기술은 경기력 향상을 결정하는 요소로 작용한다(Abernethy et al., 1993; Starkes & Allard, 1993; Williams et al., 1999). 특히 환경이 복잡하고 빠르게 변화하는 종목(축구, 농구, 테니스 등)에서 지각기술의 중요성이 강조되고 있다(Williams, 1988). 왜냐하면 이러한 종목의 선수들은 자신의 적절한 동작을 빠르게 생성하기 위하여 공과 팀 동료, 또는 상대 선수로부터 움직임 정보를 선택적으로 받아들여야 하고, 이러한 과정은 상대 선수로 인하여 시간적 제약을 받기 때문이다(Williams, 2000). 따라서 이러한 종목에서는 사전에 무슨 일이 일어날 지를 예측할 수 있는 능력을 가지고 있는 것이 매우 중요하다.

4) 지각 기술 훈련

지각은 시각, 청각, 촉각, 후각 등의 다양한 감각기관을 통하여 주위 환경의 모든 사물과 사건에 대해 정보를 습득하는 과정으로 뇌에 전달된 정보를 통합하고 해석하는 것을 말하며(Abernethy, 1998), 이러한 지각된 정보를 바탕으로 상황에 적합한 정보를 효율적으로 사용하는 능력을 지각기술(perceptual skill)이라 한다. 최근에 지각기술은 운동 수행에 절대적으로 영향을 준다는 것이 보편화되면서, 이러한 지각기술이 훈련을 통해서 향상될 수 있는지를 규명하는 시도가 이루어지고 있다. 지난 수년간 장비의 기술적인 발전으로 방법적인 측면에서 많은 발전을 이루고 있다.

5) 지각 기술 훈련의 연구 동향

스포츠에서 지각 기술 훈련과 관련된 연구는 대부분 시각에 관한 연구로 진행되고 있다. 이는 감각정보의 90%이상이 시각을 통하여 획득하게 되며, 스포츠 수행에 있어서도 가장 많은 정보를 받아들이는 시각이 가장 중요한 역할을 하기 때문이다. 따라서 지각 기술 훈련에 관한 연구는 크게 시각 하드웨어 훈련과 시각 소프트웨어 훈련 연구로 진행되었다.

① 시각 하드웨어 훈련

스포츠에서 지각 숙련성에 대한 연구는 숙련자가 비숙련자와 서로 다른 시각 시스템을 가지고 있다는 시각 하드웨어 측면을 규명하는 것으로부터 시작되었다. 이러한 차이는 숙련자와 비숙련자의 정적 또는 동적시력(visual acuity), 깊이지각(depth perception), 색 지각(color vision), 환경적 시각영역(peripheral visual field)등과 같은 시각 능력에서 연구되어졌다(Hitzeman & Beckerman, 1993; Hazel, 1995; Loran & MacEwen, 1995).

스포츠 수행을 증진시키기 위하여 다양한 형태의 시각 훈련프로그램들이 제시되고 있다. 그 중 대표적인 것이 'sport vision'과 'Eyerobics' 훈련이다. 이

시각 훈련 프로그램을 통하여 깊이지각, 색 지각, 환경시 등과 같은 시각적 기능을 향상시킬 수 있으며, 이렇게 향상된 시각적 기능은 실제 스포츠 영역으로 전이될 수 있다고 하였다. 그러나 시각 하드웨어 프로그램의 효과가 실제로 이루어진 경험적인 증거는 제시되지 않고 있다.

시각 능력이 하드웨어 훈련에 의해 향상될 수 있다는 증거는 제시되고 있지만 대부분의 연구들이 시각적 결함이 있는 환자들을 대상으로 한 연구(American Optometric Association, 1988)들로 정상인에게 적용하기에는 제한점이 있다. 또한 대다수의 연구에서 사용되었던 검사 방법이 훈련시 사용한 검사 방법과 유사하게 이루어졌다. 따라서 시각 하드웨어적 훈련의 효과인지 아니면 검사의 친숙함 때문인지 명확히 설명하기 어렵다.

이처럼 시각 하드웨어 훈련을 통한 스포츠 수행연구에서는 일관된 결과를 도출하지 못하고 있다. 시각 하드웨어 훈련이 스포츠 종목의 특수성을 배제하고 선수들의 시각 시스템을 통한 정보 처리 과정에 대한 설명을 할 수 없는 한계를 가지고 있다.

② 시각 소프트웨어 훈련

시각 소프트웨어 측면은 시각 기능과 운동 수행의 관계를 밝히려는 하드웨어 훈련의 문제점을 지적하면서, 스포츠 숙련의 수준은 시각 시스템의 기능적인 차이가 아니라 경험과 학습을 통해서 획득되는 스포츠 지식의 차이라고 설명하였다. 즉 스포츠 상황에서 숙련자는 시각 정보에 대하여 선택적 주의집중을 하고, 보다 효율적인 분석과 이해를 한다, 뿐만 아니라 상황에 대한 패턴을 재인하는 능력이 뛰어나다(Abernethy 1987).

숙련자는 제한된 환경적 정보에서 시각단서를 활용하고 패턴을 재인하는 능력이 뛰어나서 특정한 환경에서 발생할 수 있는 사건을 예측 할 수 있다. 시각 기술에서의 숙련자와 비숙련자의 차이는 지식의 차이에 따른 결과로 가정하기

때문에, 최근 많은 연구들에서 소프트웨어 측면을 적용하여 시각 기술은 증진시킬 수 있는 훈련프로그램을 적용시키는 연구들이 나오고 있다.

시각 소프트웨어 훈련에서 가장 많이 사용하고 있는 패러다임은 비디오 시뮬레이션을 활용하는 것이다. 이 방법은 다양하고, 적절한 상황을 상대방의 관점에서 영상화 시켜 피험자에게 보여주면서 반응을 살펴보는 것이다. 이와 같이 스포츠 수행의 유용한 정보를 밝히기 위하여 시각 단서를 규명하기 위한 방법을 시각 차단 기법(visual occlusion technique)이라 한다. 이러한 시각 차단 기법은 특정한 시점에 필름을 멈추는 시간 차단 기법과 중요한 동작에서의 부위를 차단하는 공간 차단 기법이 대표적으로 사용되며, 이를 바탕으로 숙련자의 다양한 단서 정보들을 알아 낼 수 있었다.

시각 소프트웨어 훈련 연구들을 살펴보면, 축구 골키퍼 초보자를 대상으로 페널티 킥 상황에서 숙련자가 주로 사용하는 단서를 바탕으로 비디오 시뮬레이션 훈련을 실시한 결과 훈련 후의 예측의 정확성이 증가하였다(Williams & Burwitz, 1993). 그리고 실제 크기의 비디오 영상에서 제공되는 테니스 서브동작에서 서브의 방향을 예측하는 과제에서 특정한 시점에 필름을 멈추는 시간 차단 기법 훈련을 4주간 실시한 결과 시각 소프트웨어 훈련을 실시한 집단이 통제집단과 위약집단에 비하여 예측 수행력이 향상되었다.

이러한 연구가 시각 소프트웨어 훈련의 효과를 제시하였지만, 시각 훈련 후 나타나는 수행의 증가들이 훈련의 효과인지 아니면 검사의 친숙함 때문인지 명확하게 구별할 수 없었으며, 비디오 시뮬레이션의 훈련이 실제 스포츠 상황에서 적용될 수 있는지에 대한 전이 검사가 이루어지지 않은 문제점들이 나타났다. 그래서 이러한 문제점을 보완하기 위하여 적절한 전이검사에 대한 후속 연구들이 진행되고 있다(Adolphe, Vickers, & Laplante, 1997; Franks & Hanvey, 1997).

전이 검사를 실시한 연구에서, 농구 선수들을 훈련 집단과 통제 집단 간의 차

이를 비교하기 위하여 비디오 검사와 경기장 검사를 실시한 결과 비디오 검사에 있어서는 훈련 집단과 통제 집단에 유의한 차이가 나타났으나, 경기장 검사에서는 훈련 집단과 통제 집단에 차이가 발생하지 않았다(Starkes & Lindley, 1994).

이와 유사한 결과는 Singer, Cauraugh, Chen 등(1994)의 연구에서도 나타났다. 3주간의 시각 소프트웨어 훈련 프로그램 전후의 지각 기술을 평가하기 위하여 테니스에서의 실험실 검사와 경기장 검사를 실시한 결과 지각훈련 집단은 통제 집단과 비교하여 실험실 검사에서는 유의한 차이가 나타났으나, 실제 경기장에서는 큰 차이를 발견하지 못하였다.

반면, 몇몇 다른 연구에서는 앞에서 제시한 것과 다른 결과를 보이고 있다. 배드민턴 초보자들의 예측 능력을 조사하기 위해 실험실 검사와 경기장 검사를 실시한 결과, 서브의 방향과 위치를 예측하는 비디오 시뮬레이션 훈련에 참가한 훈련 집단이 통제 집단에 비하여 실험실 검사뿐만 아니라 경기장 검사에서도 동작 시간과 반응의 정확성이 크게 증가하는 것으로 나타났다(Taylor, Burwits, & Davids, 1994). 이 연구는 시각 소프트웨어 훈련이 실제 경기 상황에서 운동 수행을 향상시킬 수 있다는 것을 제시하였다는 부분에서 큰 의미가 있다.

3. 시각탐색 전략

1) 시각정보와 지각

지각(perception)이란 시각, 청각, 촉각, 후각 등의 다양한 감각 기관을 통해서 주위 환경의 모든 사물과 사건에 대한 정보를 습득하는 과정이다, 또한 지각은 개인이 자신의 감정적인 경험의 의미를 만들고 조작하며 외부에서 관찰할 수 없는 내적과정으로, 인간은 사물을 있는 그대로 받아들이는 것이 아니라 자신

의 방식이나 과거 경험에 따라 주관적으로 지각한다(Combs & Snygg, 1959). 일상생활에서뿐만 아니라 운동 기술 장면에서 나타나는 신체활동에는 여러 감각 기간 중에서 시각을 통해 들어오는 정보가 가장 중요한 역할을 한다. 따라서 시각 정보는 지각된 정보를 효과적으로 활용하고 더 좋은 운동 기술을 수행하기 위하여 매우 중요하다.

2) 시각 탐색

운동기술을 성공적으로 수행하기 위해서는 운동 상황에서 발생하는 수많은 정보를 활용해야 한다. 특히 다른 감각들보다 시각을 통하여 받아들여진 정보는 운동을 수행하는데 매우 중요하게 작용한다. 운동기술을 수행하기 위해서는 특정한 상황에 필요한 적절한 단서를 환경으로부터 받아들여야 하며, 이러한 적절한 단서는 다른 감각보다 주로 시각을 통하여 이루어진다.

시각 정보는 시각탐색(visual search)이라는 과정을 통하여 받아들여지게 된다. 시각탐색이란 운동수행 환경에서의 적절한 단서에 시각적 주의를 기울이는 과정을 말한다(김선진, 2009). 일반적으로 시각탐색 과정은 과제의 특성에 적합한 특성이 장기 기억에 저장되어 있느냐에 따라 그 효율성이 결정된다. 다시 말해 운동 수행자가 과거의 경험 중에 과제에 적합한 장기 기억이 존재한다면 환경 정보에서 주요 단서에 주의를 기울일 수 있도록 도와줄 수 있다(Abernethy, 1991).

다이나믹하게 변화하는 환경을 지각하기 위해서는 안구의 움직임이 매우 중요하며, 이는 눈의 움직임 정보를 받아들이는 과정이기 때문이다(김선진, 2009). 운동 수행에서 시각탐색 과정은 시선고정, 안구의 빠른 움직임, 안구의 추적 움직임, 전정 안구 반사 등이 있다.

① 시선고정

시선 고정은 시각탐색이나 시각적 주의를 연구하는 분야에서 가장 중요하게 생

각하는 변인으로 목표물의 상을 망막의 손오목에 일정 시간 위치시키는 것을 말한다(Vickers, 1992). 시선 고정으로 간주되는 시간은 학자마다 다르지만 일반적으로 100ms - 140ms이상의 시간동안 시선이 한 곳에 고정되어 있을 때 시선고정으로 보고 있다(Vickers, 1996; Frehlich, 1997; Helsen et al., 1999; Ko, 2001; Savelsbergh et al., 2002). 이러한 시선고정은 운동 상황에서 선수들에게 가장 유용한 정보가 무엇인지 알 수 있게 해준다.

시선 고정에 대한 시각적 기전은 환경과 과제에 따라서 다소 차이가 있다. 하지만 일반적으로 시선 고정의 대부분의 연구에서는 숙련자는 초보자보다 중요한 정보가 되는 단서에 더 많은 시선 고정을 하며, 적은 빈도의 시선 고정으로 많은 양의 정보를 획득한다(Williams, 1999).

② 안구의 빠른 움직임

안구의 빠른 움직임이란 시선을 빠르게 한 지점에서 다른 지점으로 움직여 초점을 정하는 움직임으로 일상생활에서 뿐만 아니라 스포츠 상황에서도 빈번하게 나타나는 안구 움직임이다(Williams, 1994). 수행자가 관심을 가지고 있는 위치에 상을 순간적으로 안구의 손오목에 이동시키는 것으로, 의식적인 작용을 필요로 하지 않는 않지만 수의적으로 이루어지는 움직임이다(김선진, 2009).

안구가 빠르게 움직이는 동안 시각적 민감성(visual sensitivity)은 급격히 감소한다. 이를 안구의 빠른 움직임의 차단이라고 부른다(Williams & Divids, 1995). 선행 연구들에서 안구의 빠른 움직임은 시각정보를 통한 정보처리를 억제하기 때문에 숙련자는 시각 정보에 대한 의미를 받아들일 수 없는 안구의 움직임을 최소화하는 방향으로 시각탐색이 이루어지는 것으로 보고되고 있다. 결국 숙련성 연구에 있어서 적은 빈도의 시선고정과 평균시선고정시간이 더 긴 것이 효과적인 시각탐색이라고 말할 수 있다.

③ 안구의 추적 움직임

추적 움직임(pursuit tracking eye movement)은 시각 범위 내에서 느린 속도의 움직이는 물체에 상을 망막에 안정적으로 유지하기 위하여 물체를 추적하는 움직임을 말한다. 따라서 안구의 빠른 움직임과 다르게 안구의 추적 움직임은 반드시 움직이는 물체가 있어야 하며 움직이는 물체의 위치보다 속도가 더 중요하다고 할 수 있다(Schiffman, 1996). 그러나 움직이는 대상이 없을 경우 안구의 추적 움직임은 발생하지 않기 때문에 축구, 농구, 테니스와 같은 다이내믹한 상황의 스포츠 종목에서는 제한되어 진다. 따라서 시각탐색의 연구에서는 골프에서 스윙을 한 후 공을 쳐다 볼 때와 같은 상황의 제한적인 안구의 추적 움직임보다 안구의 빠른 움직임과 관련된 연구가 더 활발하게 이루어지고 있다.

④ 전정 안구 반사

정확한 움직임의 수행을 위해서는 손이 목표물에 도달하기 전에 일정시간 동안 시선을 목표물에 고정시킬 수 있어야 한다. 따라서 목표물리 갑작스럽게 제시되었을 때 눈을 가능한 빠르게 목표물에 고정시켜 시각 정보를 얻을 수 있는 시간을 갖는 것이 중요하다.

