



이학석사 학위논문

자기통제 피드백이 배구 패스의 수행 및  
과지에 미치는 효과

The Effects of Self-Controlled Feedback on the Performance  
and Retention of Volleyball Underhand Pass.

2006년 6월

한국해양대학교 대학원

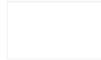
해양생명환경학과 해양체육전공

이 상 수

이학석사 학위논문

자기통제 피드백이 배구 패스의 수행 및  
과지에 미치는 효과

The Effects of Self-Controlled Feedback on the Performance  
and Retention of Volleyball Underhand Pass.



지도교수 강 신 범

2006년 6월

한국해양대학교 대학원

해양생명환경학과 해양체육전공

이 상 수

本 論 文 을 이 상 수 의 理 學 碩 士 學 位 論 文 으 로 認 准 함 .

위 원 장 하 해 동 인

위 원 강 신 영 인

위 원 강 신 범 인

2006년 6 월 일

한국해양대학교 대학원

# 목 차

<b>I. 서론</b> .....	1
1. 연구의 필요성 및 목적 .....	1
2. 연구 문제 .....	4
3. 용어의 정의 .....	4
<b>II. 이론적 배경</b> .....	6
1. 피드백 .....	6
2. 수용 범위 피드백 .....	15
3. 자기 통제 피드백 .....	18
<b>III. 연구 방법</b> .....	25
1. 연구 대상 .....	25
2. 실험 과제 및 실험 도구 .....	25
3. 실험 절차 .....	26
4. 자료 처리 .....	27
<b>IV. 연구 결과</b> .....	28
1. 절대오차 분석 결과 .....	28
2. 가변오차 분석 결과 .....	30
3. 반경오차 분석 결과 .....	32
4. 방향각의 분석 결과 .....	34
<b>V. 논의</b> .....	36
1. 절대오차 .....	36
2. 가변오차 .....	37
3. 반경오차 .....	38
4. 방향각 .....	38
<b>V. 결론</b> .....	40
<b>참고 문헌</b> .....	41
<b>Abstract</b> .....	45
<b>부록</b> .....	47

## 표 목 차

표 1. 집단별, 분단별 절대오차 평균 및 표준편차 .....	28
표 2. 절대오차 수행단계 분산분석 결과 .....	29
표 3. 절대오차 과지단계 분산분석 결과 .....	29
표 4. 집단별, 분단별 가변오차 평균 및 표준편차 .....	30
표 5. 가변오차 수행단계 분산분석 결과 .....	31
표 6. 가변오차 과지단계 분산분석 결과 .....	31
표 7. 집단별, 분단별 반경오차 평균 및 표준편차 .....	32
표 8. 반경오차 수행단계 분산분석 결과 .....	33
표 9. 반경오차 과지단계 분산분석 결과 .....	33
표 10. 집단별, 분단별 방향각 평균 및 표준편차 .....	34
표 11. 방향각 수행단계 분산분석 결과 .....	35
표 12. 방향각 과지단계 분산분석 결과 .....	35

## 그림 목 차

그림 1. 표적판 .....	25
그림 2. 절대오차 점수 변화 .....	28
그림 3. 가변오차 점수 변화 .....	30
그림 4. 반경오차 점수 변화 .....	32
그림 5. 방향각 점수 변화 .....	34

# I. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

운동학습(motor learning) 영역에서 학습 효과를 극대화시키기 위한 다양한 방법들이 실험적으로 연구되어 왔다. 특히 학습자의 운동기능 발현과 학습 효과는 인지적 과정을 통하여 나타나게 되는데 이러한 관점에서 피드백이 운동학습에 미치는 영향을 밝혀내기 위한 시도들이 다양한 각도에서 시도되고 있는 추세이다. 운동학습 과정에서 상호 작용은 코치나 교사의 역할, 그리고 학습자 스스로 정보를 탐색하려는 노력이 중요하며, 자기통제 하에서의 학습은 학습자의 인지적, 행동적 전략을 강화시켜 수행과 학습을 향상시켜준다(Janelle, Kim & Singer, 1995).

또한 운동학습 과정에서 연습조건은 충분한 학습 변인이 될 수 있으며 학습자의 특성과 종목, 기술수준 그리고 피드백과 같은 외적 정보 등 여러 가지 요인에 의해 변화될 수 있으며 이런 여러 가지 요인 중 가장 일반적이고 중요한 학습변인은 피드백이다.

피드백이란 어떤 목표 상태와 수행간의 차이에 대한 정보를 의미하는 것으로 운동수행 학습에 있어서 매우 중요하다. 피드백의 분류에는 내재적 피드백(intrinsic feedback)과 외재적 피드백(extrinsic feedback)의 두 가지 주요 범주로 분류할 수 있다. 내재적 피드백은 고유 피드백이라고도 하는데 근 피드백, 관절 피드백, 시각 피드백 등이 있으며 Schmidt(1991)는 이것을 모두 200msec 이내의 시간이 소요되는 반사라고 명명했다. 그리고 이 반사는 운동 수행 후에 이루어지는 것이 아니라 수행 중 혹은 전에 야기된다고 했다. 이것은 동작 생성의 자연적인 결과로 발생하는 정보이며 운동과제 수행의 내적인 측면으로서 수행자가 직접 지각할 수 있는 것으로 운동수행을 계획할 때 시각, 고유 수용기, 청각 그리고 촉각 등을 통하여 운동수행 전 혹은 수행 중에 내재적 피드백이 활용된다.

외재적 피드백은 측정된 결과로 결과지식이나 수행지식의 제공으로써 이 측정된 오류를 정확히 판단하여 동작 수행의 재 기획을 하는데 이용할 수 있다는 것이다. 결국 동작 수행의 내적·외적 피드백의 종합적 협응하에 좀 더 정교화 된다고 할 수 있다.

피드백의 분류에서 운동 중에 주는 동시 피드백과 운동 후에 주는 종말적 피드백, 운동 직후에 주는 즉시적 피드백과 운동 후 시간을 지연시켜 주는 지연적 피드백, 언어적 피드백과 비언어적 피드백, 각 동작마다 주는 단동적 피드백과 동작을 종합해서 주는 누가적 피드백, 마지막으로 수행 결과만을 제공하는 결과지식(knowledge of results : KR)과 동작의 본질적, 운동학적 정보를 주는 수행지식(knowledge of performance:KP)의 10가지로 분류하였다(표내숙 및 한남익, 2004). 수행의 질을 높이기 위해서는 앞의 10가지 피드백의 분류를 어떻게 조합하느냐가 관건이 된다. 예를 들면 KP와 KR을 줄 때 지연시간을 스포츠 종목에 따라 어떻게 변화시킬 것이며 KP나 KR을 어느 정도 누가시켜(요약해서) 빈도수를 조절할 것인가, 또는 피드백을 주는 다양한 방법들에 대한 것은 앞으로도 계속 연구되어야 할 과제들이다.

Salmoni, Schmidt & Walter(1984)는 운동 기능에 관한 KR의 설명에서, 운동기술을 습득하는 동안 KR이 주어지지 않는 피검자에서는 안내의 영향으로 말미암아 수행이 저조할 것이며 KR을 너무 자주 제시하면 KR이 주어지지 않는 과지단계에서 이루어져야 할 인지적 처리에 영향을 미친다고 하였다. 그것은 안정적인 기억 표상의 발달에 필요한 정보처리 활동을 감소시킨다는 것이다. 예를 들어 안내 가설은 KR의 빈도와 관련이 있으며 KR이 너무 자주 제시된다면 학습자는 KR에 너무 의존하게 되면서 일정한 적응을 나타내게 되어 오차 정보는 수행 가변성에 영향을 미치게 된다는 것이다. 반대로 KR을 감소시키면 수행에 대한 보상적인 측면이 감소되어 더욱 일관성 있는 반응을 나타낸다는 것이다(Shea, Shebiske & Worchel, 1993).

따라서 이와 같은 수용범위 피드백은 학습자로 하여금 학습의 일관성

을 촉진시켜 수행의 영속성과 효과성에 일조할 수 있다. 그리고 수용범 위 피드백은 수행과 관련 깊은 정확성의 범위로 생각되며 보강적인 피드백을 주는 피드백 제시의 한 가지 형태이기도 하다.

현재까지의 피드백 제시 방법은 KR이 주로 많이 사용되었다. KR 연구는 시각적, 청각적 피드백 즉, 고유 피드백을 같이 사용함으로써 학습자에게 추가된 보강 정보를 제공하는 것으로 되어 과잉정보 상태로 말미암아 KR 연구의 일반화에 많은 어려움을 가지고 있다. 또한 실험과제 중심으로 연구가 이루어져 실제 스포츠 현장에서 적용하기에는 많은 어려움이 있는 것으로 생각된다.

수행 후 만약 결과에 대한 정보를 알 수 있다면 피험자들은 과제를 완성하기 위하여 과제에 집중하게 되며 스포츠의 경우에 있어서 결과에 대한 정보는 운동선수에게 항상 이용 가능하기 때문에 수행지식이 이상적인 피드백이라 주장하였다(Boyce, 1991).

많은 훈련 상황은 일반적으로 어떤 전략을 개개인에게 전달하는 것으로 이루어져 있다. 일방적인 방법으로 전개된 연구들은 만족할 만한 전략을 생성할 수도 없으며 다른 과제나 혹은 다른 상황에서 만족한 결과를 얻을 수도 있다. 이러한 이유 중의 하나는 훈련프로그램에 있어서 개인차를 고려하지 않았기 때문이며 개인차를 줄일 수 있는 방법이 자기통제 피드백 방법이다.

학습자의 요청에 의하여 주어지는 피드백은 운동이나 인지적 기술에 효과적인 학습전략을 생성하는 결과가 된다고 주장하였으며 학습자에 의존하여 제공되는 수행정보는 미리 결정된 피드백 방법보다 훨씬 효과적이라는 것이다(Janelle et al., 1995)

그러므로 본 연구는 아직 운동학습 피드백에 대한 선행 연구가 많지 않아 효과적인 피드백 제시에 관한 더 많은 연구가 필요한 상태에서 배구경기의 가장 기본 기술이 되는 언더핸드 패스를 중심으로 실제 운동 학습에 있어 교사에 의해 일방적으로 제공하는 피드백의 형태를 벗어나 학생들 스스로가 목표에 도달하기 위해 피드백 제공을 원할 때 제시하는

방법인 자기통제 피드백이 운동학습에 어떠한 영향을 미치고 있는지를 규명하여 운동학습에 보다 효과적인 피드백 제시 방법의 근거를 마련하고 나아가 교육 현장에 적용하여 학습 효과를 높이고자 하는데 그 목적이 있다.

## 2. 연구 문제

본 연구는 중학생들의 배구 수업에서 기초 기능인 토스의 수행 및 파지에 자기통제 피드백을 적용하여 수업을 운영하였을 때와, 자기통제 피드백 집단과 동일한 시기에 교사에 의해 일방적으로 피드백을 제공하며 수업할 때, 그리고 미리 설정된 범위 밖으로 수행이 이루어졌을 때만 피드백을 제공 하였을 때, 피드백이 전혀 제공 하지 않았을 때 각각 언더핸드 패스 기능 습득 및 파지에 어떤 효과가 있는지를 실험, 분석하여 학교 수업현장에서 보다 효과적인 피드백 제시방법을 찾기 위해 다음과 같은 연구문제를 제기한다.

- 1) 자기통제 피드백이 배구 언더핸드 패스의 절대오차에 어떠한 영향을 미치는가?
- 2) 자기통제 피드백이 배구 언더핸드 패스의 가변오차에 어떠한 영향을 미치는가?
- 3) 자기통제 피드백이 배구 언더핸드 패스의 반경오차에 어떠한 영향을 미치는가?
- 4) 자기통제 피드백이 배구 언더핸드 패스의 방향각에 어떠한 영향을 미치는가?

## 3. 용어의 정의

- 1) 자기통제피드백(self-controlled feedback) 집단: 피험자가 요청할 때만 각 과제의 실행 동작으로부터 발생된 정보를 수행의 지식을 통하여 피험자에게 제공하는 것.

