

이학석사 학위논문

피드백 유형이 골프 퍼팅의 수행 및
학습에 미치는 영향

The Effects of Feedback Type on Performance and
Retention of Golf Putting

2006년 6월

한국해양대학교 대학원

해양생명환경학과

성소분

이학석사 학위논문

피드백 유형이 골프 퍼팅의 수행 및
학습에 미치는 영향

The Effects of Feedback Type on Performance and
Retention of Golf Putting

지도교수 하 해 동

2006년 6월

한국해양대학교 대학원

해양생명환경학과

성소분

本 論 文 을 성 소 분 의 理 學 碩 士 學 位 論 文 으 로 認 准 함 .

위 원 장 강 신 범 인

위 원 강 신 영 인

위 원 하 해 동 인

2006년 6 월 일

한 국 해 양 대 학 교 대 학 원

목 차

표 목 차	ii
그림목차	iii
I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구 문제	3
3. 용어의 정의	3
II. 이론적 배경	5
1. 피드백	5
2. 빈도감소 피드백	9
3. 수용범위 피드백	10
4. 자기조절 피드백	13
III. 연구 방법	18
1. 연구대상	18
2. 실험도구	18
3. 실험절차	19
4. 자료처리	20
IV. 연구 결과	21
V. 논 의	30
VI. 결 론	34
참고문헌	35

표 목 차

표 1. 피험자의 신체적 특성	18
표 2. 절대오차 평균 및 표준편차	21
표 3. 습득 단계 분산 분석 결과	22
표 4. 파지 단계 분산 분석 결과	22
표 5. 가변오차 평균 및 표준편차	23
표 6. 습득 단계 분산 분석 결과	24
표 7. 파지 단계 분산 분석 결과	24
표 8. 반경오차 평균 및 표준편차	25
표 9. 습득 단계 분산 분석 결과	26
표 10. 파지 단계 분산 분석 결과	26
표 11. 방향각 평균 및 표준 편차	27
표 12. 습득 단계 분산 분석 결과	28
표 13. 파지 단계 분산 분석 결과	29

그림 목 차

그림 1. 절대오차 점수 변화	21
그림 2. 가변오차 점수 변화	23
그림 3. 반경오차 점수 변화	25
그림 4. 방향각 점수 변화	28

I. 서론

1. 연구의 필요성

목표와 실제 행한 결과 차이에 대한 정보를 피드백이라 한다. 피드백은 다른 사람에게 의해 제공될 수도 있고 또한 자기 스스로 차이에 대한 정보를 알아차릴 수도 있다. 그리고 결과에 대한 정보, 동작 수행에 대한 정보 등 목표와 실제 행한 결과 차이에 대한 다양한 정보가 운동 상황에서 발생할 수 있다. 그래서 많은 연구자들은 어떠한 상황에서 어떠한 정보 제공이 운동학습에서 효과적인지를 밝혀내고자 많은 노력들을 하고 있다.

운동행동결과에 대한 정보를 자기가 필요할 때 다른 사람에게 의해 정보를 얻는 것이 아니라 스스로 정보를 얻도록 하는 것은 운동학습에 효과적이며 특히 던지기 과제에서 통제 집단보다 자기 조절 집단의 학습이 효과적으로 이루어졌다(Janelle, Barba, Frehlich, Ternnant, & Cauraugh, 1997 ; Janelle, Kim, & Singer, 1995).

운동 수행 전반에 걸쳐 오차 수정을 위한 피드백이 동일하게 제시되었다하더라도 타인에 의해 제공된 정보보다 자기 자신의 결정에 의해 제시된 피드백은 더욱 효과적이다(Carver & Scheler, 1990).

운동행동에 대한 정보는 선수들에게 매우 중요하다. 이러한 정보는 교사나 코치에 의해 제공되었을 때 선수들은 오차를 감소시키려고 노력한다. 따라서 교사나 코치가 제공하는 피드백은 오차를 감소시키며 운동학습을 증가시키는데 없어서는 안 될 중요한 변인이다. 그러나 초기 연구에서 유도된 결과들은 파지나전이 단계에서 학습을 추론한 것이 아니고 수행 단계에서 결과를 나타냈기 때문에 학습을 정확하게 추론할 수 없으며 또한 이러한 피드백의 제시가 학습자에게 길을 안내하는 가이드의 역할을 하며 또한 짧은 시간 안에 적응해야하는 상황에 부적응하는 단기 수정 부적응 현상이 나타난다는 부정적인 논의들이 제시되었다.

이러한 피드백의 안내와 단기 수정 부적응의 단점을 제거하기 위하여 학습자들에게 피드백을 되도록 감소시키기 위한 방안들이 모색되었다.

매 시행마다 제공되는 피드백의 부적 효과를 피할 수 있는 방법이 요약 피드백과 평균 피드백이다. 요약 피드백은 여러번의 시행 경과 후에 정보를 제공하며 평균 피드백은 여러번의 시행 경과 후 평균의 정보를 제공한다. 이러한 방법들은 정보 제공이 늦게 제시되기 때문에 수행의 단계에서는 저조한 결과를 나타내나 학습을 추론하는 파지나 전이 단계에서는 더 나은 결과를 보여주었다(김종우, 김진구, 변을철, 이진태, 이안수, 1997 ; 한남익, 2003).

피드백의 빈도를 감소시키기 위한 시도가 또 이루어졌는데 대표적인 피드백 감소 방법이 수용범위 방법이다. 이 방법은 어느 정도의 허용범위를 인정함으로써 피드백의 빈도를 인위적으로 감소시키는 것이다(Goodwin et al., 1995 ; Schmidt, 1991). 수용범위 피드백 제시 방법은 실험자가 오차 허용 범위를 어느 정도 인정함으로써 정보 제공의 빈도를 감소시킨다. 예를 들면 골프 퍼팅에서 오차의 허용범위를 지름 10cm 인정한다면 피험자의 퍼팅이 홀 지름 10cm내에서 이루어졌을 때는 정보를 제공하지 않고 허용범위 밖으로 퍼팅이 이루어졌을 때 피드백을 제공하는 방법이다. 이 방법은 두 가지로 생각해 볼 수 있는데 허용범위 내에 이루어졌을 때 피드백을 제공하느냐 혹은 허용범위 밖에 이루어졌을 때 피드백을 제공하느냐는 방법에 따라 결과는 달라질 수 있다. 그러나 이러한 방법들은 어느 방법이던지 피드백 제공방법을 자신의 의지에 따라 즉 필요에 따라 요청하기 때문에 다른 피드백 제시 방법보다 효과적이다. 단지 정상적인 방법(허용 범위 내)과 역 수용범위 방법(허용 범위 밖)의 연구 결과에서는 수행에 큰 차이는 없는 것으로 나타났으며 단지 통제집단 보다는 효과적인 것으로 나타났다(Sherwood, 1988).

현재 까지 피드백의 제시는 결과지식을 많이 사용해 왔다. 결과지식 연구는 시각적 청각적 피드백이나 또는 고유 감각 피드백을 사용함으로써 학습자에게 보강된 정보를 제공하였으나 정보과잉 상태로 말미암아 결과지식 연구를 일반화하는데 제약을 받고 있는 실정이다. 또한 실험실 과제 중심으로 연구가 이루어져 실제 스포츠 현장에 적용하기에 많은 어려움이 있다.

피드백의 빈도가 동일하다 하더라도 학습자가 스스로 결정하여 정보를 얻고

자 하는 노력은 운동학습을 결정적으로 증가시킨다(Chiviawsky & Walf, 2005). 또한 Chiviawsky & Walf(2002)는 타이밍 과제를 학습하는데 자기조절 피드백의 조건이 도움이 된다는 것을 증명하였으며 Wult, Raupach & Pfeifler (2005)는 동반 집단과 비교하여 볼 때 학습자에게 비디오 테이프를 볼 수 있는 기회를 스스로 제공하는 것이 운동기술 학습을 강화시킨다고 하였다.

따라서 본 연구는 실제 현장 과제에서 다양한 피드백을 제시하여 피드백의 빈도를 감소시키고 운동의 습득 효과를 입증시키고자 연구를 착수하였다.

2. 연구 문제

다양한 피드백 유형을 제시하여 운동기술 수행과 학습에 미치는 효과를 검증하기 위한 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 피드백 유형이 골프 퍼팅의 절대오차에 어떠한 영향을 미치는가?
- 2) 피드백 유형이 골프 퍼팅의 가변오차에 어떠한 영향을 미치는가?
- 3) 피드백 유형이 골프 퍼팅의 반경오차에 어떠한 영향을 미치는가?
- 4) 피드백 유형이 골프 퍼팅의 방향각에 어떠한 영향을 미치는가?

