

시각 및 청각 자극을 동반한 훈련 방법이 20대 여성의 공 던지기 운동 숙련도에 미치는 영향

신보라¹, 백다은², 김호동^{3*}

¹봉생병원 물리치료실, ²바디코어 운동센터, ³부산본병원 물리치료실

Effect of Physical Training with Visual and Auditory Feedback for Throwing Skill in 20's Women

Bo-Ra Sin, PT¹, Da-Eun Beck, PT², Ho-Dong Kim, PT^{3*}

¹Department of Physical Therapy, Bongseong Hospital, ²Department of Physical Therapy, Body core Fitness Center,

³Department of Physical Therapy, Busan Bone Hospital

Purpose The purpose of his study was to find out the effect of physical training with visual and auditory feedback for throwing skill in 20's women. **Methods** The 30 subjects were participated in this study and randomly divided to three groups: physical training group, physical training with visual feedback, physical training with auditory feedback. We used softball game ball and instructed participation to over the head throwing. Degree of Skill was measured by scoring that the number of the balls exactly pointed the target. Target size was 180*180 and distance between line of throwing and target was 20m. Training was performed five times a week for two weeks. The subjects were instructed to throw 15 balls each and the accuracy of throwing was measured. **Results** There was significantly difference between pre and post training in three groups($p<.05$). There was not significantly relationship of improving degree of throwing skill according training methods. **Conclusion** We suggest that physical training and physical training with visual and auditory feedback was effective training for improving motor skill and need more longitudinal study to find out influence of visual and auditory feedback.

Key words Physical training, Visual feedback, Auditory feedback, Throwing skill, Motor skill

책임 저자 Ho-Dong, Kim(coddle@daum.net)

논문 접수일 2015년 8월 31일

수정 접수일 2015년 9월 30일

게재 승인일 2015년 10월 20일

1. 서론

피드백(Feedback)이란 특정한 과제의 수행결과에 대한 정보가 다음 수행에 이용될 수 있는 정보라 하였고, 정보출처에 의해 피드백은 크게 두 가지로 구분된다. 내재적 피드백(intrinsic feedback) 또는 감각피드백(sensory feedback)은 학습자 내부의 감각시스템 자극에 의해 제공되는 것이며, 외재적 피드백(extrinsic feedback) 또는 보강적 피드백(argmented feedback)은 학습자가 스스로 받아들이는 정보가 아닌 교사나 지도자에 의해 외부로부터 제공되는 정보를 의미한다고 하였다.^{1,2)}

피드백은 학습자의 움직임의 과정이나 결과에 대하여 학습의 적정상태와 동작의 오류에 대한 정보제공과 동작의 오류를 교정해주며, 학습에 대한 동기를 부여하는 강화인의 역할을 하여 학습의 효과를 증진시키는 중요한 기능을 한다고 하였다.³⁾ 이러한 피드백은 교육현장, 스포츠영역 그리고 재활치료를 포함

한 보건의료 영역 등의 다양한 분야에서 널리 사용되고 있다.

교육현장에서 피드백의 사용은 학업성취도나 학습에 관한 태도 등 학습결과를 증진시키는데 효과가 있다. 정진희는 피드백 사용이 토론수업의 활성화, 즉 토론태도 및 토론내용의 향상에 효과적이라고 연구결과를 발표하였다.⁴⁾ 주영주와 한세희는 단순 정보제공 형태인 교정적 피드백보다 구체적인 정보를 제공하는 설명적 피드백이 영어어휘학습에서 성취도와 자기 효능감 상승에 더 효과적이라고 하였고 교사의 직접 피드백은 학생들의 영작 향상에 가장 큰 영향을 미친다고 연구결과를 발표하였다.^{5,6)}

고지현 등은 저난이도의 골프퍼팅보다 고난이도의 골프퍼팅시 자기통제피드백이 더 효과적이라고 하였고 정성국은 소프트볼 타격과제의 타격점수 향상에 단일적 피드백정보보다는 결과의식과 운동학적 피드백을 제공하는 것이 효과적이라고 연구결과를 발표하였다.^{7,8)} 정중순은 제기차기와 공기놀이 운동수행능력에 대해 시각 및 청각피드백의 제시빈도가 높을수록 운동수행능력향상에 효과적이라 하였고 김지수와 육동원은 무용

