

KONSANTRASYON ÇALIŞMALARININ REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE ETKİSİ

Muzaffer ÇOLAKOĞLU*, Şefik TİRYAKİ**, Süleyman MORALI*

ÖZET

Bu çalışmada, konsantrasyon çalışmalarının reaksiyon zamanı üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmaya 12'si deney, 12'si de kontrol grubunda olmak üzere toplam 24 sporcu katıldı. Dört hafta süren uygulama periyodunda deney grubu YANTRA kartları ve ek konsantrasyon çalışmalarından oluşan 12 seansı tamamladılar. Her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler kaydedildi. Ancak, deney grubu kontrol grubuna oranla üç kez daha büyük bir gelişim ortaya koymuştur ve her iki grubun gelişim oranları arasındaki fark istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

Sonuçlar, reaksiyon zamanının optimum düzeylere ulaştırılmasında diğer metodların yanısıra mental yöntemlerin de kullanılmasının yararlı olacağını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Reaksiyon zamanı, dikkat, konsantrasyon.

SUMMARY

The effect of concentration methods on reaction time was investigated on athletes. Twelve athletes were in the experimental group and twelve in the control. Experimental group was completed twelve sessions consisted of concentration studies with YANTRA cards and with supplementary drills in four weeks. Both groups showed statistically significant differences between pre-test and post-test. However, development in the experimental group was

* Ege Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

** Mersin Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fak., Beden Eğt. Spor Bölümü

three times greater than controls. The difference between developments of two groups was also statistically significant ($p<0.01$).

Results have suggested that, beside other methods, to employ mental methods might be beneficial for obtaining an optimum reaction time.

Key words: *Reaction time, attention, concentration.*

GİRİŞ

Atletizm yarışmaları sırasında bir yüksek veya uzun atlayıcının, atlayışı yapmadan önce bakışlarını çita ya da basma tahtasına yönelterek, başarılı bir atlayışı düşündüğünü veya bir başka ifade ile konsantre olmaya çalıştığını hemen hepimiz görmüşüzdür. Atlet, gerek atlayışına başlamadan gerekse atlayış için koşması sırasında seyircilerin tezahuratına, çitanın yanındaki hakemlere vb. dikkat etmemektedir. Bu örnekten biraz daha farklı olarak bir basketbol oyuncusu da rakip potaya doğru top sürerken oyun sahasının kenarında bulunan banktaki coach'unun bağırması ile birden topu pota altındaki takım arkadaşına gönderebilir. Salondaki seyircilerin bağırması, takım arkadaşlarının seslenişleri, rakip coach'un konuşmaları arasında sporcu, kendi coach'unun sesini duymuş ve buna uygun davranımda bulunmuştur. Verilen iki örnek, insanın iç ve dış çeşitli uyaranlar arasında dikkatini belli uyaranlara odaklaştırdığını, diğer uyaranların ise pek az farkında olduğunu veya hiç olmadığını göstermektedir. Bu durum, dikkatin odaklaştırılması (focusing attention) seçici dikkat (selective attention) dikkat sarfetme (paying attention) ya da konsantrasyon olarak bilinir (11-6).

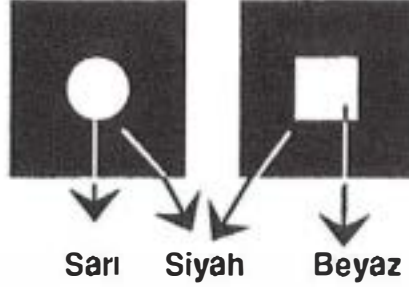
Klinger ve ark (1981), sporcularda dikkatin çeşitli yönlerini değerlendirmek için bir basketbol maçı sırasında bankta oturan ve oyundan çıkıp, hemen banka gelen sporcularda zihni meşgul eden düşünceleri sınıflandırmışlardır (14). Bunlar; (a) bütünü ile oyunla ilgili olmayan düşünceler, (b) oyunla ilgili ama iyi bir görev yapmaya yönelik olmayan düşünceler (ne zaman oynana gireceğim gibi) (c) oyunla ama oyunun genel özellikleri ile ilgili düşünceler (kazanmanın kolaylığı veya güçlüğü, genel bir istek, oyunda ortaya çıkan şeylerle ilgili öfke veya neşe), (d) sporcuların kendi veya tüm takım oyununu değerlendirmeleri ve teşvik etmeleri, kendisinin veya takımının motiasyonunu

arttırmaya çalışması, (e) oyunla ilgili problem çözmeye yönelik düşünceler ya da kendisinden beklenen hareketler veya kendisine verilen görevlerdeki özel stratejiler üzerinde yoğunlaşma şeklinde karşımıza çıkmaktadır. İlk üç madde sporcunun oyununu geliştirmesine etki etmezken, 5. madde etki etmektedir. Yine bu çalışmada gözlenen durum takımın skor yönünden geride olması halinde ilk üç kategorideki düşüncelerin ağır basmasıdır.