3. 용어의 정의

· 무-피드백(no-feedback) : 전체 시행 중, 한번의 피드백도 주어지지 않는 상황.

· 자기 조절 피드백 (self-controlled feedback) : 피험자가 요청할 때만 각 과제의 실행 동작으로부터 발생된 정보를 수행의 지식을 통하여 피험자에게 제공하는 것.

· 50% 상대빈도 피드백(50% relative frequency feedback) : 전체 시행 중 50%의 피드백만 제공, 즉 2번 중 1번만 피드백을 제공하는 것.

- 수용범위 피드백(bandwidth feedback) : 미리 설정해 놓은 수용범위 내에 수행이 이루어졌을 경우는 피드백을 제시하지 않고, 수용범위 밖으로 수행이 이루어졌을 경우 피드백을 제시하는 것.
- 동반집단(yoked group) : 자기 통제 집단과 1:1로 짝을 이루어, 자기 통제 집단의 피험자가 받은 시행과 똑같은 시행에 피드백을 받는 집단.
- 절대오차(absolute error) : 운동 수행의 정확성을 측정하는 방법으로 목표점으로부터 수행오차의 절대 평균거리.
- 가변오차(variable error) : 운동 수행 동작 결과의 지속성을 측정하는 방법으로 피험자가 얼마나 일관성 있게 수행이 이루어졌는지를 알아보기 위한 오차계산 방법.
- 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.
- 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.

II. 이론적 배경

1. 피드백

1) 피드백의 개념과 분류

피드백은 회로 혹은 송환 등과 같은 용어로 쓰이며 동작수행이나 운동 결과에 대한 정보이며 신체 특성 혹은 운동 도구 사용에 대한 정보를 기본 내용으로 하고 있다. 운동 행동 설명은 개방회로와 폐쇄회로로 쉽게 설명이 가능한데 피드백과 관계 깊은 것이 폐쇄회로이다.

체계목표에 대한 입력은 참조기체에 제공된다. 우선 주어지는 피드백은 목적치와 이미 수행된 동작을 비교하게 된다. 이에 따라 나타나는 동작에 대한 오차는 실행단계로 전달이 되며 이는 곧바로 오차를 줄이기 위한 명령으로 효과기단계에 전달되면서 새로운 동작을 생성하도록 한다. 학습이 끝날 때 즉, 오차를 최소한 줄일 때까지 계속해서 과정이 이루어지며, 연습과정에서 끊임없이 제공되는 피드백이 결국 기술적인 동작을 생성해 내는데 도움을 주는 중요한 정보임을 알 수 있다.

고무적 피드백 또는 보강적 피드백이라고도 불리는 외재적 피드백은 오차수정을 위해 제공되는 교사의 목소리, 100m를 달린 후의 기록, 다이빙 심판원의 점수, 경기에 대한 필름, 녹화테이프 재생 등과 같이 어떤 인공적인 수단에 의하여 수행자에게 송환되며 수행력은 측정한 결과에 대한 정보로 이루어진다. 따라서 외재적 피드백은 내재적 피드백보다 늦게 제공된다.

그리고 피드백제시 효과에 대하여 Kwak(1993)은 운동기술과제를 이용하여 교사들의 언어적 피드백제시의 효과를 연구하였다. 피험자들을 부분 시범+언어적 설명 집단, 전체 시범 집단, 부분시범+과잉설명집단, 전체시범+언어적 설명+단서제시 집단, 언어적/시각적 시연 집단과 통제 집단 즉, 다섯 집단으로 나누었는데 전체시범+언어적 설명+단서 제시 집단과 언어적/시각적 시연 집단이 다른 집단들보다 아주 우수한 결과를 나타냈다.

발육단계에 따라 외재적 정보뿐만 아니라 인지적인 처리와도 관계가 깊다는 것이다. 이와 같이 외재적 피드백의 일반적 특징은 자연스럽게 이용 가능한 피드백을 보충 또는 보강해 준다는 것이다. 중요한 점은 외재적 피드백이 코치 또는 교사에 의해서 정보가 제어될 수 있다는 점이다.

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

2) 결과지식

결과지식(knowledge of results : KR)은 언어적이며 최종적인 피드백으로 볼 수 있다. 그러나 운동기능과 관련한 연구에서 결과지식이라는 용어는 매우 다양하게 또한 혼란스럽게 사용되었다. 때로는 보상(reward) 혹은 강화(reinforcement)라는 용어들이 결과지식 대신에 사용된다.

또한 외적 출처에 의해서 개인에게 제공되는 피드백정보는 반응의 결과 또는 반응결과의 원인일 수도 있다. 외적으로 제시되는 두 가지 타입의 피드백정보는 운동학습학자들로 하여금 결과지식이라는 용어가 그 두 타입의 정보를 의미하는 것이냐의 여부에 대해 많은 관심을 갖게 만들었다. 이 두 현상과 관련 시켜서 결과지식을 사용할 때 가장 보편적인 방법은 결과지식은 반응 결과의 정보만으로 그리고 수행지식은 결과를 생성시키거나 야기시키는 실제적인 수행 특성의 정보만으로 사용하는 것이다. 결과지식은 언어적이며 최종적인 피드백 혹은 반응종료 후에 반응의 결과나 그 결과를 생성한 수행 특성에 대해 개인에게 제공되는 정보를 말한다

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.

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.

Meadors(1991)는 운동학습상황에서 KR의 효과에 대하여 직선정치과제를 이용하여 연구하였는데, KR은 피험자들의 일정한 반응과 관계가 깊은 것으로 나타났다. 또한 골프스윙의 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.

골프스윙학습에서 충분한 시간으로 연습을 계속해서 그 기술을 정확하게 배우려고 하는 동기유발이란 요인들이 분명히 내포되어 있음이 확실하다.

만약 연습 상황에서 교사나 코치가 학생에게 60번의 시행동안 피드백을 제시한 빈도가 30번이라면 여기에서 절대빈도는 30이고 상대 빈도는 50%가 된다.

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 파지검사에서 낮은 빈도 KR 집단이 더 좋은 수행 성적을 나타냈다는 것이다. 또한 Thomas(1995)는 뇌에 손상을 입은 사람 12명과 정상인 12명을 대상으로 눈을 감은 채 직선 정치 과제를 이용하여 KR 상대 빈도 조절 효과를 관찰하였다. 피험자들에게 33%, 67% 그리고 100%로 KR을 주었다. 습득과 파지 단계에서 정상인 집단이 더 좋은 수행결과를 나타냈다. 양 집단은 습득 단계에서 67% KR 상황에서 가장 좋은 수행 성적을 나타냈다. 그러나 파지 단계에서 정상 집단은 33% 조건에서, 뇌에 손상을 입은 집단은 67% 조건에서 가장 적은 오차를 나타냈다. 이러한 결과로 볼 때, KR 빈도는 운동 학습 영향을 미치며 정상인에게 있어서 저 빈도의 KR이 운동 학습 효과적인 것으로 볼 수 있다.

"타이밍이 너무 느려", "속도가 너무 빨라"와 같이 수치의 제공 없는 경우를 질적 결과 지식이라 하고 반응 오차의 정보를 cm나 mm 단위로 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.

3) 수행의 지식

수행의 지식은 운동의 결과가 아니라 운동 동작에 대한 정보를 말한다.

Gentile(1972)은 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 집단과의 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.

또한 Newell, Quinn, Sparrow & Walter(1983) 그리고 Carlton & Newell(1987)은 운동학적 피드백에 관하여 실험하였는데 운동학적 피드백 집단이 다른 피드백 집단보다 운동 과제에 있어서 더 좋은 수행 결과를 나타냈다고 한다. 그리고 반응 전과 반응 후의 피드백 효과를 알아보기 위하여 Hand(1993)는 운동 기술 습득에 있어서 반응 전과 반응 후의 보강적 피드백 효과를 비교

하였는데 반응 전의 피드백(언어적 혹은 모델링)이 반응 후(VTR 혹은 KP)의 피드백보다 과제검사에서 정확성에 있어서 더 좋은 결과를 나타냈으며 또한 반응 전과 반응 후의 피드백을 함께 사용한 집단이, 단지 반응 전의 피드백만 사용한 집단보다 수행이 더 좋은 것으로 나타났다. 그리고 KP는 피드백을 받지 않은 통제 집단보다 정확성과 운동 유형 점수에서 우수했으며 VTR 집단은 통제 집단보다 단지 정확성 점수에서만 좋은 성적을 나타냈다. 따라서 이전의 반응에 대하여 학습자에게 제공하는 수행과 관련된 정보를 과제의 이해를 향상시키는 과제 설명적인 정보를 제시했을 때 가장 좋은 운동 기술 학습 효과를 나타낸다는 것이다.