전정 안구 반사는(vestibular-ocular reflex: VOR)는 머리의 회전에 대한 안구의 움직임으로 눈과 머리의 형태 중에서 가장 대표적인 반사이다. Bizzi(1974)는 머리와 눈 움직임의 밀접한 관계가 있음을 증명하기 위하여 갑작스럽게 제시된 목표물에 대한 원숭이의 반응을 관찰 한 결과, 눈과 머리가 거의 동시에 목표물을 향해 움직이기 시작하였으나, 눈이 머리보다 조금 먼저 움직이기 시작하였으며 눈 움직임의 속도가 머리의 속도보다 매우 빠르게 이루어진다는 것을 발견하였다. 또한 목표물의 방향으로 움직임에 따라 눈은 머리 움직임과 반대 방향으로 회전하는 것으로 나타났다. 눈과 머리가 반대 방향으로 움직이는 협응을 통하여 눈을 특정 목표물에 고정시킬 수 있는 것이다. 이러한 눈과 머리간의 협응을 전정 안구

반사라고 한다.

4. 유소년의 특성

유소년은 사전적 의미에서 정의되어 있지 않은 나이 때의 아동이지만, 유소년을 운동 발달의 시기적으로 구분하면 유아기와 아동기, 청소년기에 걸쳐 있는 나이 때의 아동으로 정의할 수 있다. 유소년은 기본적인 운동기술이 발달하고, 발달된 기술이 더욱 세련되어지며, 경험과 연습에 따라 운동기술 수준의 개인차가 심화되는 시기이다. 또한 유소년은 유아기와 청소년기를 포함한 나이를 의미한다는 점에서 이들에 대한 특성과 특징을 생각해야 한다. 유소년은 신체적, 심리적, 사회적, 성숙을 포함한 다양한 변화 발달 과정을 겪는 과도기적 단계이다. 특히 이 시기의 학습 경험은 태도 인격 형성에 크게 작용하게 되며, 자아정체감을 형성하고 장래 성인으로서의 삶을 준비하는 시기로서 가정, 학교 지역사회 등의 교육이 어느 시기보다 향을 미치는 연령라고 볼 수 있다(유형삼, 2007). 이러한 유소년기의 특성을 신체적, 정신적, 사회 발달 변화적 측면에서 살펴보면 다음과 같다.

1) 신체적 측면

유소년 시기에는 신체적 변화가 가장 뚜렷하게 나타나는데 이는 신체적 변화와 관련된 호르몬이 왕성하게 분비되기 때문이다. 이 시기에는 급격한 근력의 증가로 활동성이 증가되며, 신체의 빠른 성장과 변화로 인하여 신체 발달의 불균형이 일어난다(김형태, 1989). 유소년기의 운동 기술은 대부분의 대근육과 소근육의 기본 운동기능이 발달하고 기존의 운동 능력이 더 빠르고 정교하게 발달한다. 또한 근육 신경계의 발달의 인하여 운동기능이 특히 발달하는 시기이다.

유소년 시기는 점차 자신의 신체를 잘 조절할 수 있게 되고, 경험과 연습에 따라 운동기술의 수준의 개인차가 심화되게 된다. 유소년은 성인으로 이어지는 연

장선상에 있는 시기이므로 근육의 초기 발달과 신체적 성숙을 위해서 더욱 활동적인 활동이 요구된다. 하지만 입시 및 학업 스트레스로 인하여 실제 유소년의 활동량은 매우 부족한 실정이다. 이를 위해 국민체육진흥공단에서는 PAPS를 개발하여 유소년에게 적용 하고 있지만 체육을 중요시하지 않는 교육현장에서 제한적으로 적용되고 있다.

유소년은 신체 성숙이 다 이루어진 것은 아니기 때문에 신체 성숙을 위해서는 보다 체계적인 활동계획을 바탕으로 능동적이고 적극적인 활동실행이 실시되어야 할 것이다.

2) 심리적 측면

유소년 시기는 두뇌가 발달하게 됨에 따라 논리적인 사고력을 갖추게 되고, 구체적이고 실제적인 상황을 넘어서 추상적으로 생각하는 추리력을 갖추게 된다. 또한 상상력이 풍부해지며, 자신의 기준 가치에 대해서 생각하여 자아개념이 구체적으로 형성되기 시작한다. 그러나 이러한 발달로 인하여 현실에 대한 모순감을 느끼게 되고, 이상적인 것을 추구하게 되면서 정서적으로 불안하여 극단인 감정을 표출하거나 사회의 규범체계 및 권위에 반항하는 심리적 특성을 나타내기도 한다(김평석, 2002). 따라서 유소년 시기에 형성되는 심리적 상태는 성인으로 성장하는데 매우 중요한 의미를 갖는다.

3) 사회적 측면

사회적인 측면에서 유소년 시기는 사회가 요구하는 것과 자신이 원하는 것과의 많은 차이가 있으며 사회 구성원으로 성장하기까지 많은 갈등을 느끼게 된다. 또한 타인에 대한 이해의 발달이 진행되는 시기로 타인에 대한 애착의 형

성으로 사회적 관계의 토대가 만들어 지긴 하지만 성숙한 사회적 관계를 기대하기는 힘든 시기이다(오영희, 그리고 김정희, 1999).

가족에 의한 환경에서 벗어나 또래집단의 형성 및 집단 소속을 통하여 안정감을 추구하며, 부모로부터 탈피하여 자신의 단에 독립된 행동을 지향한다. 특히 사회관계 유지에 필요한 가치 태도, 역할, 행동양식 등을 습득하는 사회적응 과정이 두드러진다(배기원, 2004). 유소년 시기에는 유아 시기의 자기중심성이 남아있다. 하지만 학교와 같은 단체 생활을 통하여 자기중심인 측면을 탈피하려 하고 타인의 인격을 존중해야 한다는 생각을 인식하기 시작한다. 유소년 시기가 진행될수록 집단에 대한 의식이 크게 발달하여 소속감이 투철해지고 집단에서 타인에게 인정받기를 원하며 집단의 규칙을 준수하고 협동하여 집단에 조화를 생각한다. 특히 이시기에는 감정이 예민하여 수치심, 이해력, 융통성이 크게 발달한다(박정태, 2006).

유소년 시기에 나타나는 사회 행동의 특징(조복희, 2004)

- ① 교우 집단에서 민감성을 보이며 자기중심에서 사회화로의 진화를 의미하는 중요한 심리 특성을 가진다.
- ② 지적 활동시기로서 학업에 있어서 칭찬과 질책이 따르게 된다.
- ③ 집단의 지도자에게 자발적 동조현상을 보인다.
- ④ 나이 어린 친구, 동물이나 여자 친구를 괴롭힌다.
- ⑤ 학업이나 집단 활동에서 경쟁을 많이 하게 된다.
- ⑥ 점차로 감정을 감추는 법이라던가 가장하는 것을 배워간다.
- ⑦ 자기를 공격하는 인물을 도피하고 성질에 맞는 인물을 찾는 기술을 배워 간다.

위의 과정을 거쳐 유소년은 사회의 규범과 규칙을 배워나가고 사회적 관계를 통하여 사회 행동을 터득해 간다. 이 시기에 사회성을 강조하고, 사회의 규범과 규칙을 배워가는 과정을 거친다면 사회적 관계를 올바르게 형성하고 새로

운 환경에서도 잘 적응할 것이다(조복희, 2004).

5. 운동학습

1) 암묵적 운동학습(implicit motor learning)

배운 것을 의식하지 않고 자각 없이 복잡한 정보를 획득되는 지식을 설명하기 위하여 암묵적 운동학습(implicit motor learning) 용어가 처음 사용되었다(Reber, 1965). 암묵적 운동학습은 학습자가 학습해야 하는 과제에 대해 명확한 지식을 습득하지 않고 운동기술을 간접적으로 습득하는 것으로 정의할 수 있다. 연습을 통해 배운 것을 자각할 수도 있고 또는 자각을 하지 못할 수도 있는, 추상적, 비의도적, 무의식적, 비서술적 지식을 간접적으로 사용하는 학습(Kirkhart, 2001; Pohl, Mcdowd, Filion, Richards, & Stiers2006; Squire,1995)으로 정의할 수 있다. 암묵적 지식을 운동학습 상황에 적용하여 Masters(1992)가 명시적 지식 없는 운동 수행만으로도 학습이 발생한 것을 검증한 이후 암묵적 운동학습의 효과에 대한 연구가 계속되고 있다.

암묵적 운동학습의 세 가지 특성이 있다. 첫째, 암묵적 운동학습에 의한 지식은 상대적으로 융통성이 적다. 둘째, 암묵적 운동학습은 의도적 학습보다 우연 학습 조건에 더 크게 연관되는 경향이 있다. 셋째, 암묵적 운동학습 방법으로 습득된 지식은 파지가 지속되고 주의의 부족, 심리적 불안이 있을 때에도 비교적 높은 학습을 나타낸다(Dienes & Berry, 1997).

암묵적 운동학습에 대한 다른 연구들을 살펴보면, 암묵적 운동학습이 명시적 운동학습보다 개인적 지능에 의한 영향이 작게 나타나며(Reber, Walkenfeld, & Hernstadt, 1991), 암묵적 운동학습으로 학습된 지식이 운동 상황에서 빠른 반응이 요구되어 질 때 명제적 운동학습 방법으로 학습된 지식보다 더 효과적이다(Turner & Fischler, 1993). 그리고 암묵적 운동학습방법으로 습득된 기술이 심리적 스트레스 상황에서 명제적 운동학습 방법으로 습득된 기술보다 더욱 효과적이라고 결과들이 나타났다(Mullen & Jones(1996).

2) 명제적 운동학습(explicit motor learning)

명제적 운동학습(explicit motor learning)은 과제에 대하여 언어적, 시각적으로 제공되는 지식이 의식적인 자각에 의해 구체적인 목표지식을 습득하여 문제를 해결하는 방법으로 정의할 수 있다(정상택, 2005.; Berry & Dienes, 1993; Frensch, 1998). 명제적 운동학습은 일반적으로 초기학습상황에서 많이 적용되는 학습 방법으로 학습자에게 운동 기술 과제에 대한 정보를 명제적, 절차적으로 제공하고 이를 수행 반복을 통해 학습하도록 하면서 수행에 대한 피드백을 제공하는 형식으로 이루어진다. 명제적 학습은 과제 환경에 대한 규칙적인 지식을 획득하기 위하여 의식적으로 끊임없이 주의를 기울여야 하며, 문제해결을 위하여 다양한 전략이 사용된다(Berry & Dienes, 1993).

III. 연구방법

본 연구에서는 스포츠 현장에서 지각 기술 훈련이 유소년 축구 선수의 의사결정 능력과 시각탐색 전략에 미치는 영향에 대해서 알아보고자 하였다. 이를 위하여 명제적 학습과 암묵적 학습 방법이 유소년 축구 선수의 의사결정 능력과 시각탐색 전략에 미치는 영향을 살펴보았다. 학습 방법으로는 상황에 적합한 인지, 지각적 정보를 제공하는 훈련으로 명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단으로 구분하였다. 명제적 학습 집단은 패스 상황에서 방향의 선택에 도움을 줄 수 있는 3가지 적합한 옵션으로 IF-Than 방식의 지각 기술 훈련을 적용하였다. 암묵적 학습 집단은 패스 상황에 관한 설명은 제공되지 않되, 각각 공격수의 움직임을 확인할 수 있도록 시각적인 단서를 제공하는 지각 기술 훈련을 실시하였다. 연구에 사용되는 지각 기술 훈련은 스포츠 지식을 최대한 활용 할 수 있는 다양한 방법으로 실시하였으며, 기존연구들에서 이루어지고 있는 실제 경기를 바탕으로 비디오 시뮬레이션 훈련 방법으로 실시하였다. 본 연구의 연구 대상, 실험 과제 및 도구, 실험 절차, 실험 설계, 자료 산출 방법, 그리고 자료 분석 방법은 다음과 같다.

1. 연구 대상

본 연구의 실험참가자는 B초등학교 유소년 축구 선수 총 24명으로, 평균 5년 이상의 축구 경력이 있으며 유소년 대회에서 우승한 경력이 있는 선수들로 구성하였다. 이들을 명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단 3개의 집단으로 무작위로 나누어 사전 검사와 사후 검사를 동일하게 실시하였다. 연구 참여자들의 특성은 표 1에서 제시되어 있다.

표 1. 연구 대상

집단	인원 (명)	연령 (세)	경력 (년)	시력	
				좌	우
명제적 학습 집단	8	11.4	5.5± 0.2	1.36 ± 0.22	1.26 ± 0.32
암묵적 학습 집단	8	11.6	5.6± 0.2	1.34 ± 0.30	1.34 ± 0.34
통제 집단	8	11.5	5.6± 0.2	1.37 ± 0.28	1.36 ± 0.38

2. 실험 과제 및 도구

본 연구에서 사용될 실험과제와 훈련 도구는 다음과 같다.

1) 실험 과제

본 연구의 실험과제는 축구 공격 상황에서 미드필더의 패스 방향을 정확하게 예측하는 과제이며, 다양한 축구 공격 상황을 비디오 시뮬레이션을 활용하여 수행하였다. 연구 참여자는 학습 방법에 따라 암묵적 학습(그림 1), 명제적 학습(그림 2)의 지각 기술 훈련을 수행하였으며, 10개의 비디오 시뮬레이션 공격 상황에 대하여 공격 성공률이 가장 높다고 판단되는 방향(좌측, 우측, 중앙)을 선택하였다. 비디오 시뮬레이션 훈련의 공격 상황은 국제 경기와 국내 경기의 실제경기에서 비슷한 각도로 촬영된 영상을 비디오 편집(Adobe Premiere Pro CC)으로 연출 하였으며, 각각의 상황이 연구 참여자들에게 무선적으로 제시되었다. 연구 참여자는 상황에 대한 영상을 시청하면서 키 플레이어(미드필더)가 공을 잡고 패스하기 1초(1000ms) 전에 영상이 멈추게 되면, 다음 상황에 어느 방향으로 패스가 이루어져야 하는지를 빠르고 정확하게 예측하였다.



그림 1. 명제적 지각 기술 훈련 영상 과제



그림 2. 암묵적 지각 기술 훈련 영상 과제



그림 3. 비디오 편집기(Adobe Premiere Pro CC)

2) 실험 도구

본 연구는 사전, 사후검사에 필요한 의사결정 시간을 측정하기 위하여 반응시간 측정기, 안구움직임을 추적하기 위한 장비인 Dikablis Eye Tracking System, 피험자를 훈련 할 수 있는 상황 조건에 대한 동영상 파일과 영상을 제시하기 위한 빔 프로젝트를 사용하였다. 이들 각 실험 도구들을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

① 반응시간 측정기(Reaction Timer)

본 연구에서는 피험자가 패스 방향에 대한 의사결정을 수행할 때 의사결정 시간을 측정하기 위하여 반응시간 측정기(그림 4)를 사용하였다. 다양한 공격 상황에서 미드필더에게 공이 패스되고, 미드필더가 공격수에게 패스하기 직전

에 비디오 영상이 멈추는 순간. 이와 연결된 센서가 작동하기 시작하며, 피험자가 버튼을 터치하는 순간 시간을 멈추도록 하여 의사결정 시간을 측정하였으며. 이를 의사결정 측정지(그림 5)에 기록하였다.



그림 4. 반응시간 측정 센서

Decision-Making Measurement

집단	Control Group	이름	김세원	학년	5	6
Trial	1-10	11-20	21-30			
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

그림 5. 의사결정 시간 기록지

② 안구 움직임 추적 장치(Dikablis Eye Tracking System)

본 연구에서는 피험자가 실험 과제를 수행하는 동안에 일어나는 시선의 이동 형태를 관찰하기 위해 안구 움직임 추적 장치인 Dikablis Eye Tracking System(Ergoneers, Germany)을 사용하였다. 이 장비는 각막에 적외선을 반사시켜 안구의 움직임을 추적하는 장치로 안구추적 센서, 소형 카메라, 그리고 컨트롤러 등으로 구성되어 있다. 피험자의 시각 범위는 고글에 부착되어 있는 2개의 소형 카메라에 의해서 데이터를 계속적으로 기록하고, 이 부위에 장착된 두 개의 LED(light emitting diodes)가 안구에 빛을 보내어 각막에 직접적으로 상을 제공한다.