- 2) 동반집단(yoked group) : 자기 통제 집단과 1:1로 짝을 이루어, 자기 통제 집단의 피험자가 받은 시행과 똑 같은 시행에 피드백을 받는 집단.
- 3) 수용범위피드백(bandwidth feedback) 집단: 미리 설정해 놓은 수용 범위 내에 수행이 이루어졌을 경우는 피드백을 제시하지 않고, 수용범위 밖으로 수행이 이루어졌을 경우 피드백을 제시하는 것.
- 4) 무-피드백(no-feedback) 집단: 전체 시행 중 전혀 피드백이 주어지지 않는 것.
- 5) 종속변수(dependent variable) : 그 값이 다른 양이나 표시의 함수 값으로 결정되는 변수
- 6) 절대오차(absolute error) : 운동 수행의 정확성을 측정하는 방법으로 목표점으로부터 수행오차의 절대 평균거리.
- 7) 가변오차(variable error) : 운동 수행 동작 결과의 지속성을 측정하는 방법으로 피험자가 얼마나 일관성 있게 수행이 이루어졌는지를 알아보기 위한 오차계산 방법.
- 8) 반경오차(radial error) : 운동 수행의 지속성을 측정하기 위한 참조점을 구하기 위한 방법으로 실제 목표점에서 참조점까지의 거리를 말하며 이 거리는 한 점에 대한 x, y축의 자승에 제곱근을 붙이는 값으로 방향각과 가변 오차를 측정하는 참조점.
- 9) 방향각(directional angle) : 2차원의 평면 목표점 위에 떨어진 볼의 위치를 방향각을 사용하여 측정하는 방법이다. 즉, 탄젠트를 적용하여 떨어진 볼의 위치를 360° 각도 범위 안에서 추적하여 방향의 변화를 측정하는 것.
- 10) 수행단계 : 훈련을 통하여 일정한 과제를 경험하며 습득해 가는 과정.
- 11) 과지단계 : 수행단계 동안 경험한 과제와 동일한 과제로 테스트 하는 것.

## II. 이론적 배경

### 1. 피드백

#### 1) 피드백의 개념

피드백 또는 피드백 제어(feedback control)라는 용어는 제어공학이나 인공두뇌학(cybernetics) 등의 분야에서 사용되어지는 일반적인 용어로 결과(출력)가 원인(입력) 쪽으로 되돌아가는 것으로 여러 정보의 전달, 목표값과 실현값 사이의 편차와 같은 의미라고 할 수 있다. 예를 들어 연속적인 자극 입력을 요구하는 추적과제(tracking task)에서는 피드백이라는 용어가 비교적 많이 쓰이고 동작의 위치 설정(positioning task)이나 선택학습 등에서는 결과의 지식이나 강화(reinforcement)라는 용어가 쓰이며 대근활동을 포함하는 운동 학습에서는 피드백이나 결과의 지식이 함께 쓰이고 있다. 이와 같이 피드백이라는 용어는 가끔 결과의 지식, 강화, 보상, 동기 유발 등의 용어와 유사한 개념으로 혹은 서로 관련되어 사용되어지고 있다.

그리고 피드백은 안내, 동기, 강화 그리고 운동 목표와 수행과정을 연결시키는 결합기능 등이 있다. 피드백의 기능들은 학습자가 오차를 줄이고 목표점을 향하여 계속 전진할 수 있도록 도와주기 때문에 운동학습에 있어서 중요한 변인이다.

#### 2) 피드백의 분류

운동과 관련된 정보는 동작 전 또는 동작 후에 사용할 수 있는 것으로 분류하는 것이 좋은데, 동작 전 정보는 운동계획, 예측, 의사결정, 변수선정 등에 중요한 역할을 한다(표내숙 및 한남익, 2004). 그러나 피드백으로 고려되는 것은 운동의 결과로부터(수행자에게 환송되는) 제공되는 정

보이다. 아울러 피드백은 내재적 피드백과 외재적 피드백의 두 가지 주요 범주로 분류할 수 있다.

### (1) 내재적 피드백

고유 피드백이라고도 하는 내재적 피드백은 동작생성의 자연적인 결과로 발생하는 정보로 학습자 내부의 감각시스템으로부터 제공되는 피드백이다. 근육과 건, 관절 등에 위치한 관절 수용기에서 발생한 운동감각 정보 또는 촉각이나 압력을 감지하는 피부수용기로부터의 정보, 그리고 공을 던졌을 때 얼마나 멀리 정확하게 날아가는가 등에 대한 시각적 정보를 스스로 감지하는 것을 말한다. 즉 이것은 운동과제 수행의 내적인 측면으로서 수행자가 직접 지각할 수 있으며 시각, 고유 수용기, 청각 그리고 촉각 등을 통하여 운동수행 전 혹은 수행 중에 활용되는 피드백이다.

### (2) 외재적 피드백

고무적 피드백 또는 보강적 피드백이라고도 불리는 외재적 피드백은 학습자 외부로부터 제공되는 피드백으로서 학습자가 수행하면서 스스로 감지하여 받아들일 수 있는 자연스런 정보가 아닌, 교사나 코치 또는 동료들에 의해 제공되거나 영상매체 등을 통해 외부로부터 제공되는 언어적, 비언어적, 매체적 정보를 말한다. 외재적 피드백에는 수행지식(KP)과 결과지식(KR)이 있으며 수행지식은 동작에 대한 정보를 학습자에게 제공하는 것으로써 수행자에게 운동 동작의 폼에 대한 질적인 정보를 제공하는 것이고, 결과지식은 움직임의 결과에 대한 정보를 제공하는 것으로써 움직임 목표와 수행의 차이, 즉 양적인 정보를 제공하는 것이다(표내숙 및 한남익, 2004).

외재적 피드백의 일반적인 특징은 이용 가능한 피드백을 보충 또는 보강해 준다는 것이다. 측정된 결과로 결과지식이나 수행지식의 제공으로써 중추에서는 이 측정된 오류를 정확히 판단하여 동작 수행의 재 기획

을 하는데 이용할 수 있다는 것이다.

그리고 피드백제시효과에 대하여 Kwak(1993)는 운동기술과제(overarm lacrosse throw)를 이용하여 교사들의 언어적 피드백제시의 효과를 연구하였다. 피험자들을 부분 시범+언어적 설명집단, 전체시범집단, 부분시범+과잉설명집단, 전체시범+언어적 설명+단서제시집단, 언어적/시각적 시연집단과 통제집단 즉, 다섯 집단으로 나누었는데 전체시범+언어적 설명+단서제시집단과 언어적/시각적 시연집단이 다른 집단들보다 아주 우수한 결과를 나타냈다.

또한 Liu(1993)는 던지기과제를 이용하여 즉시적 시각피드백 제시집단, 시각피드백 지연집단, 즉시적 시각피드백+운동생성오차 평가집단 그리고 시각피드백 지연운동생성오차평가집단으로 나누어 비교하였는데 즉시적 시각피드백 집단은 습득단계 동안 시각피드백 지연집단 보다 더 좋은 수행을 했다. 그러나 이러한 수행은 파지와 전이검사에서 감소되었다. 평가집단은 파지와 전이검사에서 무-평가집단보다 더 좋은 수행 결과를 가져왔다.

따라서 피드백은 학습자에게 제공되거나 제공되지 않을 수도 있으며 또한 서로 다른 시간에 제공될 수도 있고 학습에 영향을 주기 위하여 상이한 형태로 제공될 수도 있다.

### 3) 결과 지식

#### (1) 결과 지식의 정의

KR은 움직임의 효율성에 관한 언어적이며 최종적인 피드백으로 볼 수 있다. 그러나 운동기능에 관한 문헌에서 KR이라는 용어는 매우 혼란스럽게 사용되어졌다. 때로는 보상(reward) 혹은 강화(reinforcement)라는 용어들이 KR대신에 사용된다(Schmidt, 1991).

또한 외적 출처에 의해서 개인에게 제공되는 피드백 정보는 반응의 결과 또는 반응결과의 원인일 수도 있다. 외적으로 제시되는 두 가지 타입

의 피드백 정보는 운동학습학자들로 하여금 결과지식이라는 용어가 그 두 타입의 정보를 의미하는 것이냐의 여부에 대해 많은 관심을 갖게 만들었다. 이 두 현상과 관련시켜서 결과지식을 사용할 때 가장 보편적인 방법은 결과지식은 반응 결과의 정보만으로 그리고 수행지식은 결과를 생성시키거나 야기시키는 실제적인 수행특성의 정보만으로 사용하는 것이다. 결과지식은 언어적이며 최종적인 피드백 혹은 반응종료 후에 반응의 결과나 그 결과를 생성한 수행 특성에 대해 개인에게 제공되는 정보를 말한다.

## (2) 결과 지식의 기능

### ① 오차 수정 정보의 기능

운동기술상황에서 반응에 대한 정보는 수행자에게 기술을 다시 시도하기 전에 필요한 조절을 하도록 돕는 성질을 가졌다는 점이 중요하다. 결과적으로 학습자가 적정한 양에서 적절한 형식의 조절을 할 때 그 반응은 만족스러운 결과를 가져오게 된다.

Fischman, Wang & Yao(1994)는 공간적 목표와 시간적 목표, 두 가지의 목표를 이용한 평균피드백과 요약피드백의 영향에 관한 연구에서 KR을 받은 모든 집단이 습득단계 동안 오차가 감소된 것으로 나타났다. 특히 Krampitz(1980)는 동시적 타이밍과제의 수행정확성에 있어서 효과적이라고 하였다. 결과지식은 주어진 연습기간 동안 수행의 오차를 교정하는데 사용된 정보이다. 이 교정은 결과적으로 정확한 수행을 유도한다. 이론적으로 학습자는 결과지식을 수행에 대한 가설설정과 전략적인 정보로 사용하며 다음에 이어지는 연습시도에서 그와 같은 가설과 전략의 효율성을 검증하는데 이용한다.

### ② 결과지식과 강화의 기능

정확한 반응 후에 뒤따르는 보상은 다음 동작을 위한 강화 또는 그 반

응이 같거나 유사한 형태로 다시 일어날 가능성을 높이는데 있다. 골프 스윙의 상황과 연관시켜서 생각해 보기로 하자. 어떤 시도에서 정확한 스윙을 했다고 가정해 보자. 코치나 교사들이 타구가 정확했다고 알려주면 이 형식의 결과지식은 학습자로 하여금 무엇을 정확하게 했는가를 알려주는 정보로서만이 아니라 강화로서도 기여한다는 것이다.

### ③ 동기유발의 기능

동기유발이란 사람으로 하여금 목표를 향해서 움직이게 하거나 움직임을 계속하게끔 하는 것으로 정의된다. 자신의 흥미를 유지하고 연습을 계속하려는 욕구를 위하여 동기유발이 필요하다. 따라서 결과지식은 분명히 운동학습에 영향력을 미친다고 할 수 있다.

학습자에게 오차의 교정을 지시하는 정보로서의 결과지식이 작용하는 많은 상황에서는 그것이 또한 동기유발의 역할을 완수하는 가치를 지닌다. 이것은 특히 학습자 스스로가 구체적인 목표를 설정할 때에 그렇다. 이 상황에서는 결과지식이 다음의 시행이나 연습의 오차 교정의 정보로 간주될 뿐만 아니라 목표 획득과 관련되는 수행에 대한 정보를 제공하기도 한다.

### (3) 결과지식의 상대 빈도와 절대 빈도

KR의 절대 빈도란 연습 과정에서 주어지는 KR의 횟수인데 만일 80회의 연습 시행이 주어지고 격번으로 KR을 제시하여 총 40회가 된다면 KR의 절대 빈도는 40회이며 상대 빈도는 50%이다. 즉, 상대 빈도는 KR이 제시되는 시행의 백분율을 말하며 제시된 KR의 횟수를 총 시행 횟수로 나눈 다음 100을 곱한 것이다. 여기서의 상대 빈도 50%란 연습 시행의 1/2에 KR이 제시되었다는 것을 나타낸다.

