

ÇOCUKLARDA ÇEŞİTLİ GÖRSEL GERİ BİLDİRİM GECİKMESİ SÜRELERİNİN MOTOR BECERİ EDİNİMİ VE HATIRLAMAYA ETKİSİ

Ümid KARLI, Ziya KORUÇ, Alper ASLAN

Hacettepe Üniversitesi, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, farklı zaman aralıklarıyla uygulanan görsel geri bildirim gecikmelerinin ergenlik öncesi çocuklarda motor beceri edinimi ve hatırlamaya etkisini araştırmaktır. Araştırmaya Hacettepe ve Ankara Üniversitesi 2001 yılı yaz spor okullarına devam eden 8'i kız 32 sağlıklı çocuk ($X_{\text{yaş}}: 9.3 \pm 0.9$) katılmıştır. Beceri testi, atış sırasında hedefe bakmadan 3m mesafedeki hedef tahtasına top atışını içermektedir. Hedef 120x120cm ebadında ve atılan topun yapışmasını sağlayan özelliktedir. Ön test sonuçlarına göre beceri bakımından gruplar eşitlenerek dört uygulama grubu oluşturulmuştur. Bunlar arasında geri bildirim (n=8), 3sn (n=8), 6sn (n=8), ve 9sn (n=8) geri bildirim gecikmesi gruplarıdır. Ön teste anında geri bildirim verilerek 2 set 5 tekrar toplam 10 adet hedefe top atışı uygulanmıştır. Daha sonra edinim aşamasında her grup kendi geri bildirim gecikme süresi ile 8 set 5 tekrar toplam 40 adet hedefe top atış çalışması yapmışlardır. Son olarak da 12 dakika ve 24 saat sonra hatırlama testleri yapılarak ön testteki setler tekrarlanmıştır. Verilerin analizinde dört grubun hem edinim aşamasındaki sekiz alıştırma setine ve hem de hatırlama testlerine iki ay tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizi testi uygulanmıştır. Edinim aşamasında tüm gruplarda zamana bağlı olarak setler ilerledikçe anlamlı fark saptanmıştır [$F(7, 199) = 48.006; p < 0.01$]. İstatistiksel olarak sadece 6sn gecikmeli geri bildirim verilen grubun 12 dakika [$F(3, 28) = 3.570; p < 0.05$] ve 24 saat [$F(3, 28) = 3.501; p < 0.05$] sonraki hatırlama testlerinde sergilediği performans düşüşü anında geri bildirim verilen grupla karşılaştırıldığında anlamlı olarak daha az

Geliş tarihi : 16.11.2001

Yayına kabul tarihi : 04.07.2002

bulunmuştur. Sonuç olarak; çalışma grubundaki çocukların beceri öğreniminde en uygun geri bildirim gecikmesi aralığının 6sn olduğu saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: Geri Bildirim, Sonuç Bilgisi (SB), Geri Bildirim Gecikmesi, Edinim, Hatırlama.

THE EFFECTS OF VARIOUS VISUAL FEEDBACK DELAY TIMES ON MOTOR SKILL ACQUISITION AND RETENTION IN CHILDREN

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effects of visual feedback delay applied in various time intervals on acquisition and retention in motor learning in prepubertal children. Eight girls, 24 boys, totally 32 healthy (Mean: 9.3±0.9) children were participated in this study from Ankara and Hacettepe Universities' 2001 year summer schools. The test was composed of throwing balls without looking to the target placed 3m away during the skill. The target's size was 120x120cm and it was specialized to stick the thrown balls on it. By using the pre-test scores equally skilled four experimental groups were obtained. These are immediate feedback (n=8), 3sec (n=8), 6sec (n=8) and 9sec (n=8) feedback delay groups. In pre-test, subjects applied 2 sets of 5 trials totally 10 ball throws to the target with immediate feedback. Then, each group performed 8 sets of 5 trials totally 40 ball throws with their own feedback delay times in acquisition phase. Finally, the same protocol as in the pre-test was applied in 12 minutes and 24 hours retention tests. In the analysis of data two separated two way ANOVA with repeated measures were applied to the eight sets in the acquisition phase and to the retention tests of the four groups. In the acquisition phase all groups showed significant differences [$F(7, 198)= 48.006; p<0.01$] as the sets passes. Only the decrement of performance scores of 6sec feedback delay group was significantly less both in 12 minutes [$F(3, 28)= 3.570; p<0.05$] and 24 hours [$F(3, 28)= 3.501; p<0.05$] retention tests compared to immediate feedback group. As a conclusion, in motor learning the most effective feedback delay interval was determined as 6sec in pre-pubertal children.

Keywords: Feedback, Knowledge of Results (KR), Feedback Delay, Acquisition, Retention.