각막으로 반사된 빛은 카메라에 있는 조정 거울로 다시 받아들여지게 되며, 이 조정 거울은 빛의 반사 위치와 수행자의 시선 위치를 일치시키기 위한 보정과정(그림 7)을 거쳐 조절된다. 이 시스템으로부터 획득된 2차원(x, y) 자료는 시선의 위치와 고정시간, 그리고 시선의 고정 패턴을 해석할 수 있는 기초 정보를 제공하여 준다.



그림 6. 안구 움직임 추적 장치(Dikablis Eye Tracking System)

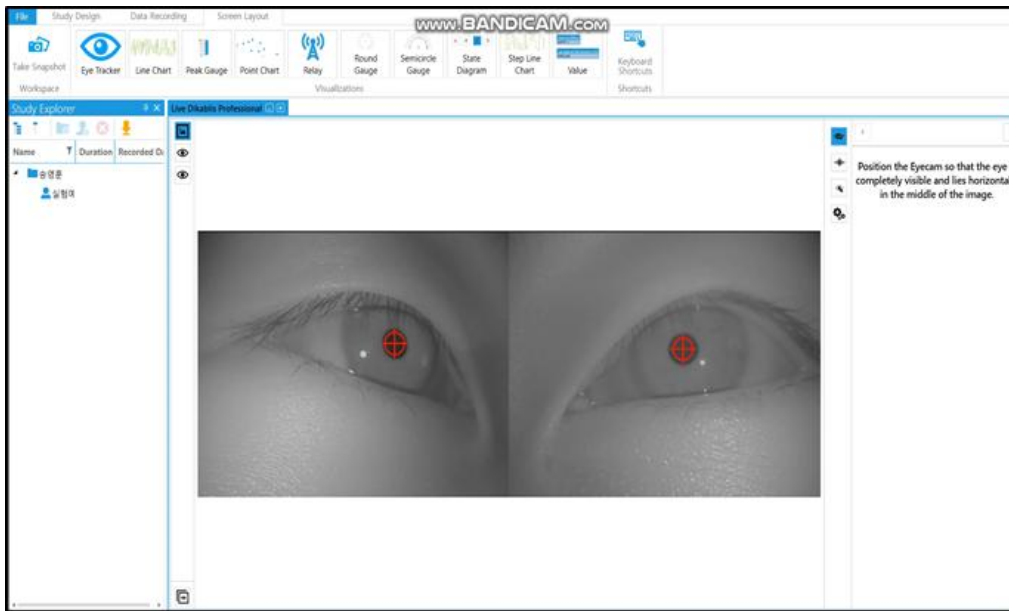


그림 7. 안구 움직임 변화 측정

3. 실험 절차

본 실험은 크게 사전 검사, 지각 기술 훈련, 사후 검사의 3단계로 나누어 진행하였다. 본 실험에 앞서, 모든 피험자들은 본 실험의 목적에 대해서 충분한 설명과 함께 시범을 보여주었다. 그런 다음, 무작위로 나누어진 집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)에 따라서 일정에 맞게 실험을 진행하였다. 전체 소요시간은 21일이 소요되었으며, 훈련 세션은 주 4회 3주간 총 12일간 진행하였다.

1) 사전 검사

연구 대상자는 1명씩 실험장소로 들어와, 스크린에서 4.4m 떨어진 지점에 설치된 의자에 앉도록 하였다. 그런 다음, 실험과제 및 전반적인 과정에 대하여 충분히 설명을 하였다. 그리고 본 검사에 들어가기에 앞서, 테스트 방법에 충

분히 익숙해 질 수 있도록 연습 시행을 10회 실시하였다. 연습 시행이 끝난 후 예측 테스트는 15회 진행하였으며, 반응시간 측정기를 사용하여 피험자에게 사전에 제작된 패스의 영상을 제시한 후 최대한 빠르고 정확하게 예측 반응을 하도록 하였다. 프로그램 상에서 영상이 플레이 되고 화면이 멈춘 순간부터 피험자가 반응시간 측정기의 버튼을 누르는 순간까지의 시간을 측정하였다. 또한 피험자가 버튼을 누르면, 프로그램 상에서 의사결정의 정확성 여부가 바로 엑셀 데이터로 저장이 되도록 하였다.

2) 훈련 세션

훈련 세션은 크게 명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단으로 나누어 진행하였다. 명제적 학습 집단은 선행 연구들에서 이루어진 연구 결과들을 종합하여, 축구 공격 상황(4:3상황)에서 패스의 방향을 예측하는 데 있어 중요한 단서를 통합하여, 영상 그래픽 처리된 250개의 영상을 제시하면서 언어적 지각 기술 훈련을 실시하였다. 암묵적 학습 집단은 명제적 학습 집단과 동일하게 진행하면서, 언어적인 지각 기술 훈련이 아닌 주요 단서의 시각적 주의를 적용한 지각 기술 훈련을 실시하였다. 이러한 훈련 과정에 있어서 매 시행 간에는 피험자가 다음 과제에 대하여 준비할 수 있는 시간을 충분히 제공하였으며, 피험자가 휴식을 요구하였을 시에는 휴식 시간을 제공하였다.

3) 사후 검사

사후 검사는 3주간의 모든 훈련이 끝난 후, 사전 검사와 동일한 방법으로 진행하였다. 전체적인 실험 절차는 사전 검사와 동일한 형태로 진행 하였다.

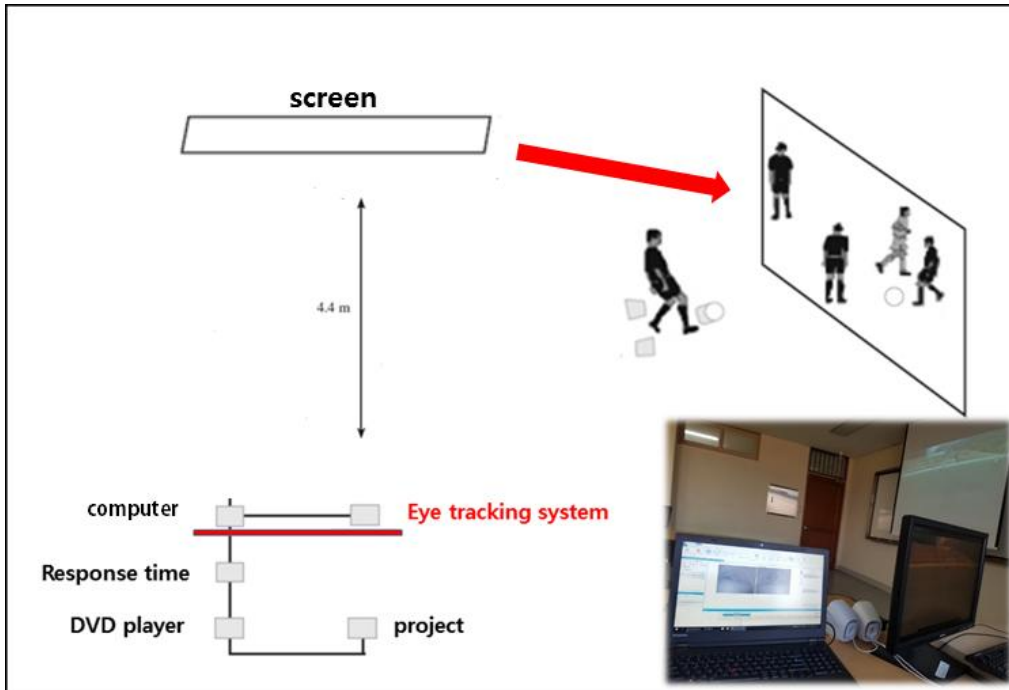


그림 8. 실험 장면 도해

4. 실험 설계

본 연구는 집단(3 수준)과 검사 시점(2 수준)을 독립변인으로 하는 이원혼합설계(two factor mixed design)를 사용하였으며, 종속 변인으로는 의사결정 능력(의사결정 시간, 의사결정 정확성)과 시각탐색 전략의 변화로 설계하였다(표 2).

표 2. 실험 설계

독립 변인	종속 변인
지각기술훈련 - 명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단	의사결정 능력 - 의사결정 시간, 의사결정 정확성
검사 시점 - 사전 검사, 사후검사	시각탐색 전략 - 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간, 시선고정 위치 시선이동 패턴

5. 자료 분석

본 연구의 종속 변인은 피험자의 의사결정 능력과 시각탐색 전략이다. 의사결정 능력 평가를 분석하기 위해서 의사결정 시간과 의사결정 정확성을 분석하였으며, 시각탐색 전략을 분석하기 위해서 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간, 시선고정 위치, 시선 이동 패턴을 분석하였다. 이에 대한 산출 방법은 다음과 같다.

1) 의사결정 능력

의사결정 능력은 의사결정 시간과 의사결정 정확성을 살펴보았다. 먼저 의사결정 시간은 동영상이 정지한 순간부터 피험자가 각 방향에 적합한 반응을 수행할 때 까지 총 시간을 측정하여 산출하였다. 의사결정 정확성은 패스 방향의 정확성으로 왼쪽, 오른쪽, 중앙의 방향성에 대하여 정확하게 반응한 경우로, 정확하게 방향을 예측한 경우의 빈도수를 합하여 총 시행 수에 대한 백분율로 계산하였다.

2) 시각탐색 전략

시각탐색 전략에 대한 결과는 영상의 미드필더 선수가 공을 받아서 패스를 하기 전 2초를 ms단위로 나누어 분석하였다. 시각탐색 전략의 변인은 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간, 시선 고정 위치, 시선이동 패턴으로 분석하였다.

시선이동 수와 시선고정 빈도는 시각탐색 과정에 있어서 시선을 이동한 총 빈도 수(회)로 분석하였고, 시선고정 시간은 전체 수행시간에 대하여 시선을 고정 한 시간(ms)을 분석하였다. 시선고정 위치는 각 공격 영역에 대한 시선고정 시간의 비율(%)을 분석하였으며, 시선이동 패턴은 시선의 위치가 이동한 영역으로 동일한 이동 패턴이 2회 이상 동일하게 나타난 경우를 계산하여 분석하였다.

6.통계 처리

본 연구에서는 SPSS 22.0 통계 프로그램을 활용하여 다음과 같은 통계 분석을 실시하였다. 이 때 가설 검증을 위한 유의 수준은 .05로 하였다.

- * 집단과 검사시점 별 기술 통계치를 산출하였다.
- * 집단과 검사시점에 따른 의사결정 시간, 의사결정 정확성, 시각탐색 전략의 차이를 알아보기 위해 각 검사마다 반복 측정이 있는 이원 분산 분석 (Two-way ANOVA with repeated measures on the second factor)을 실시하였다. 그리고 유의한 차이가 나타나는 결과에 대해서 사후검증(bonferroni correction)을 실시하였다.
- * 검사시점에 따른 전체 영역별 시선 고정 위치의 차이를 알아보기 위하여 대응 표본 t검정(paired samples t-test)을 실시하였다.

IV. 연구결과

본 연구는 지각기술훈련이 청소년 축구선수의 의사결정 능력에 미치는 영향을 규명하고자 수행되었으며, 경기 수행력은 의사결정 시간과 의사결정의 정확성으로 구분하여 분석하였다. 또한 지각기술훈련의 효과를 좀 더 정확히 살펴보고자 각 피험자들의 시각탐색 전략의 차이를 분석하였다.

1. 의사결정 시간

의사결정 시간(ms)은 공격 전술 상황에서 노란색 플레이어를 향한 최종패스 시작부터 피험자가 방향을 예측하여 버튼을 누르는 시간으로 정의하였다. 의사결정 시간은 반응시간 측정기를 통하여 1/1000(ms)까지 측정하였으며, 각 집단의 사전 사후 각각 10회를 실행하여 그 평균값을 산출하였다.

집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)과 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 따른 의사결정 시간에 대한 전체적인 값은 아래 표 3과 같다.

표 3. 의사결정 시간(msec)

	집 단	사 전	사 후
명제적 학습 집단	피험자1	1.033 ± 0.291	0.914 ± 0.251
	피험자2	0.961 ± 0.248	0.817 ± 0.166
	피험자3	0.971 ± 0.234	0.903 ± 0.176
	피험자4	1.107 ± 0.312	0.991 ± 0.159
	피험자5	0.848 ± 0.240	0.854 ± 0.163
	피험자6	1.143 ± 0.244	1.075 ± 0.193
	피험자7	1.148 ± 0.323	0.977 ± 0.262
	피험자8	0.908 ± 0.212	0.944 ± 0.199
암묵적 학습 집단	피험자1	0.929 ± 0.167	0.896 ± 0.234
	피험자2	0.826 ± 0.252	1.028 ± 0.212
	피험자3	0.987 ± 0.232	0.957 ± 0.169
	피험자4	1.154 ± 0.233	1.020 ± 0.250
	피험자5	0.904 ± 0.275	0.904 ± 0.195
	피험자6	0.890 ± 0.194	0.859 ± 0.168
	피험자7	1.080 ± 0.271	0.967 ± 0.212
	피험자8	0.944 ± 0.318	0.663 ± 0.204
통제집단	피험자1	0.896 ± 0.257	0.875 ± 0.274
	피험자2	0.885 ± 0.224	0.890 ± 0.217
	피험자3	1.147 ± 0.309	1.109 ± 0.298
	피험자4	1.052 ± 0.251	1.032 ± 0.214
	피험자5	1.112 ± 0.169	1.148 ± 0.223
	피험자6	1.038 ± 0.207	1.070 ± 0.252
	피험자7	1.070 ± 0.292	1.098 ± 0.272
	피험자8	1.250 ± 0.307	1.134 ± 0.269

집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)과 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 따른 의사결정 시간에 대한 그룹의 평균과 표준 편차는 표 4과 같다.

표 4. 의사결정 시간에 대한 평균과 표준편차 (단위: ms)

집단	검사 시점	
	사전검사	사후검사
명제적 학습 집단	0.964 ± 0.107	0.912 ± 0.116*
암묵적 학습 집단	1.014 ± 0.111	0.934 ± 0.081*
통제 집단	1.090 ± 0.104	1.046 ± 0.108

Note: *는 사전과 사후의 유의한 차이를 의미함($p < .05$)

집단과 검사 시점에 따른 의사결정 시간의 차이를 살펴보기 위하여 이원분산분석을 실시한 결과는 표 5와 같이, 집단과 검사 시점에 대한 주 효과가 통계적으로 유의하게 나타났으며 [$F(2, 14) = 4.214$ $p < .05$, 검사시점: $F(1, 7) = 15.098$, $p < .05$], 집단과 검사 시점 간의 상호작용 효과는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았다[$F(2, 14) = .197$, $p > .05$].

표 5. 의사결정 시간에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합(SS)	자유도 (df)	평균제곱 (MS)	F	유의확률
(집단 내)					
검사시점	.042	1	.042	15.098	.006*
검사시점 * 집단	.003	2	.001	.197	.824
오차(검사시점)	.103	14	.007		
(집단 간)					
집단	.145	2	.073	4.214	.037*
오차	0.241	14	.017		

집단과 검사 시점에 따른 차이를 보다 구체적으로 알아보기 위하여 사후검증을 실시하였다. 그 결과 그림 9를 통해서 알 수 있듯이 사전 검사에서는 세 집단 간에 차이가 나타나지 않았으나, 사후 검사에서는 지각기술훈련을 받은 암묵적 학습 집단과 명제적 학습 집단이 현저하게 감소한 것을 볼 수 있다. 이러한 결과는 지각기술훈련을 받은 집단이 통제 집단과 비교하여 전체적인 의사결정 시간이 유의하게 향상되었음을 말해주고, 이는 지각기술훈련이 의사결정 시간을 향상시키는 데 효과가 있다는 것을 제시해 준다.