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

2. 빈도 감소 피드백

최근의 연구 결과는 너무 적거나 많은 시행을 요약하는 것은 학습을 감소시킨다고 제시하고 있다. 매 시행마다 피드백을 제공받은 피험자는 수행 동안 피드백 의존 생성 효과가 극대화되어서 피드백이 제시되지 않는 과제 단계에서 어려움을 겪게 된다는 것이다. 또한 너무 많은 시행을 요약하였을 경우 의존 생성 효과는 감소하지만 학습자는 목표 쪽으로 너무 약하게 안내된다는 것이다.

Schmidt, Lange & Young(1990)은 요약 피드백의 여러 가지 시행수를 연구한 실험에서 구간이 5회 시행일 때 학습 효과가 가장 좋았다고 나타났다. 일반적으로 과제의 복잡성이 증가하면 할수록 학습은 적절한 동작을 달성하기 위하여 더 많은 피드백을 필요로 한다는 것이다. 또한 Guay, McIlwain & Salmoni(1992)는 통합 결과 지식의 효과를 알아보기 위하여 실험을 두 가지로 나누었다. 실험 1에서 요약 조건을 1회, 5회, 10회 그리고 15회로 나누어 타이밍 과제에 대한 피드백을 제공하였다. 그 결과 습득 단계의 절대 오차 분석에서, 10회와 15회 요약 조건들이 1회의 요약 조건보다 오차가 더 적은 것으로

나타났다. 그리고 이틀 후와 6개월 후 파지 검사에서 네 집단간에는 아무런 차이가 나타나지 않았다. 실험 2에서는 실험 1과 마찬가지로 1회, 5회, 그리고 10회 요약 조건으로 나누고 네 번째 조건을 10/5 요약 조건으로 명하고 5시행 후에 요약 피드백이 주어지고 또한 10시행 후에 1시행에서 10시행까지의 요약 피드백이 주어지고 15시행에서는 6-15시행까지의 요약 피드백이 주어진다. 그 결과, 습득 단계의 절대 오차 분석에서 10과 10/5 요약 조건이 매 시행후 피드백을 받은 집단보다 오차가 더 높은 것으로 나타났다. 10분 후 전이 검사에서 1회 요약 조건이 다른 세 조건보다 절대 오차 점수가 더 낮은 것으로 그리고 10/5 요약 조건이 1회와 3회 요약 조건보다 가변 오차의 점수가 더 낮은 것으로 나타났다. 또한 일주일 후 파지 검사에서 10/5 요약 조건이 5회와 10회 요약 조건보다 절대 오차의 점수가 더 낮은 것으로 나타났다.

평균 피드백은 학습자가 자신의 점수에 대한 피드백 정보를 받기 이전에 통합 피드백과 같은 몇 차례의 시행을 통하지만 여기서는 단지 수행에 대한 평균 점수만을 제공받는다(Schmidt, 1991). 테니스의 경우를 예를 들면, '백스윙이 20cm 짧았다'라는 식의 피드백을 제공하는 것이다.

매 시행마다 KP가 제시되는 KP 집단, 네 번의 시행마다 한 번씩 KP가 제시되는 평균 25% KP 집단 그리고 연습 초기에는 높은 빈도의 KP, 연습 후기에는 낮은 빈도의 KP를 제시하는 점감적 KP집단, 세 집단으로 나누었다. KP의 제시는 전체적인 수행 점수를 향상시킬 뿐 만 아니라 오차의 점수도 낮아지는 것으로 나타났다. 그리고 점감적 KP 집단이 다른 집단보다 더 적은 오차를 나타낸 것으로 나타났다(Bingham, 1993).

3. 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 범위를 말한다. 전형적인 수용 범위 피드백은 수행이 허용 범위 내에 이루어졌을 때는 오차 KR을 제시하지 않고 허용 범위를 벗어났을 때 오차 KR을 제시하는 것을 말한다.

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.

KR은 운동 학습에 있어서 중요한 변인이다. 이론적으로 KR은 즉시, 정확하게, 자주 그리고 가능한 한 빨리 오차를 감소시키기 위하여 제시될 때 아주 효과가 있다. 그러나 최근의 연구에서 KR은 전통적으로 여겨졌던 것보다는 다른 역할을 한다는 것이다. 이러한 새로운 연구의 내용은 KR이 운동 학습에 부정적인 영향과 긍정적인 영향을 미친다는 것이다.

KR의 긍정적인 역할은 전통적인 이론과 유사하다. 즉, KR은 활성화(energizing)와 정보(informative)의 역할을 한다는 것이다. 그러나 부정적인 측면도 가지고 있다. 만약 KR이 과도하게 안내한다면 학습은 감소한다는 것이다. 안내 가설과 관련된 연구로 Schmidt et al.(1989)은 탄도적 타이밍 과제를 이용하여 1회, 5회, 10회 그리고 15회의 통합 조건으로 피험자를 나누었다. 그 결과, 절대 오차와 가변 오차의 값을 습득 단계와 파지 단계와 비교해 볼 때 역 U의 관계를 나타낸다는 것이다. 이러한 결과는 안내 가설을 지지하는 것으로 통합 결과 지식의 빈도가 증가될수록 수행이 감소하는 것이다. 즉 피드백의 빈도가 많으면 많을수록 학습자는 과도하게 안내되어 내재적 정보처리의 사용을 제한하여 피드백이 제시되지 않았을 때의 파지 검사에서 정보처리 능력의 감소를 보여주는 결과로 볼 수 있다.

수용 범위 피드백은 학습에 피드백이 미치는 부정적인 역할을 최소화하기 때문에 효과적이다(Brian et al., 1994). 넓은 범위의 수용 범위는 허용 한계가 넓기 때문에 수행에 대한 피드백 제시를 어렵게 한다. 이러한 것과 관계 깊은 두 가지 가설이 있다.

차단 가설은 수행 후에 너무 빨리, 너무 자주 피드백을 제공하면 오차 탐지(error detection) 수행에 중요한 내재적(intrinsic) 정보 피드백의 처리 활동을 방해한다는 것이다. 반대로 수행에 대하여 피드백을 지연시키거나 혹은 뒤로 미루는 것은 내재적 피드백의 처리 활동을 방해하지 않고 오차 수정과 오차 탐지를 위해 더 많은 학습의 기회를 학습자에게 제공한다는 것이다.

단기 수정 부적응 가설은 운동계의 방해로부터 나타나는 오차를 수정하려고 하는 것이다. 이런 경우, 방해는 신경근계에서 일어나는 고유 가변성에도 불구하고 성공적인 운동 결과가 일어날 수 있다는 사실을 말한다. 소음의 개념은, 매우 정확한 운동에 대해 나타나는 운동계의 무능력에도 불구하고 성공될 수 있다는 것을 암시한다. 이것은 수정을 위해 오차 KR이 제공된 상황을 말한다. 이와같은 상황에서 KR이 주어졌을 때 피험자는 행동을 정확하게 하려고 하고 결국 수정이 된다는 것이다. 단기 수정 부적응의 영향으로 부정확한 행동으로부터 정확한 행동을 구분하는 내적인 준거(referent)가 잘 학습되지 않는다는 것이다.

Brian et al.(1994)은 운동 학습에 관한 결과 지식의 안내 효과에 대한 상반된 두 가설을 타이밍 과제를 이용하여 연구했다. 피험자들은 KR 조건(구체적인 피드백과 수용 범위 피드백)과 운동 목표 시간(구체적인 목표와 수용 범위 목표)으로 나누어 비교하였다. 전체 네 집단은 전 시행에 걸쳐서 수행이 향상되었고 이러한 향상은 연습에 기인하는 것으로 보았다. 그리고 파지 단계에 있어서 중요한 효과는 KR의 형태로서 수용 범위 KR을 받은 두 집단이 다른 두 집단보다 더 수행이 정확한 것으로 나타났다. 그리고 수용 범위 집단은 구체적 집단보다 정확성에 있어서 높은 수행 성적을 나타냈다.