GİRİŞ

Öğrenme, pekiştirilmiş tekrarlar sonucu ortaya çıkan, kalıcı davranış değişikliğidir. Bir motor becerinin öğrenilmesi oldukça karmaşık ve farklı değişkenlere bağlı olan pek çok süreçten sonra meydana gelmektedir. Öğrenmeyi sağlayan, öğretme sürecinin düzenlenmesindeki en önemli unsurlardan birisi de, öğrenme performansı ile ilgili verilen geri bildirimdir (Salmon, Schmidt ve Walter, 1984). Motor öğrenme alanındaki araştırmacılar yıllarca geri bildirim bilgisinin beceri öğrenimine etkisi üzerinde çalışmışlardır. Genel anlamda harekete ilişkin her türden duyuşsal bilgi olarak kabul edilen geri bildirim temelinde içsel ve dışsal geri bildirim olarak kendi içinde ikiye ayrılmaktadır (Schmidt, 1991). Motor beceri öğrenimi alanında yapılan çalışmalarda çoğunlukla çevresel hedefler doğrultusunda, hareketin başansı ile ilgili bilgilendirme olan ve performans bilgisi ile birlikte dışsal geri bildirim oluşturan sonuç bilgisinin (SB) öğrenmeye etkisi incelenmiştir (Schmidt, 1991). Sonuç bilgisi olmadan öğrenmenin gerçekleşmeyeceği savının ilk olarak Thorndike tarafından ortaya atıldığı bilinmektedir (Sharp, 1992).

SB doğru olan performansın desteklenmesi, kişinin motive edilmesi ve hataların düzeltilmesinde bilgi sağlamaktadır (Magill, 1998). Motor beceri öğrenimi literatüründe SB zamanı üç aralığa bölünmüştür. Bunlar; SB gecikmesi aralığı, SB sonrası aralık ve denemeler arası aralıktır (Schmidt, 1988). SB'nin değişkenlerinin motor beceri öğrenimine etkisi ile ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu değişkenlerden bir tanesi de SB gecikmesi aralığının uzunluğudur. Başka bir söylemle hareketten sonra öğrenene SB'nin ne kadar sonra verildiği ile ilgili zaman aralığıdır.

20.yüzyılın başlarında, SB gecikmesi aralığının motor öğrenme performansına etkisinin hayvan eğitiminde uygulanan ödüllendirmenin geciktirilmesi ile aynı olduğuna inanılıyordu. Dolayısıyla, genel olarak SB gecikmesi aralığı ne kadar kısa olursa edinim sırasındaki öğrenme performansının da o kadar yüksek olacağı kanısı hakimdi (Tarpay ve Sawabini, 1974). Ancak 1935 yılında Lorge ve Thorndike kısa ve uzun SB gecikmesi aralıklarının motor öğrenmede benzer etkiler yaptıklarını saptamışlardır (Travlos ve Pratt, 1995). O tarihten başlayarak, SB gecikmesinin motor öğrenmeye etkisi ile ilgili, çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Bunların bir bölümünde SB gecikmesinin edinim sırasında beceri performansına etkisinin olmadığı bulunurken (Archer ve Namikas, 1958; Bilodeau ve Bilodeau, 1958; Bilodeau ve Ryan, 1960; McGuigan, 1959; Ryan ve Bilodeau, 1962; Saltzman, Kanfer ve Greenspoon, 1955; Swinnen, Schmidt, Nicholson ve Shapiro, 1990), diğer bir bölümünde ise kısa SB gecikmesinin uzun SB gecikmesinin aksine beceri edinim performansını geliştirdiği saptanmıştır (Carnahan, Hall ve Lee, 1996; Denny, Allard, Hall ve Rokeach, 1960; Dyal, 1966; Greenspoon ve Foreman, 1956; Liu ve Wrisberg, 1997; Morikyo ve Matsushimo, 1990).

Hatırlama testleri yapılan çalışmaların bazılarında, SB gecikmesinin kısa dönemli hatırlama testlerinde önemli bir rol oynamadığı gözlenmiştir (Carnahan ve ark., 1996; Dyal, 1966; McGuigan, 1959). Ancak Swinnen ve arkadaşları (1990) yaptıkları araştırmada iki gün sonra yapılan hatırlama testinde anında verilen SB'nin kısa gecikmeli SB aralığı ile karşılaştırıldığında motor öğrenme performansına bozucu etki yaptığını saptamışlardır. Aynı şekilde Liu ve Wrisberg'in (1997) yaptığı çalışmanın hatırlama testlerinde de hem 5 dakika sonrasında hem de 24 saat sonrasında gecikmeli SB verilen grubun, motor beceri performansı anında SB verilen gruptan anlamlı olarak daha yüksek çıkmıştır.

Mevcut çalışmalardan edinilen bulgulara göre SB gecikmesi boşa harcanan bir zaman aralığı değildir (Salmoni ve ark., 1984; Swinnen ve ark., 1990; Travlos ve Pratt, 1995). SB gecikmesi aralığı öğrenen tarafından hareketteki hatanın tahmin edilmesi ve belirlenmesinde aktif bir şekilde kullanılmaktadır (Swinnen ve ark., 1990). Yani kısa SB (3-5sn) gecikmesi performans açısından faydalı gibi görünmektedir. Ancak çalışmalarda gözlenen bir diğer sonuç ise SB gecikmesindeki aralığın uzamasının unutmaya yol açtığı ve kişinin hatasını düzeltmesini engellediği yönündedir (Travlos ve Pratt, 1995). Bu durumda öğretim sırasında uygun SB gecikmesi verilmesinin önemi artmaktadır. Buradan yola çıkılarak yapılan bu araştırmada anında SB (0sn) ve 3sn, 6sn ve 9sn'lik farklı zaman aralıklarıyla uygulanan SB gecikmelerinin ergenlik öncesi çocuklarda motor beceri edinimi ve hatırlamaya etkisi araştırılmıştır.