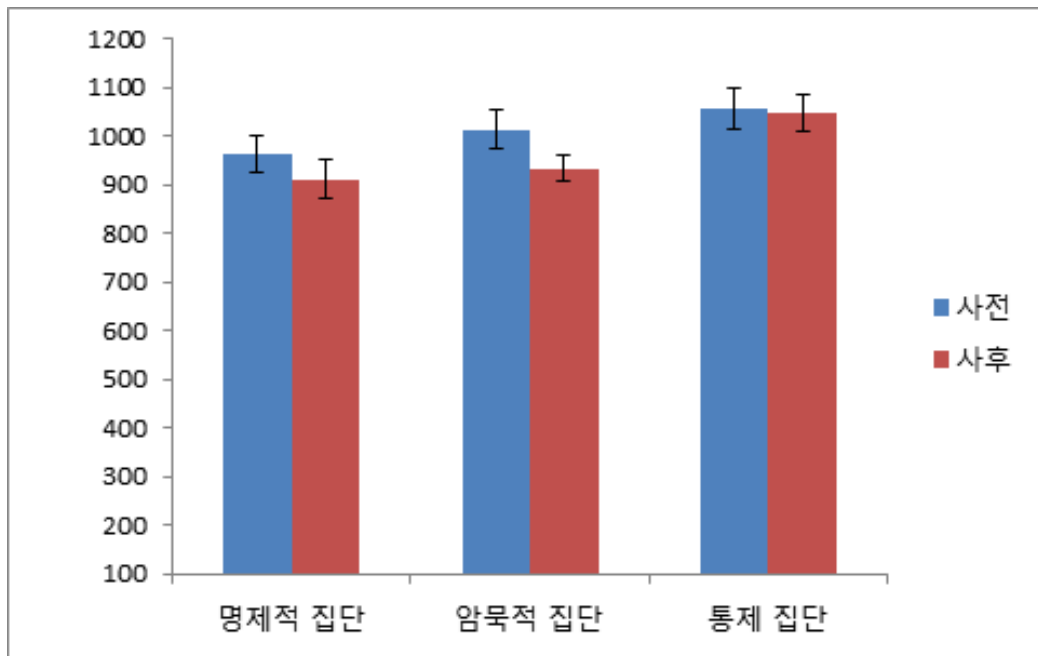


그림 9. 의사결정 시간

2. 의사결정 정확성

의사결정의 정확성은 다양한 전술 상황에서 5명의 축구 코치가 모두 동의하는 방향으로 패스가 이루어졌는지를 분석하였으며, 패스는 우측, 중앙, 좌측의 방향으로 한정하였다. 의사결정의 정확성은 정확하게 예측한 경우의 빈도수를 합하여

총 시행 수에 대한 백분율로 계산하여 산출하였다.

집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)과 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 따른 의사결정 정확성에 대한 전체적인 값은 표 6와 같다.

표 6. 의사결정 정확성(%)

	집 단	사 전	사 후
명제적 학습 집단	피험자1	70	80
	피험자2	50	70
	피험자3	60	80
	피험자4	50	60
	피험자5	60	70
	피험자6	30	70
	피험자7	50	70
	피험자8	40	70
암묵적 학습 집단	피험자1	70	80
	피험자2	70	90
	피험자3	50	90
	피험자4	60	80
	피험자5	20	30
	피험자6	70	70
	피험자7	40	80
	피험자8	40	70
통제집단	피험자1	80	80
	피험자2	70	80
	피험자3	70	70
	피험자4	50	60
	피험자5	40	30
	피험자6	40	50
	피험자7	40	50
	피험자8	40	40

집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)과 각 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 따른 동작 시간에 대한 평균과 표준 편차는 표 7과 같다.

표 7. 의사결정 정확성에 대한 평균과 표준편차 (단위: %)

집단	검사 시점	
	사전검사	사후검사
명제적 학습 집단	52.50 ± 18.32	73.75 ± 12.46*
암묵적 학습 집단	51.25 ± 12.46	71.25 ± 6.40*
통제 집단	53.75 ± 16.85	57.50 ± 18.32

Note: *는 사전과 사후의 유의한 차이를 의미함($p < .05$)

집단과 검사 시점에 따른 의사결정 정확성의 차이를 살펴보기 위하여 이원분산 분석을 실시한 결과는 표 8과 같이, 집단에 대한 주 효과는 통계적으로 유의하게 나타나지 않았으며 [$F(2, 14) = 1.030, p > .05$], 검사 시점에 대한 주 효과가 통계적으로 유의하게 나타났다 [$F(1, 7) = 37.800, p < .05$]. 또한 집단과 검사 시점 간의 상호작용 효과도 통계적으로 유의하게 나타났다. [$F(2, 14) = 6.373, p < .05$].

표 8. 의사결정 정확성에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합(SS)	자유도 (df)	평균제곱 (MS)	F	유의확률
(집단 내)					
검사시점	27.000	1	27.000	37.800	.000**
검사시점 * 집단	7.625	2	3.813	6.373	.011*
오차(검사시점)	.167	14	.598		
(집단 간)					
집단	4.875	2	2.437	1.030	.382
오차	33.125	14	2.366		

집단과 검사 시점에 따른 차이를 보다 구체적으로 알아보기 위하여 사후검증을 실시한 결과, 그림 10과 같이 사전 검사에서는 세 집단의 차이가 나타나지 않았으나, 사후 검사에서는 명제적 학습 집단과 암묵적 학습 집단이 현저하게 향상되었음을 볼 수 있다. 이러한 결과는 명제적 학습 집단과 암묵적 학습 집단이 통제 집단과 비교하여 의사결정 정확성이 유의하게 향상되었다는 것을 말해주고, 이는 시각 기술 훈련이 의사결정 정확성을 향상시키는데 효과가 있다는 것을 제시해 준다.

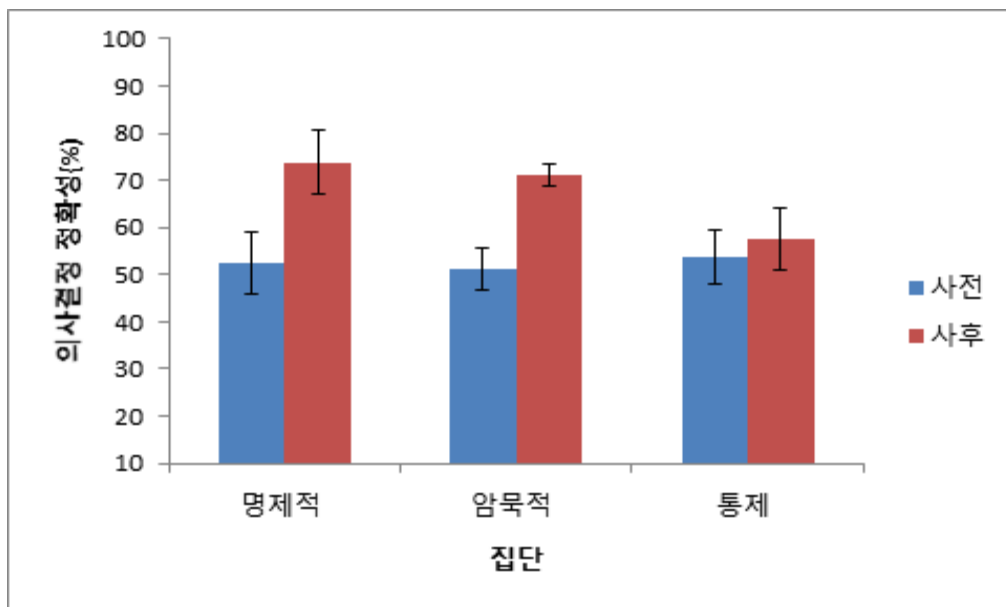


그림 10. 의사결정 정확성

3. 시각 탐색 전략

본 연구의 시각 탐색 전략은 시각 탐색률(시선고정 빈도, 시선고정 시간 비율, 시선 이동수)과 시선고정 위치, 그리고 시선행동패턴으로 분석하였으며, 시각 기술 훈련과 검사시점(사전-사후)을 독립변인으로 하는 반복측정 이원 분산

분석(Two - way Repeated ANOVA)을 실시하였다.

1) 시선고정 빈도

집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)과 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 따른 시선고정 빈도에 대한 그룹의 평균과 표준 편차는 표 9와 같다.

표 9. 시선 고정 빈도

(단위: 회)

집단	검사 시점	
	사전검사	사후검사
명제적 학습 집단	5.93 ± 0.60	4.04 ± 0.77*
암묵적 학습 집단	6.02 ± 0.76	4.06 ± 0.26*
통제 집단	5.98 ± 0.55	5.74 ± 0.47

Note: *는 사전과 사후의 유의한 차이를 의미함($p < .05$)

집단과 검사 시점에 따른 시선고정 빈도의 차이를 살펴보기 위하여 이원분산분석을 실시한 결과는 표 10과 같이, 집단과 검사 시점에 대한 주 효과가 통계적으로 유의하게 나타났으며 [$F(2, 14) = 18.612, p < .05$, 검사시점: $F(1, 7) = 30.628, p < .05$], 집단과 검사 시점 간의 상호작용 효과도 통계적으로 유의하게 나타났다[$F(2, 14) = 18.195, p < .05$].

표 10. 시선고정 빈도에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합(SS)	자유도 (df)	평균제곱 (MS)	F	유의확률
(집단 내)					
검사시점	22.316	1	22.316	30.628	.001*
검사시점 * 집단	7.522	2	3.761	18.195	.000**
오차(검사시점)	2.894	14	.207		
(집단 간)					
집단	7.700	2	3.850	18.612	.000**
오차	2.896	14	0.207		

집단과 검사 시점에 따른 차이를 보다 구체적으로 알아보기 위하여 사후검증을 실시한 결과, 그림 11과 같이 사전 검사에서는 세 집단의 차이가 나타나지 않았으나, 사후 검사에서는 명제적 학습 집단과 암묵적 학습 집단이 현저하게 감소되었음을 볼 수 있다. 이러한 결과는 명제적 학습 집단과 암묵적 학습 집단이 통제 집단과 비교하여 시선고정 빈도가 유의하게 감소되었다는 것을 말해주고, 이는 시각 기술 훈련이 시선고정 빈도를 향상시키는데 효과가 있다는 것을 제시해 준다.

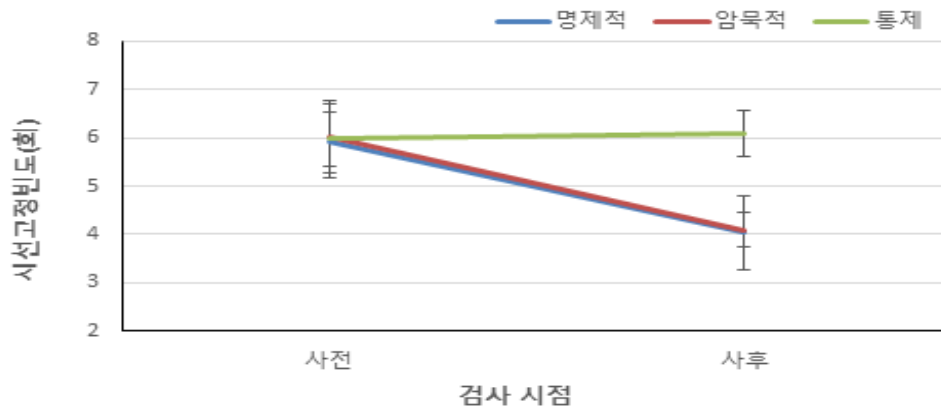


그림 11. 검사 시점에 따른 시선고정 빈도

2) 시선이동 수

집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)과 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 따른 시선이동 수에 대한 그룹의 평균과 표준 편차는 표 11과 같다.

표 11. 시선이동 수

(단위: 회)

집단	검사 시점	
	사전검사	사후검사
명제적 학습 집단	7.17 ± 0.69	5.03 ± 0.61*
암묵적 학습 집단	7.27 ± 0.53	4.84 ± 0.54*
통제 집단	7.25 ± 0.78	7.22 ± 0.70

Note: *는 사전과 사후의 유의한 차이를 의미함($p < .05$)

집단과 검사 시점에 따른 시선이동 수의 차이를 살펴보기 위하여 이원분산분석을 실시한 결과는 표 12와 같이, 집단과 검사 시점에 대한 주 효과가 통계적으로 유의하게 나타났으며 [$F(2, 14) = 22.597, p < .05$], 검사시점: $F(1, 7) = 43.600, p < .05$], 집단과 검사 시점 간의 상호작용 효과도 통계적으로 유의하게 나타났다[$F(2, 14) = 40.085, p < .05$].

표 12. 시선이동 수에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합(SS)	자유도 (df)	평균제곱 (MS)	F	유의확률
(집단 내)					
검사시점	28.376	1	28.376	43.600	.000**
검사시점 * 집단	13.694	2	6.847	40.085	.000**
오차(검사시점)	2.391	14	.171		
(집단 간)					
집단	14.305	2	7.152	22.597	.000**
오차	4.431	14	.317		

집단과 검사 시점에 따른 차이를 보다 구체적으로 알아보기 위하여 사후검증을 실시한 결과, 그림 12와 같이 사전 검사에서는 세 집단의 차이가 나타나지 않았으나, 사후 검사에서는 명제적 학습 집단과 암묵적 학습 집단이 현저하게 감소되었음을 볼 수 있다. 이러한 결과는 명제적 학습 집단과 암묵적 학습 집단이 통제 집단과 비교하여 시선이동 수가 유의하게 향상되었다는 것을 말해주고, 이는 각각 기술 훈련이 시선이동 수를 향상시키는데 효과가 있다는 것을 제시해 준다.

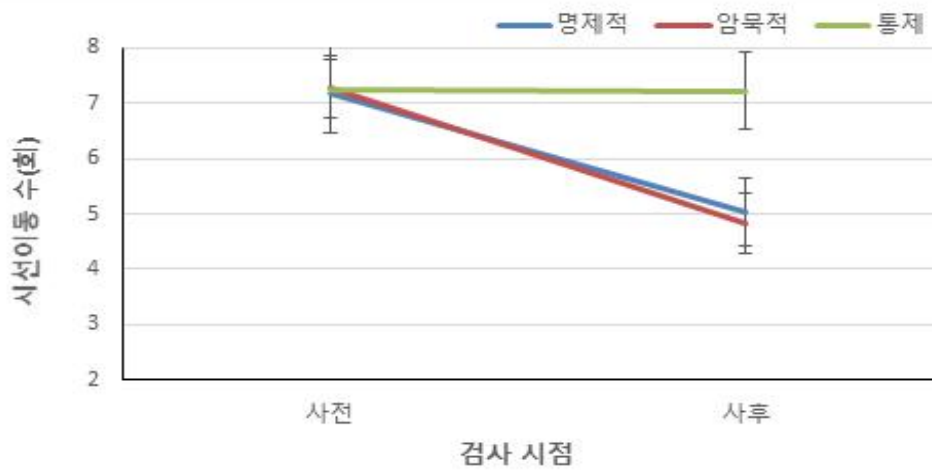


그림 12. 검사 시전에 따른 시선이동 수

3) 시선고정 시간

집단(명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단)과 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 따른 시선고정 시간에 대한 그룹의 평균과 표준 편차는 표 13과 같다.