Bunun yanısıra, (17), bir sporcunun bir duruma gösterdiği iki tür dikkat ile tanımlanabileceğini söylemektedir. Bunlardan ilki genişlik (breath) ikincisi içsel-dışsal (inward-outward) ayrımıdır. Genişlik bireyin dikkat ettiği ipuçlarının dağılımını anlatırken, sporcunun kendisindeki içsel ipuçlarını dinlemesi içsel dikkati, diğer kişilerin söylediklerine dikkat etmesi de dışsal dikkati ifade eder. Atıcılıkta olduğu gibi, kapalı becerilerde (closed skills) içsel ipuçlarına dikkat etmek daha önemli iken, takım sporları gibi açık beceri (open skills) durumlarında dışsal ipuçlarına dikkat daha önemli olmaktadır. Sporcuların aşırı uyarılmışlık, korku ve kaygı durumlarında dikkatleri daralır (narrowing attention). Dikkatle ilgili diğer bir özellik de dikkatin esnekliğidir (flexibility of attention). Yani bir sporcu bir yarışma sırasında dikkatini hem daraltabilmeli hem de genişletebilmelidir. Örneğin bir voleybol müsabakasında servis atan oyuncu dikkatini belli bir rakip oyuncuya veya bölgeye yoğunlaştırırken (dikkatin daralması), rakibin hücum kombinasyonunda tüm hücum oyuncularına, pasörün hareketlerine, topun yönüne vb. dikkat edebilmelidir (dikkatin genişletilmesi).

Maksimal performans için bir müsabaka sırasında sporcunun çabasıyla becerisi uyuyorsa, konsantrasyon sürdürülebilir. Yani bu, çaba ile beceri arasında bir dengesizlik varsa dikkatin her an kaybolabileceği anlamını taşır. Bir başka anlatımla, rakibiniz sizden daha becerili ise, konsantrasyonda kaymalar olacaktır. Ya da siz, rakibinizden daha beceriliyseniz, yine konsantrasyon bozulabilir (14).

Sporcuların konsantrasyonla ilgili sorunlarında genellikle başvurdukları iki yol vardır. Bunlardan birincisi, seyirci, gürültü vb. gibi zihni karıştıran durumları dışarıda bırakmaktır ki bu kendi kendine konuşma (self talk) ya da yaratıcı imgelem (creative imagine) ile yapılır (salonun boş olduğunu, yarışma alanının ya da yarışma aletlerinin üzerinde bir örtünün bulunduğunu düşünmek gi-



**Şekil 1. YANTRA
KARTLARI**
(Harris ve Harris, 1984).

bi). İkincisi, sporcunun kendisine verilen görevin önemli bölümleri hakkında yine kendi kendisi ile konuşmasıdır (6).

Konsantrasyonla ilgili sporcuların başvurdukları iki yol olsa da, eski doğu bloku ülkelerinde geometrik şekiller ile uygulanan konsantrasyon çalışmaları vardır. Bu geometrik şekiller, YANTRA olarak isimlendirilir (14) ve bu çalışmada da iki tür YANTRA kullanılmıştır (Şekil 1).

Reaksiyon zamanı, aniden ortaya çıkan ve öncellenmemiş olan bir sinyalin ulaşmasından, bu sinyale cevaba (davranım) kadar geçen sürenin miktarıdır (22). Uyarılar işitsel, görsel ve dokunsal olabilir (19). Reaksiyon zamanı yaş, cins, eğitim düzeyi, uyarının cinsi (20), alışkanlık ve tetikte olma (20), yorgunluk, alkol ve nikotin, yükseklik (15) ve antrenman düzeyi gibi etkenlere bağlılık gösterir. Reaksiyon zamanı küçük yaşlarda 0.5-0.6 sn. iken, 30 yaşlarına kadar giderek kısalır ve yetişkinlerde 0.1-0.2 sn. civarına ulaşır (20). Ayrıca, hem konsantrasyon hem de reaksiyon zamanının psikotropik maddeler olan klorpromazin'den olumsuz ve d-amfetamin'den olumlu (10), kurşun'a maruz kalma ile olumsuz (13), serotonin, noradrenalin ve dopamin'in nöronal alımını inhibe eden bir nontrisiklik bileşim olan venlafaxine ile olumlu (10), etkilendiği bildirilmiştir. Agnew ve ark.'da (1991) dikkat konsantrasyon ve basit görsel reaksiyon zamanının yaş, kelime hazinesi, elbecerisi ve solvent'e maruz kalma ile değişik şekilde etkilendiğini göstermişlerdir. Maidov ve ark. (1986), 2100 m ile 3000 m üzerindeki yüksekliklerde kalma ile bozulan konsantrasyon ve reaksiyon zamanının aynı yükseklikte kalındığında ancak bir ay sonunda normale döndüğünü rapor etmişlerdir (15). Fizyolojik açıdan reaksiyon zamanının 5 komponenti vardır (4): 1) reseptör düzeyinde bir uyarının ortaya çıkışı, 2) uyarının merkezi sinir sistemine (MSS) yayılması, 3) uya-

ranın nörolojik yollarla taşınıp, efektör sinyal üretimi, 4) sinyalin MSS'den kaslara taşınması, 5) kasın mekanik bir iş meydana getirmek üzere uyarılması. Reaksiyon süresinin çoğu 3. komponentte geçer.