Schmidt & Winstein(1990)은 KR 빈도의 조절을 통하여 운동 학습에

미치는 KR빈도의 효과를 알아보려고 하였다. 실험 1의 습득 단계에서 KR빈도가 적은 집단이 100% 상대 빈도 집단보다 수행 결과가 좋지 않았으나 피드백이 제시되지 않는 과제 단계에서는 더 좋은 결과를 나타냈다. 실험 2에서는 시행이 증가할수록 KR 빈도를 감소시켰다. 그 결과 시행이 증가함에 따라 빈도를 감소시킨 집단의 수행 결과가 더 좋았다는 것이다. 이러한 결과는 KR 빈도와 운동 학습과의 관계를 나타내는 것으로 시행이 증가하고 기능이 향상됨에 따라 빈도를 점차적으로 감소시키는 것이 효과적임을 보여주고 있다.

Winstein(1988)은 KR이 운동 기술 습득에 영향을 미치는 가장 중요한 변인으로 가정하고 KR의 상대 빈도 조절을 통한 운동 수행과 학습에 관하여 조사하였다. 피험자들을 높은 빈도(100%)와 낮은 빈도(33%)의 KR 집단으로 나누어 실험한 결과, KR이 제시되지 않는 과제 검사에서 낮은 빈도 KR 집단이 더 좋은 수행 성적을 나타냈다는 것이다.

#### (4) 결과지식과 반응 안정성

KR이 제시된 바로 뒤의 상황과 KR이 제시되지 않은 바로 뒤의 수행을 알아보기 위해서였다. 이러한 재분석된 결과는 모든 피험자들은 KR이 제시된 후 바로 다음 시행에서 수행의 변화가 심한 경향이 있으며 KR이 제시되지 않은 바로 다음 상황에서는 이전의 반응을 되풀이하는 경향이 있다는 것이다. 확실히 동반 집단보다 수용 범위 집단이 정확한 수행을 되풀이하는 것은 수용 범위 효과에 기인하는 것 같다고 하였다. 그들은 또한 넓은 수용 범위 집단이 동반 집단과 좁은 수용 범위 집단보다 과제 단계에서 좋은 수행을 나타낸 것은 수행의 일관성의 관점에서 고려하여야 할 사항이라고 지적했다. 수용범위 집단의 피험자들은 KR이 제시되지 않았을 때 정확한 수행의 결과로 생각하며, 이전의 반응을 되풀이하도록 하여 더욱 안정적인 수행이 이루어진다고 볼 수 있으며, 정확한 반응을 되풀이하는 것은 수행 안정에 도움이 된다는 것이다. 또한

그들은 필요할 때 수행에 적응하는 능력을 얻는 것과 필요할 때 수행을 안정시키는 능력을 얻는 것, 두 가지 모두 운동 학습 필수적이라고 지적했다.

운동 학습에서 궁극적인 목표는 일관되고 정확한 수행을 하는 것이다. 반응 정확성을 증가시키는 KR 조절의 특징들과 반응 안정성을 생성하는 수용 범위 절차의 특징들을 포함한 일련의 적정 조건을 찾는 것이다.

#### (5) 결과 지식의 정밀성

결과 지식 정밀성(KR precision)은 구체적인 반응 결과의 정보량과 관계가 있다.

“너무 느려”, “너무 빨라”와 같이 수치의 제공 없는 경우를 질적 결과 지식이라 하고 반응 오차의 정보를 관련된 수치로 적용하는 것을 양적 결과지식이라고 한다.

KR과 타이밍에 관한 연구로 Barry(1980)는 KR의 정밀성 효과를 알아보기 위하여 동시적 타이밍 과제를 사용하였다. 그는 KR정밀성의 효과를 알아보기 위하여 피험자를 통제 집단, 방향에 대한 KR 제시 집단, 방향 및 1/10초 단위의 양적인 KR 제시 집단, 방향 및 1/100초 단위의 KR 제시 집단 그리고 방향 및 1/1000초 단위의 KR 제시 집단으로 나누어 실험하였다. 비록 수행 정확성은 KR 정밀성의 정도가 증가함에 따라 증가했지만 양적인 KR 제시 집단과 방향에 대한 KR 제시 집단의 차이를 밝혀내는 데는 실패했다. 통제 그룹은 1/100초와 1/1000초 단위의 KR 부여 집단보다 상당히 수행 성적이 좋지 않았으며 모든 집단은 연습을 통하여 오차가 감소된 것으로 나타났다.

Donier, Reeve & Weeks(1990)는 수용 범위와 양적, 질적 KR 효과를 알아보기 위하여 출발 버튼으로부터 목표 지점까지 500ms의 속도로 80 cm를 이동하도록 하였다. 피험자들을 수용 범위에 따라 두 개의 집단, 양적 KR 집단, 그리고 질적 KR 집단, 모두 4집단으로 나누었다. 습득 단

계에서 넓은 범위의 수용 범위 집단들이 좁은 범위의 수용 범위 집단보다 가변 오차와 절대 오차의 점수가 좋지 않았으며 또한 양적인 KR을 받은 피험자들이 질적인 KR을 받은 피험자보다 과제 단계에서 더 정확하게 수행을 한 것으로 나타났다. 이런 결과로 볼 때 타이밍 과제에 있어서 KR은 양적인 KR이 학습에 도움이 되며 정밀한 KR이 수행 정확성과 관계가 있는 것으로 보인다.

#### 4) 수행의 지식

수행의 지식은 운동학적 피드백이라고도 불려지는데 학습자가 방금 수행한 운동 유형에 대한 보강적 정보를 의미한다. 예를 들어 ‘타자의 보폭이 너무 길다’, ‘백스윙이 너무 늦다’, ‘몸이 몹시 흔들린다’ 혹은 ‘동작이 느리다’와 같이 운동학(운동 또는 동작 유형)에 대한 언급이다.

정보 피드백과 기술 습득에 관한 이론적 모델을 제시하고 폐쇄 기술을 습득하는데는 운동 그 자체에 대한 정보 즉 수행 지식이 가장 좋은 방법이라고 주장했다. 또한 Del Lay(1971)는 40명의 여자 대학생들을 대상으로 펜싱의 찌르기 동작을 개방과 폐쇄 환경으로 나누어 실험하였다. 수행 지식을 받은 집단과 받지 않은 집단의 비교에서 수행 지식을 받았던 피험자들이 오차를 많이 줄일 수 있는 것으로 나타났다. 또한 폐쇄 기술에서 제시되는 수행 지식이 개방 기술의 수행 지식보다 효과적인 것으로 나타났다. 그래서 그들은 수행 지식이 개방 기술보다 폐쇄 기술에 효과적이라고 주장하였다.

Hagler & Wallace(1979)는 폐쇄 운동 기술의 학습에 있어서 결과 지식과 수행 지식을 비교하였다. 그는 KR과 KP를 병행한 집단과 KR과 언어적 격려를 병행한 두 개의 집단으로 나눠 농구 슈팅 과제를 이용하였다. 두 집단 모두 기술 획득에 있어서는 상당한 진보가 있었지만 시행이 지날수록 KP를 병행한 집단의 수행 능력이 뛰어난 것으로 나타났다. 따라서 그는 폐쇄 기술의 학습에 있어서 KP를 중요한 학습의 수단이 된

다고 주장했다.

Boyce(1991)는 수행 지식이 사격 점수에 어떠한 영향을 미치는지 연구했다. 135명의 학생들을 무작위로 할당하여 매 시행 후 지시적 전략을 병행한 수행 지식 조건, 지시적 전략과 요약 수행 지식을 병행한 조건 그리고 통제 집단으로 나누었다. 이 연구에서 지시적 전략을 병행한 두 피드백 조건의 피험자들이 통제 집단과 비교하여 볼 때 사격 수행 점수가 더 높은 것으로 나타났다. 그러나 두 피드백 조건의 비교에서는 통계학적으로 차이가 없는 것으로 나타났다.

결과 지식과는 달리 수행 지식 정보는 환경적 목표를 달성한다는 측면에서 운동의 성공 여부를 반드시 나타내는 것은 아니다. 오히려 운동학적 피드백은 학습자가 실제로 생성한 운동 유형의 성공에 대한 언급이라고 하였다. 운동학적 피드백에 관한 연구로 Barr(1991)는 골프 퍼팅 과제 의 기술 획득에서 KR 피드백과 운동학적 피드백의 효과를 비교하였다. 18명의 오른손잡이 피험자들을 세 집단으로 나누었다. 운동학적 피드백 집단은 볼에 가한 힘에 대하여 피드백을 제공받았다. 결과 지식 집단은 목표 값에 벗어난 오차에 대한 값을 제공받았다. 통제 집단은 아무런 피드백도 받지 않았다. KR 집단과 통제 집단보다 운동학적 피드백 집단이 더 좋은 기술 수행을 한 것으로 나타났다.

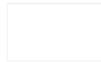
전반적으로 KR과 KP는 유사한 역할을 하는 것으로 나타났으며 성인보다 어린이들이 습득과 과지 단계에서 피드백의 형태에 더 많이 영향을 받는 것으로 나타났다.

결과 지식과 수행 지식은 언어적인 그리고 반응 후에 제시된다는 점에서 유사하며 결과에 대한 정보나 혹은 동작 생성이나 동작 유형에 관한 정보 그리고 점수나 득점에 관한 정보 혹은 운동학에 관한 정보란 관점에서 서로 차이점이 있다. 두 가지 형태의 피드백은 수행을 향상시키며 수행 지식이 결과 지식보다 더욱 수행에 일관성 있게 영향을 미친다는 것이다.

Kernodle & Carlton(1992)은 KR 집단, KP 집단, 주의 집중 집단 그리

고 오차 수정 지시집단으로 4가지 피드백 조건을 제시하여 자유도가 높은 던지기 운동 학습 미치는 영향을 규명하고자 하였다. 그 결과 단서 주의 집중 집단과 오차 수정 지시 집단이 KR과 KP 집단보다 던지기에 있어서 더 높은 점수를 습득했다. 주의 집중 집단이 KR과 KP 집단보다 우수한 수행 성적을 보였으나 KR과 KP 집단간에는 아무런 차이가 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자유도가 높은 운동 기술의 학습에 있어서 KR과 KP는 가장 효과 있는 정보의 형태가 아니라는 것을 암시한다.

이와 같은 결과에서 볼 때 운동 학습 있어서 KP는 폐쇄 기술의 학습에 있어서 효과적인 형태의 피드백으로 볼 수 있으나 그러나 자유도가 높은 과제에 있어서는 아직까지 KP의 효과는 없는 것으로 볼 수 있다.



## 2. 수용 범위 피드백

### 1) 수용 범위 피드백

수용 범위(bandwidth) 피드백의 절차는, 피드백을 제공하는 범위와 피드백을 제공하지 않는 오차의 기준 범위의 설정을 포함한다. 또한 수용 범위 피드백은 수행과 관련 깊은 정확성의 범위로 생각되며, 보강적인 피드백을 주는 피드백 제시의 한 가지 형태이기도 하다.

수행이 그 범위 내에서 이루어졌을 때 수행에 대한 오차 피드백을 제시하는 것을 연기함으로써 어느 정도 정확성의 범위를 허용할 수 있다는 것이다. 오차 KR은 단지 수행이 허용 한계치를 초과하였을 때 제공된다. 전형적인 수용 범위 상황은 수행의 허용 범위(tolerance area) 혹은 미리 결정된 범위(band)를 말한다. 전형적인 수용 범위 피드백은 수행이 허용 범위 내에 이루어졌을 때는 오차 KR을 제시하지 않고 허용 범위를 벗어났을 때 오차 KR을 제시하는 것을 말한다.