이나 체조와 같은 동작패턴과 관련이 있는 동작의 학습에는 언어적 피드백만 제공하는 것보다 시각피드백, 혼합 피드백을 제공하는 것이 더 효과적이라고 연구결과를 발표하였다.^{3,9)}

황기철 등은 시각피드백을 이용한 휠체어 추진이 척수손상 환자의 균형능력향상에 효과적이라 연구결과를 발표하였고 김형백 등은 편마비환자에게 시각 및 청각피드백이 기립자세에서 무게중심을 유효범위 내에 머무르게 할 수 있는 능력향상에 효과적이라 연구결과를 발표하였다.^{10,11)} 안명환과 안창식은 피드백 과제프로그램을 이용한 운동은 뇌졸중으로 인한 편마비환자에게 균형능력의 향상과 하지의 기능적 증진 및 낙상에 대한 불안감을 해소하는데 효과적이라 하였고 이동진과 이완희는 편측 무시 환자에게 눈을 가린 후 시각적 피드백훈련은 균형 및 시 지각기능의 회복과 편측 무시감소에 효과적이라고 연구결과를 발표하였다.^{12,13)}

이외에도 많은 선행연구에 의해 교육현장, 스포츠영역, 보건의료영역 등 다양한 분야에서 피드백이 효과적으로 사용 가능하다는 것을 보여주고 있다.¹⁴⁻²¹⁾ 보편적으로 피드백을 제공하는 방법으로 크게 시각적 피드백을 제시하는 방법과 청각 또는 언어로 피드백을 제시하는 방법 그리고 시각과 청각을 혼합하여 두 가지 모두를 제공하는 방법으로 연구에서 사용되고 있다 하였다.³⁾

시각은 다른 감각체계보다 가장 많이 사용되며, 의존도가 높은 감각의 형태이다. Lee는 동작계획 과제에 대한 외부 감각적 정보를 받아들이는 데 가장 효과적인 외부 수용기를 시각이라고 하였고, 시각은 동작계획 과제에 가장 효과적인 외부 수용기이기에 이를 이용한 학습은 시각정보를 통해 기억을 표상시키기에 효과적일 수 있다고 하였다.^{1,22,23)}

Newell은 신체적 연습이 없이 언어피드백과 결과지식만으로 시간성 움직임에 대한 피험자들의 재인지역을 발달 시킬 수 있다고 하였고 언어 피드백의 증가는 더 나은 시간성 재인지역을 유도한다고 하였다.²⁴⁾

던지기동작은 스포츠활동뿐만 아니라 일상생활에서도 자주 사용되는 기초운동능력이므로 공을 던지는 동작은 동작시작(ST), 왼쪽무릎의최고높이(lead knee up : LKU), 양손벌어지기(hand break point : HBP), 왼발의착지(lead foot contact point : LFC), 최대코킹(max cocking point : MCP), 릴리스(ball release point : BRP)의 동작으로 이루어

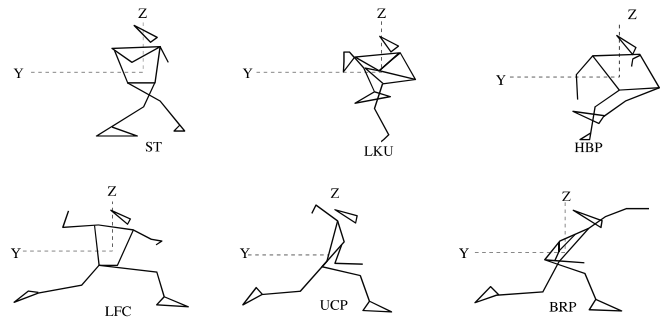


Figure 1. The throwing steps

져있고(figure 1.) 일반적으로 던지는 방법은 오버스로우(over throw), 스리쿼터(three quarter), 사이드스로우(side throw), 언더스로우(under throw)의 네종류로 구분된다²⁵⁾. 오버스로우는 투구법 자체가 육체적으로 가장 무난하고 신체 어디에도 무리 없이 볼에 전신의 힘을 넣어 던질 수 있기 때문에 가장 많이 던지는 방법이라고 하였다.