Reaksiyon zamanı birçok sporda belirleyici faktördür ve uzun yıllardan beri yapılagelen çalışmalar, fiziksel antrenman ile reaksiyon zamanının kısaltılabileceğini ortaya koymuştur (7-18-24).

Bu çalışmanın amacı; reaksiyon zamanının performansı doğrudan etkilediği spor dallarında müadele eden ve yıllardır sürdürdükleri düzenli antrenmanlarla reaksiyon zamanlarını önemli bir ölçüde geliştirmiş olduğunu düşündüğümüz sporcularda konsantrasyon uygulamalarının reaksiyon zamanı üzerine etkilerini incelemektir.

METOD

Denekler: 12'si kontrol (3 erkek, 9 bayan) ve 12'si deney (6 erkek, 6 bayan) olmak üzere voleybol ve masatenisi oyuncular, atletizm sprinterleri, hentbol ve futbol kalecilerinden oluşan toplam 24 sporcu (Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokullu öğrencileri) bu çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır.

Deney grubunun yaş ortalaması 18.58 ± 1.97 (18-26 yaş) ve spor yaşı 7.75 ± 4.5 (5-10 yıl) ve kontrol grubunun yaş ortalaması 19.66 ± 0.31 (18-22) ve spor yaşı 6.75 ± 2.13 (4-10 yıl) idi.

Reaksiyon zamanı analizleri: Ölçümler Takei Kiki Kogyo Ayırdedici (discriminative) Reaksiyon sistemi ile gerçekleştirildi. Takei ayırıcı reaksiyon sisteminde, her iki el ve sağ ayağın sese ve ışığa reaksiyonu ölçüldü. Deney masasının önünde bir sandalyede oturmakta olan deneklerin 1 m uzağına yerleştirilen panoda göz seviyesinde ve birbirleriyle aynı horizontal hizada mavi, sarı ve kırmızı lambalar bulunmaktaydı. Denekler, her iki ellerini masa üzerine yerleştirilen sistemin özel butonlarına ve sağ ayaklarını da masanın altında yerde bulunan pedala tamamen basarak uyarıları bekliyorlardı. Her bir ışık uyarısı ile simultane ses uyarısı random olarak verildi. En solda bulunan mavi ışıkla sağ el, ortadaki sarı ışıkla sol el, en sağdaki kırmızı ışıkla ise ayak hızla yukarıya kaldırıldığında, doğru butonun veya pedalin sistemle te-

ması kesilerek ayrıncı reaksiyon zamanı ölçülmüş oluyordu. Doğru buton kaldırılana kadar zaman devam ediyor ve doğru butonla beraber diğer bir buton kaldırıldığında ya da yanlış buton kaldırıldığında sistem zamanı vermekle birlikte bunu hata olarak kabul ediyordu.

Her bir deneğe önce sistem ölçüm medodu ve hatalar tanıtıldı. Hata ve öncellemeleri minimize etmek için 25 ön deneme yaptırıldı ve bunu takiben 2 dakika istirahat verildi (3). Daha sonra, uygulanan 25 denemede reaksiyon zamanları ve hatalar kaydedildi.

Denekler, haftanın en hafif antrenman gününden sonraki gün ve o günkü antrenman seansı öncesi 10.00-12.00 saatleri arasında testlemelere alındı.

Konsantrasyon çalışmaları: Konsantrasyon çalışmalarında iki tür YANTRA kartı kullanılmıştır. Bunlardan ilki 30x30 cm boyutlarında siyah zeminli bir karenin tam merkezine 5x5 cm boyutlarında yerleştirilen beyaz bir kareden oluşurken, ikincisi yine 30x30 cm boyutlarında silap zeminli bir karenin tam merkezine yerleştirilen 10 cm çapındaki parlak sarı renkli bir daireden oluşmaktadır. Ek konsantrasyon çalışmaları için de 25 cm. uzunluğundaki bir zincir ile bunun ucuna takılan hafif bir ağırlık (örneğin bir alyans yüzük) kullanılmıştır.