Sherwood(1988)는 피험자를 세 집단으로 나누어 200ms의 운동 목표 시간으로 빨리 팔꿈치를 움직이는 과제를 이용하였다. 피험자는 200ms

의 목표에 따라 수용 범위의 크기로 서로 다르게 구별하였다. 통제 집단(0% 수용 범위 : 100% 상대 빈도)은 매 시행 후에 피드백을 제공하였다. 5% 수용 범위 집단은 만약 오차가 목표 시간보다  $\pm 10\text{ms}$ 를 초과할 때 피드백이 주어지고, 10% 수용 범위 집단은 목표 시간보다  $\pm 20\text{ms}$ 보다 오차가 초과할 때 피드백이 제공되었다. 반응 가변성(response variability)은 수용 범위가 증가할 때 감소하였으나 그러나 반응 정확성(response accuracy)은 수용 범위 조절에 영향을 받지 않는 것으로 나타났다.

## 2) 전통적인 수용 범위 피드백과 역 수용 범위 피드백

수용 범위 피드백에 대한 연구의 공통적인 요소는 전통적인 수용 범위 절차에 관한 문제이다. 특히 수행이 허용 범위를 초과하였을 때 양적인 KR 제시와 수행이 허용 범위 내에서 이루어졌을 때 질적 KR의 제시에 관한 문제인 것이다. 그러나 오차에 근거하여 피드백을 제시하는 전통적인 수용 범위 상황에서의 질적 KR, 양적 KR이 미치는 효과에 대한 문제는 아직도 모호한 상태다.

Cauraugh, Chen & Radlo(1993)는 48명의 대학생(남자16명, 여자 32명)을 대상으로 전통적인 수용 범위 KR과 역 수용 범위 KR이 운동 학습에 미치는 효과에 대해서 연구하였다. 운동 목표 과제는 타이밍 과제로서, 차례로 정렬해 있는 3개의 키를 이용하여 정확하게 500ms로 순서대로 실시하는 것이다. 수행 오차에 근거한, 전통적인 수용 범위 집단은 키(key)를 550ms를 초과하여 반응하였거나 혹은 450ms보다 더 빨리 눌렀을 때 시각적 피드백과 언어적 피드백이 주어진다. 만약 운동 시간이  $500\text{ms} \pm 50\text{ms}$ 의 범위 내에서 수행이 이루어졌을 때는 양적인 KR은 주어지지 않는다. 반대로 수행 정확성에 근거한, 역 수용 범위 집단은 운동 시간이  $500\text{ms} \pm 50\text{ms}$ 의 범위 내에서 수행이 이루어졌을 때는 시각적 피드백과 언어적 피드백이 주어진다. 운동 시간이 550ms를 초과하거나

450ms에 못 미칠 때는 피드백이 주어지지 않는다.

이 연구 결과에서, 전통적인 수용 범위 집단이 역 수용 범위 집단보다 습득 단계에서 수행 정확성이 높은 것으로 나타났다. 파지 단계에서는 수용 범위 집단 모두 동반 집단보다 항상 오차가 낮은 것으로 나타났다. 그리고 전통적인 수용 범위 집단의 수행 변화는 양적인 KR 제시 후에 이루어졌으며 역 수용 범위 집단의 수행 변화는 질적인 KR 후에 이루어졌다는 것이다. 이러한 결과들은, 오차가 발생했을 때나 정확하게 수행이 이루어졌을 때의 피드백 제시 방법이 같은 피드백 빈도의 동반 집단보다 효과적이라는 것이며 또한 양적 KR과 질적 KR의 문제는 수용 범위 절차에 의하여 영향을 받는 것으로 보인다.

### 3) 수용 범위 피드백과 상대 빈도

KR에 대한 전통적인 이론적 관점은 KR을 빨리 자주 그리고 정확하게 제공될 때 운동 기술 학습을 강화시킨다는 것이다. 이러한 이론들은 KR의 빈도가 운동 수행과 파지에 있어서 더욱 효과적이라고 보고 있다. 왜냐하면 성취한 운동 목표와 각 반응을 연관시킴으로 학습자의 기억을 강화시키기 때문이다. 안내 가설은 이러한 전통적인 관점과는 다른 반대되는 개념을 나타낸다. 또한 안내 가설은 KR의 부정적이고 긍정적인 효과를 제안한다. 이 안내 가설과 반대되는 특수성 가설은 운동 기술 학습에서 KR의 효과를 설명할 수 있을 것이다. 이 특수성 가설은 파지 테스트에서의 내용이 습득 단계의 내용과 유사하면 할수록 파지에 대한 수행 성적은 더 좋아질 것이라는 것을 암시한다.

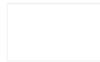
Goodwin & Meeuwsen(1995)은 120명의 여자 대학생들을 대상으로 골프 퍼팅 과제를 이용하여 KR빈도와 수용 범위 KR과의 관계를 연구했다. 피험자들을 수용 범위 0%집단, 수용 범위 10%집단, 점감 수용 범위 집단 그리고 확장 수용 범위 집단 4집단으로 나누었다. 습득 단계 초기에는 KR의 상대 빈도가 많은 확장 수용 범위 집단의 수행 성적이 좋았다.

그러나 습득 단계의 마지막 부분에서 10% 수용 범위 집단과 비교하여 볼 때 더 낮은 수행 결과를 나타냈다. 과제 단계에서는 10% 수용 범위 집단과 점감 수용 범위 집단이 다른 두 집단에 비하여 더 적은 오차를 나타냈다.

결론적으로, 습득 단계의 마지막 부분에서 고 빈도 KR을 받는 것은 매 시행마다 KR을 받는 경우와 마찬가지로 학습을 감소시킨다는 것이다. KR이 너무 많이 제시되면 내재적 피드백의 분석을 통하여 자기 자신의 오차를 평가할 수 없다는 것이다.

### 3. 자기 통제 피드백

#### 1) 자기 혹은 자아의 개념



자아란 개인적인 과거 경험 자료를 추상적으로 표상한 것으로 즉, 그것은 평생 동안 부딪혀 온 정보 중에서 자기에게 적절한 많은 정보를 축적하고 그들을 소화할 수 있는 조직으로 발달시키는 것이라고 생각할 수 있다.

성격의 중심으로 자아를 설명할 수 있으며, 자아의 개념을 성격의 개체로 정의할 수도 있다. 이러한 자아에 대한 개념은 더 넓은 세계와 자기 자신의 의미를 파악하는데 도움을 주며, 상호간 역동적인 관계로서 자아를 보고 있다.

Nation(1990)은 자아는 '자기 자신을 나타내는 모든 것'으로 볼 수 있으며 또한 태도와 가치를 포함하며 개인의 전체적인 모습을 반영한다. 그리고 자아는 다른 사람들이 자기의 내적 세계를 구축하는 것과 마찬가지로 개인의 내적 세계를 형성하는 것이라 하였다. 그래서 그는 자아를 '개인의 복합적인 과정을 추론하는 가상적인 구조'로서 정의하였으며 신체적 자아, 지각과 문제 해결 등과 관계 깊은 과정으로서의 자아, 신체적 자아, 자아 개념 그리고 관념적 자아로서 5가지 자아의 양상을 묘사하였다.

Murphy, Singer, & Tennant(1993)은 자아의 개념을 근본적으로 3가지의 범주 사이에서 일어나는 복잡한 상호작용을 뜻한다고 하였다. 개인의 실제적인 진짜 능력, 신체적 사회적 환경으로부터 처리해야 할 개인의 인지적 사고로 인해 나타나는 것, 그리고 사회적 환경 그 자체로 나누었다. 이러한 것들은 개인적인 가치와 개인적인 행동의 평가 그리고 가치와 행동 사이의 양립에 관한 감정을 포함한다고 하였다.

자아의 주된 기능은 개인적인 정보를 포함하고 있는 상황에 처했을 때 이들의 처리를 도와주는데 있으며 자아는 정보처리의 일부가 되어 투입하는 자료를 약호화하는 조정자 노릇을 하며 이러한 과정에는 개인의 과거 경험과 새로운 정보가 서로 상호작용 하는 것으로 볼 수 있다.

## 2) 자기 통제와 운동 학습



학습을 언어적 정보, 지적 기술, 운동 기술, 태도, 그리고 인지적 전략으로 나누었다. 이러한 것들은 다른 특성을 가지고 있으며 또한 다른 방법으로 학습된다고 하였으며 인지적 전략은 학습자의 학습 관리와 기억 그리고 사고를 통제하는 능력을 말하며 그리고 자극 주의와 기억 속에 저장된 정보의 묶음의 크기, 반응의 조직과 탐색, 그리고 인출전략에 영향을 미친다고 한다.

대부분의 스포츠 기술에서 복합적인 운동 기술의 수행과 학습에서 전형적으로 알려진 것보다 더욱더 폭넓은 방식으로 인지적 방법을 사용하는 것이 필요하다고 강조하였다. 행동을 효과적으로 조절하고 지휘하기 위하여 감정과 태도 그리고 사고의 통제가 이루어져야 한다고 했다. 그래서 그는 운동 기술의 습득에 있어서 긍정적 태도, 학습 과정 평가와 관찰의 인지적 전략을 제안했으며 또한 성공적인 수행에 대한 가능성은 자기 자신의 통제 속에서 고 에너지, 재미, 즐거움, 낮은 불안 그리고 자신감을 느낄 때 이루어진다. 또한 수백 명의 우수 선수들과 인터뷰를 통하여 가장 중요한 심리적 요인이 자기 통제라고 발표했으며, 훌륭한 선

수가 되는 길은 훈련만으로는 이루어지질 않으며 반드시 자기 통제가 이루어져야 하며 이러한 자기 통제는 어떠한 상황에서든지 잘 적응할 수 있는 가능성을 나타낸다고 하였다.

자기 통제와 운동 수행에 관한 연구로, Straub(1989)는 75명의 피험자들을 대상으로 8주 동안 정신적 훈련 프로그램이 다트 던지기 수행에 미치는 영향을 조사하였다. 정신적 훈련 프로그램을 사용하는 조건과 신체적 연습만 하는 조건 그리고 통제 조건으로 나누어 비교하였다. 그 연구 결과에 따르면 정신적 훈련 프로그램을 사용한 조건의 피험자들이 신체적 연습과 통제 조건의 피험자들에 비해 수행 점수가 높은 것으로 의미 있는 차가 나타났다. 이것은 자기 이완, 주의 통제, 감정 통제 그리고 자기 통제 개발 등의 훈련 프로그램이 폐쇄적 기술의 학습에 효과가 있다는 것이다. 이러한 효과는 Singer(1988)의 5단계 인지적 전략이 폐쇄적 기술의 학습에 효과적이라는 결과와 일치하는 것으로 볼 수 있다.

가장 적절한 수행을 위하여 책임과 자기통제를 제시함으로 한 번에 하나의 플레이에 집중하도록 하였다. 즉, 준비와 반응 그리고 재집중의 절차를 논의하였다. 이러한 연구 결과는 각 선수들이 모든 플레이에 대하여 자기 자신을 통제하에 있도록 정신적 준비로 무장하여 수행 능력이 저하되지 않게 하기 위한 것으로 볼 수 있다.

개인적인 통제 전략은 동기를 증가시키고 불안과 스트레스를 감소시킨다. 이러한 통제 전략은 목표 설정, 심상, 점진적 이완 그리고 주의 통제와 같은 방법을 포함하는데 어린이들 보다 성인들의 수행 강화에 있어서 도움이 된다고 하였다.

시합 상황에서 높은 불안으로 고통을 받는 사격 선수를 대상으로 Cable, McNair, Prapavessive & Robert(1992)는 인지적 행동적 전략, 즉 자기 조절 훈련의 효과에 대하여 질적으로 연구하였다. 6주 동안의 자기 조절 훈련으로 인지적 불안과 신체적 불안이 감소되었다고 보고하였으며 자신감과 수행 능력은 훈련 전 보다 향상되었다고 보고했다.

