

HATHA YOGANIN VE KALİSTENİK EGZERSİZLERİN STATİK DENGE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Ummuhan BAŞ ASLAN, Ayşe LİVANELİOĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

ÖZET

Bu çalışmanın amacı sağlıklı genç yetişkinlerde Hatha yoga ve kalistenik egzersizlerin statik denge üzerine olan etkisini incelemektir. Çalışmaya katılan yaşları 18 ile 26 arasında değişen 33 sağlıklı genç yetişkin denek iki gruba ayrılmıştır. Hatha yoga eğitimi alan 10 kız ve 7 erkek (yaş ortalamaları: 20.06 ± 2.41 yıl) hatha yoga grubunu (HYG), kalistenik egzersizler uygulanan 9 kız ve 7 erkek (yaş ortalamaları: 19.75 ± 1.81 yıl) kalistenik egzersiz grubunu (KEG) oluşturmuştur. Her iki gruptaki deneklere eğitimden önce ve sonra flamingo denge testi ve gözler kapalı tek ayak üstünde durma testi yapılmıştır. Hatha yoga ve kalistenik egzersiz grubuna günde 1 saat, haftada 4 gün ve 6 hafta süreyle eğitim verilmiştir. İstatistiksel analiz için Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Hatha yoga grubunda eğitim sonrasında flamingo denge testi (başat ve başat olmayan tarafta $p=0.00$) ve gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testi (başat ve başat olmayan tarafta $p=0.00$) skorlarında anlamlı bir artış bulunurken, kalistenik egzersiz grubunda flamingo denge testi (başat taraf $p=0.116$, başat olmayan taraf $p=0.221$) ve gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testi (başat taraf $p=0.011$ ve başat olmayan taraf $p=0.079$) skorlarında anlamlı artış görülmemiştir. Eğitim öncesi ve sonrası farkları açısından gruplar karşılaştırıldığında ise flamingo denge testi (başat taraf $p=0.00$, başat olmayan taraf $p=0.00$) ve gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testi (başat taraf $p=0.001$, başat olmayan taraf $p=0.005$) skorlarında HYG lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuç olarak sağlıklı genç yetişkinlerde hatha yoga eğitiminin statik dengeyi artırdığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Denge, Egzersiz, Yoga, Kalistenik, Eğitim

**EFFECTS OF HATHA YOGA AND CALISTHENIC EXERCISE TRAINING
ON STATIC BALANCE**

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the effects of hatha yoga (HY) training and calisthenic exercises on static balance in healthy young adults. Thirty three sedentary, healthy, young adult volunteers were attended to the study. They were divided into two groups. 10 female and 7 male (mean aged:20.06±2.41 years) subjects were trained with HY and 9 female and 7 male (mean aged: 19.75±1.81 years) subjects were trained with calisthenics. All the subjects were assessed with flamingo balance test and one-leg balance test with eyes closed before and after training program. Both training programs were applied for six weeks, four days a week with one hour of duration. Wilcoxon Paired Two Sample test and Mann-Whitney U test were used to for statistical analysis. There were no significant increases in values of flamingo balance test at dominant ($p=0.116$) and nondominant ($p=0.221$) side in calisthenic exercise group, while a significant increase were seen in HYG (at both sides $p=0.00$). There were no significant increases in values of one-leg balance test with eyes closed at dominant ($p=0.011$) and nondominant ($p=0.079$) side in calisthenic exercise group, while a significant increase were seen in HYG (at both sides $p=0.00$). When the groups compared flamingo balance test (at both sides $p=0.00$) and one-leg balance test with eyes closed (dominant and nondominant side of p values respectively 0.001, 0.005) in HY group were significantly higher. In conclusion, HY exercises have positive effects on static balance in healthy young adults.

Keywords: Balance, Exercise, Yoga, Calisthenic, Training

GİRİŞ

Yoga Hindistan'da doğmuş çok eski bir tekniktir. Yoganın bir tipi olan hatha yoga (HY) solunum kontrolü ile yapılan fiziksel egzersizleri ve derin düşünceye dalma sırasında kullanılan arınma uygulamalarını kapsar (Diskin, 1995; Hoare, 1982; Hoare, 1992; Zebroff, 1995). HY kişilerin fizyolojik, psikolojik ve ruhsal potansiyelini geliştirir. Yasakları (yamas), önerileri (niyamas), postürleri (asanas), kontrollü solunumu (pranayama), duyu-ların içe yöneltilmesini (pratyahara), konsantrasyonu (darana) ve meditasyonu (dhayana) içermektedir. Hedef samadhi denilen sakin ve temiz bir zihne ulaşma

ve evrensel ruhla birleşmedir (Hoare, 1982; Hoare, 1992).