표 13. 시선고정 시간 (단위: %)

집단	검사 시점	
	사전검사	사후검사
명제적 학습 집단	93.62 ± 1.62	94.28 ± 1.60
암묵적 학습 집단	93.14 ± 1.96	96.72 ± 2.21*
통제 집단	93.29 ± 1.59	93.42 ± 1.79

Note: *는 사전과 사후의 유의한 차이를 의미함(p < .05)

집단과 검사 시점에 따른 시선이동 수의 차이를 살펴보기 위하여 이원분산분석을 실시한 결과는 표 14와 같이, 집단에 대한 주 효과는 통계적으로 유의하게 나

타나지 않았으며 [$F(2, 14) = 2.280, p > .05$], 검사 시점에 대한 주 효과는 통계적으로 유의하게 나타났다 {검사시점: $F(1, 7) = 19.413, p < .05$ }. 그리고 집단과 검사 시점 간의 상호작용 효과도 통계적으로 유의하게 나타났다 [$F(2, 14) = 5.221, p < .05$].

표 14. 시선고정 시간에 대한 이원분산분석 결과

변량원	제 III 유형 제곱합(SS)	자유도 (df)	평균제곱 (MS)	F	유의확률
(집단 내)					
검사시점	25.517	1	25.517	19.413	.003*
검사시점 * 집단	27.455	2	13.727	5.221	.020*
오차(검사시점)	36.811	14	2.629		
(집단 간)					
집단	20.348	2	10.174	2.280	.139
오차	62.481	14	4.463		

집단과 검사 시점에 따른 차이를 보다 구체적으로 알아보기 위하여 사후검증을 실시한 결과, 그림 13과 같이 사전 검사에서는 세 집단의 차이가 나타나지 않았으나, 사후 검사에서는 암묵적 학습 집단이 현저하게 향상되었음을 볼 수 있다. 이러한 결과는 암묵적 학습 집단이 통제 집단과 비교하여 시선고정 시간이 유의하게 향상되었다는 것을 말해주고, 이는 지각 기술 훈련이 시선고정 시간을 향상시키는데 효과가 있다는 것을 제시해 준다.

4) 시선고정위치

시선고정위치는 제시되는 전술상황에 대하여 피험자가 어떠한 시선행동에 따라 사전 시각단서를 활용하는지를 알아보기 위하여 크게 중앙, 볼 소유, 우측,

좌측, 우측 공간, 좌측 공간, 기타 영역으로 구분하여 분석하였다.

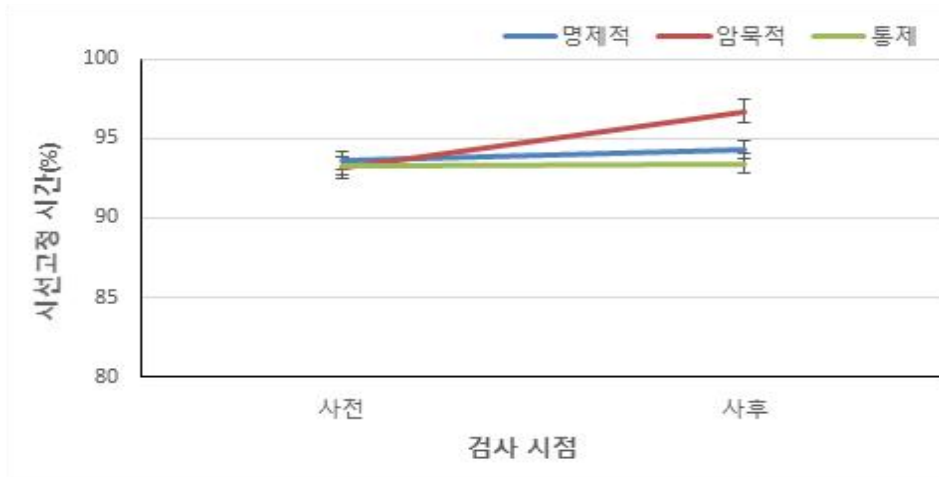


그림 13. 검사 시점에 따른 시선고정 시간

① 명제적 학습 집단

명제적 학습 집단의 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 대한 시선고정위치의 평균과 표준 편차는 표 15와 같다.

명제적 학습에 따른 차이를 알아보기 위하여 영역별 시선고정비율을 살펴본 결과, 중앙 영역에 시선을 고정하는 시간이 늘어났으며, 볼 소유, 우측, 우측 공간, 좌측, 좌측 공간, 기타 영역에 시선을 고정하는 시간이 감소하였다.

표 15. 시선고정위치의 평균과 표준편차(명제적 학습 집단)

(단위: %)

영역	검사 시점	
	사전검사	사후검사
볼 소유	31.68 ± 4.08	30.67 ± 1.60
중앙	28.75 ± 2.83	38.59 ± 5.19*
우측	14.35 ± 2.29	11.01 ± 3.05*
우측 공간	4.73 ± 1.75	2.95 ± 0.61*
좌측	11.43 ± 2.69	9.77 ± 2.29
좌측 공간	4.79 ± 3.26	3.22 ± 0.84
기타	5.27 ± 2.46	3.79 ± 2.82

그림 14를 통해 명제적 학습 집단은 다른 영역에 비해 중앙에 시선을 고정한 비율이 상대적으로 높아진 것을 알 수 있다. 이는 사전에 중앙이 아닌 다른 영역에 자주 시선을 고정하는 불안정한 패턴을 보였지만, 지각 기술 훈련을 통하여 시선을 중앙 영역에 주로 고정하고 패스 과제를 수행하는 패턴으로 바뀌었음을 알 수 있다.

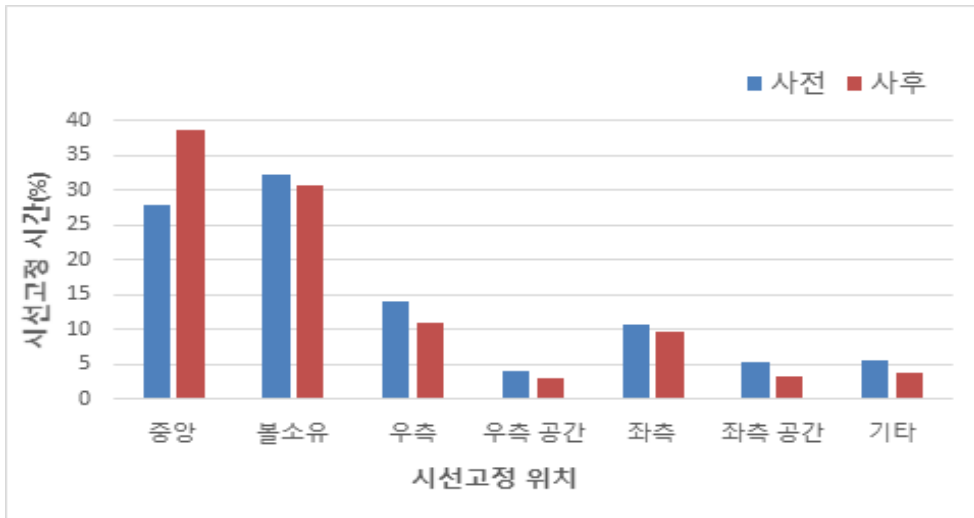


그림 14. 명제적 학습 집단의 전체 영역별 시선고정시간 비율

표 16. 명제적 학습 집단 전체 영역별 시선고정비율에 대한 대응표본 t검정

영역	t	자유도	유의확률	평균차
볼 소유	1.682	7	.136	.950
중앙	-7.094	7	.000**	1.519
우측	3.223	7	.015*	.985
우측 공간	3.576	7	.009*	.353
좌측	1.256	7	.250	.769
좌측 공간	2.226	7	.061	.916
기타	1.852	7	.107	.937

명제적 학습 집단의 사전과 사후에 대한 전체 영역별 시선고정위치에 대한 차이를 알아보기 위하여 대응표본 t검정을 실시한 결과 사전과 사후 간에 중

양[t(7) = -7.094, p < .05], 우측[t(7) = 3.223, p < .05], 우측 공간[t(7) = 3.576, p < .05], 영역에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면에 볼 소유[t(7) = 1.682, p < .05], 좌측[t(7) = 1.256, p > .05], 좌측 공간[t(7) = 2.226, p > .05], 기타[t(7) = 1.852, p > .05], 영역에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다는 것으로 결과가 나타났다(표 16).

② 암묵적 학습 집단

암묵적 학습 집단의 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 대한 시선고정위치의 평균과 표준 편차는 표 17과 같다.

표 17. 시선고정위치의 평균과 표준편차 (암묵적 학습 집단) (단위: %)

영역	검사 시점	
	사전검사	사후검사
볼 소유	28.91 ± 2.60	29.69 ± 4.08
중앙	27.75 ± 2.83	39.48 ± 7.93*
우측	14.35 ± 2.29	10.84 ± 3.54*
우측공간	4.73 ± 1.75	4.63 ± 1.95
좌측	12.43 ± 2.69	9.27 ± 2.76*
좌측공간	4.79 ± 3.26	3.49 ± 1.08
기타	6.27 ± 2.46	3.38 ± 2.98*

암묵적 학습에 따른 차이를 알아보기 위하여 영역별 시선고정비율을 살펴본 결과, 볼 소유, 중앙 영역에 시선을 고정하는 시간이 늘어났으며, 우측, 우측 공간, 좌측, 좌측 공간, 기타 영역에 시선을 고정하는 시간이 감소하였다.

그림 15를 통해 암묵적 학습 집단은 다른 영역에 비해 중앙에 시선을 고정한 비율이 상대적으로 높아진 것을 알 수 있다. 이는 사전에 중앙이 아닌 다른 영역에 자주 시선을 고정하는 불안정한 패턴을 보였지만, 지각 기술 훈련을 통하여 시선을 중앙 영역에 주로 고정하고 패스 과제를 수행하는 패턴으로 바뀌었음을 알 수 있다.

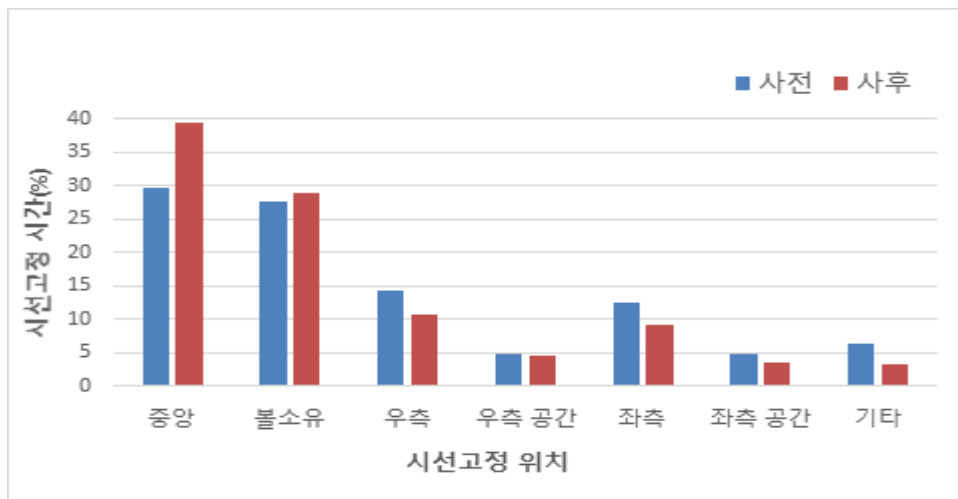


그림 15. 암묵적 학습 집단의 전체 영역별 시선고정시간 비율

표 18. 암묵적 학습 집단 전체 영역별 시선고정비율에 대한 대응표본 t검정

영역	t	자유도	유의확률	평균차
불 소유	-2.201	7	.064	-1.163
중앙	-4.225	7	.004*	-9.795
우측	3.665	7	.008*	3.506
우측 공간	.123	7	.906	.102
좌측	3.071	7	.018*	3.158
좌측 공간	1.260	7	.248	1.299
기타	2.848	7	.025*	2.892

암묵적 학습 집단의 사전과 사후에 대한 전체 영역별 시선고정위치에 대한 차이를 알아보기 위하여 대응표본 t검정을 실시한 결과 사전과 사후 간에 중앙[t(7) = -4.225, p < .05], 우측[t(7) = 3.665, p < .05], 좌측[t(7) = 3.071, p < .05], 기타[t(7) = 2.848, p < .05]영역에서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 반면에 볼 소유[t(7) = -2.201, p > .05], 우측 공간[t(7) = .123, p > .05], 좌측 공간[t(7) = 1.260, p > .05],영역에서는 유의한 차이가 나타나지 않았다는 것으로 결과가 나타났다(표 18).

③ 통제 집단

통제 집단의 검사 시점(사전 검사, 사후 검사)에 대한 시선고정위치의 평균과 표준 편차는 표 19와 같다.

표 19. 시선고정위치의 평균과 표준편차(통제집단) (단위: %)

영역	검사 시점	
	사전검사	사후검사
볼소유	28.44 ± 1.51	28.31 ± 2.47
중앙	28.13 ± 3.06	29.27 ± 2.34
우측	14.60 ± 1.91	14.31 ± 2.62
우측공간	4.86 ± 1.61	4.59 ± 1.13
좌측	12.68 ± 2.25	12.11 ± 2.43
좌측공간	5.04 ± 3.06	5.26 ± 2.91
기타	6.27 ± 2.46	6.15 ± 1.54

통제 집단의 영역별 시선고정비율을 살펴본 결과, 모든 영역에서 사전검사와

사후 검사가 비슷한 결과가 나타났다<그림 16>.

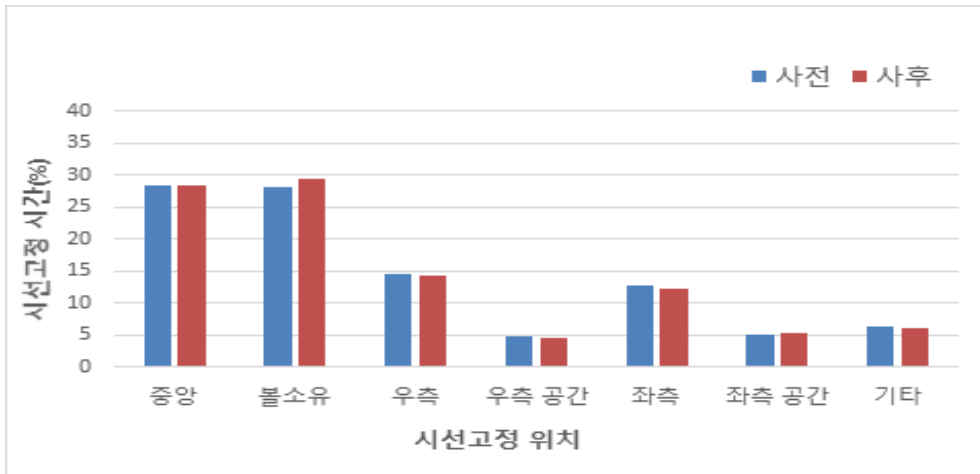


그림 16. 통제집단의 전체 영역별 시선고정시간 비율

5) 시선이동 패턴

시선이동 패턴은 피험자 개개인의 시선 움직임의 패턴을 파악하기 위한 것으로 시선의 위치 이동을 서술하였고, 자주 사용하는 패턴의 유형에 대하여 피험자의 사용빈도를 살펴보았다. 이 때, 동일한 시선이동 패턴이 2번 이상 나타나는 경우만 집단별 빈도분포 유형에 포함하는 것으로 표시하였다.