Hall & Martin(1995)은 심리적 심상 집단의 피험자들이 골프 퍼팅 과제에서 통제 집단의 피험자보다 더 많은 시간을 골프 퍼팅 과제에 보내며 더 높은 자기 효능감을 가질 것이라는 가설 하에 39명의 초보 골퍼들을 심상 조건과 통제 조건으로 나누어 연구하였다. 그들 스스로 더 높은 목표를 설정한 심상을 사용한 피험자들은 더 많은 자기 기대를 가지며 그들의 훈련 프로그램에 더 많이 집착하게 된다. 심상은 연습 동기를 강화시킨다. 그리고 심상을 사용한 피험자들은 그들 스스로 더 높은 목표를 설정하고 더 많은 자기 기대를 가지며 이러한 결과는 내재적 동기화의 역할을 한다. 피험자가 과제를 더 많이 경험할 때 심상은 효능감에 더 많이 영향을 미치는 지도 모른다. 기술 감각과 기술의 전체적인 모습에 더 좋은 감각을 느낄 때 자기효능감과 운동선수의 능력 사이에는 긍정적인 관계가 있다. 앞으로 미래 연구는 심상과 자기 효능감 사이의 관계를 분석할 때 더 많이 경험한 선수들의 분석에 관하여 관심을 가져야 할 것으로 보인다.

농구 슈팅과 어린이의 자기효능감에 대한 수행 효과에 대하여 Chase, Ewing, George & Lirgg(1994)는 9살에서 12살까지 74명의 피험자들을 대상으로 자기효능감과 슈팅 수행에 관하여 링의 높이와 공의 크기의 수정 효과를 알아보았다. 실험 조건은 농구공의 크기(남, 여)와 농구 링의 높이(10피트, 8피트)로 나누었다. 소년들은 소녀보다 자기효능감이 더 높았고 8피트의 높이에서 슈팅 때의 어린이들의 자기효능감이 가장 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 농구 링의 높이 수정은 어린이들의 슈팅 수행과 자기효능감에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

운동경기 상황에서 결과, 환경 그리고 상대방에 대한 불확실성이나 불안은 지나친 스트레스로 인하여 보통 나타나게 된다. 어떤 경우에는 심리적으로 너무 긴장하여 기대보다 못한 결과를 초래하기도 한다. 우수 선수들이 어떻게 해서 그런 상황 속에서 계속해서 성공할 수 있는지는 흥미로운 문제임에 틀림없다. 우수 선수들은 불리한 상황에서 유리한 국

면으로 전환시키며 기대하지 않았던 상황에 잘 적응하며 늘 통제 속에 있게 된다. 다른 선수들보다 더 좋은 수행을 보이는 것에는 생각해 보아야 할 이유가 있을 것이다.

### 3) 자기 조절과 운동 학습

자기 조절은 스포츠 참가에 있어서 중요한 요인이 된다고 인식될 수도 있다. 자기 조절은 다른 환경이나 정황에 적응을 하는 조절이나 혹은 자기 스스로 부과한 법칙을 통하여 자신의 활동을 명령하고 제어하는 인지적 과제의 수행 동안 일어나는 행동이다.

시합 상황에서, 전략을 얼마나 적절하게 사용하는가에 따라 결과는 달라진다. 이것은 개인의 능력과도 관련되어 있는데 이러한 능력은 어떤 선수에게는 승리로 어떤 선수에게는 실패로 작용한다. 하나의 재능만으론 성공을 보장할 수 없다는 것이다. 자기 책임, 헌신, 노력, 자기 통제의 지각 그리고 문제 처리 능력 그리고 이러한 상황들이 성공에 기인한다.

이제까지의 피드백 연구에서 효과적인 방법을 찾기 위해 피드백의 빈도와 관련된 문제, 수용 범위 등이 거론되었다. 그러나 이러한 효과적인 방법 역시 피험자의 상태는 무시하고 교사나 코치 등에 의해 전달되는 방법인 것이다. 그래서 Janelle et al. (1995)는 피험자의 상태와 함께 제시되는 피드백 방법을 운동 학습에 적용하였다. 피험자를 no-피드백 조건, 50% 상대 빈도 피드백 조건, 통합 조건, 자기 통제 피드백 조건 그리고 동반 집단으로 나누어 자기 통제 상황에서의 피드백이 폐쇄 기술의 운동 학습에 미치는 효과를 검증하였다. 60명의 대학생이 피험자로 참가한 이 연구에서 미리 설정된 목표 지점으로 공을 언더핸드 토스하는 것이 과제였다. 자기 통제 조건의 피험자들 자신이 요청할 때만 수행 지식의 피드백이 주어졌다. 4분단의 습득 단계와 2분단의 과지 단계로 이루어진 이 연구의 과지 단계에서 자기 통제 집단의 피험자들이 절대 오차에 있어서 다른 조건의 피험자들 보다 좋은 수행 성적을 나타낸 것으로

나타났다. 이러한 결과는 교사나 코치에 의해서 미리 결정된 피드백 제시 방법보다 자기 통제하에서의 피드백 제시 방법이 운동 학습에 효과적임을 암시하는 것으로 생각해 볼 수 있을 것이다.

성공적인 운동선수들은 신체적인 환경과 정신적인 준비에 이르기까지 계속해서 그들 자신을 관찰한다. 이런 과정에서 그들은 여러 가지 문제점을 탐지하게 된다. 반대로 그렇지 못한 선수들은 만족하지 못하고 문제나 다른 사람과 환경적인 면을 비난한다. 이러한 선수들은 그들 스스로 진보하지 못한다. 비록 그들이 향상되기를 원한다 해도 정확하게 현 상태를 파악할 능력이 없기 때문에 그들은 어떻게 체계적으로 조직해야 할 방법을 알지 못한다고 Chen & Singer(1992)는 자기 조절의 중요성을 주장했다.

자기 효능감 수준이 상위에 속한 대학생들이 하위의 학생들보다 볼링 수행 성적이 더 높은 것으로 보고했으며 또한 목표 설정 상황과도 상당한 차이가 있었으며 그리고 초보 볼링 선수에게 있어서 자기효능감은 수행에 매우 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자기효능감이 현재의 운동 수행뿐만 아니라 미래의 수행에도 중요한 역할을 하는 것으로 보인다. 위와 같은 결과에서 볼 수 있듯이 자기 조절과 자기 효능감은 밀접한 관계를 가지고 있는 것을 알 수 있다.

Chen & Singer(1992)가 주장한 자기 조절이나 자기 통제하에서의 수행 즉 운동 학습에서 인지적인 전략을 사용하는 것은 더욱 효율적인 학습 전략을 생성하며 적극적인 피험자가 되게 한다는 연구 내용과 일치하는 것으로 Liu & Wrisberg(1997)는 운동 기술의 파지와 수행에 있어서 주관적인 운동 평가에 대하여 연구하였다. 이 연구 결과에 의하면 결과에 대한 학습자의 주관적인 평가는 습득 단계에서는 평가를 하지 않은 집단보다 수행 정확성에 있어서 차이가 나지 않았지만 그러나 파지 단계에 주관적 평가를 한 피험자들의 수행 정확성이 매우 높은 것으로 보고하였다. 이러한 결과는 운동 기술 학습에 있어서 결과나 운동 형태에 대

한 주관적 평가는 운동 기술을 향상시킨다는 것이다. 또한 운동 결과에 대한 주관적 평가는 피드백이 제시되지 않은 과제 단계에 더 좋은 결과를 생성한다는 것으로 오차에 대한 평가 능력은 오차를 평가함으로써 향상된다는 것이다. 즉 운동 학습에 대한 인지적인 측면의 중요성을 주장하는 것으로 볼 수 있다.

결론적으로, 운동 학습에서 최상의 수행을 이루기 위해서 피험자의 인지적 상태 그리고 피험자의 개인차와 교사나 코치에 의해 주어지는 피드백 제시 방법 등 이러한 모든 것이 적정할 때 최상의 수행이 이루어진다고 볼 수 있다. 이런 맥락에서 자기 통제하에서의 피드백 제시는 피험자의 인지적 상태와 개인적인 차이에서 오는 불합리적인 면을 최소화 할 수 있다는 점에서 효과적인 운동 학습이 이루어질 것이라고 본다.



### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 연구 대상

본 연구의 대상자는 이전에 배구 언더핸드 패스를 학습한 경험이 없고 연구 목적에 대해 아무런 정보가 없는 U광역시 소재 중학교 3학년 남학생 48명을 대상으로 자기통제 피드백 집단 12명, 동반집단 12명, 무 피드백 집단 12명, 수용범위 집단 12명으로 무작위 할당하였다.

#### 2. 실험 과제 및 실험 도구

실험 과제는 피험자가 배구 경기장 어택라인 가운데 서서, 반대편 코트 어택라인에 선 보조자가 던져주는 볼을 언더핸드로 패스하여 높이 230cm의 네트를 넘겨 표적판 한가운데인 목표지점 사방 1m의 정사각형 안에 떨어지게 하였다.

표적판은 <그림 1>과 같이 코트 가로 9m, 세로 9m의 경기장으로 가운데 가로×세로 1m의 정사각형인 목표지점이 있고 나머지는 50cm간격으로 18개의 선을 그었으며, 피험자가 목표 지점을 정확히 인식할 수 있도록 가운데에 붉은 색으로 표시하고 중앙에 라바콘(높이 30cm, 주황색)을 설치하였다.

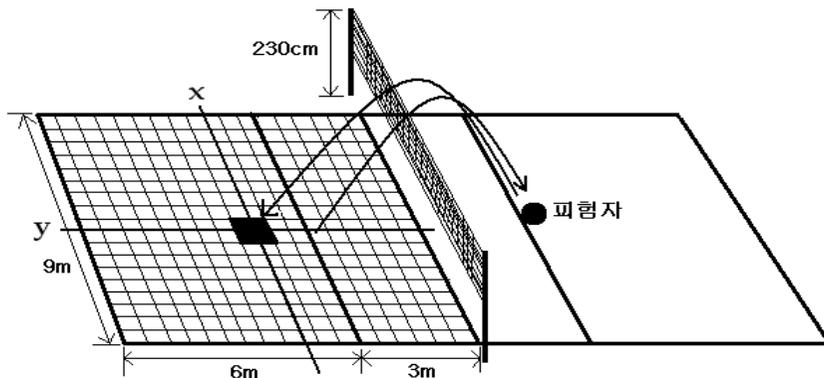


그림 6 표적판

종속 변수는 목표지점에서 발생한 절대오차, 가변오차, 반경오차, 그리고 방향각을 측정하고 오차는 볼이 떨어진 지점의  $x, y$  값을 기록하였다. 낮은 점수는 오차가 낮다는 것을 의미하며 높은 점수는 오차가 크다는 것을 의미한다.

### 3. 실험 절차

1) 피드백의 제시 형태가 배구 패스의 수행 및 파지에 미치는 영향을 알아보기 위하여 먼저 피험자를 4집단, 즉 자기통제 피드백 집단 12명, 동반집단 12명, 무 피드백 12명, 수용범위 집단 12명으로 나누어 한 집단씩 코트로 나와 언더핸드 토스의 기본자세와 패스 요령 등을 설명하고 5회의 시범을 보인 후 피험자에게도 5회의 예비 연습을 실시하게 하였다.

2) 예비 연습 후 배구 코트가 보이지 않는 체육실에서 대기하고 있다가 1명씩 배구 코트로 나와 어택라인 가운데 서서 반대편 어택라인에 선 보조자가 던져주는 볼을 언더핸드 패스로 반대편 코트 표적판 가운데 목표 지점으로 패스하게 하였다.

3) 수행단계는 총 5분단으로 각 분단 당 10회씩 실시하였으며, 분단과 분단 사이에는 2분간의 휴식시간을 주었다. 파지단계는 수행단계가 모두 끝난 후 총 2분단으로 실시하였다.

4) 피드백의 제시는 자기통제 피드백 집단의 경우는 피드백을 원할 경우에만 제시하고, 동반집단은 원하든 원하지 않든 자기통제 피드백 집단과 같은 빈도로 피드백을 제공하였으며, 무 피드백 집단은 피드백을 제공하지 않고 진행하였다. 수용범위집단은 목표점에 미리 설정된  $1m \times 1m$  사각형 안에 볼이 떨어졌을 경우에는 피드백을 주지 않고 가로, 세로  $1m$ 의 사각형 밖으로 볼이 벗어날 경우에만 피드백을 제공하였다. 피드백은 언어적 피드백(verbal feedback)만을 사용하였다.