Son yıllarda batı ülkelerinde popülaritesi artan yoga özellikle stresle mücadele etmede alternatif bir yöntem haline gelmiştir. Popülaritesine rağmen düzenli yoga yapmanın fizyolojik etkileri çok fazla bilinmemektedir (Schell, 1994). HY'nin gevşeme, kas kuvveti, respiratuvar fonksiyonlar, görsel ve işitsel reaksiyon süresi, statik motor performans, terapötik etkileri ve psikolojik etkileriyle ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Jain, 1993; Joshi ve Gokhale, 1992; Madan, 1992; Malathi ve Parulkar, 1989; Narayan, 1990; Schell, 1994; Singh, 1990; Solaz-

zo, 1992; Stancak, 1991; Telles ve Nagendra, 1993, Telles ve Nagendra, 1994; Van Montfrans, 1990).

84 temel HY asanaslarının çeşitlendirilmesiyle yaklaşık 840000 kadar asanasın olduğu söylenmektedir (Krumhansi ve Nowacek, 1986). Asanaslar ayakta, oturarak, emekleme, diz üstü, yatma pozisyonlarında ve çeşitli baş aşağı pozisyonlarda yapılır. Herkesin yapabileceği çok kolay asanaslar olduğu gibi, yapılabilmesi için kassal kuvvet, esneklik ve denge gerektiren ve yapılması zor olan asanaslar vardır (Hoare, 1992; Zebroff, 1995). Bu tip asanaslardan oluşturulan HY eğitiminin kassal kuvveti ve esnekliği geliştirdiği belirtilmiştir (Krumhansi ve Nowacek, 1986; Hoare, 1982). HY'nın dengeye olan etkisi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Denge; istenilen fonksiyonun devam ettirilmesi için kassal fonksiyon ve eklem pozisyonunun ayarlanması ile vücut ağırlık merkezinin korunmasıdır (Ragnarsdottir, 1996). Denge statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılır. Statik denge için postüral kontrol gerekir. Postüral kontrol; vücudun yerçekimi merkezi de-

ğiştiğinde gravitasyonel alan içerisinde dengeyi sürdürebilme yeteneğidir. Postüral kontrol; vestibüler, görsel ve proprioseptif reseptörlerden alınan "feedback" ve istemli hareketlerden önce postüral kasların aktivasyonu ile sağlanır (Crutchfield, 1989; Horak, 1978).

Bu çalışma HY ve kalistenik egzersizlerin statik dengeye olan etkisini incelemek ve karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır.

YÖNTEM

Denekler: Çalışmaya yaşları 18 ve 26 arasında, 19'u kız ve 17'si erkek olan 33 sağlıklı genç erişkin katılmıştır. Deneklerin fiziksel özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Gönüllü olarak çalışmaya katılan bireyler cinsiyet ve yaş dağılımları benzer olacak şekilde iki gruba ayrılmıştır. Hat ha yoga eğitimi 10 kız ve 7 erkek (20.06±2.41 yıl) deneğe, kalistenik egzersiz eğitimi 9 kız ve 7 erkek (19.75±1.81 yıl) deneğe verilmiştir. Deneklerin hiçbirisi daha önce herhangi bir egzersiz programına düzenli olarak katılmamıştır.

Tablo 1. Deneklerin fiziksel özellikleri

Fiziksel Özellikler	HYG (n=17)		KEG (n=16)	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Yaş (yıl)	20.16	2.47	19.75	1.81
Boy (cm)	168.62	10.22	168.94	8.32
Kilo (kg)	63.23	10.92	63.62	12.88

\bar{X} : ortalama, SS: standart sapma

Veri Toplama Araçları: Eğitim öncesi ve sonrasında deneklere flamingo denge testi ve gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testi yapılmıştır. Tek ayak üzerinde sıçranması istendiğinde üzerinde sıçranılan (Bruininks, 1978) ve hipertrofik olan taraf dominant taraf olarak alınmıştır. Denge testlerinde skor genellikle bir kez yapılarak elde edilmekle (Suni, 1996; Bohannon, 1984) birlikte, çalışmamızda denge testleri açısından deneklerin deneyim kazanabilmesi amacıyla her iki test başat ve başat olmayan taraf için üç tekrarlı olarak yapılmıştır. Yorgunluğun önlenmesi amacıyla tekrarlar arasında dinlenme süresi verilmiştir. İstatistiksel değerlendirme için en iyi değer alınmıştır.