YÖNTEM

Denekler:

Bu çalışmaya 8'i kız ($\bar{X}_{yaş}$: 9.5 ± 1.19) ve 24'ü erkek ($\bar{X}_{yaş}$: 9.25 ± 0.79) olan toplam 32 ($\bar{X}_{yaş}$: 9.3 ± 0.9) ergenlik öncesi çocuk katılmıştır. Araştırmada yer alan çocuklar 2001 yılı Haziran-Temmuz ayları içerisinde Hacettepe ve Ankara Üniversiteleri yaz spor okullarına devam eden öğrenciler arasından seçilmiştir.

Denekler, yaşları gereği üst düzeyde ve sistemli bir fiziksel aktiviteye katılmamış sağlıklı çocuklardır. Araştırmaya öncelikle yaşları 8-11 arasında olan 41 tane çocuk ön teste alınarak başlanmıştır. Ön testteki top atışları sırasında geri bildirim almadığı tespit edilen 6 çocuk araştırmadan çıkarılmıştır. Daha sonra uygulama öncesinde gruplar arasındaki homojenliği sağlamak amacıyla yapılan eşleştirmelerde 3 denek daha çalışma dışında kalmıştır. Kalan çocuklar ön test puanları ve yaşlarına göre eşleştirilerek beceri bakımından dört benzer uygulama grubu oluşturulmuştur. Grupların ön test puanlarının ve yaşlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 1'de verilmiştir. Yapılan tek yönlü varyans analizi sonucunda dört grubun ön test puanları [$F(3, 28) = 0.001$; $p > 0.05$] ve yaşları [$F(3, 28) = 0.872$; $p > 0.05$] arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkmamıştır. Oluşturulan dört grup Anında SB (n=8), 3sn Gecikmeli SB (n=8), 6sn Gecikmeli SB (n=8) ve 9sn Gecikmeli SB (n=8) gruplarıdır. Her grup ikisi bayan olmak üzere sekizer kişiden oluşmaktadır.

Tablo 1: Anında SB; 3sn; 6sn ve 9sn Gecikmeli SB Gruplarının Ön Test Puanları ve Yaşlarının Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Gruplar	Ön Test Puan		Yaş	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Anında SB	3.75	1.14	9.50	1.06
3sn Gecikmeli SB	3.76	1.26	9.63	0.92
6sn Gecikmeli SB	3.79	1.22	9.13	0.83
9sn Gecikmeli SB	3.76	1.17	9.00	0.76

Veri Toplama Araçları:

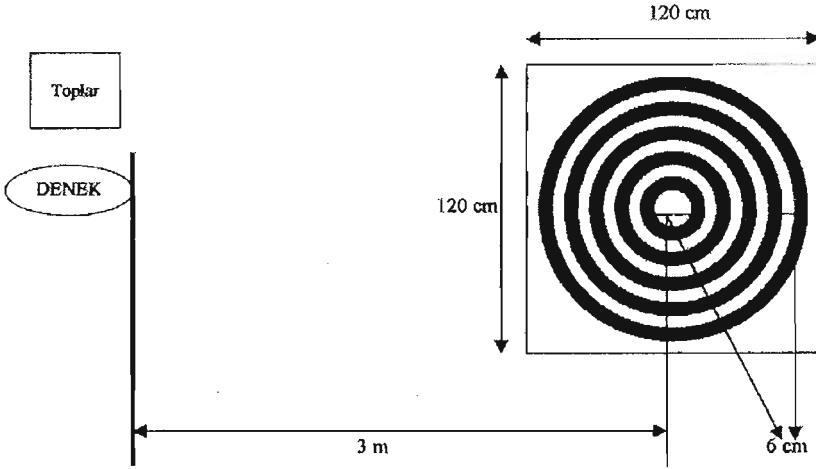
Araştırmanın tüm edinim alıştırılmaları ve testleri, kapalı ve sessiz bir mekan olan Psikomotor Laboratuvarında yürütülmüştür. Araç olarak geriye sayım yapabilen Ultrak marka laboratuvar saati kullanılarak geri bildirim ne zaman verileceği net olarak belirlenmeye çalışılmıştır. Buna ek olarak 5 tane top, 1 tane hedef tahtası, 1 tane A4 kağıdı büyüklüğünde mukavva kağıdı ve bir Seiko S129 (Japan) marka kronometre kullanılmıştır.

Kullanılan toplar, 7.2cm çapında ve 24gr ağırlığındadır ve hedef tahtasına yapışabilen özel bir kumaşla kaplanmışlardır. Aynı şekilde hedef tahtası da topların yapışabilmesini kolaylaştırıcı bir kumaşla kaplanmıştır. Hedef tahtası 120cm x 120cm ebadında olup iç içe girmiş halkalarla ayrılmış on bölgeden oluşmaktadır (Şekil 1). Ortadaki daire 6cm

apında olup onun etrafındaki halkalarda 6cm aralıklarla sıralanmaktadır. 30cm x 21cm ebadında olan mukavva kağıdı atış esnasında deneğın hedefi görmesini engelleyecek şekilde opak bir maddeden yapılmıştır.