표 20. 전술상황시 사용된 통제집단의 시선이동 패턴의 빈도분포

영역	통제 집단
중앙	6
볼 소유	9
볼 소유-중앙	4
우측-좌측	3

표 20은 전술상황에서 선수들의 움직임에 대한 예측과 패스 시 통제집단이 사용하는 시선행동패턴을 나타내고 있다. 통제집단의 전체 패스 수행 수(80회) 중 동일한 시선행동패턴을 보인 경우는 총 22회에 불과한 결과를 보였다. 이러한 시선행동패턴의 빈도분포를 살펴보면, 지각 기술 훈련 집단과의 시선행동패턴의 차이를 알 수 있다

표 21. 전술상황시 사용된 지각 훈련 집단의 시선이동 패턴 변화의 빈도분포

영역	명제적 집단	암묵적 집단
중앙	8	9
볼 소유-중앙	18	21
볼 소유-공간	8	6
중앙-좌측	3	1
중앙-공간	3	4
볼 소유-공간-중앙	4	6

표 21을 보면 전술상황에서 선수들의 움직임에 대한 예측과 패스 시 지각 훈련 집단이 사용하는 시선행동패턴으로는 중앙, 볼 소유-중앙, 볼 소유-공간이 가장 많은 것으로 나타났다. 즉 전체적으로 중앙과 볼 소유 영역에 주의를 기울이고 있다가 바로 패스를 해주거나, 패스하기 이전에 공간 역역(우측, 좌측)을 본 후 패스하기 위해 다시 중앙 영역으로 이동하는 시선행동패턴을 가장 많이 보이는 것으로 나타났다.

V. 논 의

1. 지각 기술 훈련과 의사결정 능력

세계적인 수준의 축구 선수는 최상의 공격 상황을 만들기 위해서 자신이 원하는 위치에 정확히 패스 할 수 있는 뛰어난 기술을 가지고 있고, 신체적 협응이 잘 된 행동이 이루어진다고 할 수 있다. 이러한 기술과 협응은 선수가 소유하고 있는 뛰어난 능력과 오랜 시간의 연습을 통해서 이루어진다(Ericsson, 등, 1999). 그러나 성공적인 수행을 위해서는 위 두 요소뿐만 아니라 지각 기술 또한 매우 중요하게 작용을 한다(Williams 등, 1999). 지각기술(perceptual skill)이란 주위 환경으로부터 지각된 정보를 바탕으로 상황에 적합한 정보를 효율적으로 사용하는 능력을 말한다(Abernethy, 1993). 지각기술은 스포츠에서 전문성을 결정하는 요소로 작용하며(Abernethy et al., 1993; Starkes와 Allard, 1993; Williams와 Elliot, 1999), 우리가 매일 겪는 일상생활에서 뿐만 아니라 운동기술 상황에서 효과적으로 활용할 수 있다(Williams와 David, 1994).

그렇다면, 이론적, 실제적인 관점에서 이러한 기술들을 어떻게 학습시키는가 하는 중요한 의문이 생기게 된다. 이러한 능력을 향상시키기 위한 훈련이 지각 기술 훈련이다. 지각 기술 훈련은 운동 수행을 향상시키는데 있어서 중요하며, 특히 스포츠 기술 습득에서 의사 결정 능력을 향상시키는데 중요한 요소로 작용한다(Mcmorris와 Hauxwell, 1997).

의사결정 능력을 향상시키기 위해서는 적절한 시간에 가장 관련이 있는 정보에 시각적 주의 초점을 두어야 한다. 이에 본 연구는 축구 전술 상황에서 미드필더가 패스를 할 때, 어느 시점에 어떠한 부분을 중점적으로 보아야 하며, 전체

적인 시각탐색 전략은 어떻게 이루어져야 하는지를, IF-Than의 명제적 학습 방법과 시각적 단서를 통한 암묵적 학습을 통해서 의사결정 능력에 미치는 영향에 대해 살펴보고자 하였다. 본 장에서는 이러한 목적에 따른 연구 결과가 지니는 의미와 선행 연구와의 관계 등에 대하여 논의하고자 한다.

① 지각 기술 훈련이 의사결정의 정확성에 미치는 영향

본 연구에서 의사결정 능력의 변인으로 의사결정 정확성을 측정하였다. 이러한 의사결정 정확성은 좌측, 중앙, 우측으로 구분하여 분석하였다. 분석결과 지각 기술 훈련(암묵적 학습, 명제적 학습)을 받은 조건에서 통제 집단에 비해 의사결정 정확성이 향상된 것으로 나타났다. 즉, 지각 기술 훈련이 미드필더의 패스 방향을 예측하는데 있어 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 지각 기술 훈련을 받기 전인 사전 검사에서는 세 집단 간의 차이가 없었으나, 사후 검사에서는 지각 기술 훈련의 암묵적 학습에서 의사결정 정확성의 향상 폭이 매우 컸으며, 명제적 학습에서도 통제 집단과 비교하여 매우 향상된 것으로 나타났다. 반면에 지각 기술 훈련을 받지 않고, 지속적으로 기술, 체력훈련을 실시한 통제 집단의 경우 큰 차이가 나타나지 않았다.

의사결정을 정확하게 할 수 있다는 것은 사전에 제시되는 적절한 시각 단서를 획득하고 이를 효과적으로 활용할 수 있는 능력을 가지고 있다는 것을 의미한다. 본 실험에 나타난 지각 기술 훈련의 효과를 통해 알 수 있듯이, 일반적으로 IF-Than의 언어적인 교육과 영상에서 제시되는 중요한 단서에 대해서 학습자가 주의를 주게 될 때 수행이 향상될 수 있다. 지금까지 이루어졌던 지각 기술 훈련의 연구 접근 방법은 주요 자세 단서를 확인하고, 이러한 특징과 이 후에 일어나는 수행과의 관계를 강조하는 것이었다. 이러한 관계는 주로 비디오 시물레이션을 활용하여 강조되어 왔다(Christina 등, 1990; Williams 등, 1993). 예를

들면 Williams와 Burwits(1993)는 축구 페널티킥 상황에서 방향을 예측할 때 골키퍼가 주로 사용하는 단서(키커의 엉덩이-몸통, 발의 각도)를 바탕으로 지각훈련(비디오 시뮬레이션)을 실시한 결과 골키퍼의 좌-우측, 상-하의 방향예측 능력이 향상되었고, 배드민턴 연구에서 초보자에게 서버 위치에 대한 주요단서(몸통-어깨-팔목각도)를 바탕으로 지각훈련을 실시한 결과 리시버의 동작시간이 단축되고, 방향과 위치에 대한 예측의 정확성이 증가하였다(Taylor와 Davids, 1994). 테니스의 연구에서도 서브 방향의 예측 단서(자세, 공, 라켓)를 활용한 지각훈련을 실시한 결과 지각 훈련 집단에서 서브 방향의 예측 정확성이 향상된 것으로 나타났다(Farrow, 1998). 본 연구에서도 이러한 지각 기술 훈련의 효과가 선행 연구들과 유사한 결과가 나타났으며, 이러한 결과는 지각 기술 훈련을 통해서 미드필더 숙련자들이 보유하고 있는 특징인 보다 잘 정립된 과제-특정 지식 구조를 가지게 되고, 정보를 처리하는 전략이 향상되었으며, 이전에 경험한 것과 유사한 환경에 대해서 잘 숙지하고 있음을 나타내 준다(Williams, 2000).

명제적 학습 집단은 선행 연구들에서 이루어진 연구 결과들을 종합하여, 축구 공격 상황(4:3상황)에서 패스의 방향을 예측하는 데 있어 중요한 단서를 통합하여, 영상 그래픽 처리된 250개의 영상을 제시하면서 패스에서 가장 중요한 거리, 각도, 타이밍에 대한 주요 정보를 IF-THAN 방식으로 코치들이 직접 지도하는 지각 기술 훈련을 실시하였다. 암묵적 학습 집단은 명제적 학습 집단과 동일한 영상을 시청하면서, 어떠한 피드백과 지도 없이 중요한 공격수의 움직임을 시각적으로 표시함으로써 시각적인 단서만을 제시하는 지각 기술 훈련을 실시하였다. 본 연구에서는 이러한 혁신적인 방법을 활용하여 지각 기술 훈련을 적용한 결과, 선행 연구들과 같이 의사결정 정확성에 유의한 향상을 가져오는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 본 연구에서 활용한 방법들이 지각 기술 훈련 연구에서 충분히 활용될 수 있다는 것을 보여준다.

② 지각 기술 훈련이 의사결정 시간에 미치는 영향

본 연구에서 의사결정 능력의 변인으로 의사결정 시간을 측정하였다. 이러한 의사결정 시간은 반응시간 측정기를 사용하여 1/1000(ms)까지 측정하여 분석하였다. 분석결과 지각 기술 훈련(암묵적 학습, 명제적 학습)을 받은 조건에서 통제 집단에 비해 의사결정 시간이 단축된 것으로 나타났다. 즉, 지각 기술 훈련이 미드필더의 패스 방향을 예측하는데 있어 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 지각 기술 훈련을 받기 전인 사전 검사에서는 세 집단 간의 차이가 없었으나, 사후 검사에서는 지각 기술 훈련의 암묵적 학습에서 의사결정 정확성의 향상 폭이 매우 컸으며, 명제적 학습에서도 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 통제 집단과 비교하여 매우 향상된 것으로 나타났다. 반면에 지각 기술 훈련을 받지 않고, 지속적으로 기술, 체력훈련을 실시한 통제 집단의 경우 큰 차이가 나타나지 않았다.

사전 단서를 활용하는 것은 상대의 자세나 신체 정향에서 나타나는 정보에 기초를 두어 정확하게 예측하는 것을 말한다. 이러한 능력은 축구와 같이 시간적 압박이 있는 빠른 스포츠 상황에서 필수적이다(Abernethy, 1987). 경기의 속도가 빠르면 자신의 반응을 준비하는데 시간이 적기 때문에, 움직임 초기 단계에서 볼, 팀 동료, 상대 선수의 움직임 정보를 선택적으로 받아들이고, 그 정보를 활용하는 것이 필요하다(Abernethy, 1993). Vaeyens 등(2007)은 미드필더의 패스 방향의 예측을 숙련정도에 따라 4개의 집단으로 나누어 비교한 연구에서 최고 숙련도 집단에서 볼을 패스하기 전 700ms(초보자는 1000ms)에서 의사결정을 시작하였다고 보고하였다. 또한 최고 숙련된 미드필더는 패스하기 전에 더 많은 정보를 추출해 내려고 하였다.

본 연구에서도 이러한 선행연구에서 같이, 지각 기술 훈련을 받은 집단은 의사결정 시간이 감소하는 것을 확인 할 수 있었다. 또한 지각 기술 훈련 중 암묵적

학습이 명제적 학습보다 더 큰 감소가 나타났다. 이는 공간과 시간의 압박이 주어지는 상황에서는 인지적 부하를 줄 수 있는 명제적 학습보다 인지적 부하를 줄여 주요 단서만을 시각적으로 주는 암묵적 학습이 의사결정 시간을 단축시키는데 더 효과가 있다고 설명할 수 있다.

일반적으로 숙련자는 정보를 저장할 때 구조화된 패턴으로 장기 기억에 저장하고, 이러한 지식은 복잡한 방법으로 구조화 되어 회상을 하거나 적용하는데 있어 용이하며, 운동 수행의 동작이 자동화 되고 매우 효율적으로 이루어지게 된다(Abernethy, 1993; Tan, 1997). 시각 기술 훈련을 통해 패스 타이밍의 일관성이 점차 향상되면서, 숙련자가 가지고 있는 타이밍(700ms)과 유사하게 되는 것을 확인할 수 있었다.

의사결정 능력에 대하여 결론지어 말하자면, 본 연구에서 나타나는 결과는 시각 기술 훈련이 축구 미드필더의 패스 방향을 선택하는데 긍정적인 영향을 미치며, 이는 앞으로 실제 스포츠 현장에서도 충분히 활용될 수 있는 가능성을 제시해 준다.

한국 축구는 지난 2002년 월드컵에서 4강 진출이라는 결과를 거두면서 축구에 대한 관심이 더욱 높아지게 되었다. 이러한 관심은 최신 훈련 장비, 현대식 스타디움, 대표 팀 트레이닝 센터 등과 같은 축구 전반에 걸친 인프라 구축을 가지고 왔으며, 이로 인해 세계 강국으로 도약할 수 있는 계기를 마련하게 되었다. 하지만 그 후 월드컵에서 16강에 좌절하고, 기대에 미치지 못하는 성적을 거두면서 한국 축구의 문제점을 찾게 되었다. 그 중 근원적으로 대두된 문제가 열악한 훈련 시스템이었다. 축구 강국들의 유소년 훈련 시스템을 살펴보면 프랑스의 경우 체력훈련 이외에도 연령별, 수준별로 다양한 인지-시각 훈련 프로그램을 진행하고 있으며, 스페인의 경우에도 성장 속도별 시각훈련 프로그램에 유소년 육성에 집중하고 있다. 하지만 우리나라의 경우 유소년이 신체적, 정신적, 사회적으로 성인과 다름에도 불구하고 성인과 같은 훈련방법에 매진하고 있다. 따라

서 우리나라에도도 본 연구에서 사용한 지각 기술 훈련 프로그램을 적용시킨다면, 미드필더의 의사결정 능력 향상에 도움을 줄 수 있을 것이라 생각된다.

2. 지각 기술 훈련과 시각탐색 전략

지각은 시각, 청각, 촉각, 후각, 미각 등의 다양한 감각기관을 통하여 주위 환경의 모든 사물과 사건에 대해 정보를 습득하는 과정으로 뇌에 전달된 정보를 통합하고 해석하는 것을 말한다(Abernethy, 1998). 이러한 지각기술과 관련된 연구의 대부분은 시각에 관한 연구로 진행되고 있다. 이는 감각정보의 90%이상이 시각을 통하여 획득하게 되며, 다양한 스포츠 상황에서 짧은 순간에 중요한 정보를 찾는 데 있어서도 시각이 가장 중요한 역할을 하기 때문이다. 지금까지 지각기술에 관한 시각적 연구 결과를 살펴보면 숙련된 운동선수는 다음과 같은 공통적인 지각적 특성을 가지고 있다. 첫째, 경기상황에 대한 패턴을 인지하고 회상하는 것이 빠르고 정확하다(Allard, Graham, 그리고 Paarsalu, 1980; Starkes, 1987; Williams와 Davids, 1995). 둘째, 주의 산만한 요소가 많은 상황에서 중요한 정보를 빠르고 정확하게 탐색한다(Allard와 Starkes, 1980; Starkes 와 Allard, 1983). 셋째, 효과적인 시각 탐색 전략과 각 단서를 활용하여 상대의 움직임을 예측하는 능력이 뛰어나다(Abernethy, 1990; Vickers, 1992; Williams와 Davids, 1998b; Williams, Davids, Burwitz, 그리고 Williams, 1994). 넷째, 주어진 상황에서 다음에 일어나는 상황을 예측하는 능력이 정확하다(Alain과 Proteau, 1980; Alain과 Sarrazin, 1990; Alain, Sarrazin, 그리고 Lacombe, 1986). 이러한 지각적 특성을 바탕으로 숙련자들은 초보자와 비교하여 보다 뛰어난 시각 소프트웨어를 소유하고 있다는 증거가 나타나고 있으며, 이를 뒷받침하는 연구들이 진행되고 있다.(Abernethy, 1987, 1993; Starkes와 Allard, 1993; Williams, 1998; Davids, 1999).

이에 본 연구에서는 지각 기술 훈련에 따른 축구 공격전술 상황에서 나타나는 시각탐색 전략의 분석을 통해 시각 제어 특성의 차이에 대해 살펴보고자 했다. 이러한 연구의 목적을 규명하기 위해 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간, 전체 영역별 시선고정 위치, 시선이동 패턴에 대한 가설을 설정하였으며, 이러한 목적에 따른 연구 결과가 지니는 의미와 선행연구와의 관계 등에 대하여 논의하고자 한다.