Birinci YANTRA kartı için denekler, beyaz renkli bir duvardan iki-üç metre uzağa yerleştirilen bir koltuğa rahat bir şekilde oturmuşlar ve YANTRA kartı tam gözlerinin hizasına gelecek şekilde duvara yerleştirilmiştir. Denek, önce YANTRA kartının sadece siyah bölümüne bakarak yoğunlaşmış (30 sn), daha sonra gözlerini kapatarak birkaç dakika siyah bir zemin düşünmüş, daha sonra gözlerini açarak beyaz karenin etrafında bir renk oluşana kadar beyaz kareye bakmaya devam etmiştir. Bu renk oluştuğunda denek gözlerini yavaşça beyaz renkli duvara çevirir. Burada bir negative after image görünecektir. Yani beyaz bir karenin ortasında siyah bir kare ortaya çıkacaktır. Bu imaj kaybolsa bile denek hala oradaymış gibi bakışlarını sürdürmelidir. Çünkü, dikkat yoğunlaştırıldığında bu imaj tekrar tekrar görülebilmektedir. İmaj bütünüyle kaybolduğunda denek birkaç dakika dinlenmekte ve aynı işlem ikinci ve son kez tekrarlanmaktadır.

İkinci YANTRA'daki başlangıç işlemleri birinci ile aynıdır. Ancak, denek gözlerini açıp ortadaki parlak sarı daireye bakmaya başladığında bu dairenin

kendisine doğru yaklaştığını düşünmelidir. Bir anlamda "zoom" yapmalıdır. Bu "zoom" sarı dairenin tüm siyah kareyi kaplamasına kadar sürer. Bu başarıldığında, denek birkaç dakika dinlenir ve bu kez işlem tersine döner. Yani denek, sarı dairenin uzaklaştığını düşünür ve bu, sarı daire toplu iğne başı küçüklüğüne erişinceye kadar sürer.

Ek konsantrasyon çalışmasında denek, kullandığı elin baş ve işaret parmakları arasında zincirin bir ucundan tutar ve bilek ve önkol masa ile 45°'lik açı yapacak şekilde dirseğini büker. Zincirin ucundaki hareketsiz hafif ağırlığını, örneğin saat yönünde dönmesini düşünür. Eğer denek konsantre olursa bu gerçekleşecek ve ağırlık saat yönünde dönmeye başlayacaktır. Burada çeşitli uygulamalar yapılabilir; ağırlığın saat yönünün tersi yönde, vücuda paralel, vücuda dik şekilde salınmasını düşünmek gibi. Bu çalışma, mental konsantrasyonun kassal davranımı nasıl etkilediğini göstermektedir.

Başlangıçta sessiz bir ortamda yapılan bu konsantrasyon çalışmaları, 6. seantstan sonra daha fazla uyarının olduğu bir ortamda yapılmaya başlamıştır. Odada diğer kişilerin bulunmasına ve bu kişilerin kendi aralarında konuşmalarına izin verilmiş, çalışma sırasında radyo, teyp vb. cihazlar dinlenebilmiştir. Deney düzeni şöyle oluşturulmuştur:

Deney grubu

1. hafta: Ayırdedici reaksiyon zamanı ön-test.
- 2-3-4. hafta: Haftada 3 seans; YANTRA kartı ek konsantrasyon çalışması uygulandı. Toplam 6 kez beyaz kare YANTRA ve 6 kez de sarı YANTRA kartı kullanılarak 12 seans gerçekleştirildi.
5. hafta: Ayırdedici reaksiyon zamanı son-test.

Kontrol grubu

1. hafta: Ayırdedici reaksiyon zamanı ön-test.
5. hafta: Ayırdedici reaksiyon zamanı son-test.

İstatistikli analiz: Sonuçlar, eşleştirilmiş gözlemlerde populasyon ortalamaları arasındaki fark için yapılan t testi ile değerlendirilmiştir.

SONUÇLAR:

Deney ve kontrol grubunun RZ ile ilgili ön-test ve son-test bulgularına ilişkin "t" testi sonuçları tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1'de belirtilmemekle birlikte deney ve kontrol gruplarının ön-test sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t= 0.92$, $p<0.05$). Bir başka deyiş ile iki grubun RZ açısından benzer özellikler taşıdığı anlaşılmaktadır.

Çalışmaya katılan tüm deneklerin ön-test sonuçları belirlendikten sonra ayrıca cinsiyet farkına göre iki grup değerlendirilmiş ve konsantrasyon uygulamaları öncesinde cinsler arasında RZ farkı görülmemiştir ($t=1.82$, $p>0.05$).

Konsantrasyon çalışmaları sonunda deney grubunun RZ'ı 0.885 sn. gelişmiştir ki; bu istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı işaret eder ($p<0.0001$).

Kontrol grubunda da ön ve son-testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır.

Hem dene hem de kontrol gruplarının ön ve son-testleri arasında istatistiksel farklılığın bulunması, bu farklar arasında da bir farkın olup olmadığının araştırılmasını gerekli kılmıştır. Çünkü, konsantrasyon çalışmalarının etkisinden söz edebilmek için deney grubunun ön ve son-test farkının kontrol grubunun ön ve son-test farkından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek gerekir ki, buna ilişkin "t" testi sonucu tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2'de görüldüğü gibi, deney grubunun ön ve son-test ortalamalarının farkı kontrol grubunun ön ve son-test farkından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklıdır ($p<0.05$).