Beceri:

Bu araştırmada uygulanan beceri, zemine yerleştirilmiş hedefe top atmaktan oluşmaktadır. Denek, kullandığı eli hedeften yana gelecek şekilde yanda ve dik olarak gergin bir şekilde ayakta durmaktadır. Denekler üst kol atışı ile topu hedefe doğru atmışlardır. Bu sırada deneyci tarafından mukavva kağıdı kullanılarak deneklerin hedefi görmeleri engellenmiştir. Yapılan her atıştan sonra denek, attığı topun hedef tahtasında düştüğü yere bakmış ve görsel olarak bilgi almıştır. Topun hedef tahtasında düştüğü yere göre kişi 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 ve 1 puanları almaktadır. En yüksek puan olan 10 hedef tahtasının orta noktasıdır. Diğer puanlar buradan dışa doğru halkalar genişledikçe küölerek sıralanmaktadır. İki çizgi arasına isabet eden toplar, yüksek değerdeki halkanın puanını almaktadırlar. Hedef dışına düşen toplar 0 puanla değerlendirilmiştir. Hedef tahtası orta noktası atış çizgisine 3 metre uzaklıkta olacak şekilde yere yerleştirilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1: Deney düzeneği

İşlem Yolu:

Araştırma öncesinde bu yaş grubu için uygun olan atış şekli ve hedef mesafesinin saptanması amacıyla deney grubuyla benzer yaşlarda olan ikisi kız, ikisi erkek olmak

Çocuklarda Geri Bildirim Gecikmesi

üzere toplam dört kişiden oluşan bir grupta pilot çalışma yapılmıştır. Çocuklara ilk olarak iki ayrı atış şekli (üst kol atışı ve alt kol atışı) ile hedefi görmeleri engellenerek 5'er top atışı yaptırılmıştır ve hangi atış şeklinde daha rahat oldukları sorgulanmıştır. Bu işlemin sonrasında, araştırmacının üst kol atışı ile yapılmasına karar verilmiştir. İkinci olarak çeşitli mesafelerden (4m, 3.5m ve 3m) hedefe top atışı yaptırılmıştır ve gözlemler sonucunda en uygun mesafenin 3m olduğu saptanmıştır. Çalışma sırasında bütün bireyler istenen beceriyi sessiz bir ortamda yalnız bir şekilde uygulamışlardır.

Uygulama aşamasında ilk önce bütün denekler ön teste alınmışlardır. Bu testte çocuklar anında SB ile (0sn gecikme) 2 set 5 tekrar (2 x 5) ve setler arası 30sn dinlenme ile toplam 10 top atışı uygulamışlardır. Ön test değerleri, aynı zamanda beceri bakımından 4 benzer grup oluşturmak için temel olarak kullanılmıştır. Araştırma grupları anında SB; 3sn; 6sn ve 9sn gecikmeli SB gruplarıdır.

Bütün uygulamalarda denekler atıştan önce hedefe bakmışlar, ancak atış sırasında yaptıkları atışı hedefi görmeden gerçekleştirmişlerdir ve her atıştan sonra görsel SB'yi almak için hedefe tekrar bakarak, toplarının hedef tahtasının neresinde olduğunu görmüşlerdir. Bütün atışlardan sonra geri bildirim (yani SB) sonrası zaman aralığı, eşitliği sağlamak amacıyla 5sn olarak uygulanmıştır. Her defasında son atıştaki top hedef tahtasındaki yerinde bireyin görsel SB'yi alması için bekletilmiştir.

Edinim Aşaması:

Ön testten sonra bir gün ara verilip üçüncü gün denekler ait oldukları grubun geri bildirim uygulama yöntemi ile öğrenme uygulamasına alınmışlardır. Edinim aşaması olarak adlandırılan bu süreçte denekler 8 set 5 tekrar (8 x 5) ile toplam 40 top atışı yapmışlardır. Setler arasında her defasında 30sn dinlenme aralığı verilmiştir. Bu çalışmada öğrenme etkisinin daha kolay ve net bir şekilde anlaşılabilmesi için Anderson, Magill ve Sekiya'nın (1994), Bilodeau ve Ryan'ın (1960), Liu ve Wrisberg'in (1997) ve McGuigan'ın (1959) çalışmalarında olduğu gibi set deseni kullanılmıştır.

Burada anında SB alan denekler atıştan hemen sonra dönüp hedef tahtasındaki topun yerine bakmışlar ve SB sonrası aralık olan 5sn beklendikten sonra takip eden atışlarını uygulamışlardır. 3sn gecikmeli SB grubundaki denekler ise anında SB alan gruptaki deneklerden farklı olarak atıştan sonra hedefe bakmadan 3sn beklemişler ve daha sonra hedefteki topun yerine bakmışlar ve dolayısıyla SB'yi 3sn gecikerek almışlardır. Aynı şekilde 6sn gecikmeli SB grubu 6sn gecikerek, 9sn gecikmeli SB grubu ise 9sn gecikerek hedef tahtasındaki toplarının yerine bakmışlar ve görsel SB'yi almışlardır.