Flamingo Denge Testi: Test için Eurofit'in belirlediği standart ölçülerde yapılmış denge tahtası kullanılmıştır. Denge tahtası 4 cm kalınlığında, 3 cm eninde ve 30 cm uzunluğundaki tahta kirişin altına aralıklı ve dik olarak 2 cm genişliğinde ve 15 cm uzunluğunda iki tahta kiriş monte edilerek yapılmıştır. Deneklerin denge tahtasında tek ayak üzerinde durabilme süresi test edilmiştir (Eurofit, 1988). Serbest kalan ayak aynı tarafta tutularak diz bükülmüş ve serbest kalan el testi yapan kişi tarafından desteklenmiştir. Denek dengesini sağladığını hissettiği anda testi yapan kişinin elini bırakmış ve bu anda kronometre çalıştırılmıştır. Tutulan ayağın bırakılması ve dengenin bozulması durumunda kronometre durdurulmuştur.

Gözler Kapalı Tek Ayak Üzerinde Durma Testi: Deneklerden ayakta duruş pozisyonunda kollarını yanda tutarak bir ayağını kaldırıp topuğunu diğer taraftaki dizin iç tarafına koyması istenmiştir. Gözler kapatıldığında kronometre çalıştırılmış, üzerinde durulan ayağın pozisyonunun bozulması, topuğun dizle olan temasının bozulması ve gözlerin açılması durumunda test sonlandırılmıştır (Bohannon, 1984; Suni, 1996).

Hatha yoga ve kalistenik egzersiz eğitimi günde 1 saat, haftada 4 gün ve 6 hafta süresince verilmiştir.

Hatha yoga eğitim programı Iyengar sistemine göre belirlenmiştir. Eğitimde yer alan asanaslar; surya namaskar, uttithita trikonasana, vrksasana, pars vottanasana, virabhadrasana I-II-III, paripurana navasana, jathara parivortanasana, salamba sarvangasana, salabhasana, paschimottasana, upavistana konasana, badha konasana ve savasanadır (Hoare, 1982; Hoare, 1992; Zebroff, 1995).

Kalistenik egzersiz programı ise HY eğitim programında yer alan asanalara benzer germe ve kuvvetlendirme egzersizlerini içeren aerobik karakterli bir programdan oluşmuştur. Program 10 dk ısınma, 30 dk yüklenme, 10 dk soğuma ve 10 dk gevşeme periyodlarını içermiştir. Germe egzersizleri ısınma ve soğuma periyodunda, büyük kas gruplarını içeren tekrarlı izotonik egzersizler yüklenme periyodunda ve sırtüstü yatarak dinlenme gevşeme periyodunda yapılmıştır.

Kassal kuvveti ve dayanıklılığı gerektiren izotonik egzersizlerin ritmik ve tekrarlı olarak yapılması ile aerobik karakterli bir program oluşturulmuştur. Eğitimde gövde fleksörleri, sırt ekstansörleri, kalça ekstansörleri, kalça abduktörleri, kalça addüktörleri, diz ekstansörleri, omuz ve skapula çevresi kaslara izotonik egzersiz yaptırılmıştır. Kolumna vertebralis, kalça, diz ve ayak bileğine yönelik olarak da germe egzersizleri programda yer almıştır (Daniel, 1993).

Verilerin Analizi: Araştırma "Karşılaştırmalı ön test son test" modelinde yapılmıştır. Her iki grupta eğitimin etkilerin incelenmesi için Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi ve gruplar arası karşılaştırılma için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Hatha yoga grubunda eğitim sonrasında flamingo denge testi (başat ve başat olmayan tarafta $p=0.00$), gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testi (başat ve başat olmayan tarafta $p=0.00$) skorlarında anlamlı bir artış bulunurken, kalistenik egzersiz grubunda flamingo denge testi (başat taraf $p=0.116$, başat olmayan taraf $p=0.221$) ve gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testi (başat taraf $p=0.011$ ve başat olmayan taraf $p=0.079$) skorlarında anlamlı artış görülmemiştir (Tablo 2,3). Eğitim öncesi ve sonrası farklar açısından gruplar karşılaştırıldığında ise flamingo denge testi

Tablo 2. Hatha yoga ve kalistenik egzersiz grubunun başat ve başat olmayan taraf flamingo denge testi (sn) değerlerinin dağılımları

Tarafl	HYG (n=17)					KEG (n=16)				
	EÖ		ES		p	EÖ		ES		p
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS		\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	
Başat tarafl	11.84	5.85	20.30	11.41	0.00	12.16	7.74	14.05	10.05	0.116
Başat olmayan tarafl	12.08	9.29	22.53	13.41	0.00	15.36	10.38	16.56	10.68	0.221