KR에 대한 전통적인 이론적 관점은 KR을 빨리 자주 그리고 정확하게 제공될 때 운동 기술 학습을 강화시킨다는 것이다. 이러한 이론들은 KR의 빈도가

운동 수행과 과제에 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 과제 테스트에서의 내용이 습득 단계의 내용과 유사하면 할수록 과제에 대한 수행 성적은 더 좋아질 것이라는 것을 암시한다.

Goodwin et al. (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 비교하여볼 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.

4. 자기 조절 피드백

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 보며 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.

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.

Gange(1972)은 인간의 학습에 대한 분석에서, 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.

Silverman(1994)은 운동 기술학습에 대하여 실험실 과제와 응용 과제를 이용하여 피드백의 역할을 연구하였다. 그 결과 교사들은 학생들에게 있어서 성공 기대의 커뮤니케이션과 구조화에 있어서 중요하다고 하였다. 그러나 교사들의 피드백에 대하여 그는 다른 시각으로 보았다. 즉 교사의 KR은 학습자가 매 시행마다 즉시 받아들이는 감각 피드백과 다르지 않다는 것이다. 이러한 감각 피드백은 매우 강하게 작용하기 때문에 교사의 피드백은 전체적인 학습에 도움이 되지 않는다는 것이다. 그러한 이유로 그는 학습 환경과 여러 가지 기술 수준 그리고 통제의 수준을 고려하여 운동 기술 발달을 위하여 다면적으로 접근하는 방법이 필요하다고 강조하였다. 즉 개인적인 측면을 고려해야 한다는 것이다.

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.

그리고 미국 코치들은 컨디션의 표현과 성공적인 선수의 모델링을 사용하였으며 실패는 내적인 능력의 부족이 아니라 노력이나 경험의 부족의 결과라는 것을 강조한 것으로 나타났으며 George(1994)는 야구 수행과 자기효능감에 대하여, 야구 시즌 동안 9게임을 통하여 자기효능감, 지각, 경쟁 상태, 불안, 객관적인 히팅의 수행이 측정되었다. 6경기에서 더 강한 효능감의 지각은 더 높은 수행을 가져왔으며 7경기에서 더 강한 자기효능감의 믿음은 인지적 불안이 더 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 자기효능감의 예견적인 능력에 대한 증거를 제공하는 것이며 과제의 형태와 개인의 경험과 수행이 자기효능감 모델에 있어서 여러 가지로 영향을 미칠지도 모른다는 것을 암시한다. 앞으로 여러 가지 심리적 기술이 효능감 기대와 어떻게 관련되는 지를 알아보는 것이 필요하다. 이러한 변인에 대한 정보는 효능감 기대의 발생과 연상된 과정을 더욱더 이해를 쉽게 할 것이다. 또한 자기 효능감과 수행의 관계에서 심리상담자, 운동선수, 코치에게 실제적인 도움이 될 것이다.

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

Janelle et al. (1995)은 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 언드 핸드 토스하는 것이 과제였다. 자기 통제 조건의 피험자들 자신이 요청할 때만

수행 지식의 피드백이 주어졌다. 4분단의 습득 단계와 2분단의 과제 단계로 이루어진 이 연구의 과제 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 통제 하에서의 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.

코치들은 운동선수들이 어떻게 그들의 수행을 지각하고 어떻게 해석하는지에 영향을 미칠 수 있다. 결국 개인의 수행의 해석은 과제와 관련된 인지의 중심이 된다. 따라서 귀인은 자기 조절을 더욱 완전하게 이해하는데 중요한 역할을 한다는 것이다. 또한 성공을 내적이고 통제할 수 있는 요인으로부터 발생된다고 믿는 선수들은 자기효능감의 증가를 경험할 수 있고 더욱 어려운 목표로 나아가기를 갈망하고 실패가 내적이고 안정적인 요인에 인한 것으로 믿는 선수들은 자기 조절 장애를 경험하게 될 것이라고 그들은 주장했다.

Chen & Singer (1992)가 주장한 자기 조절이나 자기 통제 하에서의 수행 즉 운동 학습에서 인지적인 전략을 사용하는 것은 더욱 효율적인 학습 전략을 생성하며 적극적인 피험자가 되게 한다는 연구 내용과 일치하는 것으로 Liu와 Wrisberg(1997)는 운동 기술의 과제와 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 과제 단계에 주관적 평가를 한 피험자들의 수행 정확성

이 매우 높은 것으로 보고하였다. 이러한 결과는 운동 기술 학습에 있어서 결과나 운동 형태에 대한 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.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구대상

골프 퍼팅 실험에 참가할 피험자들은 골프 퍼팅 동작에 대한 사전 경험이 전혀 없으며 퍼팅을 수행하는데 정신적, 신체적으로 아무런 장애가 없는 울산광역시 H 중학교 학생들로 모두 오른손잡이로 연구의도에 스스로 지원한 학생들을 대상으로 무선 표집하며 한 집단 당 10명 씩 5집단으로 구성하였으며 구체적인 피험자 신체적 특성은 다음과 같다.

표 1. 피험자의 신체적 특성

집 단	연령(세)	신장(cm)	체 중(kg)
	M ± SD		
1 무 피드백	15.2±0.2	165.2±5.8	62.3±5.8
2 50% 피드백	15.1±0.3	167.4±6.6	64.4±8.1
3 수용범위 피드백	15.1±0.1	164.6±5.9	65.8±5.4
4 자기조절 피드백	15.1±0.1	167.0±8.2	67.5±6.4
5 동반집단	15.2±0.2	164.2±7.7	63.9±5.2

2. 실험 도구

실험의 학습 과제는 골프 퍼팅으로 하며 학교 체육관에서 인조 골프 잔디 매트(가로 100cm, 세로 300cm)를 이용하여 홀(hole)을 목표로 퍼팅을 시도 하였다. 출발점과 홀 중앙의 거리는 250cm이며 홀을 중심으로 5cm 단위로 가로 세로선을 그어 수행 오차를 측정하며 골프 퍼팅 동작은 여성용 퍼터를 이용하였다.

홀을 중심으로 x축으로 ± 10 점까지의 점수를 부여하고 y축으로 ± 10 점을 부여한다. 각각의 목표점 셀들은 가로 세로 5cm 단위로 정사각형 형태로 이루어져 있으며 1점 단위로 환산할 수 있도록 한다. 피험자들이 수행한 동작 결과의 지점의 x,y 값을 기록하여 절대오차, 가변오차, 반경오차 그리고 방향각을 측정한다. 운동의 정확성을 알아보기 위하여 절대오차를 측정하고 또한 운동의 가변성을 알아보기 위하여 가변오차를 측정한다. 운동 수행 지속의 참조점을 구하기 위한 방법으로 반경오차를 구하여 그리고 볼의 위치를 삼각함수를 이용하여 볼이 위치한 방향각을 측정하여 360° 범위 내에서 피험자들의 운동 수행의 변화를 알아보았다.

오차는 김진구 및 정상택(1996)의 오차 계산 방법을 사용하여 절대오차, 가변오차, 반경오차 그리고 방향각을 구하였다.

3. 실험 절차

수용범위 피드백 집단은 허용범위(지름 20cm)를 벗어난 경우에만 피드백을 제공하고 허용범위 내에 수행이 이루어졌을 경우 피드백을 제공하지 않는다. 자기조절 집단은 골프 퍼팅 동작을 수행 한 후 본인이 원할 때만 피드백을 제공한다. 100% 피드백 집단은 매 시행마다 피드백을 제공한다. 50% 집단은 두 번의 시행 중 한번만 피드백을 제공하며 마지막으로 통제집단(무 피드백)은 전혀 피드백을 제공하지 아니하며 구체적인 절차는 다음과 같다.

1) 실험에 관련된 전체적인 내용을 충분히 피험자들에게 설명하고 난 뒤 골프 퍼팅에 대해 자세히 알려주고 난 뒤 VTR을 통하여 골프 선수들의 골프 퍼팅의 장면을 천천히 5회 보여주었다.

2) 퍼팅 할 때 골프채를 쥐는 방법과 스탠스의 위치, 자세 그리고 머리와 눈의 위치에 대해 설명하며 골프채의 궤도와 임팩트 그리고 팔로우 스로우에 대해서도 상세하게 시범을 보이며 설명하였다.

3) 5회의 시범을 보게 하며 5번의 예비 연습을 주었다. 피험자들은 인조 골

프 잔디 매트 위에 서서 출발점에 놓여있는 골프공을 목표지점으로 퍼팅하며 10회를 1분단으로 전체 수행 단계를 5분단으로 나누었다. 그리고 파지단계는 10회를 1분단으로 2분단으로 구성하였다. 분단과 분단 사이는 1분간의 휴식을 주며 습득단계와 파지단계는 10분간의 휴식을 주었다.