Tablo 3'de her iki grubun ön ve son-test arasındaki % gelişim değerleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonunda iki grubun % gelişim farkının deney grubu lehine % 10.96 olduğu saptanmıştır (% 16.63'e karşın % 5.67). İki grubun % gelişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.01$).

Tablo 1: Deney ve kontrol gruplarının RZ ile ilgili ön-test ve son-test bulgularına ilişkin "t" testi sonuçları.

	n	Ön-Test*		Son-test*		Ön-son farkı
		ort.	S.D.	ort.	S.D.	p değeri
Deney grubu	12	518.8	75.1	430.3	56.2	0.0000
Kontrol grubu	12	518.2	67.1	485.1	55.0	0.46

(*):msn

Tablo 2: Deney ve kontrol gruplarının ön ve son-test ortalamaları farklarının karşılaştırılması.

	n	ÖN-SON TEST FARKI*		
		ort.	S.D.	p değeri
Deney grubu	12	88.5	45.4	0.01
Kontrol grubu	12	33.1	50.9	<0.05

(*): msn

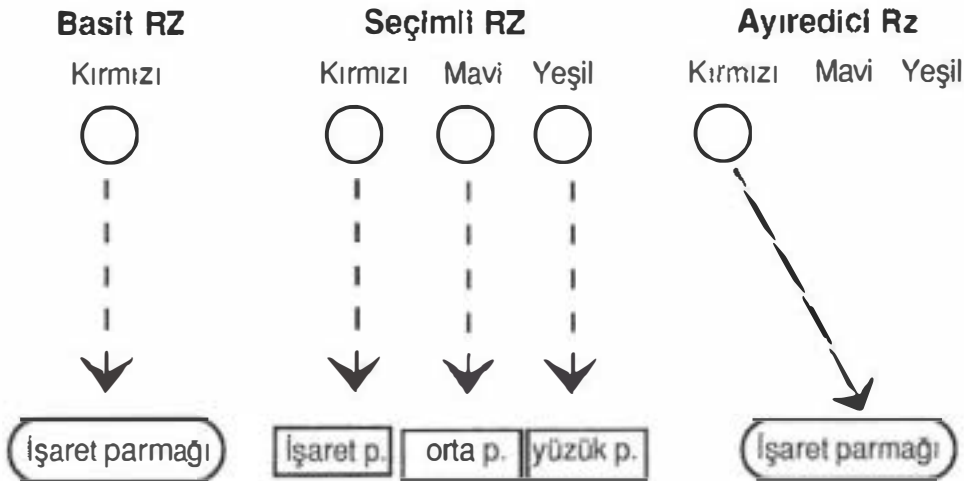
Tablo 3: Deney ve Kontrol gruplarının yüzde gelişim farklarının karşılaştırılması.

	n	% GELİŞİM		
		ort.	S.D.	p değeri
Deney grubu	12	% 16.63	7.24	0.0073
Kontrol grubu	12	% 5.67	10.63	<0.01

TARTIŞMA

Reaksiyon zamanı, Basit RZ; Seçimli RZ ve ; Ayırdedici RZ olarak üç ayrı şekilde tesbit edilebilir (16). Basit RZ'nda, sadece belirli bir uyarı ve bu uyarıya belirli bir tepki vardır. Örneğin; bir ışık gelecek ve denek işaret parmağını kaldıracaktır (Şekil 2). Seçimli reaksiyon zamanında deneğin tepkide bulunması gereken birden çok uyarı vardır ve buna ek olarak, her uyarıya ayrı bir tepkide bulunulması gerekmektedir. Örneğin, kırmızı ışığa işaret parmağı, mavi ışığa orta parmak ve yeşil ışığa yüzük parmağını kaldırarak tepkide bulunularak Seçimli RZ belirlenmiş olunur (Şekil 2). Eğer bu istenilen özel tepki gösterilmezse, hata olarak kabul edilir. Diğer bir RZ, Ayırdedici RZ'dir. Burada yine birden fazla uyarı vardır fakat, yalnızca bir tek tepkide bulunulması gerekmektedir. Örneğin denek, işaret parmağı ile sadece kırmızı ışık yandığında tepkide bulunmalıdır. Eğer mavi, veya yeşil ışık yanarsa tepkide bulunmamalıdır (Şekil 2) (16). Bu çalışmada, tüm deneklerin -Metod bölümünde tarif edildiği gibi- Seçimli RZ'ı ölçülmüştür.

Reaksiyon zamanı, Atletizmin sprint branşlarında (Basit RZ), Kayak-Alp disiplini, Boks, Eskrim, Judo, Sürat pateni ve takım sporlarında (Kompleks-Seçimli veya Ayırdedici RZ) performans üzerinde önemli bir role sahiptir (4).



Hızlı hareketlerin yerine getirilebilmesi için yüksek düzeyde geçe ihtiyaç vardır. Bu sebeple, hareket hızı sadece mobilite ve nörolojik proeslerin uyumlu karakteri ile değil, sinirsel impulsların frekansı, bunların hassas dağılımı ve yüksek düzeyde konsantrasyon ile belirlenir (4).