5) 공이 네트를 넘지 못하였을 경우는 재시행 하였으며, 표적판 밖으로 공이 나갔을 경우에는 떨어진 지점에서 가장 가까운 표적판 점수보다 1 점을 더 추가하였다.

6) 오차는 김진구 및 정상택(1996)의 오차 계산방법을 사용하여 절대오차, 가변오차, 반경오차, 방향각을 구하고 반경오차는 2차면에서 가변오차와 방향각을 구하기 위한 기준점으로 평균  $x$ 와  $y$ 의 자승에 제곱근을 붙여 언더핸드 패스 점수의 참조점을 계산하였다.

#### 4. 자료 처리

모든 자료의 통계처리는 SAS 통계프로그램(version 10.0)을 이용하여 분석하였으며, 수행단계는 집단과 분단을 독립변인으로 하는 반복측정에 의한  $4 \times 5$ (집단 $\times$ 분단) 요인 설계로 하고, 파지 단계의 분석은 반복 측정에 의한  $4 \times 2$ (집단 $\times$ 분단) 요인 설계로 하여 이원변량분석을 하였다.

통계의 유의 수준은  $\alpha \leq .05$ 로 설정하였으며 집단 간 유의한 차이가 있을 경우는 Tukey HSD를 이용하여 사후 검증을 실시하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 절대오차 분석 결과

표 1. 집단별, 분단별 절대오차 평균 및 표준편차

(단위: 점)

집 단		M·SD	수행 단계					과제 단계	
			1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
1	무 피드백 (n=12)	M	4.9	4.3	4.0	4.2	3.8	4.3	4.0
		SD	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9	0.7	1.2
2	수용범위 피드백 (n=12)	M	4.7	4.0	3.8	3.9	3.5	3.9	3.5
		SD	1.1	0.7	0.8	0.9	0.8	0.6	1.0
3	자기통제 피드백 (n=12)	M	5.1	4.5	4.1	4.2	3.6	3.0	3.0
		SD	1.1	0.6	0.9	0.9	0.6	0.5	0.6
4	동반 집단 (n=12)	M	5.0	4.2	3.8	4.1	3.5	3.7	3.5
		SD	1.3	0.7	0.7	1.0	0.7	0.5	0.9

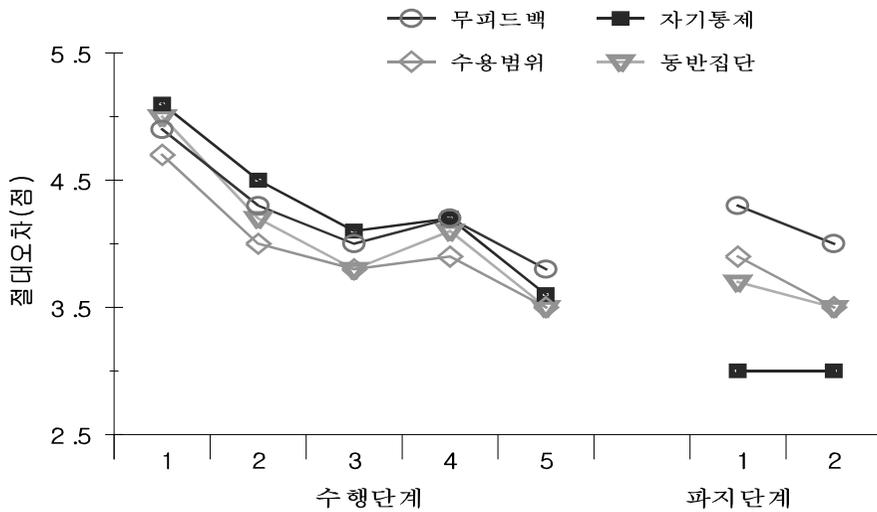


그림 2. 절대오차 점수 변화

<표 1>, <그림 2>에서와 같이 수행단계의 절대오차를 보면 수용범위

피드백 집단, 자기통제 피드백 집단, 동반집단은 시행이 증가할수록 오차가 감소하는 경향을 보이나 무 피드백 집단은 뚜렷한 오차 감소의 경향이 보이지 않고 있다. 과제단계에서 오차가 가장 낮은 집단은 자기통제 피드백 집단으로 나타났다.

표 2. 절대오차 수행단계 분산분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	3.2522	1.0840	0.45	NS
피험자	44	107.1742	2.4357		
분 단	4	44.8974	11.2243	29.63 ***	1<5
집단×분단	12	1.4328	0.1194	0.32	NS
오 차	176	66.6770	0.3788		

\*\*\*p<.001

<표 2>의 절대오차에 대한 수행단계 분산분석 결과 집단간 유의한 차이는 나타나지 않았다. 그러나 분단간은 통계적으로 유의한 차이(p<.001)가 나타났으며 5분단이 1분단 보다 수행의 정확도가 더 좋은 것으로 나타났다. 그러나 집단과 분단의 상호작용 효과는 없는 것으로 나타났다.

표 3. 절대오차 과제단계 분산분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	17.2111	5.7370	6.58 ***	3>1,2,4
피험자	44	38.3505	0.8716		
분 단	1	0.8569	0.8569	2.33	NS
집단×분단	3	0.4362	0.1454	0.40	NS
오 차	44	16.1703	0.3675		

\*\*\*p<.001

<표 3>의 절대오차 과제단계 분산분석 결과 집단간은 통계적으로 유의한 차이(p<.001)가 나타났으며 3번째 집단, 즉 자기통제 피드백 집단이

1, 2, 4집단 보다 수행의 정확도가 더 좋은 것으로 나타났다. 그러나 분 단간, 분단과 집단간의 상호작용 효과는 없는 것으로 나타났다.

## 2. 가변오차 분석 결과

표 4. 집단별, 분단별 가변오차 평균 및 표준편차

(단위: 점)

집 단	M·SD	수행 단계					과지 단계	
		1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
1 무 피드백 (n=12)	M	4.1	3.6	3.6	3.6	3.5	3.8	3.3
	SD	1.0	0.8	0.9	0.9	1.0	0.7	0.7
2 수용범위 피드백 (n=12)	M	4.0	3.5	3.5	3.6	3.3	3.4	3.1
	SD	1.0	0.7	0.9	1.5	1.4	0.6	0.6
3 자기통제 피드백 (n=12)	M	4.0	3.8	3.7	3.5	3.3	2.5	2.6
	SD	1.2	0.6	0.7	0.8	0.6	0.5	0.3
4 동반 집단 (n=12)	M	4.5	3.7	3.5	3.3	3.2	2.3	2.8
	SD	1.2	0.6	0.7	0.8	0.8	0.6	0.6

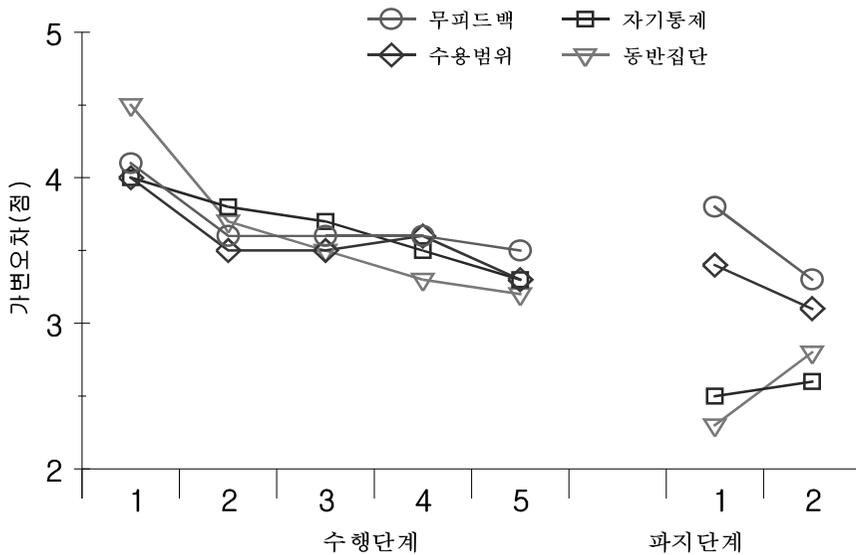


그림 3. 가변오차 점수 변화

<표 4>, <그림 3>에서 수행단계의 가변오차는 모든 집단이 시행이

증가함에 따라 오차 감소의 경향을 보이고 있으며, 과제단계에서는 동반 집단과 자기통제 집단의 오차가 가장 낮게 나타났다. 그리고 과제단계 마지막 시행에서 자기통제 집단의 오차가 가장 낮게 나타나 자기통제 집단의 수행에 대한 일관성이 좋은 것으로 나타났다.

표 5. 가변오차 수행단계 분산분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	0.2847	0.0949	0.04	NS
피험자	44	95.7761	2.1767		
분 단	4	17.4693	4.3673	7.66 ***	3>1,2,4,
집단×분단	12	3.7720	0.3143	0.55	NS
오 차	176	100.3769	0.5703		

\*\*\*p<.001

<표 5>의 수행단계에 대한 가변오차 분산분석 결과 집단간에는 유의한 차가 나타나지 않았으며, 분단간에는 p<.001로 유의한 차가 나타났으며 3분단이 1, 2, 4분단 보다 수행의 결과가 더 좋은 것으로 나타났다. 그리고 분단과 집단간 상호작용 효과는 없는 것으로 나타났다.

표 6. 가변오차 과제단계 분산분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	11.7633	3.9211	8.02 ***	3>1, 2
피험자	44	21.5168	0.4890		
분 단	1	2.0945	2.0945	11.60 **	2>1
집단×분단	3	1.0702	0.3567	1.98	NS
오 차	44	7.9448	0.1805		

\*\*p<.01 \*\*p<.001

<표 6>의 가변오차 과제단계 분산분석 결과는 집단간에는 p<.001로 유의한 차가 나타났으며 자기통제 피드백 집단이 1, 2집단에 비해 수행

의 결과가 더 좋았다. 분단간에도  $p < .01$ 로 유의한 차가 나타났고 2분단이 1분단 보다 수행의 결과가 좋은 것으로 나타났다. 그러나 분단과 집단의 상호작용 효과는 없는 것으로 나타나 전체적으로 자기통제 집단이 다른 집단에 비해 대체적으로 정확한 수행 결과를 보여주고 있다.

### 3. 반경오차 분석 결과

표 7. 집단별, 분단별 반경오차 평균 및 표준편차

(단위: 점)

집 단	M·SD	수행 단계					과지 단계	
		1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
1 무 피드백 (n=12)	M	2.4	2.1	1.6	2.1	1.4	1.8	2.2
	SD	1.4	1.1	1.0	0.8	0.9	0.8	1.4
2 수용범위 피드백 (n=12)	M	2.0	1.9	1.4	1.8	1.6	1.6	1.5
	SD	1.6	0.9	0.8	0.8	0.9	1.0	1.2
3 자기통제 피드백 (n=12)	M	3.0	2.2	1.6	2.2	1.4	1.3	1.2
	SD	1.5	1.0	1.1	0.8	0.8	0.7	1.0
4 동반 집단 (n=12)	M	2.2	1.8	1.8	2.1	1.5	1.6	1.7
	SD	1.6	1.1	0.9	0.9	0.8	0.6	1.1

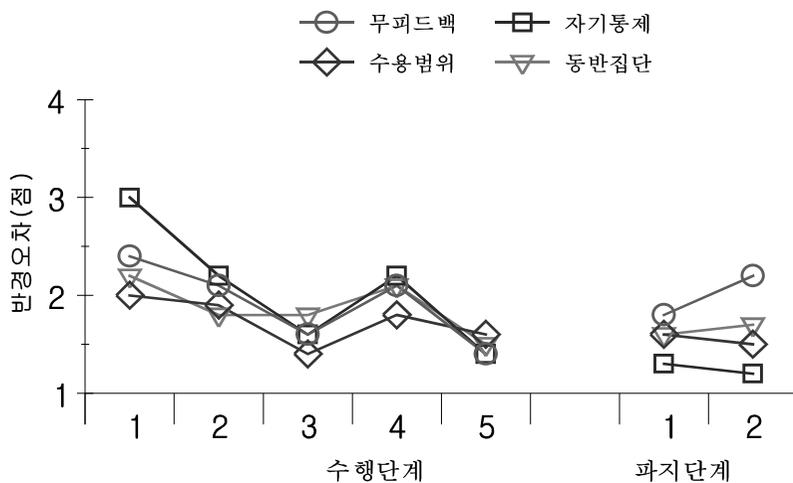


그림 4. 반경오차 점수 변화

<표 7>과 <그림 4>에서 반경오차에 대한 수행단계 분석 결과는 모든 집단이 시행이 증가할수록 오차 감소의 경향을 보이고 있으며 자기통제

집단이 다른 집단에 비해 더 뚜렷한 오차 감소의 경향을 보이고 있다. 파지단계 에서는 자기통제 피드백 집단의 오차가 가장 낮게 나타났고 무 피드백 집단은 오차가 오히려 증가하였다.