① 지각 기술 훈련과 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간

다양하고 빠르게 변화하는 스포츠 경기 상황에서 성공적인 수행을 위해서는 환경으로부터 주어진 정보를 잘 활용할 수 있는 능력이 필요하다. 특히, 상대방의 행동에 의해서 자신의 동작이 결정되는 개방 운동에서 환경을 빠르고 정확하게 지각하는 능력은 경기 결과를 좌우하는 요소로 작용한다. 이러한 스포츠 상황에서 환경으로부터 적절한 시각 정보를 획득하는 과정은 매우 중요하며 이것을 시각탐색이라고 한다. 시각 탐색은 움직임을 준비하거나 의사결정을 하기 위하여 운동 상황에서 발생하는 수많은 정보 중 필요한 시각적 단서에 주의를 기울이는 과정을 말한다(김선진, 2009). 적절한 시각탐색은 복잡하고 불확실한 상황에서 올바른 정보를 지각하여 정확한 운동 수행을 할 수 있도록 도와주는 역할을 한다(Hyllegard, 1991).

본 연구에서는 지각 기술 훈련에 따른 집단의 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간의 변화를 살펴보았다. 실험 결과를 살펴보면 지각 기술 훈련을 받은 집단이 시선이동 수가 감소한 것으로 나타난다. 사전 검사의 시선이동 수는 평균 7.23회, 사후 검사는 지각 기술 훈련을 받은 집단 중 명제적 학습 5.03회, 암묵적 학습 4.84회로 시선이동 수가 감소한 것을 볼 수 있다.

지각 기술 훈련에 따른 시선고정 빈도의 결과를 살펴보면, 사전 검사는 명제적

학습 평균 5.93회, 암묵적 학습 평균 6.02회, 통제 집단 5.98회로 차이가 나타나지 않았으나, 사후 검사에서는 명제적 학습 평균 4.04회, 암묵적 학습 평균 4.06회로 더 적은 시선고정 빈도가 나타났으며, 통계적으로도 유의한 차이를 보이고 있다.

지각 기술 훈련에 따른 시선고정 시간의 결과를 살펴보면, 사전 검사는 명제적 학습 평균 93.6%, 암묵적 학습 평균 93.1%, 통제 집단 93.3%로 차이가 나타나지 않았으나, 사후 검사에서는 통제 집단은 차이가 없었으나(93.4%) 명제적 학습 평균 94.2%, 암묵적 학습 평균 96.7%로 더 많은 시선고정 빈도가 나타났다. 특히 암묵적 학습에서 통계적으로도 유의한 차이를 보이고 있다. 비록 시선고정 시간에서 지각 기술 훈련 중 암묵적 학습에서만 통계적으로 유의한 차이가 나타났지만, 시선이동 수와 시선고정 빈도가 통제 집단에 비해 상대적으로 낮은 본 연구의 결과는 지각 기술 훈련이 낮은 시각 탐색률을 사용하여 효율적인 시각탐색 전략을 사용한다는 Williams, Ward, 그리고 Chapman(2002)의 연구와 같은 결과를 도출하고 있으며, 테니스(Thuot, 1998), 축구(Williams와 Davids, 1998) 등의 연구에서 나타난 연구 결과를 지지한다. 이것은 본 연구가 개방운동인 축구 종목의 전술 상황 임에도 불구하고 과제의 불확실성이 낮고, 시간적 제약이 크지 않은 비교적 제한적인 상황이라는 점에서 선행연구들의 결과를 따르고 있다고 판단할 수 있다.

그러나 최근의 연구들에 의하면 수행하는 과제의 형태와 특성에 따라서 수행자의 시각탐색 전략이 다르게 나타난다는 결과가 보고되고 있다. 그 예로, 박승하(2002)의 배구 종목의 연구에서 상황조건(세트 조건, 단순 조건, 복잡 조건)에 따라 앞으로 전개될 상황을 정확하고 빠르게 예측하기 위해 전체적으로 퍼져있는 정보를 효율적으로 획득해야 한다는 높은 시각탐색 전략을 언급하고 있다. 이러한 결과는 Williams와 Davids(1994)의 연구와 같은 입장을 지지하고 있다. 하지만 본 연구에서 제시된 공격 전술 상황은 경기 전체 상황에 대한 정보가 아

닌 부분 전술 상황으로 비교적 협소한 공간 내에서 제한된 인원이 제시한 특정한 상황이기 때문에 지각 기술 훈련을 통해서 적은 시선이동 수와 시선고정 빈도를 사용하는 낮은 시각 탐색률을 사용하는 것이 더 효과적이라는 결론을 뒷받침하는 것이라 할 수 있다.

② 지각 기술 훈련과 시선고정 위치

스포츠 상황에서 효과적인 예측을 위해서는 가장 관련 있는 정보 자원에 대한 시각적 주의 초점을 두어야 한다. “어디를” 봐야 한다는 것을 아는 것은 유용하게 활용할 수 있는 정보를 제공받고 있는 것이라 할 수 있다. 따라서 시선고정 위치는 제시되는 환경 정보 중에서 수행자가 중요하다고 생각되는 시각 단서로서 지각 기술 훈련의 효과를 살펴보기 위한 중요한 역할을 한다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 중앙, 볼 소유, 좌측, 좌측 공간, 우측, 우측 공간, 기타 영역으로 이루어진 7개의 영역으로 구분하여 분석하였다. 전체 영역별로 실험 결과를 살펴보면 지각 기술 훈련 집단에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 지각 기술 훈련 집단 중 명제적 학습 집단은 중앙, 우측, 우측 공간의 영역에서 유의한 차이가 나타났으며, 암묵적 학습 집단에서는 중앙, 우측, 좌측, 기타 영역에서 유의한 차이가 나타났다. 특히, 전체 영역별 시선고정 시간 비율의 평균값을 비교하면 지각 기술 훈련 집단의 경우 중앙과 볼 소유 영역에 70%정도를 차지하고 있으며, 그 외의 지역에는 3-10%정도의 고른 시선고정시간 비율을 나타내고 있다. 통제 집단의 경우 중앙, 볼 소유 영역에 57%의 고정시간비율을 나타내고 있으며, 그 외 영역에도 많은 고정시간비율을 나타내고 있다.

이처럼 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단에 비해 중앙과 볼 소유 영역에 주로 시선을 고정하는 것은 정보의 양이 제한된 4 대 3 상황에서는 중앙과 공을 소유하고 있는 선수에게 시선을 고정시키고, 다른 영역에서 일어나고 있는 움직임들

은 환경시 체계를 이용해서 정보를 획득하는 ‘Visual pinot’ 현상이 나타난다는 사실을 도출하였다. 또한 Vaeyens 등(2007)의 연구에서도 4 대 3 전술상황의 과제를 수행하였을 때, 숙련자는 주로 중앙과 볼 소유 영역에 주의를 고정시키고, 공을 가지고 있지 않은 선수들의 움직임은 환경시 체계를 통해 정보를 획득하고 있는 사실을 보고하였다.

본 연구에서도 선행연구들과 마찬가지로 지각 기술 훈련 집단은 주로 중앙과 볼 소유 영역에 시선을 고정하고 주변의 공격수와 수비수들의 움직임을 빠르고 정확하게 환경시 체계를 통해 정보를 획득함으로써 가장 적절한 순간에 패스 과제를 수행할 수 있을 것이라는 결론을 내릴 수 있다.

③ 지각 기술 훈련과 시선이동 패턴

시선고정 위치의 결과를 좀 더 명확히 알아보기 위하여 시선이동 패턴을 분석하였다. 시선이동 패턴을 살펴본 선행 연구(Nagano 등, 2004)에서 지각 기술 능력에 따라 더욱 효율적인 시선이동 패턴이 나타난다고 보고하고 있다. Nagano 등(2007)의 테니스 서브 연구에서 선수들이 사용하는 리턴의 시선이동 패턴(자세, 공, 라켓)을 활용한 지각훈련을 실시한 결과 지각 훈련 집단에서 서브 방향의 예측 정확성이 향상된 것으로 나타났다. 본 연구에서도 마찬가지로 지각 기술 훈련을 받은 피험자는 중앙패턴을 포함한 총 6가지 정도의 집중형 패턴(그림)을 주로 사용하면서 선수들의 움직임과 전술을 파악하는데 안정적인 탐색패턴을 유지하는 것을 보이고 있다. 그러나 통제 집단의 경우 모든 수행 중 일정한 시선패턴을 나타내는 경우가 드물었으며, 시선이동이 분산되는 분산형 패턴(그림)이 나타났다.



그림 17. 지각 기술 훈련 집단의 시선이동 패턴(집중형 패턴)



그림 18. 통제 집단의 시선이동 패턴(분산형 패턴)

Ⅵ. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 지각 기술 훈련이 청소년 축구선수의 의사결정 능력(의사결정 시간, 의사결정 정확성)과 시각탐색 전략에 미치는 영향을 살펴보고자 하는데 그 목적이 있다. 이러한 목적을 달성하기 위하여, 제시되는 동영상을 보고 가능한 빠르고 정확하게 의사결정을 하는 과제를 실시하였다. 실험에 참여한 24명의 연구 대상자는 각 8명 씩 명제적 학습 집단, 암묵적 학습 집단, 통제 집단으로 무선적으로 나누어 사전 검사, 지각 기술 훈련(명제적, 암묵적 학습), 사후 검사를 실시하였다. 사전 검사와 사후 검사에서는 의사결정 능력과 시각탐색 전략을 살펴보았다.

본 연구는 이원혼합 설계이며, 정확성 테스트와 반응시간 측정기를 통해 중앙, 우측, 좌측 방향의 정확성과 반응 시간을 측정하여 의사결정 능력을 산출하였으며, 안구 움직임 추적 장치(Dikablis Eye Tracking System)을 사용하여 시선이동 수, 시선고정 빈도, 시선고정 시간, 시선고정 위치, 시선이동 패턴을 각각 산출하였다. 이렇게 산출된 자료를 토대로 집단과 검사 시점을 독립 변인으로 하여, 의사결정 능력과 시각탐색 전략 알아보기 위하여 반복측정이 있는 이원분산분석을 실시하였다.

본 연구의 연구 방법과 자료 준석을 토대로 얻어진 결론은 다음과 같다.

첫째, 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단과 비교하여, 사후 검사에서 의사결정 시간이 유의하게 향상되었다. 또한 지각 기술 훈련 집단 중 암묵적 학습 집단이 명제적 학습 집단보다 더 유의하게 향상되었다. 이는 지각 기술 훈련이

의사결정 시간 향상에 효과가 있으며, 그 중 암목적 학습 집단이 의사결정 시간 향상에 더 큰 효과가 있다는 것을 의미한다.

둘째, 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단과 비교하여, 사후 검사에서 의사결정 정확성이 유의하게 향상되었다. 이는 지각 기술 훈련이 의사결정 정확성 향상에 효과가 있다는 것을 의미한다.

셋째, 시선이동 수와 시선고정 빈도는 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단에 비해서 사후 검사에서 유의하게 감소하였다. 이러한 결과 또한 지각 기술 훈련을 통해서 시선이동 수와 시선고정 빈도가 감소되었음을 나타내고, 지각 기술 훈련이 시각탐색 전략에 효과가 있다는 것을 제시해 준다.

넷째, 시선고정 시간은 지각 기술 훈련 집단이 통제 집단에 비해서 사후 검사에서 유의하게 증가하였다. 또한 지각 기술 훈련 집단 중 암목적 학습 집단이 명제적 학습 집단보다 더 유의하게 향상되었다. 이는 지각 기술 훈련이 시선고정 시간 향상에 효과가 있으며, 그 중 암목적 학습 집단이 시선고정 시간 향상에 더 큰 효과가 있다는 것을 의미한다.

다섯째, 전체 영역별 시선고정 위치는 지각 기술 훈련 집단이 주로 중앙과 볼 소유 영역에 고정시간이 길었으며, 다른 영역에는 주의를 거의 기울이지 않는 것으로 나타났다. 하지만 통제 집단은 중앙과 볼 소유 영역을 포함한 전체 영역에 다양하게 시선을 고정한다는 것을 알 수 있었다.

여섯째, 시선의 움직임 이동을 나타내는 시선이동 패턴은 지각 기술 훈련 집단이 주로 중앙, 볼 소유-중앙, 볼 소유-공간 영역의 패턴을 포함한 약 7가지의 집중형 시선이동 패턴을 주로 활용하는 것을 알 수 있었다. 하지만 통제 집단은 일정한 패턴이 없는 분산형 시선이동 패턴이 나타나는 결과가 나타났다.

이상의 결론을 종합해 보면, 지각 기술 훈련을 통해서 청소년 축구 선수의 의사결정 능력이 향상될 수 있으며, 시각 탐색 전략도 효율적으로 변화하는 것을

알 수 있다. 또한 이러한 훈련을 실제 현장에서 적용을 하게 되면, 청소년 선수들의 수행력 향상에 도움을 줄 수 있다는 가능성을 제시해 준다.

2. 제언

본 연구의 결과 및 논의와 관련하여 앞으로 진행될 후속 연구에서 반드시 고려해야 할 문제점과 과제를 제시하면 다음과 같다,

첫째, 본 연구에서와 같이 실험실 상황에서 이루어진 연구 결과가 실제 경기 상황으로 전이가 될 수 있는지를 검증해야 한다. 실험실 상황에서 이루어진 연구의 가장 큰 문제점은 그러한 결과가 실제 경기 상황으로 전이가 될 수 있는지를 확신할 수 없다는 데에 있다. 최근 들어 최신 장비들과 정밀한 측정기기의 발달로 실제 스포츠 상황에서 지각 기술 훈련의 효과에 관한 연구들이 진행되고 있으며, 점차 실제 스포츠 종목에서의 경기력 향상과 밀접히 연관된 특수한 기술적 상황에서 이루어지는 연구들(Williams, Ward, Knowles, 그리고 Smeeton, 2002; Vaeyens, Philippaerts, 그리고 Williams, 2007)이 집중적으로 실시되고 있지만, 축구 종목에서 이루어진 연구는 거의 전무한 상태이다. 그렇기 때문에 앞으로의 연구에서 이러한 상황을 고려하여 더욱 의미 있는 연구를 진행해야 할 것이다.

둘째, 본 연구에서는 피험자가 반응시간 측정기의 버튼을 누르는 과제를 수행하였기 때문에, 지각-동작 연합(perception-action coupling) 측면에서 한계가 있다. 즉 지각 기술 훈련을 통해서 인지 능력의 향상 측면만을 살펴보았을 뿐, 신체적 운동 능력으로부터 연계되는 인지 현상의 변화는 관찰하지 못하였다.

따라서 추후 연구에서는 이러한 지각-동작 연합 현상도 함께 관찰 할 수 있는 실험 설계를 포함하여야 할 것이다.

셋째, 연령과 기술 수준을 고려해야 한다. 최근의 연구 결과에 의하면 유소년 선수들의 경우에 12세 이전의 연령대 선수들에게도 지각 기술 훈련의 효과가 있을 것이라고 제안하고 있다. 따라서 본 연구에서 일괄적으로 주었던 지각 기술 훈련을 각 연령의 특성에 맞게 조직되어야 할 필요가 있다. 또한 이러한 훈련 프로그램에는 반드시 기술 수준에 따라서 어떤 정보를 어떻게 제공해야 하는지 구체적인 내용이 반드시 포함되어야 할 것이다.

넷째, 본 연구의 연구 과제가 4:3전술상황에 국한되어있기 때문에 축구 종목의 특성인 다이내믹하고 다양한 전술상황에 대한 시각탐색 전략을 대변할 수 없다. 앞으로 점진적으로 다양한 전체 전술상황에서의 시각탐색 전략에 대한 연구가 필요할 것이다.