Hatırlama Aşaması:

Edinim aşamasından Carnahan ve arkadaşlarının (1996) çalışmasında olduğu gibi 12 dakika ve Liu ve Wrisberg'in (1997) çalışmasında olduğu gibi 24 saat sonrasında iki tane hatırlama testi uygulanmıştır. Hatırlama testlerinde, ön testte olduğu şekliyle anında SB ile 2 set 5 tekrar (2 x 5) toplam 10 top atışı yapılmıştır.

Çalışma; birinci gün n test, ikinci gün aralık, üçüncü gün edinim alıştırması ve 12 dakika sonraki hatırlama testi ve dördüncü gün ikinci hatırlama testi olmak üzere toplam dört gün sürmüştür.

Verilerin Analizi

Araştırmada dört grubun tüm setlerdeki hedefe top atış isabet değerlerinin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Verilerin analizinde, ilk olarak grupların eşitliğini test etmek için ön test puanları ve yaş ortalamalarına tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Daha sonra, dört grubun edinim aşamasında uyguladıkları sekiz alıştırma setindeki atış isabet değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılması için tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizi yapılmıştır. Devamında, zaman içerisindeki değişim kontrast tanımlanarak ardışık zamanlardaki farklar incelenmiştir.

Hatırlamaya olan etkinin incelenmesinde dört grubun edinim aşamasındaki son iki alıştırma (7. ve 8.) seti ve hatırlama testlerindeki atış isabet değerlerinin ortalamalarının karşılaştırılması için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi yapılmıştır. Devamında, zaman içerisindeki değişim kontrast tanımlanarak edinim aşamasındaki son iki sete göre farklar incelenmiştir. Hatırlama sırasındaki grup x zaman etkileşiminde ise grupların zaman içerisindeki farklarını incelemek için, edinim aşamasındaki son iki sete göre farklar alınarak elde edilen fark değerlerine tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Gruplar arasındaki fark anlamlı bulunduğunda farkın hangi gruptan kaynaklandığının belirlenmesi için Tukey HSD testi yapılmıştır.

BULGULAR

Edinim Aşaması: Dört uygulama grubunun edinim aşamasındaki 8 alıştırma seti sırasındaki atış isabet değerlerinin ortalamalarıyla oluşturulan grafik Şekil 2 'de verilmiştir. Alıştırma setleriyle birlikte bütün grupların atış isabetlerinde benzer bir gelişme olduğu gözlemlenmiştir. Edinim aşamasındaki isabet değerleri için yapılan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizi testi sonuçlarından zaman içindeki değişimde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu [$F_{(7,196)} = 48.006$; $p < 0.01$] bulunmuştur. Ancak diğer taraftan grup x zaman etkileşiminin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı [$F_{(21,196)} = 0.852$; $p > 0.05$] ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı [$F_{(3,28)} = 0.338$; $p > 0.05$] tespit edilmiştir (Tablo 2). Ayrıca zaman içindeki değişim için ardışık setlerin farkları incelendiğinde 1. setten 2. sete [$F_{1-2(1,28)} = 20.777$; $p < 0.01$], 4. setten 5. sete [$F_{4-5(1,28)} = 4.240$; $p < 0.05$], 6. setten 7.sete [$F_{6-7(1,28)} = 27.849$; $p < 0.01$] ve 7. setten 8. sete [$F_{7-8(1,28)} = 16.254$; $p < 0.01$] doğru bütün grupların isabet değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar saptanmıştır.

Çocuklarda Geri Bildirim Gecikmesi

Tablo 2: Edinim Aşamasındaki İsabet Değerleri İçin Tekrarlanan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi Testi Sonuçları.

Değişkenler	KT	SD	KO	F	P
Zaman	167.745	7	23.964	48.006*	0.001
GrupxZaman	8.926	21	0.425	0.852	0.654
Grup	0.942	3	0.314	0.338	0.798
Grup içi Hata	97.839	196	0.499		
Gruplar arası Hata	26.024	28	0.929		