Ardarda gerçekleştirilmesi gereken iki görevde, istenen hedefe dikkat yöneltme birinci görev için gecikirse, kısa ara ile gelen ikinci uyaranda veya gecikmiş ilk görev davranımlarında, ikinci görev hataları artar (21). Motor yanıtların seçimi bir engel oluşturmasına rağmen, görsel dikkatin kontrolü bu engelden bağımsız olarak çalışır (21).

Genellikle, denekler iki görsel uyarandan biri diğerinin aynı veya biraz farklı iken, değişik olanı belirleyip davranıma geçme daha uzun zaman alır (23). Uyarılar birbirinden çok farklı olduğunda, çok zor bir eşleme (ayırım) gerektirmediğinden böyle bir durum görülmez (23).

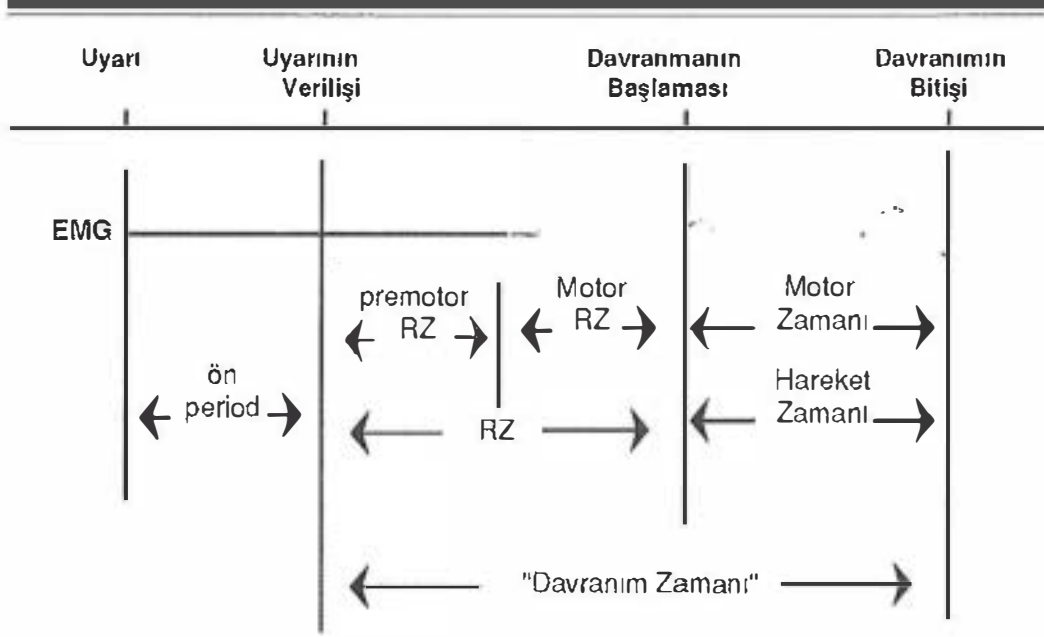
Fisher ve Weber (1990), gzn vertikal ekseninde hızlı hareketleri şeklinde ortaya konan reaksiyonları değerlendirdiği çalışmalarında, normal çocukların deneyimsiz yetişkinlerden daha fazla sayıda çok kısa reaksiyon zamanı (100-120 ms) değerlerine ulaştıklarını bildirmişlerdir. (9)

Colgate (1968), işitsel reaksiyon zamanının görsel reaksiyon zamanından daha kısa olduğunu saptamıştır. (5)

Bompa (1990), Zatzorski'nin, st düzey sporcuların basit ve kompleks reaksiyon zamanlarının birbirine eşit olduğunu ve her ikisinin de iki fzı bulunduğu görüşünü ortaya koymuştur. Birincisi, kas tonusunun artarak davranıma hazırlandığı izometrik faz, ikincisi ise, esas hareketin ortaya çıktığı izotonik fazdır. (4)

Bell ve Jacops (1968), bayan ve erkek sporcular üzerinde yaptıkları araştırmada maksimal gte, cnisler arasındaki farkın önemli bir bölümünün elektro-mekanik davranım zamanından kaynaklandığını göstermişlerdir (2). Davranım, reaksiyonun bitimi ile başlar ve devamı şeklinindedir (12). Başka bir deyişle, davranımın başladığı nokta reaksiyon zamanının sonudur (şekil 3) (22). Ancak reaksiyon zamanının uzunluğu davranım zamanının da uzamasına yol açacaktır.

Bompa (1990), Zatzorski'nin vizuel reaksiyon zamanını antrene grupta



Şekil 3: Reaksiyon zamanı, hareket zamanı ve davranımın zamanı (Schmidt 1988)

(.15-.20 sn) antrene olmayan gruptan (.25-.35 sn) daha kısa bulunduğunu v esonar (akustik) uyarılara karşı ise antrene olmayan grupta .17-.27 sn, uluslararası düzeyde atletler için .05-.07 sn olarak bulunduğunu ifade eder (4).