다섯째, 본 연구는 안구 움직임 추적 장치를 이용한 초점시로 실험결과를 살펴보았다. 그러나 실제 경기 상황에서 선수들의 환경시는 정보를 획득하는데 굉장히 중요한 역할을 한다. 그러므로 초점시 이외에 환경시를 측정할 수 있는 실험설계를 포함한 연구를 진행할 필요성이 있다.

참고 문헌

- 김선진 (2012). *운동학습과 제어*. 대한미디어.
- 김선진, 구해모, 박승하, 이승민 (2007). 배드민턴 선수의 공격 방향 예측을 위한 시각탐색 전략과 반응 동작. *한국체육학회지*, 46(6), 179-190.
- 김선진, 박승하 (2000). 운동 숙련과 지각 기술 훈련. *한국스포츠심리학회 학술 발표대회 논문집*, 237-255.
- 김선진, 이승민, 박승하 (2005). 축구 페널티킥에서 골키퍼의 숙련도, 예측 및 사전시각단서의 활용 능력. *한국체육학회지*, 44(1), 91-101.
- 박병훈 (2005). 뉴로피드백, *정신과학연구소*, 37-43.
- 박승하 (2002). 배구 선수의 숙련도, 선택반응시간 및 세트의 세트 방향에 대한 예측 능력. *체육과학연구*, 14(4), 54-64.
- 박정태 (2006). 초등학생의 과외체육 참여가 정서발달에 미치는 영향. *석사학 문논문, 용인대학교 교육대학원*.
- 박승하, 김선진(2004). 배구 수비자의 시각탐색 전략. *한국체육학회지*, 13(5), 227-236.
- 배기원 (2004). 생활체육활동이 초등학생 사회성 발달에 미치는 영향. *석사학 문논문, 용인대학교 체육과학대학원*.
- 오영희, 김경희 (1999). *유아교육개론*. 동현출판사.
- 이승민, 김선진, 박승하 (2008). 공기권총 사격 숙련성과 수행시간 제한조건에 따른 시각탐색 전략의 변화. *체육과학연구*, 19(4), 192-203.
- 조복희, 정옥분, 유가효(2004). *인간발달*. 교문사.
- Abernethy, B. (1987). Anticipation in sport: A review. *Physical Education Review*, 10, 5-16.

- Abernethy, B. (1988). The effects of age and expertise upon perceptual skill development in a racquet sport. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59, 210-221.
- Abernethy, B. (1990). Anticipation in squash: Differences in advance cue utilization between expert and novice players. *Journal of Sports Sciences*, 8, 17 - 34
- Abernethy, B., Thomas, K. T., & Thomas, J. T. (1993). Strategies for improving understanding of motor expertise. In *Cognitive Issues in Motor Expertise* (edited by J. L. Starkes and F. Allard), 317-356. Amsterdam: Elsevier.
- Abernethy, B., Neal, R. J., & Koning, P. (1994). Visual perceptual and cognitive differences between expert, intermediate, and novice snooker players. *Applied Cognitive Psychology*, 8, 185-211.
- Adams, J. A., & Bray, N. W. (1970). A closed-loop theory of paired-associate verbal learning. *Psychological Review* 77, 385 - 405.
- Adolphe, R. M., Vickers, J. N., & Laplante, G. (1997). The effects of training visual attention on gaze behaviour and accuracy: A pilot study. *International Journal of Sports Vision*, 4, 28-33.
- Abernethy, B., Wann, J. P., & Parks, S. (1998). Training perceptual-motor skill for sport. In B. C Elliott (Ed), *Training in sport: Applying sport science*, 1-68.
- Adolphe, R. M., Vickers, J. N., & Laplante. G. (1997). The effects of training visual attention on gaze behaviour and accuracy: A pilot study. *International Journal of Sports Vision*, 4, 28- 33.
- Alain, C., & Proteau, L. (1980). Decision making in sport. In *Psychology of*

Motor Behavior and Sport (edited by C.H. Nadeau, W.R. Halliwell, K.M. Newell and G.C. Roberts), 465-477.

- Alain, C., & Sarrazin, C. (1990). Study of decision-making in squash competition: A computer simulation approach. *Canadian Journal of Sport Science, 15*, 193-200.
- Alain, C., Lalonde, C., & Sarrazin, C. (1983). A decision making model of squash competition. *In Motor Learning and Movement Behavior: A Contribution to Learning in Sport* (edited by H. Reider, H. Bos, H. Mechling and K. Reischle), 196-202.
- Alain, C., Sarrazin, C., & Lacombe, D. (1986). The use of subjective expected values in decision making in sport. *In Sport and Elite Performers* (edited by D.M. Landers), 1-16. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Allard, F., Graham, S., & Paarsalu, M. L. (1980). Perception in sport: Basketball. *Journal of Sport Psychology, 2*, 14 - 21.
- Allard, F., & Starkes, J. L., (1980). Perception in sport: Volleyball. *Journal of Sport Psychology, 2*, 22 - 33.
- Berger, H. (1969). On the electroencephalogram of man. *Sixth report. Electro encephalography and clinical neurophysiology*, 1-28.
- Bernstein, N. A.(1967). The co-ordination and regulation of movement. *Oxford: Pergamon Press*.
- Blundell, N. (1985). The contribution of vision to the learning and performance of sports skills: Part 1: The role of selected visual parameters. *Australian Journal of Science and Medicine in Sport, 17*, 3-11.

- Burroughs, W. A. (1984). Visual simulation training of baseball batters. *International Journal of Sport Psychology*, 13, 11-14
- Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973a). The mind's eye in chess. *In Visual Information Processing (edited by W.G. Chase)*, 404-427. New York: Academic Press.
- Chase, W. G., & Simon, H. A. (1973). Perception in chess. *cognitive Psychology*, 4, 55-81.
- Christina, R. W., Barresi, J. V., & Shaffner, P. (1990). The development of response selection accuracy in a football linebacker using video training . *The Sport Psychologist*, 4, 11-17
- Combs, A. W., & Snygg, D. (1959). *Individual behavior: A perceptual approach to behavior*.
- Damron, C. F. (1955). Two and three-dimensional slide images used with tachistoscopic training techniques in instructing high school football players in defenses. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 26(1), 36-43.
- Davids, K. (1999). How much teaching is necessary for optimal learning of football skills?: The role of discovery learning. *Insight, The FA Coaches Association Journal*, 2(2), 35-36.
- Ericsson, K. A., & Chase, W. G. (1982). Exceptional memory. *American Scientist*, 70, 607-615.
- Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995) Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- Ericsson, K., A., Krampe, R. T., & Tesch-R"mer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance.

- Psychological Review*, 100, 363-406.
- Farrow, D., & Abernethy, B. (2002). Can anticipatory skills be learned through implicit video-based perceptual training? *Journal of Sports Sciences*, 20, 471 - 485.
- Farrow, D., Chivers, C., & Sachse, S(1998). The effect of video-based perceptual training on the tennis return of serve. *International Journal of Sport Psychology*, 29(3), 231-242.
- Farrow, D., Chivers, P., Hardingham, C., & Sasche, S. (1998). The effect of video based perceptual training on the tennis return of serve. *International Journal of Sport Psychology*, 29, 231 - 242.
- Franks, I. M., & Hanvey, T. (1997). Cues for goalkeepers: high-tech methods used to measure penalty shot response. *Soccer Journal*, May- June, 30- 38.
- Frostig M.(1962). Visual perception in the brain damaged child. *In American Journal of Orthopsychiatry*. 32(2), 279-280.
- Gibson, J. J. (1950). The perception of the visual world. *Houghton Mifflin: Boston*.
- Haskins, M. J. (1965). Development of a response recognition training film in tennis. *Perceptual and Motor Skills*, 21, 207 - 211.
- Hellerstein, J. M., & Fisherman, B. (1987). Visual therapy and occupational therapy: *An integrated. AOTA Sensory Integration Special Interest Section News letter*, 10(3), p 4-5.
- Helsen, W. F., & Starkes, J. L. (1999). A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 1-27.

- Helsen, W., & Pauwels, J. M. (1993). The relationship between expertise and visual information processing in sport. *Advances in psychology, 102*, 109-134.
- Hazel, C.A. (1995). The efficacy of sports vision practice and its role in optometry. *Clinical and Experimental Optometry, 78*, 98-105.
- Hitzeman, S.A., & Beckerman, S.A. (1993). What the literature says about sports vision. *Optometry Clinics, 3*, 145-159.
- Hughes, P. K., Blundell, N. L., & Walters, J. M. (1993). Visual and psychomotor performance of elite, intermediate and novice table tennis competitors. *Clinical and Experimental Optometry, 76*, 51-60.
- Loran, D. F., & MacEwen, C. J. (1995). Sports vision. *Butterworth-Heinemann*.
- Maxwell, J. P., Masters, R. S. W., & Eves, F. F. (2000). From Novice to Know-How: A Longitudinal Study of Implicit Motor Learning, *Journal of Sports Sciences, 18*, 111-120.
- McMorris, T., & Hauxwell, B. (1997). Improving anticipation of soccer goalkeepers using video observation. *In Science and Football III (edited by T. Reilly, J. Bangsbo and M. Hughes)*, 290-294.
- McMorris, T., Copeman, R., Corcoran, D., Saunders, G., & Potter, S. (1993). Anticipation of soccer goalkeepers facing penalty kicks. *In Science and Football II (edited by T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe)*, 250-253.
- Murray, R. M. (1997). Nonlinear control of mechanical systems: A Lagrangian perspective. *Annual Reviews in Control, 21*, 31-42.
- Ripoll, H., & Fleurance, P. (1988). What does keeping one's eye on the ball

mean? *Ergonomics*, 31(11), 1647-1654

- Ripoll, H. (1991). The understanding-acting process in sport: The relationship between the semantic and the sensorimotor visual function. *International Journal of Sport Psychology*, 22, 221-243
- Ripoll, H., & Benguigui, N. (1999). Effets du développement de l'enfant et de la pratique sportive sur la maîtrise des tâches d'interception. I. Ollivier & H. Ripoll (Éds), *Développement psychomoteur de l'enfant*, Paris, Éditions Revue EPS, 185-212.
- Lubar, J. O., & Lubar, J. F. (1984). Electroencephalographic biofeedback of SMR and beta for treatment of attention deficit disorders in a clinical setting. *Biofeedback and self-regulation*, 9(1), 1-23.
- Schmidt, R. A. (1975). A Schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review*, 82, 225-260
- Shea, C. H., & Wulf, G. (2005). Schema theory : A critical appraisal and reevaluation. *Journal of Motor Behavior*, 37(2), 85-101.
- Simon, H. A. (1978). Information-processing theory of human problem solving. *Handbook of learning and cognitive processes*, 5, 271-295.
- Singer, R. N., Cauraugh, J. H., Chen, D., Steinberg, G. M., Frehlich, S. G., & Wang, L. (1994). Training mental quickness in beginning/intermediate tennis players. *The Sport Psychologist*, 8, 305 - 318.
- Starkes, J. L. (1987). Skill in field hockey: The nature of the cognitive advantage. *Journal of Sport Psychology*, 9, 146-160.
- Starkes, J. L., & Allard, F. (1993). *Cognitive Issues in Motor Expertise*. Amsterdam: Elsevier.
- Starkes, J. L., & Deakin, J. (1984). Perception in sport: A cognitive

- approach to skilled performance. *In Cognitive Sport Psychology (edited by W.F. Straub and J.M. Williams)*, 115-128.
- Starkes, J. L., & Lindley, S. (1994). Can we hasten expertise by video simulations? *Quest*, *46*, 211-222.
- Stedman, S. J. (1995). Alchemy for a new world order: *Overselling "preventive diplomacy"*. *Foreign Affairs*, *74(3)*, 14-20.
- Taylor, M. A., Burwitz, L., & Davids, K. (1994). Coaching perceptual strategy in badminton. *Journal of Sports Sciences*, *12*, 123
- Thiffault, C. (1980). Construction et validation d'une mesure de la rapidité de la pensée tactique des joueurs de hockey sur glace. *Psychology of motor behaviour and sport. Champaign, IL: Human Kinetics*, 643-649.
- Thomas, K. T. (1994). The development of sport expertise: From leads to MVP legend. *Quest*, *46*, 199-210.
- Turvey, M. T. (2007). Action and perception at the level of synergies. *Human Movement Science*. *26*, 657-697.
- Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., & Williams, A. 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. (1992). Gaze control in putting. *Perception*, *21(1)*, 117-132
- Vickers, J. N. (1996). Visual control when aiming at a target. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *22(2)*, 342-354.
- Williams, A. M. (1998). Anticipation in football. *Insight, The FA Coaches*

- Association Journal*, 1(3), 17-21.
- 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., & Burwitz, L. (1993). Advance cue utilisation in soccer. *In Science and Football II (edited by T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe)*, 239-244.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. G. (1994). Visual search strategies of experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65, 127-135.
- Williams, A. M. and Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A by product of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17, 259-275.
- Williams, A. M., & Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69, 111-128.
- Williams, A. M., & Elliott, D. (1999). Anxiety, expertise, and visual search in karate. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 21, 361-374.
- Williams, A. M., & Franks, A. (1998). Talent identify cation in soccer. *Sports, Exercise and Injury*, 4, 159-165.
- Williams, A. M., & Grant, A. (1999). Training perceptual skill in sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30, 194-220.
- Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification in soccer. *Journal of Sport sciences*, 18.
- Williams, A. M., Ward, P., & Chapman, C. (2003). Training perceptual skill

in field hockey. Is there transfer from the laboratory to the field?

Research Quarterly Exercise and sport, 74. 98-103.

Zillmer, E., Spiers, M., & Culbertson, W. (2007). *Principles of neuropsychology*. Nelson Education.

Abstract

Effects of perception skill training on the
decision making ability and visual search
strategy of youth soccer players
(Explicit and implicit learning method)

Young Hoon Song
Department of Physical Education
Graduate School
Seoul National University

The purpose of this study is to examine how perceptual skill training effects decision-making skills and visual search strategies of youth soccer players. The 24 participants who have experience in winning youth soccer matches, participated in this experiment. The subjects were divided into two groups: explicit and implicit learning group, and control group. The experimental procedures started with a pre-test, perceptual skill training and post test. All participants watched a video which provided an attack situation during soccer plays. The explicit group received verbal feedback(IF-Than) and for the implicit

learning group, perception skills training visually provided important clues using video graphic processing techniques. For the experiment, we conducted a situation prediction test, predictive reaction time meter, Dikablis Eye Tracking System, screen, and video projection equipment. The decision - making ability was measured by decision time and decision accuracy. The visual search strategy consisted of number of eye movements, eye fixation frequency, eye fixation duration, eye fixation location, and eye movement pattern. Two-way ANOVA with repeated measures on the second factor was performed to examine the effect of perception skills training on these variables. The following conclusions were obtained based on the results of this research method and analysis.

First, decision - making time of the perception skill training group decreased compared to the control group. These results indicate that perceptual skills training is effective in improving decision making ability.

Second, the accuracy of decision - making was significantly improved in pre - post test than in control group. And the implicit learning group showed a bigger improvement than the explicit learning group. This implies that the perceptual skill training is effective in improving decision making ability and implicit learning among perceptual skill training is more effective in improving decision making ability.

Third, the visual search strategy showed lower visual search rate and effective visual search strategy than the control group. In the fixation position of the whole area, the perceptual skill training group showed a fixed gaze in the central area as compared with the control group, and the gaze behavior pattern of the ball possession, the center, and the ball possession.

Keywords : perceptual skill training, decision - making ability, visual search
strategy, explicit learning, implicit learning

Student number : 2011-31089