*p<0.01

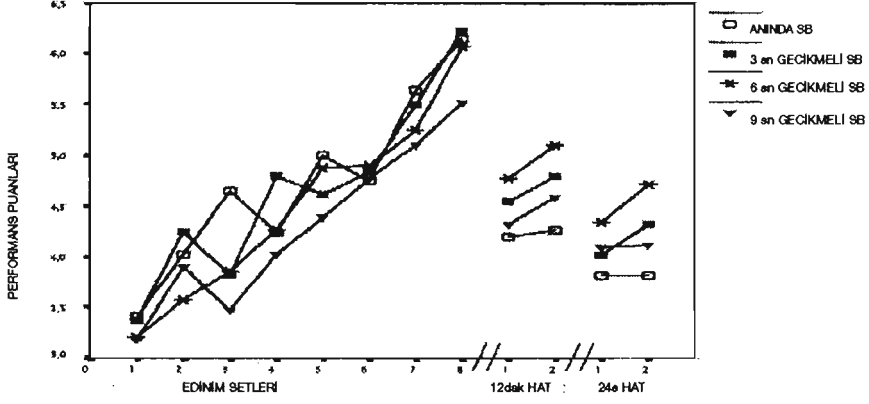
Hatırlama Aşaması: Uygulama gruplarının 12 dakika ve 24 saat sonrasındaki hatırlama testlerinde sergiledikleri atış isabet değerlerinin ortalamaları Şekil 2'deki grafikte gösterilmiştir. Hatırlama testleri için yapılan tekrarlanan ölçümlerde iki yönlü varyans analizi testi sonuçlarından zaman içindeki değişimde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu [$F_{(2, 56)} = 103.020$; $p < 0.01$] ve grup x zaman etkileşiminin istatistiksel olarak anlamlı olduğu [$F_{(6, 56)} = 2.620$; $p < 0.05$] tespit edilmiştir. Ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır [$F_{(3, 28)} = 0.378$; $p > 0.05$] (Tablo 3). Zaman içindeki değişimde edinim aşamasındaki son iki alıştırmaya setine göre farklar incelendiğinde, hem 12 dakika sonraki hatırlama testinde [$F_{(1, 28)} = 39.161$; $p < 0.01$] hem de 24 saat sonraki hatırlama testinde [$F_{(1, 28)} = 163.678$; $p < 0.01$] istatistiksel olarak anlamlı düşüş tespit edilmiştir. Ayrıca grup x zaman etkileşiminde ise edinim aşamasındaki son iki alıştırmaya setinin isabet değerleri ile hatırlama testlerinin isabet değerleri arasında hesaplanan fark değerlerine uygulanan tek yönlü varyans analizi testi sonuçlarına göre hem 12 dakika sonraki hatırlama testinde [$F_{(3, 28)} = 3.570$; $p < 0.05$], hem de 24 saat sonraki hatırlama testinde [$F_{(3, 28)} = 3.501$; $p < 0.05$] anlamlı fark saptanmıştır. Farklı grubun belirlenmesi için uygulanan Tukey HSD testinin sonucunda hem 12 dakika hem de 24 saat sonraki hatırlama testlerinde 6sn gecikmeli SB verilen grubun isabet performansındaki düşüş, anında SB verilen grubun performansına göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur ($p < 0.05$).

Tablo 3: Hatırlama Testlerindeki İsabet Değerleri İçin Tekrarlanan Ölçümlerde İki Yönlü Varyans Analizi Testi Sonuçları.

Değişkenler	KT	SD	KO	F	P
Zaman	39.601	2	19.801	103.020**	0.001
GrupxZaman	3.022	6	0.504	2.620*	0.026
Grup	0.972	3	0.324	0.378	0.769
Grup içi Hata	10.763	56	0.192		
Gruplar arası Hata	23.964	28	0.856		

*p<0.05

**p<0.01



Şekil 2: Edinim ve hatırlama setleri sırasında 4 grupta yer alan deneklerin atış isabetlerindeki ortalama performansları (anında SB, 3sn, 6sn ve 9sn gecikmeli SB grupları).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma da çeşitli SB gecikmesi zamanlarının (anında, 3sn, 6sn ve 9sn) motor öğrenmede edinim sırasında ve hatırlama testlerinde atış isabetine etkisinin tespiti üzerinde çalışılmıştır.

Edinim evresi sırasında alıştırma setleriyle birlikte bütün grupların performanslarında anlamlı artışlar gözlenmiştir ($p < 0.01$). Bir başka deyişle, her dört grubun edinim sırasındaki performansları benzer gelişim göstermiş olup, setlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamıştır. Hatırlama testleri sırasında, hem 12 dakika hem de 24 saat sonrasında uygulanan testlerde 6sn gecikmeli SB grubunun atış performansının diğer gruplardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Özellikle deneklerin edinim aşamasındaki yedi ve sekizinci setlerde sergiledikleri atış isabetleri ile hatırlama testlerinde sergiledikleri atış isabetleri arasındaki fark ortalamaları gruplar arasında karşılaştırıldığında, 6sn gecikmeli SB grubunun performansındaki düşüş, anında SB grubunun performansındaki düşüşe göre anlamlı olarak daha az bulunmuştur ($p < 0.05$).

Anında SB verilen grubun edinim sırasındaki performansı, 9sn gecikmeli SB verilen gruba göre biraz yüksek gibi görünmesine rağmen, istatistiksel olarak her üç gruba da arasında anlamlı fark ($p > 0.05$) yoktur (Şekil 2). Bu bulgu anında verilen SB'nin edinim sırasında gecikmeli olarak verilen SB'lerden farklı olmadığı yönünde bulgular elde eden Swinnen ve arkadaşlarının (1990) çalışmasındaki sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Aynı şekilde Archer ve Namikas (1958), Bilodeau ve Bilodeau (1958), Bilodeau ve Ryan (1960), McGuigan (1959) ve Saltzman ve arkadaşları (1955) yaptıkları çalışmalarda 0sn'-