1987 Dünya Atletizm Şampiyonası'nda 100 m. erkekler finalinde yarışan atletlerden en iyi çıkışa sahip olan B. Johnson'ın Seiko Htalı Çıkış Tesbitedicisi ile belirlenen reaksiyon zamanı 0.109 sn, en kötü reaksiyon zamanına sahip R. Stewart'ın ise 0.235 sn. idi. Bayanlar 100 m finalinde ise, en iyi reaksiyon zamanı 0.141 sn ile S. Gladish'e, en kötü reaksiyon zamanı da 0.242 sn. ile P. Marshall'a aitti. 1978 Avrupa Şampiyonasından, 1987 Dünya Şampiyonasına kadar önemli Atletizm organizasyonlarında ortalama reaksiyon zamanları, 100 m Erkeklerde 0.164 ± 0.23 sn ($n=581$), 100 m. bayanlarda 0.177 ± 0.33 sn ($n=462$), 200 m erkeklerde 0.186 ± 0.35 sn ($n=534$), 200 m bayanlarda 0.194 ± 0.39 sn ($n=387$), 400 m erkeklerde 0.220 ± 0.55 ($n=436$), 400 m bayanlarda ise 0.244 ± 0.65 sn ($n=289$) olarak saptanmıştır (Dostal ve ark., 1988).

Nöcker (1971), antrenman ile reaksiyon zamanınının kısalabileceğini fakat,

optik uyarılara karşı 0.15-0.20 sn; akustik uyarılara karşı 0.120-0.18 sn; dokunsal uyarılara karşı ise 0.09-0.18 sn'nin altına inilemeyeceğini savunmaktadır (18).

Alanda, basit reaksiyon zamanı, örneğin Atletizm'in sprint branşlarında, akustik bir uyarana start çalışmaları ile kısaltılmaya çalışılırken, Bompa (1990) kompleks reaksiyon zamanını geliştirmek için iki özelliğin geliştirilmesi gerektiğini öne sürmektedir; bunlardan birincisi, hareket etmekte olan bir nesne'ye reaksiyondur (4). Örneğin, takım arkadaşı kendisine pas veren bir oyuncu, topu görür, yönünü ve hızını tahmin eder, hareket planını seçer ve bunu uygular. Bu dört element, gizli reaksiyonu oluşturur ve .24-1.00 sn. arasında sonlanır. En uzun zamanı birinci element kapsar. Son üç elementin toplamsüresi .05 sn. kadardır. Bu yüzden antrenmanlar esnasında ilk elementin, yani hareket eden bir nesnenin vizualize edilmesine önem verilmelidir. İkinci özellik ise, seçici reaksiyon zamanıdır ve rakibin ya da partner'in hareketlerine veya uygulamanın gerçekleştiği alandaki ani değişimlere karşı uygun davranımın seçimi olarak ifade edilir. Boks'ta rakibinin hareketine göre en uygun savunma davranımını seçme veya kayak inişte eğimin ve karın durumuna göre optimum postürün seçimi için bu özellik gereklidir.

Her ne kadar, Nöcker ve diğer yazarlar reaksiyon zamanın antrenmanla kısalabileceğini belirtmektelerse de, Bompa kompleks reaksiyon zamanını geliştirmede hareket eden nesnenin görsel olarak algılanmasına önem verilmesini önerirken aslında dikkatin öneminden de söz etmektedir. Reaksiyon zamanı ile ilgili çalışmalar genellikle soruna fizyolojik bir yaklaşım getirmiş fakat, mental boyutları ile ilgili açıklamalara rastlanmamıştır.

Araştırmamızdaki dikkati çeken nokta, kontrol grubunun reaksiyon zamanı ortalamasının ön-test ve son-test arasında istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklılaşmasıdır (reaksiyon zamanı kısalmıştır). Bu bulgu, deneklerin öğrenmeye bağlı olarak deney ortamına dapa aşına olmalarıyla açıklanabilir.

Deney grubunun ön-test ve son-test ortalamaları farkının kontrol grubu ortalamaları farkından anlamlı olarak yüksek bulunması (reaksiyon zamanının daha da kısalması) konsantrasyon çalışmalarının etkisini göstermektedir. Eğer her iki grubun ön-test ve son-test ortalamaları farkı arasında anlamlı bir farklılık bulunmasaydı bu durumda konsantrasyon çalışmalarının etkisinden

söz etmek mümkün olmayabilirdi. Her iki grubun reaksiyon zamanlarındaki gelişim yüzde farkı % 10.93'tür ki; bu fark reaksiyon zamanı için küçümsenmeyecek bir fark olarak gözükmemektedir. Deney grubu kontrol grubundan yaklaşık üç kat daha fazla bir gelişim ortaya koymuştur.