일반적으로 20대 여학생의 경우 남학생보다 신체활동이 많지 않고 던지기 경험이 적기 때문에 새로운 기술을 배우는데 어떠한 종류의 피드백이 효과적인지 알아보는데 적합하다고 판단하였다. 효과를 입증하기에 효과적인 대상자라 판단 하였다.

따라서 본 연구는 20대 여학생을 대상으로 신체반복연습집단, 시각피드백과 신체반복연습집단, 청각피드백과신체반복연습집단에따른피드백의효과및운동속련도향상에미치는효과차이를밝혀효과적인피드백제공방법을설정하는데필요한기초자료를제공하고자한다.

II. 연구 방법

1. 연구기간 및 대상

본 연구의 대상은 부산시 소재 S대학교 물리치료학과에 재학중인 20대 초반의 여학생 45명을 대상으로 하였고, 총 2주 동안 주 5회 운동을 실시하였다. 연구의 목적을 충분히 이해하고 연구에 참여하겠다고 자발적으로 동의한 45명을 대상으로 무작위 선정에 의해서 3개의 집단으로 분류하여 실험을 실시하였으며, 모든 대상자는 실험에 참여하기 전에 본 연구의 목적과 방법에 대하여 충분한 설명을 들었고 각 집단 별 연구대상자의 일반적인 특성은 다음과 같다(Table 1).

Table 1. The general characteristics of the subjects

(N=45)

Physical characteristics	Physical training,	Physical training + visual feedback	Physical training + auditory feedback
Age(year)	21.60 ± 1.07	21.10 ± 0.32	22.20 ± 2.15
Height(cm)	162.50± 5.82	162.80± 5.37	160.10± 2.64
Weight(kg)	54.70 ± 8.56	53.90 ± 5.93	57.80 ± 9.34

2. 측정도구 및 방법

소프트볼 던지기 측정에 사용한 것은 부산시 s대학교 시설 기구를 이용하였다. 측정 방법은 12M 거리에서 설치한 지상 30cm높이의 가로, 세로 1.2m의 면적에 소프트볼을 15회씩 던지게 하여 표적에 맞춘 공의 개수를 점수화 한다.

3. 실험방법

본 연구는 신체연습, 시각피드백+신체 반복연습, 청각피드백+신체반복 연습을 실시하였으며, 사전 검사의 목적은 실험 대상자에게 실시할 실험 처치의 시작 전에 신체연습의 경험을 갖게 하며 동시에 실험 측정 후 자료 처리 시 기초 자료로 사용하는데 있다. 신체연습은 숙달된 전문가에 의해서 교육되었다. 실험 방법은 다음과 같다(Figure 1).

1) 사전검사

각 실험자는 본 연구자의 지시에 의하여 표적에 10개의 소프트볼을 자신의 최대기량으로 직선 비행하도록 던지게 하였다. 각 시기의 중간간격은 5초 이내로 하였다.

2) 실험처리

실험 대상자들은 임의로 3개 집단으로 배정한 다음, 5회씩 2주간의 실험을 실시하였으며, 소프트볼을 자신의 최대기량으로 직선 비행하도록 던지게 하였다. 소프트볼을 던지고 난 후 다시 소프트볼을 던지기까지의 시간간격은 5초 이내로 제한하였다.

(1) 제 1집단 (신체연습집단)

연습시간이 되면 연구자가 옆에서 연습에 필요한 조치를 취하

였다. 연구자는 각 시기의 기록을 측정하고 이를 각자에게 알렸으며 10개를 던지고 난 후 1분 정도의 휴식을 취한 후 다시 10개를 던진 다음 표적에 맞힌 점수를 평균하여 그날의 기록으로 하였다.

(2) 제 2집단 (시각피드백+신체반복연습집단)

연습시간이 되면 우선 3분간 시각피드백을 제공한 후 10개의 소프트 볼을 던진 후에 다시 이를 1회 반복한다(투구 수 총 20개). 표적에 맞은 점수를 평균하여 그날의 기록으로 하였다.

(3) 제 3집단 (청각피드백+신체반복연습집단)

연습시간이 되면 우선 3분간 청각피드백을 제공한 후 10개의 소프트볼을 던진 후에 다시 이를 1회 반복한다(투구 수 총 20개). 표적에 맞은 점수를 평균하여 그날의 기록으로 하였다.