표 8. 반경오차 수행단계 분산분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	3.3983	1.1327	0.40	NS
피험자	44	125.8514	2.8602		
분 단	4	26.7823	6.6955	9.40 ***	5>1
집단×분단	12	6.6833	0.5569	0.78	NS
오 차	176	125.3634	0.7122		

\*\*\* p<.001

<표 8>의 반경오차에 대한 수행단계 분산 분석 결과는 집단간에는 유의한 차가 나타나지 않았으며, 분단간에는 p<.001의 유의한 차가 나타났고 5분단이 1분단에 비해 수행의 결과가 더 좋은 것으로 나타났다. 또한 자기통제 피드백 집단이 무피드백 집단과 수용범위 집단, 동반집단에 비해 반경오차의 점수가 더 좋은 것으로 나타났다.

표 9. 반경오차 파지단계 분산분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	6.3860	2.1286	2.21	NS
피험자	44	42.3780	0.9631		
분 단	1	0.0630	0.0630	0.06	NS
집단×분단	3	0.9288	0.3096	0.28	NS
오 차	44	49.1510	1.1170		

<표 9>의 반경오차에 대한 파지단계의 분산 분석 결과는 집단과 분단에 대하여 유의한 차가 나타나지 않았으며, 집단과 분단간의 상호작용 효과도 없는 것으로 나타났다.

#### 4. 방향각의 분석 결과

표 10. 집단별, 분단별 방향각 평균 및 표준편차

(단위: 점)

집 단	M·SD	수행 단계					과지 단계	
		1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
1 무 피드백 (n=12)	M	123.2	102.8	140.2	135.6	149.0	102.1	110.6
	SD	77.5	65.6	60.6	75.2	43.4	25.3	53.1
2 수용범위 피드백 (n=12)	M	103.4	93.4	127.7	102.8	145.5	133.7	122.1
	SD	75.4	58.1	62.2	59.1	79.6	70.6	54.6
3 자기통제 피드백 (n=12)	M	128.5	92.1	115.7	106.3	115.6	127.7	108.4
	SD	77.5	55.8	46.9	42.8	66.9	58.7	54.5
4 동반 집단 (n=12)	M	104.6	128.0	134.1	135.5	153.1	115.0	130.1
	SD	48.4	81.3	73.2	62.1	72.5	45.2	74.2

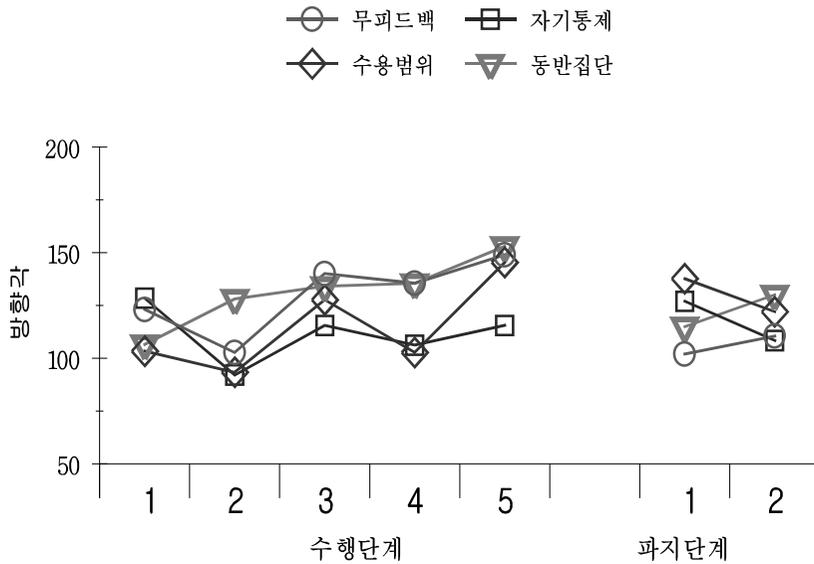


그림 5. 방향각 점수 변화

<표 10>, <그림 5>에서와 같이 방향각의 수행단계에서는 전체 집단이 변화가 심한 것으로 나타났으며 자기통제 집단만이 수행의 변화가 일

정하게 나타났다. 방향각의 파지단계에서는 수용범위 집단과 자기통제 집단만이 오차 감소의 경향을 보였다.

표 11. 방향각 수행단계 분산분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	14650.7545	4883.5848	0.79	NS
피험자	42	259680.6935	6182.8737		
분 단	4	41304.0674	10326.0168	2.69 *	5>1
집단×분단	12	19951.9104	1662.6592	0.43	NS
오 차	168	644013.8165	3833.4155		

\*p<.05

<표 11>의 방향각 수행단계 분산 분석 결과는 집단간 유의한 차가 나타나지 않았으며 집단과 분단간 상호작용 효과도 없는 것으로 나타났다. 분단간은 p<.05의 유의한 차이가 나타났으며 5분단이 1분단 보다 수행의 결과가 더 좋은 것으로 나타났다.

표 12. 방향각 파지단계 분산분석 결과

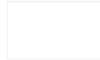
변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	3	6039.5207	2013.1736	0.50	NS
피험자	44	178366.8141	4053.7912		
분 단	1	81.1256	81.1256	0.04	NS
집단×분단	3	4759.2198	1586.4066	0.69	NS
오 차	44	101013.2507	2295.7556		

<표 12>의 방향각 파지단계 분산 분석 결과는 분단과 집단에 대하여 모두 유의한 차이가 나타나지 않았고 집단과 분단간 상호작용 효과도 없는 것으로 나타났다.

## V. 논의

본 연구는 여러 피드백 유형 중 자기통제 피드백이 가장 효과적인지를 규명하기 위해 무 피드백 집단, 수용범위 집단, 자기통제 집단, 동반 집단 등 4집단으로 나누어 수행단계와 과지단계의 절대오차, 가변오차, 반경오차, 방향각 점수를 비교 분석한 결과 운동기술을 습득하는 동안 학습 통제에 대한 자신감이 학습자 능력의 자신감을 가져오며 촉진한다고 한 Chen & Singer(1992) 그리고 Janelle et al, (1995)의 연구 결과와 일치하는 결과가 나왔다. 즉, 자기통제 피드백 집단이 운동학습에 가장 효과적인 것으로 나타났다.

### 1. 절대오차



먼저 절대오차의 수행단계 분석결과를 보면, 수용범위 피드백 집단, 자기통제 피드백 집단, 동반집단은 시행이 증가할수록 오차가 감소하는 경향을 보이나 무 피드백 집단은 뚜렷한 오차감소의 경향이 보이지 않고 있다. 이러한 결과는 운동학습에서 피드백이 제공되지 않을 때 수행의 정확성이 향상되지 않는다는 Schmidt(1991)의 주장처럼 본 연구에서도 무 피드백 집단의 오차 감소가 미미했다.

수행단계에서 4집단 모두 시행이 증가할수록 오차는 감소하는 것으로 나타났다. 그러나 통계적으로 유의한 차이는 나타나지 않았다. 4집단 모두 연습곡선의 형태를 띠고 있으며 수행을 통하여 오차가 감소된 것으로 추정할 수 있다. 그러나 수행상황에서 분단은 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 마지막 분단의 오차 감소 현상이 처음 1분단의 수행 성적보다 훨씬 오차가 줄어든 것으로 나타났는데 이러한 현상은 훈련의 효과에 의해 오차 감소 현상이 나타나며 또한 수행의 마지막 단계에서 학습을 추론할 수 있는 중요한 자료가 되기도 한다. Dale, Liu, Reed & Wrisberg(1995)는 수행의 마지막 단계에서 피드백을 계속 제공받는 학습자들은 과제에 주의

를 기울이지 않는다고 하였다. 본 연구의 절대오차 수행단계의 마지막 분단을 분석해 보면 자기 통제 집단의 오차 감소 현상이 다른 집단에 비해 현저하게 감소된 것을 알 수 있다. 이것은 피드백이 항상 제공되는 상황에서 학습자들이 수행의 향상에 중요시되는 시기인 습득단계의 마지막 부분에서 과제에 주의를 기울이지 않는다는 Dale et al, (1995)의 주장과 일치하는 것으로 자기가 원할 때 정보를 제공하는 것이 주의를 집중시키게 되는 결과로 사료된다. 그러나 집단과 분단의 상호작용 효과는 없으므로 나타났다.

절대오차 과제단계의 결과는 집단간 통계적으로 유의한 결과가 나타났다. 즉 자기통제 피드백 제시가 다른 피드백 유형보다 배구 언더핸드 패스 학습에 효과적이라는 것이다. 이러한 결과는 스스로 필요할 때 정보를 얻는 것이 운동학습에 도움이 된다는 이정주 및 정창희(1994)의 연구, 고흥환, 김기웅 및 장진국(1996)의 연구 결과와 유사하다.

## 2. 가변오차

가변오차의 수행단계는 모든 집단이 시행이 증가함에 따라 오차 감소의 경향을 보이고 있으며, 과제단계에서는 동반집단과 자기통제 집단의 오차가 가장 낮게 나타났고, 과제단계 마지막 시행에서 자기통제 집단의 오차가 가장 낮게 나타나 자기통제 집단의 수행에 대한 일관성이 좋은 것으로 나타났다. 일관성을 나타내는 가변오차 수행에서도 절대오차와 마찬가지로 연습의 효과로 볼 수 있다. 그리고 수행의 마지막 단계에서 무 피드백을 제외한 나머지 집단의 오차 감소는 현저하다. 이러한 결과는 주의력과 관계있는 것으로 운동의 진보를 위하여 정보가 반드시 필요하다는 Dale et al, (1995)의 주장과 일치하는 결과를 보여주고 있다.

가변오차의 과제단계에서 집단간, 분단간 모두 유의한 차가 나타났으며, 집단과 분단간 상호작용 효과는 없으므로 나타나 전체적으로 자기 통제 집단이 다른 집단에 비해 보다 정확한 수행 결과를 보여주고 있다.

### 3. 반경오차

반경오차에 대한 수행단계 분석 결과, 모든 집단이 시행이 증가할수록 오차 감소의 경향을 보였으며 자기통제 집단이 다른 집단에 비해 더 뚜렷한 오차 감소의 경향을 보이고 있다. 과제단계 에서는 자기통제 피드백 집단의 오차가 가장 낮게 나타났고 무 피드백 집단은 오차가 오히려 증가하였다.

반경오차에 대한 수행단계 분산 분석 결과는 집단간에는 유의한 차가 나타나지 않았으나 분단간에는 유의한 차가 나타났다. 이것은 자기통제 집단이 무 피드백 집단과 수용범위 집단, 동반집단에 비해 반경오차의 점수가 더 좋은 것으로 나타났기 때문이다. 가변오차의 참조점을 측정하기 위한 반경오차는 목표의 중심에서의 오차를 나타낸다. 이러한 결과는 피드백 빈도가 많은 집단의 수행이 피드백을 적게 받은 집단보다 습득단계 에서는 수행이 우수하나 피드백이 제시되지 않는 과제단계에서는 오히려 피드백 빈도가 적은 집단의 수행이 더 좋다는 김종우, 김진구, 변을철, 이진태 및 이안수(1997)의 연구, 이정주 및 정창희(1994)의 연구 결과와 부분 일치하고 있다.