den 30sn'ye kadar çeşitli zaman aralıklarıyla verilen SB gecikmelerinin beceri edinimine etkisini araştırmışlardır ve sonucunda setler ilerledikçe performansın olumlu yönde arttığını ancak değişik zaman aralıklarıyla verilen SB'lerin öğrenme performansında fark oluşturmadığını saptamışlardır. Diğer taraftan Anderson, Magill ve Sekiya'nın (1994), Denny ve arkadaşlarının (1960), Dyal'ın (1966) ve Liu ve Wrisberg'in (1997) yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri bulgular, anında verilen SB'nin edinim sırasında gecikmeli olarak verilen SB'den daha etkili olduğu yönündedir. Dolayısıyla yapılan çalışmanın bulguları bu dört çalışmada elde edilen bulgularla paralellik göstermemektedir. Hatırlama testlerinde ise anında SB verilen grubun performansı, gecikmeli SB verilen diğer grupların performanslarından daha düşüktür. Yapılan benzer çalışmalarda da zaman aralığı olmadan SB verilen grupların hatırlama veya transfer testlerinde diğer gruplardan daha düşük sonuçlar elde ettikleri saptanmıştır (Anderson ve ark., 1994; Carnahan ve ark., 1996; Swinnen ve ark., 1990). Aynı şekilde edinim setleri ve hatırlama testleri arasındaki zaman aralığı (5 dakika ve 24 saat sonrası) bakımından yapılan araştırma ile oldukça benzerlik gösteren Liu ve Wrisberg'in (1997) araştırmasında da anında SB verilen grubun performansı, gecikmeli SB verilen gruptan istatistiksel olarak daha düşük bulunmuştur ($p < 0.05$).

Gecikmeli SB verilen grupların edinim aşaması ve hatırlama testleri sırasında, hem kendi aralarında hem de zaman aralığı olmadan SB verilen grupla aralarında bir fark olduğu görülüyorsa da, fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > 0.05$). Şekil 2'ye bakıldığında 3sn gecikmeli SB uygulanan grubun edinim sırasındaki performansı, anında SB ve 6sn gecikmeli SB grupları ile benzerlik gösterirken, 9sn gecikmeli SB grubunun performansından daha yüksektir fakat bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Hatırlama testlerinde ise; her iki testte de 6sn gecikmeli SB grubundan düşük, anında SB grubundan daha yüksek performans gösterirken, 9sn gecikmeli SB verilen gruptan ise 12 dakika sonrasında uygulanan hatırlama testinde daha yüksek atış performansı sergilerken, 24 saat sonraki hatırlama testinde ise benzer performans göstermiştir (Şekil 2). Bu bağlamda Swinnen ve arkadaşlarının (1990) yaptıkları çalışmadaki hatırlama testinde 3.2sn SB gecikmesi uygulanan grubun zaman aralıksız SB uygulanan gruptan daha iyi performans sergilediği saptanmıştır ($p < 0.05$). Yapılan araştırmanın hatırlama testlerinde de 3sn gecikmeli SB verilen grubun performansı, anında SB verilen gruptan yüksek görünmektedir fakat, fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Yapılan bu araştırmadaki en önemli bulgu, 6sn gecikmeli SB verilen grubun edinim aşamasındaki setlerde sergilediği isabet performansının diğer gruplarla istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemesine rağmen, hatırlama testlerindeki atış isabet performansının diğer grupların performanslarına göre daha yüksek olmasıdır. Her iki hatırlama testinde de 6sn gecikmeli SB grubunun atış isabeti performansındaki düşüşün, özellikle zaman aralıksız SB grubunun performansındaki düşüşten anlamlı bir şekilde daha az olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Buradan yola çıkılarak edinim aşaması ile hatırlama testleri arasında geçen süre içerisinde edinilen motor becerinin korunması ve hatırlama sırasında aktarılması konusunda 6sn gecikmeli SB'nin daha etkili olduğu söylenebilir. 5sn SB gecikmesinin beceri performansını en iyi şekilde arttırdığı sonucuna varılan Travlos ve

Pratt'in (1995) yaptıkları meta analiz çalışması da bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir.

İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte 9sn gecikmeli SB verilen grubun edinim aşamasındaki atış isabeti performansı diğer gruplara göre en düşük olanıdır (şekil 2). Aynı şekilde Liu ve Wrisberg'in (1997) yaptıkları araştırmada da 13sn gecikmeli SB verilen grubun edinim sırasındaki performansı zaman aralıksız SB verilen gruba göre daha düşük çıkmıştır. Ayrıca hatırlama testlerinde de 9sn gecikmeli SB grubunun performansı 6sn SB gecikmesi uygulanan gruba göre daha düşük bulunmuştur. Burada SB gecikme aralığının fazla uzamasının unutmaya ve hatayı tespit edememeye neden olduğu düşünülmektedir. Travlos ve Pratt'in (1995) alışmasındaki sonuçlarda SB gecikmesinin uzamasının unutmaya ve alınan SB'nin etkisinin azalmasına neden olduğu yönündedir.