피드백 제시는 동작에 대한 수행 피드백을 제공하며 다음의 7가지 프로토콜에 의해 동작 시범과 함께 제시하였다.

- (1) 공을 끝까지 보시오
- (2) 헤드를 지면에 붙이지 않고 약간 띄우도록 하시오
- (3) 무릎, 어깨, 눈의 라인은 목표 방향과 평행으로 하시오.
- (4) 임팩트 순간 시선을 공에 집중하시오
- (5) 헤드 옆 하지 마시오
- (6) 체중은 양발에 균등하게 두고 하반신을 고정하시오.
- (7) 눈과 직선이 되며 왼발 발꿈치 안쪽 라인 위에 볼을 놓으시오

4. 자료 처리

모든 자료의 통계 처리는 SAS 통계 프로그램을 이용하여 분석하였으며 수행단계는 집단과 분단을 독립변인으로 하는 반복 측정에 의한 4×5 (집단 \times 분단) 요인 설계로 하고 파지 단계의 분석은 반복 측정에 의한 4×2 (집단 \times 분단) 요인 설계로 하여 이원변량분석을 하였다.

통계의 유의수준은 $\alpha < .05$ 로 설정하였으며 집단 간에 유의차가 나타났을 경우 Tukey HSD를 이용하여 사후검증을 실시하였다.

IV. 연구 결과

1. 절대 오차

집단별 분단별 연구 결과는 <표 2>, <그림 1>과 같다.

표 2. 집단별 분단별 절대오차 평균 및 표준편차

(단위 : 점)

집 단	M · SD	습 득 단 계					파 지 단 계	
		1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
		1	무 - 피 드 백 (n=10)	M 7.0 SD 1.5	6.3 2.1	5.6 2.0	5.2 1.3	5.7 1.6
2	50 % 피 드 백 (n=10)	M 6.3 SD 2.0	5.3 1.4	5.3 2.0	4.5 1.6	5.0 1.8	5.8 1.4	4.8 1.0
3	수용범위피드백 (n=10)	M 6.8 SD 1.4	5.8 1.0	4.8 1.2	4.5 1.2	4.6 1.5	5.7 2.0	5.3 1.4
4	자기통제피드백 (n=10)	M 6.4 SD 1.6	5.5 0.6	4.8 1.3	4.3 1.0	4.2 1.2	5.8 1.9	4.6 1.2
5	100% 피 드 백 (n=10)	M 6.9 SD 1.8	5.8 1.6	4.7 1.6	5.3 1.6	4.3 1.2	5.3 1.9	4.7 1.0

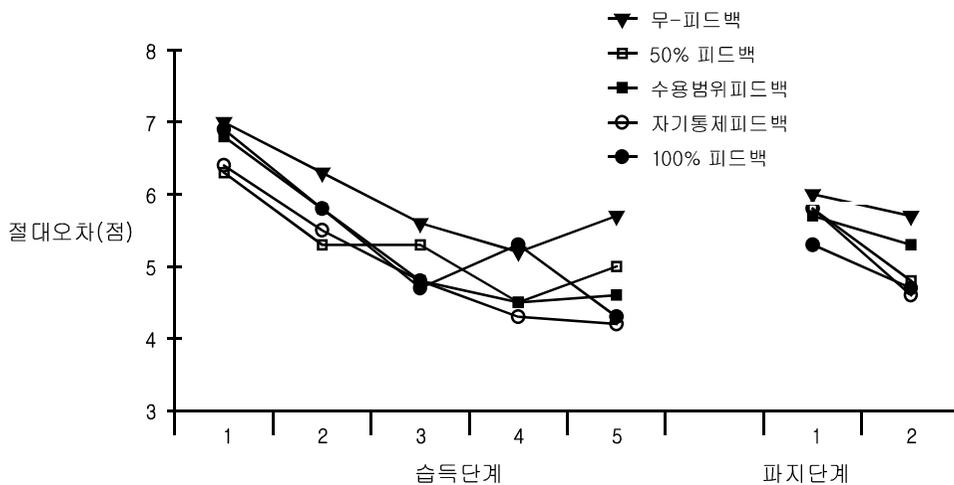


그림 1. 절대오차 점수의 변화

<표 2>, <그림 1>에서 보는 바와 같이, 습득단계에서 다섯 집단 모두 분단이 지날수록 오차 감소 경향을 나타내고 있다. 그러나 마지막 5분단에서 무피드백 집단은 오차 증가 경향을 보였다. 과제 단계에서도 다섯 집단 모두 1분단보다 2분단에서 오차 감소 경향을 나타내었다.

표 3. 절대오차 습득 단계 분산 분석 결과

변 량 원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	4	22.7776	5.6944	2.02	
피 험 자	45	126.9434	2.8209		
분 단	4	132.2216	33.0554	14.85***	4>1
집단×분단	16	14.4588	0.9036	0.41	
오 차	180	150.8593	0.6857		

***p<.001

표 4. 절대오차 과제 단계 분산 분석 결과

변 량 원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	4	7.2050	1.8011	0.63	
피 험 자	45	129.0275	2.8672		
분 단	1	12.0409	12.0409	5.60*	2 > 1
집단×분단	4	3.2826	0.8205	0.38	
오 차	45	96.6715	2.17482		

*p<.05

<표 3>의 절대 오차에 대한 습득 단계 분산 분석 결과, 집단간에는 유의한 차이가 나타나지 않았으나, 분단간에는 $F(4, 180)=14.85$, $p<.001$ 의 수준으로 유의한 차이가 나타났다. Tukey HSD 결과, 1분단 보다 4분단의 오차가 상당히 줄어든 것으로 나타났다.

<표 4>의 절대 오차에 대한 파지 단계의 분산 분석 결과, 분단간에는 $F(1, 45)=5.60$, $p<.05$ 의 수준으로 유의한 차가 나타났다. 그러나 집단간 차이도 없는 것으로 나타났으며 분단과 집단간 상호작용 효과가 없는 것으로 나타났다.

2. 가변오차

집단별 분단별 연구 결과는 <표 5>, <그림 2>와 같다.

표 5. 집단별 분단별 가변오차 평균 및 표준편차

(단위 : 점)

집 단	M · SD	습 득 단 계					파 지 단 계	
		1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
1 무 - 피 드 백 (n=10)	M	6.2	5.8	5.4	4.7	5.4	5.8	6.4
	SD	1.2	1.8	1.6	1.5	0.8	1.7	1.1
2 50 % 피 드 백 (n=10)	M	6.3	5.9	6.0	5.2	5.2	5.8	6.2
	SD	1.7	2.1	1.0	1.5	1.3	1.3	0.7
3 수용범위 피드백 (n=10)	M	6.1	6.0	5.3	5.2	5.4	6.1	5.4
	SD	1.6	1.1	1.4	1.6	1.2	1.7	0.8
4 자기 통제 피드백 (n=10)	M	6.4	5.6	5.5	5.0	5.0	5.8	6.2
	SD	0.9	1.4	1.0	1.9	0.9	0.8	1.2
5 100% 피드백 (n=10)	M	6.1	5.8	5.4	5.3	5.5	6.2	6.4
	SD	1.1	1.2	0.7	1.2	0.6	0.6	1.2

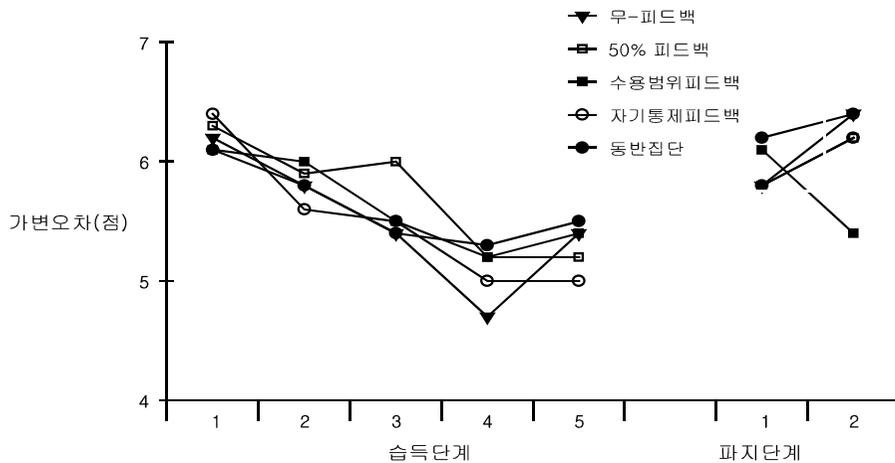


그림 2 가변오차 점수의 변화

<표 5>, <그림 2>에서 보는 바와 같이, 다섯 집단 모두 습득단계에서 분단이 증가할수록 오차 감소 경향을 보였다. 그리고 마지막 5분단에서 무피드백 집단과 수용범위, 동반집단은 오히려 오차 증가의 경향을 보였다. 파지단계 2분단에서는 수용범위 피드백의 오차 감소 경향이 두드러진다.