반경오차 과제단계의 분산 분석 결과는 집단과 분단에 대하여 유의한 차가 나타나지 않았고 집단과 분단간의 상호작용 효과도 없는 것으로 나타났다.

### 4. 방향각

방향각의 수행단계에서는 전체 집단이 변화가 심한 것으로 나타났는데 방향각은 오차의 개념이 아니라 운동 학습의 방향을 측정하는 것이다.

본 연구결과에서 나타난 방향각의 전체적인 흐름은 4집단 모두 정확하고 일관된 학습을 위하여 각도 변화가 이루어진 것으로 생각해 볼 수 있다. 그리고 자기통제 집단이 비교적 수행의 변화가 일정하게 나타났다. 방향

각의 과제단계에서는 수용범위 집단과 자기통제 집단만이 오차 감소의 경향을 보였다.

방향각 수행단계 분산 분석 결과는 집단간 유의한 차가 나타나지 않았고 집단과 분단간 상호작용도 없는 것으로 나타났다.

방향각 과제단계 분산 분석 결과는 분단과 집단에 대하여 모두 유의한 차이가 나타나지 않았고 집단과 분단간 상호작용도 없는 것으로 나타났다.

결론적으로 본 연구 결과는 운동 기술을 습득하는 동안 피드백이 주어지지 않는 상황에서는 안내의 영향으로 인해 수행이 저조하며, 또한 피드백을 너무 자주 제시하면 학습자의 인지적 처리 과정에 영향을 미친다는 안내가설(Goodwin & Meeuwsen, 1995)을 지지하며 배구 언더핸드 패스 학습에 자기 통제 피드백이 다른 집단에 비해 더 효과적임을 입증했다.

## V. 결론

운동 학습에서 가장 효과적인 피드백 제시 유형을 찾아내고 현장에 적용하기 위하여 배구 언더핸드 패스에 경험이 없고 연구 목적에 대해 아무런 정보가 없는 중학교 3학년 남학생 48명을 4개 집단에 무작위로 할당하여 배구 경기의 가장 기초 기능인 언더핸드 패스를 수행단계와 파지단계로 나누어 집단별, 분단별로 절대오차, 가변오차, 반경오차, 방향각을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 배구 언더핸드 패스의 수행단계 절대오차는 모든 집단이 시행이 증가할수록 오차가 감소하는 경향을 보였으며, 파지단계에서 오차가 가장 낮은 집단은 자기통제 피드백 집단으로 나타났다.

둘째, 언더핸드 패스의 가변오차 분석결과, 수행단계에서는 시행이 증가함에 따라 모든 집단이 오차 감소의 경향을 보였으며, 파지단계 마지막 시행에서 자기통제 피드백 집단의 오차가 가장 낮게 나타나 자기통제 피드백 집단의 수행에 대한 일관성이 제일 좋은 것으로 나타났다.

셋째, 반경오차에 분석 결과는 모든 집단이 시행이 증가함에 따라 오차 감소의 경향을 보였으며, 파지 단계에서 자기통제 피드백 집단이 오차가 가장 낮게 나타났다.

넷째, 방향각에 대한 분석 결과 수행단계에서는 전체 집단의 변화가 심한 것으로 나타나 일관성이 떨어졌고, 파지단계에서는 수용범위 집단과 자기통제 집단만이 오차 감소의 경향을 보였다.

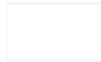
## 참 고 문 헌

- 고흥환, 김기용, 장국진(1996). 운동행동의 심리학. 서울 : 보경문화사, 69-76.
- 김종우, 김진구, 변을철, 이진태, 이안수(1997). 자기통제 수행지식과 배드민턴 서브기술 수행의, 한국체육학회 학술발표회 논문집, 370-373
- 김진구, 정상택(1996). 2차면 과제를 사용할 때 오차를 측정하는 방법. 1996 추계 학술 발표회 논문집. 한국 스포츠 심리학회, 68-72.
- 이정주, 정창희(1994). 수용 범위 결과 지식이 골프 퍼팅의 수행과 학습에 미치는 영향. 한국스포츠심리학회지, 6, 31-42.
- 표내숙, 한남익(2004). 운동학습과 제어. 으뜸출판사, 183-204.
- Barr, M. L. (1991). Kinetic information feedback in the acquisition of a complex motor skill. Unpublished Doctoral Dissertation. California State University.
- Barry, K. J. (1980). Knowledge of results in the acquisition of a coincident-timing skill. Unpublished Doctoral Dissertation, Texas A&M University.
- Boyce, B. A. (1991). The effect of an instructional strategy with two schedules of augmented KP feedback upon skill acquisition of a selected shooting task. Journal of Teaching Physical Education, 11, 47-58.
- Cable, N. T., McNair, P. J., Prapavessis, H., & Robert, G. J. (1992). Self-regulation training, state anxiety, and sport performance : A psychophysiological case study. The Sport Psychologist, 6, 213-229.
- Cauraugh, J. H., Chen, D., & Radlo, S. J. (1993). The traditional and reversed bandwidth knowledge results on motor learning. Research Quarterly for Exercise and Sport, 64, 413-417.
- Chase, M. A., Ewing, M. E., George, T, R., & Lirgg, C. D. (1994). The effects of equipment modification on childrens self-efficacy and basketball shooting performance. Research Quarterly for Exercise and Sport, 2, 159-168.

- Chen, D., & Singer, R. N. (1992). Self-regulation and cognitive strategies in sport participation. *International Journal of Sport Psychology*, 64, 277-300.
- Dale, G. A., Liu, Z., Reed, A., & Wrisberg, C. A. (1995). The effects of augmented information on motor learning : A multidimensional assessment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66, 9-16.
- Del Rey, P. (1971). The effect of video-taped feedback on form, accuracy, and latency in an open and closed environment. *Journal of Motor Behavior*, 3, 281-287.
- Dornier, L. A., Reeve, T. G., & Weeks, D. J. (1990). Precision of knowledge of results : Consideration of the accuracy requirements imposed by the task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 61, 284-290.
- Fischman, M. G., Wang, Y. T., & Yao, W. X. (1994). Motor skill acquisition and retention as a function of average feedback, summary feedback, and performance variability. *Journal of Motor Behavior*, 26(3), 273-282.
- Goodwin, J. E., & Meeuwssen, H. J. (1995). Using bandwidth knowledge of results to alter relative frequencies during motor skill acquisition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66, 99-104.
- Hagler, R. W., & Wallace, S. A. (1979). Knowledge of performance and the learning of a closed motor skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 50(2), 265-271.
- Hall, C. R., & Martin, K. A. (1995). Using mental imagery to enhance intrinsic motivation. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17, 54-69.
- Janelle, C. M., Kim, J., & Singer, R. N. (1995). Subject-controlled formance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 627-634.
- Kernodle, M. W., & Carlton, L. G. (1992). Information feedback and the learning of multiple degree of freedom activities. *Journal of Motor*

- Behavior, 24, 183-196.
- Krampitz, J. B. (1980). Knowledge of results in the acquisition of a coincident-timing skill. Unpublished Doctoral Dissertation. Texas A&M University.
- Kwak, E. C. (1993). The initial effect of various task presentation conditions on student's performance of the lacross throw. Unpublished Doctoral Dissertation. University of South Carolina.
- Liu, Z. (1993). The effect of visual information feedback and subjective estimation of movement production error on the acquisition, retention, and transfer on an applied motor skill. Unpublished Doctoral Dissertation, University of tennessee.
- Liu, J., & Wrisberg, C. A.(1997). The effect of knowledge of result delay and the subjective estimation of movement from on the acquisition and retention of a motor skill. Quarterly for Exercise and Sport, 68(2), 145-151.
- Murphy, M., Singer, R. N., & Tennant, L. K.(1993) Handbook of reserch on sport Psychology. The National Society of sport Psychology.
- Nation, J. R.(1990) Soprt psychology. Nelson-Hall Inc.
- Salmoni, A. W., Schmidt, R. A., & Walter, C. B. (1984). Knowledge of result and motor learning : A review and critical reappraisal. Physiological bulletin, 95, 355-386
- Schmidt, R. A., & Winstein, C. J. (1990). Reduced frequency of knowledge of results enhances motor skill learning. Journal of Experimental Psychology, 16(4), 677-691.
- Schmidt, R. A. (1991). Motor learning & performance. Campaign, IL : Human Kinetic.
- Shea, C. E., Shebiske, W. L., & Worchel, S. (1993). Motor learning and control. Englewood Cliffs, NJ : Prentice Hall.
- Sherwood, D. E. (1988). Effect of bandwidth knowledge of results on movement consistency. Perceptual and Motor Skills, 66, 535-542.

- Singer, R. N. (1988). Strategies and metastrategies in learning and performing self-faced athletic skills. *The Sport Psychologist*, 2 ,
- Straub, W. F. (1989). The effect of three different methods of mental training on dart throwing performance. *The Sport Psychologist*, 3, 133-141.
- Winstein, C. J. (1988). Relative frequency of information feedback in motor performance and learning. Unpublished Doctoral Dissertation. University of California.



## Abstract

### The Effects of Self-Controlled Feedback on the Performance and Retention of Volleyball Underhand Pass.

Lee, Sang Soo

Major in Ocean Physical Education  
Department of Marine Environment & Bioscience  
Graduate School Korea Maritime University  
Busan, Korea

The purpose of this study was to examine how the different ways of presenting feedback affected students motor learning. The subjects in this study were 48 middle school students who were totally unconscious of the purpose and hypotheses of this study and had no prior experience to learn volleyball underhand pass. Subjects were randomly assigned to one of four conditions : no-feedback condition (n=12), yoked condition(n=12), bandwidth condition(n=12), and self-control condition(n=12).

Data obtained from all subjects in four acquisition and two retention trials blocks were analyzed with two separate analysis of variance for each of four error scores. Analysis performed on the acquisition trials were a 4x5(conditionxtrial block) analysis of

variance (ANOVA) with repeated measures on the second factor. The retention trials were a 4 X 2(condition X trial block) analysis of variance (ANOVA) with repeated measures on the second factor. Dependent measures were absolute error, variable error, radial error and directional angle.

Analysis on the experiment indicated a significant main effect for the blocks during performance phase. And absolute error in the retention phase revealed that the self-regulation group performed significantly better accuracy than the no-feedback condition, bandwidth condition and yoked condition. Variable error in the retention phase revealed that the self-controlled feedback condition performed significantly better consistency than no-feedback, bandwidth and yoked condition on the first block. For the second block, self-controlled feedback condition performed significantly better consistency than no-feedback.

<부록 1>

개인 카드

학 년		성 명				연 령 (만)		
구 분		수 행(performance)단계					과 지(retention)단계	
		1분 단	2분 단	3분 단	4분 단	5분 단	1분 단	2분 단
시 행 (trial)	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
절대오차 (absolute error)								
가변오차 (variable error)								
반경오차 (radial error)								
방향각 (directional angle)								

오차	인원	수행(performance)					파지(retention)	
		1	2	3	4	5	1	2
절대오차 (absolute error)	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
가변오차 (variable error)	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
반경오차 (radial error)	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							
방향각 (directional error)	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							
	8							
	9							
	10							
	11							
	12							

<부록 3>

<배구 언더핸드 패스의 언어적 피드백 진술문>

1. 전방, 후방 좌측, 우측 등 볼의 낙하 예상 지점으로 빠르게 이동하십시오.
2. 양 발에 균등하게 중심을 싣고 항상 준비자세를 취하십시오.
3. 무릎을 낮추고 허리를 약간 숙인 상태에서 몸을 일으키며 패스하십시오.
4. 어깨를 움츠리고 양 팔을 최대한 붙여 손목 위 5~10Cm 지점에 볼이 맞도록 하십시오.
5. 볼이 팔에 닿는 순간 다리의 굴신작용을 이용함과 동시에 팔을 가슴 높이까지 들어 올리며 패스하십시오.
6. 패스할 방향에 대해 상체가 정면을 향하도록 하십시오.
7. 양 팔이 벌어지기 쉬우므로 패스시 손목을 아래로 젖히십시오.