Sonuç olarak; uygulanan dört ayrı SB gecikmesi zaman aralığından motor becerilerin öğreniminde ve özellikle de hatırlama aşamasında en etkili olanı 6sn SB gecikmeli zaman aralığıdır. Uygun SB gecikmesi aralığının belirlenmesi anında SB'den, özellikle hatırlama aşamasında daha etkilidir. Aynı şekilde SB gecikmesi aralığı uzadığında veya çok kısa olduğunda performansta düşüşler gözlenmektedir. Bu bulguya dayanarak SB gecikme aralığının önemsiz bir zaman olmadığı, aksine bu süre içerisinde öğrenenin yaptığı hareket hakkında bilgi edindiği anlaşılmaktadır. Çok kısa SB gecikmesi hatanın saptanmasında zamanın yetersiz kalmasına, diğer taraftan çok uzun SB gecikmesi ise zaman aralığının uzamasıyla unutmanın başlamasına ve SB'nin etkisini kaybetmesine neden oluyor izlenimi vermektedir. Yapılan bu çalışmada motor becerilerin edinimi sırasında SB gecikmesi aralığının 6sn olmasının ergenlik öncesi çocuklarda, özellikle hatırlama aşamasındaki performanslarında daha etkili olduğu söylenebilir. Beceri ğrenimi sırasında, bu faktör dikkate alınarak uygun SB gecikmesi aralığının planlanması ile öğrenilen becerinin kalıcılığının sağlanması daha kolay sonuç alınacağı söylenebilir.

Bu çalışmada atışlarda kullanılan topların çapının (7.2cm) hedef aralıklarının genişliğinden (6cm) daha büyük olması puanlamada ve hedefe atış yapan deneğin geri bildirimini algılamasında zorluklar oluşturmuştur. Gelecekte yapılacak benzer araştırmaların bu faktör dikkate alınarak planlanması daha doğru olacaktır.

Yazışma Adresi (Corresponding address): mid Karlı, Hacettepe ., Spor Bil. ve Tek. Yüksekokulu, 06532 Beytepe ANKARA

Elektronik posta: umid@hacettepe.edu.tr

KAYNAKLAR

- Anderson, D.I., Magill, R.A. & Sekiya, H. (1994). A reconsideration of the trials-delay of knowledge of results paradigm in motor skill learning. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 65(3), 286-290.
- Archer, E.J. & Namikas, G.A. (1958). Pursuit rotor performance as a function of delay of information feedback. **Journal of Experimental Psychology**, 56(4), 325-327.

- Bilodeau, E.A. & Bilodeau, I.M. (1958). Variation of temporal intervals among critical events in five studies of knowledge of results. **Journal of Experimental Psychology**, 55(6), 603-612.
- Bilodeau, E.A. & Ryan, F.J. (1960). A test interaction of delay of knowledge of results and two types of interpolated activity. **Journal of Experimental Psychology**, 59(6), 414-419.
- Carnahan, H., Hall, C. & Lee, T.D. (1996). Delayed visual feedback while learning to track a moving target. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 67(4), 416-423.
- Denny, M.R., Allard, M., Hall, E. & Rokeach, M. (1960). Supplementary report: delay of knowledge of results, knowledge of task, and the intertrial interval. **Journal of Experimental Psychology**, 60(5), 327.
- Dyal, J.A. (1966). Effects of delay of knowledge of results and subject response bias on extinction of a simple motor skill. **Journal of Experimental Psychology**, 71(4), 559-563.
- Greenspoon, J. & Foreman, S. (1956). Effects of delay of knowledge of results on learning a motor task. **Journal of Experimental Psychology**, 51, 226-228.
- Liu, J. & Wrisberg, C.A. (1997). The effect of knowledge of results delay and the subjective estimation of movement from on the acquisition and the retention of a motor skill. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 68(2), 145-151.
- Magill, R.A. (1998). **Motor Learning Concepts and Applications**. Dubuque: Wmc. Brown & Benchmark
- McGuigan, F.J. (1959) The effects precision, delay, and schedule of knowledge of results on performance. **Journal of Experimental Psychology**, 58(1), 79-84.
- Morikiyo, Y. & Matsushimo, T. (1990). Effects of delayed visual feedback on motor control performance. **Perceptual and Motor Skills**, 70, 111-114.
- Ryan, F.J. & Bilodeau, E.A. (1962). Counter-training of a simple skill with immediate and one-week delays of information feedback. **Journal of Experimental Psychology**, 63(1), 19-22.
- Salmoni, A.W., Schmidt, R.A. & Walter, B.C. (1984). Knowledge of results and motor learning: A review and critical reappraisal. **Psychological Bulletin**, 95(3), 355-386.
- Saltzman, I.J., Kanfer, F.H. & Greenspoon, J. (1955). Delay of reward and human motor learning. **Psychological Reports**, 1, 139-142.
- Schmidt, R.A. (1988). **Motor Control and Learning**. Illinois: Human Kinetics Books.
- Schmidt, R.A. (1991). **Motor Learning and Performance**. Illinois: Human Kinetics Books.
- Sharp, B. (1992). **Acquiring Sport Skill in Sport**. Sussex: Sports Dynamics Pubs.
- Swinnen, S.P., Schmidt, R.A., Nicholson, D.E. & Shapiro, D.C. (1990). Information feedback for skill acquisition: instantaneous knowledge of results degrades learning. **Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition**, 16(4), 706-716.
- Tarpy, R.M. & Sawabini, F.L. (1974). Reinforcement delay: a selective review of the last decade. **Psychological Bulletin**, 81(12), 984-997.
- Travlos, A.K. & Pratt, J. (1995). Temporal focus of knowledge of results: A meta-analitik review. **Perceptual and Motor Skills**, 80, 3-14.