표 6. 가변오차 습득 단계 분산 분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집단	4	1.9273	0.4818	0.26	
피험자	45	82.5752	1.8350		
분단	4	39.2317	9.8079	5.55***	4 > 1
집단×분단	16	6.0794	0.3799	0.21	
오차	180	318.1848	1.7676		

***p<.001

표 7. 가변오차 파지 단계 분산 분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집단	4	13.4876	3.3719	2.45*	3 > 1, 2, 4, 5,
피험자	45	61.8460	1.3743		
분단	1	10.0016	0.0016	0.00	
집단×분단	4	17.6464	4.4116	2.93*	
오차	45	67.6420	1.5031		

*p<.05

<표 6>의 가변 오차에 대한 습득 단계의 분산 분석 결과, 집단간에는 유의한 차가 나타나지 않았으나, 분단간에는 $F(4, 180)=5.55$, $p<.001$ 의 수준으로 유의한 차가 나타났다. Tukey HSD 결과, 1분단보다 4분단의 오차 감소 경향이 두드러진다. 결국 4분단에서 운동의 지속성이 좋은 것으로 나타났다.

<표 7>의 가변오차에 대한 과제단계의 분산분석 결과, 집단간 $F(4, 45)=2.45, p<.05$ 의 수준으로 유의한 차가 나타났다. 그리고 분단과 집단간 $F(4, 45)=2.93, p<.05$ 의 수준으로 상호작용 효과가 나타났다.

3. 반경오차

집단별 분단별 연구 결과는 <표 8>, <그림 3>과 같다.

표 8. 집단별 분단별 반경오차 평균 및 표준편차

(단위 : 점)

집 단	M · SD	습 득 단 계					과 제 단 계	
		1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
1 무 - 피 드 백 (n=10)	M	3.4	3.2	2.9	2.9	3.2	3.7	3.3
	SD	0.7	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	0.5
2 50 % 피 드 백 (n=10)	M	3.7	3.5	3.8	3.2	3.7	3.5	3.5
	SD	0.9	0.7	1.1	0.9	0.8	1.0	0.9
3 수용범위 피드백 (n=10)	M	4.2	3.3	3.0	3.4	2.9	3.9	3.3
	SD	0.8	1.1	0.8	0.9	0.8	0.5	0.8
4 자기 통제 피드백 (n=10)	M	3.6	3.3	3.4	3.7	3.2	3.2	2.6
	SD	1.4	1.0	1.5	0.9	0.9	0.8	0.5
5 100% 피 드 백 (n=10)	M	4.1	3.7	3.8	3.2	3.0	3.7	3.9
	SD	0.8	1.2	1.1	1.7	0.8	1.0	1.0

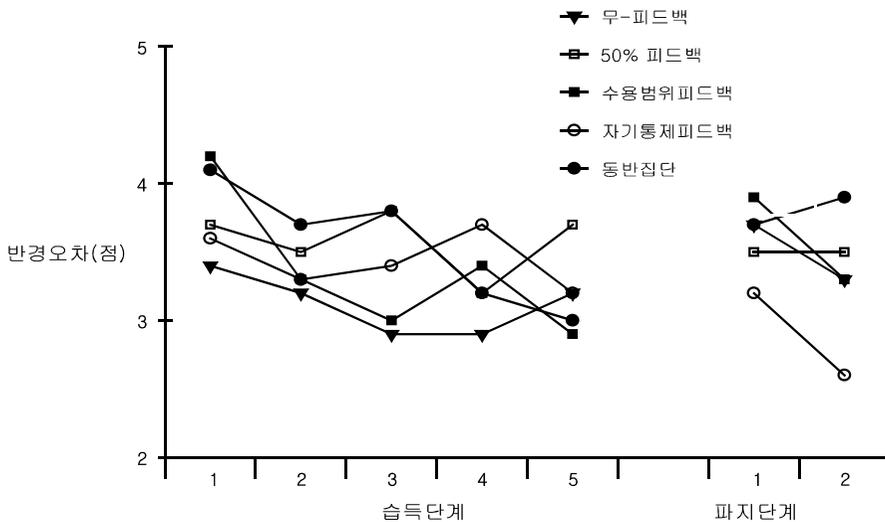


그림 3. 반경오차 점수의 변화

<표 8>, <그림 3>에서 보는 바와 같이, 전체적으로 시행이 증가할수록 오차 감소의 경향을 보이고 있으며 마지막 5분단에서 무 피드백과 50% 피드백 집단은 오차 증가 경향을 보였다. 과제 단계에서는 동반집단을 제외한 50%피드백, 수용범위 피드백 그리고 동반집단의 오차는 1분단보다 2분단에서 오차 감소하는 경향을 나타내었다.

표 9. 반경오차 습득 단계 분산 분석 결과

변 량 원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	4	7.0062	1.7515	1.686	
피 험 자	45	47.0440	1.0454		
분 단	4	10.6738	2.6684	3.05*	5 > 1
집 단×분 단	16	12.6161	0.7885	0.90	
오 차	180	157.2820	0.8737		

*p<.05

표 10. 반경오차 과제 단계 분산 분석 결과

변 량 원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	4	9.0374	2.2593	2.85*	4 > 1, 2, 3, 5
피 험 자	45	35.6575	0.7923		
분 단	1	2.1609	2.1609	4.48*	2 > 1
집 단×분 단	4	2.8926	0.7231	1.50	
오 차	45	21.7215	0.4827		

*p<.05

<표 9>의 반경 오차에 대한 습득 단계의 분산 분석 결과, 집단간 유의한 차이가 나타나지 않았고 분단간 $F(4, 180)=3.05$, $p<.05$ 의 수준으로 유의한 결과가

나타났다. Tukey HSD 결과, 1분단보다 5분단의 수행 오차 감소가 두드러진 것으로 나타났다.

<표 10>의 반경 오차에 대한 파지 단계의 분산 분석 결과, 집단간 $F(4, 45)=2.85$, $p<.05$ 의 수준으로 유의한 차가 나타났으며 분단간 $F(1, 45)=4.48$, $p<.05$ 의 수준으로 유의한 결과가 나타났으나 상호작용 효과는 없는 것으로 나타났다. 파지 2분단에서 다른 집단에 비해 자기조절 집단의 오차가 감소하였으며 또한 파지 2분단이 1분단 보다 오차가 감소한 것으로 나타났다.

4. 방향각

집단별 분단별 연구 결과는 <표 11>, <그림 4>와 같다.

표 11. 집단별 분단별 방향각 평균 및 표준편차

(단위 : 각도)

집	단	M·SD	습 득 단 계					파 지 단 계	
			1분단	2분단	3분단	4분단	5분단	1분단	2분단
1	무 - 피드백 (n=10)	M	119.8	133.1	125.1	137.5	137.7	224	162.5
		SD	28.7	85.4	41	42.5	49.4	200.8	71.9
2	50 % 피드백 (n=10)	M	127.2	128.4	142.3	143.7	143.0	167.4	159.5
		SD	85	57.9	65.8	74.2	46.6	87.1	81
3	수용범위 피드백 (n=10)	M	87.5	97.5	124.3	91.6	182.8	152	179.4
		SD	47.5	50.8	35.4	37.1	26.7	67.7	95.5
4	자기 통제 피드백 (n=10)	M	116.6	106.8	109.9	119.0	172.1	187.0	161.1
		SD	72.7	47.6	86.3	61.0	88.4	67.7	95.5
5	100% 피드백 (n=10)	M	117.0	127.8	153.2	135.8	152.6	127.3	109.2
		SD	66.8	98.7	74.4	82.3	71.0	77.4	92.5