Elde edilen bu sonuçlar, reaksiyon zamanını optimum düzeye ulaştırma-
da, alanda uygulanan metodların yanısıra mental metodların da kullanılması-
nın yararlı olacağını göstermektedir.

KAYNAKLAR

1. Agnew, J., Schwartz, B.S., Bolla, K.I., Ford, D.P., Blecker, M.L. (1991). "Comparison of computerized and examiner-administered neurobehavioral testing techniques **J Occup Med.**, 33(11), 1156-62.
2. Bell, D.G., Jacobs, I. (1986) "Electro-mechanical response times and rate of force development in males and females" **Med Sci Sports Exerc**, 18(1), 31-35.
3. Bloxham, C.A., Dick, D.J., Moore, M. (1987) "Reaction times and attention in Parkinson's disease". **Journal of Neurology and Psychiatry**, 50, 1178-1183.
4. Bompa, T.O. (1990). **Theory and methodology of training**. Second ed., Dubuque, Iowa, Kendall Hunt Publishing Co., 316, 318-319, 328.
5. Colgate, T.H.P. (1968) "Reaction and response times individually reacting to auditory, visual, and tactile stimuli. **The Research Quarterly**, 39 (3), 786-734.
6. Cratty, B.J. (1984). **Psychological preparation and athletic excellence**. Ithaca, N.Y., Movement Publications, 103.
7. Çolakoğlu, H., Akgün, N., Yalaz, G., Ertat, A. (1987). "Sürat antrenmanlarının akustik ve optik reaksiyon zamanlarına etkisi. **Spor Hekimliği Dergisi** 22 (1), 37-46.
8. Dostal, E., Kodejs, M., Moravec, P., Noseck, N.M., Ruzicka, J., Susanka, P. (1988). "The 1987 International Athletic Foundation/IAAF Scientific Project Report-Time analysis of the 100 metres events at the II

- World Championships in Athletics" **New Studies in Athletics**, 3, 61-98.
9. Fischer, B., Weber, H. (1990) "Saccadic reaction times of dyslexic and age-matched normal subjects;" **Perception**, 19(6), 850-18.
10. Grunberger, J., Saletu, B., Linzmayer, L., Barbanoj, M.J. (1993). "Clinical-pharmacological study with the two isomers (d-, l-) of fenfluramine and its comparison with chlorpromazine and d-amphetamine: psychometric and psychophysiological evaluation." **Methods Find Exp Clin Pharmacol**, 15(5), 313-28.
11. Harris D.V., Harris B.L., (1984) **Sports Psychology: Mental skills for physical people**; Newyork, N.Y: Leisure Press, 82, 90.
12. Harre, D. (1973). *Trainingslehre*. Sportverlag, Berlin.
13. Jeyaratnam, J., Boey, K.W., Ong, C.N., Chia, C.B., Phoon, W.O. (1986). "Neurophysiological studies on lead workers in Singapore" **Br J. Ind Med**, 43(9), 626-9.
14. Klinger, E., Barba, S.V., Glass, R.A. (1981). "Thought content and gap time in basketball" **Cognitve Theraphy and Research**, 5, 109-114.
15. Maidikov, luL., Makarenko, N.V., Kol'chenko, N.V. (1986). "Human higher nervous activity during adaptation to moderate altitude" **Zh Vyssh Derv Deiat**, 36(1), 12-9.
16. Magil, R.A. (1989). *Motor Learning*. Third ed., Dubuque, Iowa, W.C. Brown Publishers, 20-21.
17. Nidiffer. R.M. (1978) **Relationship of attentlon and anxiety to performance: In Sport Psychology: An analysis of athletic behaviour**. Ithaca, NY: Movement Publications.
18. Nöcker, J. (1971). **Physiologie der Leibesungen**. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 262.
19. Ricci, B. (1967). **Physiological basls on human performans**. Philadelphia, Lea and Febiger, 50.
20. Ricci, B. (1970) **Experiments in the physiology of human performers**. Philadelphia, Lea and Febiger, 75.

21. Pashler, H. (1991). "Shifting visual attention and selecting motor responses: distinct attentional mechanisms" **J. Exp Psychol Hum Percept Perform.** 17(4), 1023-40.
21. Saletu, B., Grunberger, J., Anderer, P., Linzmayer, L., Semlitsch, H.V., Magni, G. (1992). Pharmacodynamics of venlafaxine evaluated by EEG brain mapping, psycometry and psychophysiology", **Br J Clin Pharmacol.**, 33(6), 589-601.
22. Schmidt, R.,A. (1988). **Motor control and learning.** Champaign, Illinois, Human Kinetics Publishers Inc., Second ed., 64-65.
23. Schweitzer, L.R. (1991). Binary-choise decision time depends upon cerebral hemisphere and nature of task. **Percept Mot Skills** 73 (1), 147-61.
24. Tipton, C.M., Karpowich, P.V. (1966). "Exercise of the patellar reflex. J." **Appl Physiol**, 21, 15-18.