4. 소프트볼 던지는 자세

설명에 따라 순서대로 던지기 자세를 수행하였다.

- 1) 한 손(우세 손)에 소프트볼을 잡는다.
- 2) 천천히 심호흡을 2~3회 실시하고 소프트볼을 던지는 장소로 이동한다.
- 3) 던지는 장소에서 12m 앞에 있는 목표물(표적) 응시한다.
- 4) 소프트볼을 잡은 손을 머리위로 올리면서 던지는 자세를 취한다.
- 5) 발을 들어올리면서 바로 목표물(표적)을 향하여 야구공을 던진다.
- 6) 소프트볼을 던진 후에 공이 목표물(표적)에 맞는 것이 확인 될 때까지 응시한다.

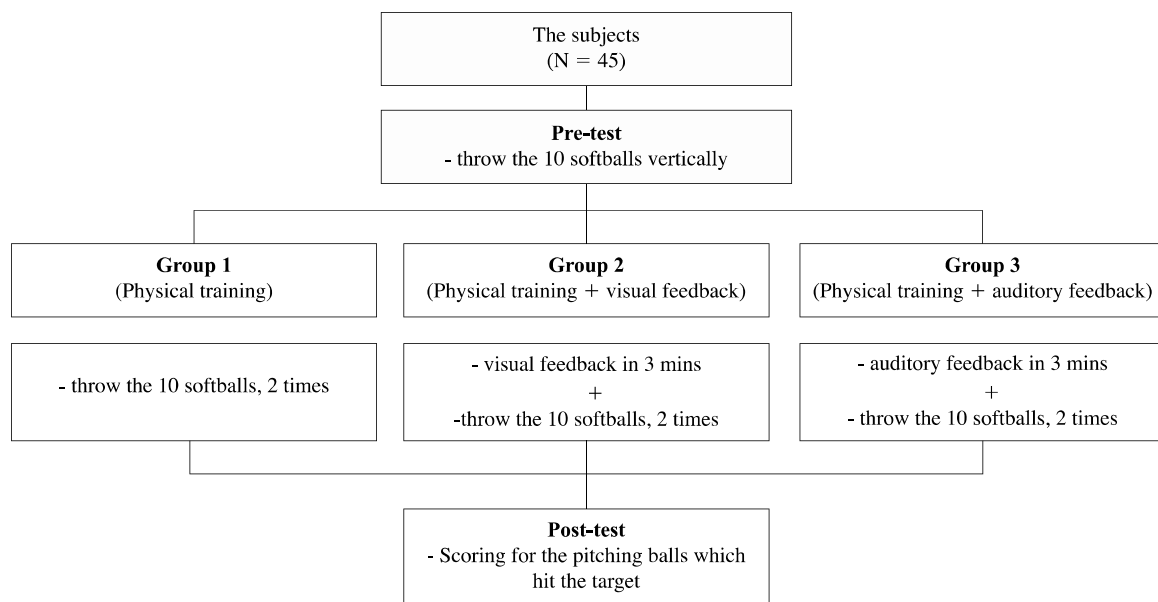


Figure 2. The Experimental procedure

7) 다시 처음의 자세로 돌아와 공을 잡는다.

5. 피드백의 제공내용 및 방법

1) 시각피드백의 제공

처음에는 시각피드백의 태도, 방법 등을 강의 식으로 설명하였다. 시각피드백 제공 시 대상자는 의자에 편안하게 앉은 자세로 최대한 외부의 자극을 피하고 시각자료에 집중하도록 하였다. 시각자료는 숙달된 전문가가 시행한 자세를 촬영한 것이다. 전문가는 2년간 전문적 인지도를 받았으며, 5년간 사회인 야구 경력이 있는 사람으로 하였다.

2) 청각피드백의 제공

처음에는 청각피드백의 태도, 방법 등을 강의식으로 설명하였다. 청각피드백 제공 시 대상자의 눈을 감게함으로써 시각적인

자극을 피하고 청각자료에 집중하도록 하였다. 청각자료는 숙달된 전문가가 소프트볼 던지는 방법을 구두로 설명한 것을 녹음하여 제공하였다.

6. 자료 및 통계처리

자료분석은 t-test, ANCOVA를 실시하였다.