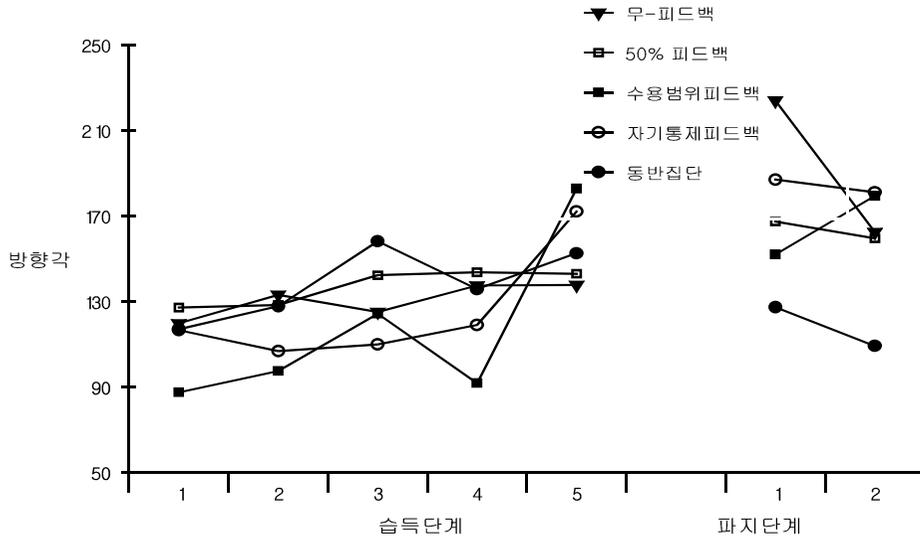


그림 4. 방향각의 변화

<표 12>, <그림 4>에서 보는 바와 같이, 습득 단계에서는 다섯 집단 모두 각 파지 단계에서는 무 피드백 집단의 오차의 증가 폭이 굉장히 큰 것으로 나타났고 자기 통제 집단과 50% 피드백 집단의 수행이 안정적으로 이루어진 것으로 볼 수 있다.

표 12. 방향각 습득 단계 분산 분석 결과

변량원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집단	4	15035.7994	3758.9498	0.45	
피험자	45	379830.4330	8440.6763		
분단	4	58892.6369	14723.1592	2.64	
집단×분단	16	47927.1270	2995.4454	0.54	
오차	180	1002197.9560	5567.7664		

표 13. 방향각 파지 단계 분산 분석 결과

변 량 원	자유도	자승합	평균자승	F	Tukey HSD
집 단	4	60944.0400	15236.0100	1.18	
피 험 자	45	581381.6000	12919.5911		
분 단	1	7396.0000	7396.0000	0.50	
집 단×분 단	4	20573.2000	5143.3000	0.35	
오 차	45	665928.8000	14798.4177		

<표 12>, <표 13>에서 보는 바와 같이 방향각 습득단계와 파지단계 분산 분석 결과 집단간, 분단간 통계적으로 유의한 차가 나타나지 않았다. 그리고 집단과 분단간 상호작용 효과도 없는 것으로 나타났다.

V. 논 의

우리는 살아가면서 어떤 문제에 직면했을 때 이 문제를 해결하기 위하여 여러 가지 정보를 필요로 한다. 이러한 정보는 문제를 해결하기 위해 안내의 역할을 하기도 하고 문제를 해결하는 단서가 되기도 한다. 운동학습 상황에서 이러한 정보는 필수적이다. 동작이나 또한 작전 등의 상황을 유리하게 이끌기 위해 정보는 반드시 제공되어야 한다. 흔히 스포츠 중계방송을 보게되면 작전 타임이나 혹은 벤치에서 감독이나 코치들이 잘못된 점을 지적하고 작전을 지시하거나 앞으로 전개될 상황에 대해 정보를 제시한다. 정보 전달의 특별한 유형이나 방법 없이 그냥 선수들에게 전달되는데 과연 어떠한 정보가 받아들이는 입장에서 학습을 증가시키는지 고려해보아야 할 것이다. 이러한 정보는 언어적으로 전달될 수도 있고 또한 문서 형태로 전달될 수도 있다. 혹은 영상으로 전달될 수도 있는데 실제 행한 수행 결과와 목표 즉 목표와 결과 차이에 대한 정보를 피드백이라 한다.

운동 학습 상황에서 피드백에 대한 연구는 1970년 이후부터 시작되었다. (Adams, 1971 ; Schmidt, 1988). 운동 학습 이론가들은 이러한 정보는 학습자에게 많은 도움이 되며 학습자 안내의 역할을 하기 때문에 매 시행마다 정보를 전달하는 것이 도움이 된다고 주장하였다. 그러나 너무 자주 제시되는 정보와 너무 많은 정보는 학습자에게 오히려 정보 처리 과정을 막아버리는 블로킹(blocking) 현상이 나타나 오히려 학습을 방해한다는 것이다(Lee & Maraj, 1994). 그리고 순간순간 반응하는 운동 상황에서 오차 수정을 학습자 본인 스스로 해야 함에도 불구하고 다른 사람에 의해 정보가 제공된다면 단기 수정에 부적응하게 된다는 것이다(Schmidt, 1988). 그래서 피드백의 빈도를 감소시키기 위한 시도가 시작되었다.

본 연구는 운동 학습에서 학습자를 목표 지점으로 안내하는 중요한 역할을 하는 피드백에 관한 연구이다. 여러 가지 피드백 유형이 현재까지 많은 문헌에

서 제시되었지만 수많은 스포츠 상황에서 적절한 피드백 유형을 찾는 것은 굉장히 어려운 문제임은 틀림없는 사실이다.

Canahan et al. (1990), Cauraugh et al. (1993)의 연구에서 제시된 바와 같이 피드백의 빈도수를 줄여주는 것이 운동학습에서 효과적이라는 것이다. 즉 정보를 제공함으로써 오히려 학습자에게 스스로 정보를 찾으려고 하는 노력을 방어함으로써 수행에서는 좋은 성적을 나타내나 파지나 전이에서는 오히려 더 좋지 못한 성적을 나타낸다는 것이다. 그래서 본 연구에서도 이러한 맥락에서 출발하여 실제 현장과제를 이용하여 피드백의 효율적인 방법을 찾고자 본 연구에 착수하였다.

본 연구는 골프 퍼팅 과제를 이용하였는데 Schmidt(1991), Lee et al.(1994)의 연구 결과를 지지하는 것으로 나타났다. 운동 기술 과제에서 피드백의 빈도수를 줄여주는 것이 효과가 있다는 것이다.

1. 습득 단계

습득단계의 결과를 전체적으로 분석해 보면 방향각을 제외한 절대오차, 가변오차 그리고 반경오차의 결과에서 마지막 분단에서 오차 감소의 경향을 보이고 있다. 시행을 거듭하면 할수록 오차가 감소되는 것은 연습의 영향으로 볼 수 있는데 이러한 전체적인 흐름은 연습곡선의 형태를 띠고 있는 일반적인 운동 기술의 수행 상황과도 일치하고 있다.

습득단계에서 나타나는 차이는 학습의 차이가 아니라 훈련으로 수행이 향상되어 가는 과정이기 때문에 습득의 상황으로 피드백의 가장 효율적인 방법이 무엇인지를 결정해서는 안 될 것이다.

본 연구 결과에서 분단간 유의한 차이가 나타난 것은 훈련의 결과로 분단이 증가할수록 오차가 감소되는 자연적인 현상으로 볼 수 있다. 절대오차와 가변오차의 오차 감소 흐름은 특히 유사한 것으로 나타났다. 단지 피드백을 제공받지 않았던 무피드백 집단의 오차 증가현상은 절대와 가변 결과에서도 동일하

게 나타났다. 이러한 결과에서 유추할 수 있는 것은 피드백 없이 학습은 이루어질 수 있으나 그러나 더욱 정확하고 정교한 운동 기술의 습득에서는 향상이 있을 수 없다는 Schmidt(1991)의 주장과도 일치하는 결과로 볼 수 있다.

또한 수용범위 집단과 자기 통제 집단의 습득 수행이 비슷한 것으로 나타났는데 이러한 결과는 오차가 일어났을 때 피드백이 제공되는 수용범위 조건과 또한 자기가 원할 때 정보를 제공받는 조건이 서로 비슷하기 때문인 것으로 사료된다. 그리고 50% 피드백 조건의 수행이 저조한 것은 정확하게 수행을 하거나 또한 오차가 일어나거나에 관계없이 정보를 제공 받는 것은 운동학습에 효율적이지 못하다는 것을 단적으로 보여주는 결과로 생각해 볼 수 있다.