III. 결 과

1. 각 그룹별 시기에 따른 점수변화

공 던지기 정확도에 따른 세 집단의 사후 변화를 살펴보면 모든 그룹에서 시기별 점수변화가 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다($p < .05$)(Table 2).

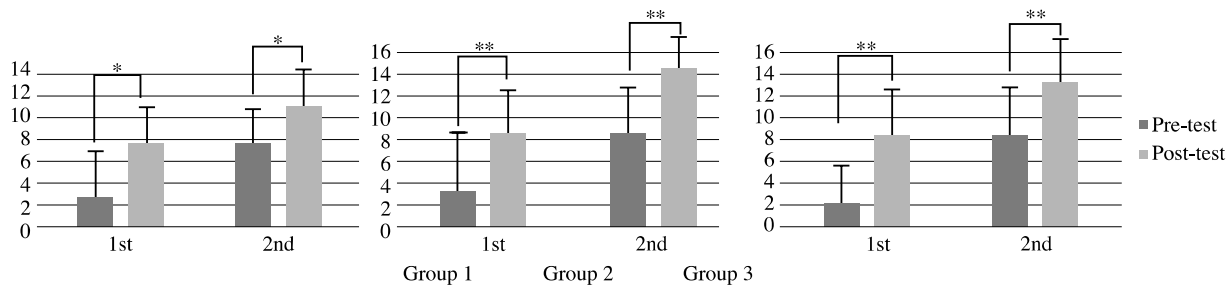


Figure 3. The Score change according to trials for each group

Group 1: Physical training, 2: Physical training+ visual feedback, 3:Physical training+ auditory feedback

Table 2. Score change according to trials for each group

(N=45)

Group	Trial	Pre-test	Post-test	t
1	1 st	2.90±4.23a	7.60±3.27a	-3.17*
	2 nd	7.60±3.27	10.90±3.78	-3.01*
2	1 st	3.00±5.33	8.40±3.71	-5.45**
	2 nd	8.40±3.71	14.40±3.44	-6.29**
3	1 st	1.80±2.78	8.10±4.58	-6.60**
	2 nd	8.10±4.58	13.20±4.35	-11.13**

^aMean±SD; * $p < .05$; ** $p < .01$; Group 1: Physical training, 2: Physical training+ visual feedback, 3:Physical training+ auditory feedback

Table 3. Training methods and exercise time by univariate analysis

(N=45)

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F
Corrected Model	178.724	3	59.575	4.892**
Intercept	35.581	1	35.581	2.922
Time	169.857	1	169.857	13.947**
Group	10.678	2	5.339	.438
Error	316.643	26	12.179	
Total	693.000	30		
Corrected Total	495.367	29		

2. 훈련방법과 운동시기별 일변량 분석

운동방법과 시기는 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타났다 (Table 3).

IV. 고찰

피드백은 움직임이나 과제의 수행 동안에 또는 수행 후에 학습자가 받아들인 여러 가지 감각정보라 하였고 정보출처에 의해 내재적 피드백(intrinsic feedback)과 외재적피드백(extrinsic feedback)으로 나누어진다.²⁶⁾ 시각과 청각, 전정감각, 운동감각, 피부수용기에서 감각정보인 내재적 피드백과 외부로부터 학습자에게 제공된 운동에 대한 보강적인 정보(augmented information)인 외재적 피드백은 운동학습을 위해서 이용된다고 하였다.^{27,28)}

외재적 피드백은 신체의 변화를 신체외부에서 감지하여 나타내는 정보로서, 이는 건강인의 운동학습을 위해 광범위하게 사용되었고 운동학습의 효과를 높이는 가장 강력한 운동학습변수라 하였고, Shumway-Cook 등은 외재적 피드백을 사용하는 운동학습방법이 외적 되먹임을 사용하지 않는 경우보다 더 효과적이라고 하였다.^{23,28-30)}

피드백제공은 크게 시각적 피드백을 제시하는 방법과 청각 또는 언어로 피드백을 제시하는 방법 그리고 시각과 청각을 혼합하여 두 가지 모두를 제공하는 방법이 있으나, 시각적 피드백과 청각적 피드백에 따른 효과차이에 대한 연구는 미미한 실정이다. 따라서 본 연구는 외재적 피드백을 시각적 피드백과 청각적 피드백의 방법으로 제공하여 이에 따른 20대 여학생의 운동숙련도에 미치는 영향 및 피드백의 효과에 대한 영향을 규명하는데 그 목적이 있다.

이인경과 김현종의 연구에 의하면 뇌성마비인 대상자에게 시각적 피드백제공이 시각적 피드백 미제공 대상자들보다 던지기 기술습득에 더 효과적이라고 하였으며, 동일수준의 기술에서도 피드백제공이 기술습득에 효과적이지만 초급수준에서는 수행능력개선에 영향을 미치지 않는다고 하였다.³¹⁾ 김정진 등은 가상현실에서 시각적 피드백이고 관절외전 동작 시 관절움직임의 오차를 줄일 수 있는지에 대한 연구를 진행하였고, 시각적 피드백이 움직임의 오차를 줄이는데 긍정적인 영향을 준다고 하였다.³²⁾ 이러한 선행연구에 의해 시각적 피드백이 효과가 있음을 알 수 있다. 서연태 등은 정신지체중학생을 대상으로 암시적 명시적 피드백제공에 따른 골프퍼팅 수행에 대한 연구를 하였으며, 청각적 피드백으로 이루어진 명시적 피드백을 제공하였을 때 골프퍼팅수행능력향상에 효과적이라고 하였다.³³⁾

본 연구에서도 운동학습 시 시각적피드백과 청각적피드백의 제공이 선행연구에서와 유사하게 운동숙련도향상에 효과적

임을 알 수 있다. 그러나 김지수와 육동원에 의하면 시각적 피드백이 청각피드백보다 리듬체조 후프동작 학습 시 더 효과적이라 하였으나 이는 본 연구의 결과와 차이가 있다.³⁾ 본 연구에서는 시각피드백 신체훈련군과 청각피드백 신체훈련군의 그룹 간에는 차이가 나타나지 않았고 두 그룹 간의 훈련 전후의 운동기술향상에는 유의한 차이가 나타났었다. 이는 피드백 제시시기와 제시방법에 따른 차이로 인한 것으로 사료되기에 제시시기와 제시방법의 수정 및 변형에 따른 추가적인 실험이 필요하다고 판단된다.

따라서 본 연구의 결과를 종합해 볼 때 시각피드백과 청각피드백에서 어느 피드백에 더 효과적이라는 알 수 없으나 피드백은 운동숙련도향상에 효과적이라는 것을 알 수 있기에 시각 및 청각피드백을 동반한 신체훈련은 운동학습에 있어 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Singer RN. Motor learning & human performance: an application to motor skills and movement behavior. New York: MacMillan. 1980.
2. Kwon SM, Lee HW. The learning effect and coordination structure by attention focus feedback in task performance of golf pitch shot. Korean journal of Sport Psychology. 2007;18(4):13-30.
3. Kim JS, Yug DW. The effects of learning for hoop movements on timing and method of augmented feedback in rhythmic gymnastics. Korean journal of Sport Psychology. 2003;14(4): 63-80.
4. Jung JH. A study on the effects of feedback types on discussion instruction. Korean Journal of Reading Education. 2009;4:55-73.
5. Joo YJ, Han SH. Effects of feedback types on self-efficacy and academic achievement in english vocabulary learning. The Journal of Research in Curriculum & Instruction. 2008;12(3):649-67.
6. Kough HJ, Ju MK. Biomechanical analysis of throwing movement between skilled and unskilled high school students. Korean journal of Sport Biomechanics. 2009;19(1):87-98.
7. Go JH, Kim SJ, Han DW. The Effects of Self-controlled Feedback by Index of Difficulty on a Golf Putting Task. Korean journal of Sport Psychology. 2009;20(3): 233-45
8. Jeong SK. The effect of kinematic feedback and knowledge of result on softball hitting task. Korean