절대오차와 가변오차 그리고 반경오차에서 나타난 분단간 주 효과는 연습의 효과로 인하여 수행이 증가할수록 오차가 감소하는 것으로 김종우, 김진구, 변을철 및 이진태(1997), 문두환, 정상택 및 김진구(2003)의 연구 결과와 부분 일치하는 것으로 생각해 볼 수 있다.

2. 파지 단계

운동 학습을 추론할 수 있는 파지 단계를 분석해 보면 대체적으로 뚜렷한 차이를 발견할 수는 없었다. 운동의 지속성을 측정하는 가변오차의 경우 파지 단계에서 수용범위 피드백 조건이 2분단에서 지속성이 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Goodwin et al.(1995)이 골프 퍼팅 과제를 이용한 연구에서와 마찬가지로 오차가 일어났을 때 정보를 전달하는 즉 빈도를 감소시키는 방법이 운동학습에 효과적인 것으로 나타났다.

파지 단계의 반경오차에서 자기 조절 피드백 조건이 다른 조건에 비해 통계적으로 유의한 차이가 나타났는데 최근 많은 연구(Wult et al., 2005)에서 자기 조절 피드백 조건 연구 결과가 많이 제시되고 있다. 본 연구의 반경오차의 파지 단계의 결과들도 자기조절의 효과를 입증하고 있다.

2차면적 과제에서 운동 수행의 방향을 360로 구분하여 측정한 방향각 결

과를 보면 전체적으로 오차 수정을 위한 시도로 각도를 줄여나가는 것을 알 수 있었다. 습득 단계에서는 다섯 집단 모두 각도가 더 큰 방향으로 오차 수정을 위한 수행이 이루어진 것으로 나타났다. 파지 단계에서는 무 피드백 집단의 오차의 증가 폭이 큰 것으로 나타났고 자기 통제 집단과 50% 피드백 집단의 수행이 안정적으로 이루어진 것으로 볼 수 있다. 이러한 결과는 오차 수정을 위한 시도가 이루어졌다는 것을 알 수 있으며 특히 무 피드백 조건의 학습자들은 정확한 정보 없이 학습이 이루어졌다는 것을 알 수 있다.

결론적으로 본 연구에서 나타난 결과들을 분석해 볼 때 수용범위 피드백과 또한 자기 조절 피드백 조건들이 운동학습의 일관성을 증가시키며 또한 오차 감소에 효과적인 방법임을 확인할 수 있었으며 이러한 결과들을 토대로 다양한 스포츠 종목이나 운동학습에 적용을 기대해 볼 수 있을 것으로 판단된다.

VI. 결 론

본 연구는 현장과제를 이용하여 피드백의 빈도를 감소시킴으로 운도의 습득 과정 및 학습의 효과를 규명하였다.

피험자는 남자 중학교 학생들로 오른손잡이로 구성되었으며 다섯 집단에 10명씩 모두 50명을 무선 할당 하였다.

본 연구의 과제는 골프 퍼팅이었으며 목표지점에서 발생한 오차를 측정하였으며 결과를 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 피드백 유형이 절대오차 감소에 영향을 미치지 않았다.

둘째, 수용범위 피드백은 가변오차를 줄이는데 효과적이었다.

셋째, 자기 조절 피드백은 반경오차를 줄이는데 효과적이었다.

넷째, 피드백 유형이 방향각에 영향을 미치지 않았다.

참 고 문 헌

- 김종우, 김진구, 변을철, 이진태, 이안수(1997). 자기통제 수행지식과 배드민턴 서어브 기술수행. 한국체육학회 학술발표회 논문집, 370-373.
- 김진구, 정상택(1996). 2차면 과제를 사용할 때 오차를 측정하는 방법. 96 추학 술발표회 논문집. 한국 스포츠 심리학회, 68-72.
- 문두환, 정상택, 김진구(2003). 자기통제 피드백이 골프 퍼팅 수행에 미치는 영향, 한국체육학회지, 42, 211-218.
- 한남익(2003). 자기통제 피드백이 펜싱 찌르기 동작의 수행 및 학습에 미치는 영향. 한국체육학회지, 42(5), 191-199.
- Barr, M. L. (1991). Kinetic information feedback in the acquisition of a complex motor skill. Unpublished Doctoral Dissertation. California state University.
- Bingham, S. M. (1993). The effect of schedule of knowledge of performance on learning a self-paced motor skill by older adults. Unpublished Doctoral Dissertation. University of Virginia.
- 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.
- Brian, K. V., Lee, T. D., & Maraj.. (1994) Effects of bandwidth knowledge of results on motor learning. *Research Quarterly for Exercise & Sport*, 65(3), 244-299.
- Britta, S., Moore, B., & Sidaway, B. (1991). Summary and frequency of KR presentation effects on retention of a motor skill. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 62(1), 27-32.
- Carver, S., & Scheler, M. R. (1990). Origins and functions of positive and negative affects ;

A control Process view. *Psychological Review*, 97, 19-35.

Chen, D., & Singer, R. N. (1992). Self-regulation and cognitive strategies in sport participation. *International Journal of Sport Psychology*, 64, 277-300.

Chiviacowsky, S., & Wult, G. (2002). Self-controlled feedback : Does it enhance learning because performance get feedback when they need it?. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(3), 328-334.

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.

Gentile, A. M. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest*, 17, 3-23.

Goodwin, J. E., & Meeuwsen, 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 .

George, T. R. (1994). Self-efficacy and baseball performance : A casual examination of self-efficacy theory. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 16, 381-399.

Janelle, C. M., Kim, J., & Singer, R. N. (1995). Subject - controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81, 627-634.

Janelle, C. M., Barba, D. A., Frechilch, S. G., Tennant, L. K.,& Cauraugh, J. H. (1997). Maximizing performance effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68, 269-279.

Krampitz, J. B. (1980). Knowledge of results in the acquisition of a incident

- 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.
- Lee, T. D., Schmidt, R. A. & Wult, G. (1994). Reducing knowledge of results about relative versus absolute timing : differential effects on learning . *Journal of Motor Behavior*, 26(4), 362-369.
- Meadors, A. E.. (1991). Error feedback in motor learning. Unpublished Doctoral Dissertation, University of California.
- Newell, K. M., Quinn, J. T., Sparrow, W. A., & Walter, C. B. (1983). Kinematic formation feedback for learning a simple rapid response. *Human Movement Science*, 2, 255-270.
- Schmidt, R. A. (1991). *Motor learning & Performance*. Campaign, IL.
- Schmidt, R. A., Lange, C., & Young, D. E. (1990). Optimizin.g summary knowledge of results for skill learning. *Human Movement Science*, 9, 325-348.
- Schmidt, R. A., Shapiro, D, C., Swinnen, S., & Young, D, E. (1990). Summary knowledge of results for skill acquisition : Support for the guidance hypothesis. *Journal of Experimental Psychology*, 15(2), 352-359.
- Schmidt, R. A., & Young, D. E. (1992). Augmented kinematic feedback for motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 24, 261-273.
- Shea, C. H., Shebiske, W. L., & Worchel, S. (1993). *Motor leaning and control* Prentice Hall Inc.
- Silverman, S. (1994). *Communication and motor skill learning : What we*

learn from research in the gymnasium. *Quest*, 46, 345-355

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 Doctorial Dissertation. University of California.

Wulf, G., Raupach, M., & Pfeiffer, F. (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76, 101-111.

Abstract

The Effects of Feedback Type on Performance and Retention of Golf Putting

Seong, So-Bun

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 50 middle school students who were totally ignorant of the purpose and hypotheses of this study and had no prior experience to learn golf putting. Subjects were randomly assigned to one of five conditions : no-feedback condition (n=10), 50% feedback condition (n=10), yoked condition(n=10), bandwidth condition(n=10), and self-control condition(n=10).

Data obtained from all subjects in five acquisition and two retention trials blocks were analyzed with two separate analyses of variance for each of four error scores. The analysis performed on the acquisition trials were a 5×5 (condition \times trial block) analysis of

variance (ANOVA) with repeated measures on the second factor. The retention trials were a 5×2 (condition \times trial block) analysis of variance (ANOVA) with repeated measures on the second factor. The dependent measures were the absolute error, variable error, radial error and directional angle.

The analysis on the experiment indicated a significant main effect for the blocks during performance phase. And the variable error in the retention phase revealed that the bandwidth condition performed significantly better consistency than the other conditions. The radial error in the retention phase revealed that the self-controlled feedback condition performed significantly better the actual distance from the center of target than the other conditions.