- Society of Sport Science. 2009;18(4):919-26.
9. Jung JS. The effects of extrinsic feedback on the performance of folk exercise. *International Sport Science Congress*. 1993;403-10.
 10. Hwang GC, Kwon HC, Kong JY, et al. The effects of wheelchair propulsion using visual feedback on the balance characteristics of patients with spinal cord injuries. *Journal of Korean Society of Occupational Therapy*. 2007;15(3):83-104.
 11. Kim HB, Lee SC, Choo DY, et al. Training effect of symmetrical standing posture in hemiplegic patients using auditory and visual biofeedback. *KAUTPT*. 1996;3(2):42-8.
 12. Ahn MH, Ahn CS. Comparison of effects of feedback vs repetitive task training on lower extremity function in patients with chronic hemiplegia. *J Korean Soc Phys Med*. 2011;6(1):9-17.
 13. Lee DJ, Lee WH. The effects of the visual feedback training after the eye patching method to stroke patients with the unilateral neglect. *Institute of Special Education & Rehabilitation Science*. 2008;47(3):217-37.
 14. Carmeron J, Pierce DP. Reinforcement, reward, and intrinsic motivation: A meta-analysis. *Review of Educational Research*. 1944;64:363-67.
 15. Elawar MC, Corno LA. factorial experiment in teachers written feedback on student homework: Changing teacher behavior a little rather than a lot. *J Educ Psychol*. 1985;77(2):162-73.
 16. Lee HJ, Choi GH, Nam JH. The effects of formative assessment with detailed feedback on students science achievement, attitude, and interaction between teacher and students. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*. 2000;20(3):479-90.
 17. Lee DY. The effect of pre and post - feedback delay interval on the clear skill learning in badminton. *Korean Society of Sport Psychology*. 2000;11(2):15-34.
 18. Boosinsukh R, Panichareon L, Phansuwan-Pujito P. Light touch cue through a cane improves pelvic stability during walking in stroke. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(6):919-25.
 19. Laufer Y. The effect of walking aids on balance and weight-bearing patterns of patients with hemiparesis in various stance positions. *Phys Ther*. 2003;83(2):112-22.
 20. Kim WH, Park EY, Chang KY, et al. Effect of electromyographic biofeedback training on the muscle activities of unilateral facial palsy. *KAUTPT*. 2002;9(3):101-11.
 21. Han SY, Kim KY. Effects of augmented feedback training on the upper-limb functions and ADLs of chronic stroke patients. *The Journal of Korean Association Occupational Therapy Policy for Aged Industry*. 2012;4(1):41-53.
 22. Hergenhahn DM. *An introduction to theories of learning* (3rd ed). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall. 1988.
 23. Schmidt RA. *Motor learning principles for physical therapy*. In: Lister MJ, ed. *Contemporary Management of Motor Control Problems: Proceeding of the II STEP Conference*. Alexandria, VAAPTA. 1991.
 24. Newell KM. Motor learning without knowledge of results through the development of a response recognition mechanism. *J Mot Behav*. 1976;8:209-17.
 25. Lee YJ, Kim JT. The kinematic analysis of the pitching motion for the straight and curve ball. *Korean Society of Sports Biomechanics*. 2002;12(2):109-30.
 26. Winstein CJ, Pohl PS, Cardinale C, et al. Learning a partial-weight-bearing skill: effectiveness of two forms of feedback. *Phys Ther*. 1996;76(9):985-93.
 27. Schmidt RA. *Motor learning & performance: From principles to practice*.ampaign, IL: Human Kinetics Books. 1991.
 28. Winstein CJ. Knowledge of results and motor learning: Implications for physical therapy. *Phys Ther*. 1991;71(2):140-9.
 29. Chon SC, Chang KY. The effects of virtual reality therapy with compensation inhibition and feedback on upper extremity function in hemiplegic patients with chronic stroke. *Physical Therapy Korea*. 2011;18(2):67-75.
 30. Shumway-Cook A, Anson D, Haller S. Postural sway feedback: Its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil*. 1988;69:395-400.
 31. Lee IK, Kim HJ. The effect of visual feedback on ball throwing skill in boccia. *Journal of Special Physical Education, Yongin University*. 2003;1(1):83-97.
 32. Kim JJ, Kim YS, Kim DH, et al. The Comparison of motion errors with and without visual feedback during hip exercise in environment of virtual reality. *Journal of Sport and Leisure Studies*. 2011;45(2):947-53.
 33. Suh YT, Kim SW, Yu SJ. The effect of implicit and explicit learning on the performance of a golf-putting task. *Journal of Adapted Physical Activity*. 2009;17(3):1-19.