EÖ: eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, \bar{X} : aritmetik ortalama, SS: standart sapma

Tablo 3. Hatha yoga ve kalistenik egzersiz grubunun başat ve başat olmayan tarafl gözler kapalı tek ayak üstünde durma testi (sn) değerlerinin dağılımları

Tarafl	HYG (n=17)					KEG (n=16)				
	EÖ		ES		P	EÖ		ES		P
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS		\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	
Başat tarafl	16.56	13.87	29.85	21.66	0.00	18.05	12.21	21.16	11.81	0.011
Başat olmayan tarafl	17.07	16.13	38.88	21.88	0.00	25.81	21.59	28.59	21.94	0.079

EÖ: eğitim öncesi, ES: eğitim sonrası, \bar{X} : aritmetik ortalama, SS: standart sapma

Tablo 4. Denge testleri açısından gruplara göre egzersiz öncesi ve egzersiz sonrası fark değerleri dağılımının karşılaştırılması

TESTLER	HYG (n=17)		KEG (n=16)		P	
	D	SS	D	SS		
Flamingo denge testi	Başat taraf	8.46	6.60	1.26	3.17	0.00
	Başat olmayan taraf	11.09	8.87	1.21	3.49	0.00
Gözler kapalı ayak üstünde durma	Başat taraf	13.28	12.72	4.36	9.75	0.001
	Başat olmayan taraf	11.81	17.04	2.57	12.99	0.005

D=farkların ortalaması, SS=farkların standart sapması

(başat taraf $p=0.00$, başat olmayan taraf $p=0.00$) ve gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testi (başat taraf $p=0.001$, başat olmayan taraf $p=0.005$) skorlarında HYG lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmuştur (Tablo 4).

TARTIŞMA

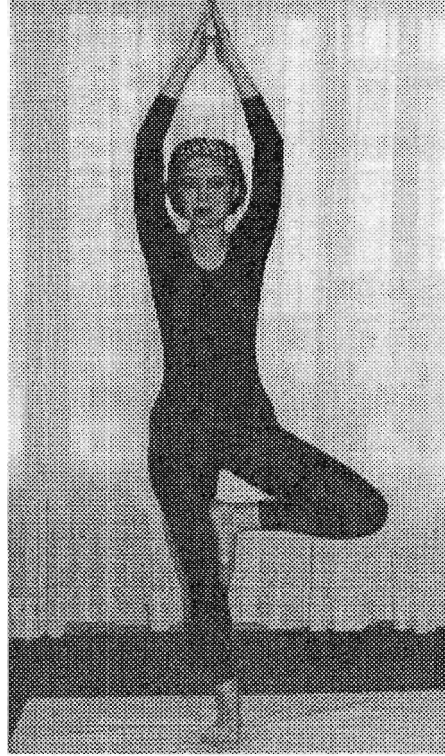
Vücut ağırlık merkezinin aşırı veya ani değiştiği postürlerde dengenin korunması için iki sinerji vardır. Öne ve geriye doğru vücut ağırlık merkezi değiştiğinde gastrokonemius, hamstring ve paraspinal kasların kontraksiyonu öne salınımı düzeltirken, tibialis anterior, kuadriseps ve abdominal kasların kontraksiyonu geriye salınımı düzeltmektedir. Buna ayak bileği sinerjisi denir. Destek yüzeyi çok dar ve yeterli değilse primer sinerji olarak çıkan ayak bileği sinerjisi dengeyi koruyamadığında kalça sinerjisi görülür. Kişinin öne salınımına cevap olarak abdominal ve kuadriseps kaslarının kontraksiyonu ile vücut ağırlık merkezini ayakların gerisine alması, geriye salınımına cevap olarak ise paraspinal ve hamstring kasları kullanarak öne alması ise kalça sinerjisidir (Crutchfield, 1989; Horak, 1978).

Bu çalışmada flamingo denge testi skorlarının hatha yoga eğitimiyle geliştiği görülmüştür. Vücut ağırlık merkezinin aşırı değişimine neden olan asanasların, destek yüzeyinin çok az olduğu pozisyonda yapılan asanasların ve tek ayak üzerinde durma ile yapılan asanasların statik dengeyi geliştirdiğini düşünmekteyiz. Eğitim esnasında olguların başlangıçta bu tip asanaslarda zorlandıkları, kalça ve ayak bileği sinerjilerinin açığa çıktığı gözlemlenmiştir.

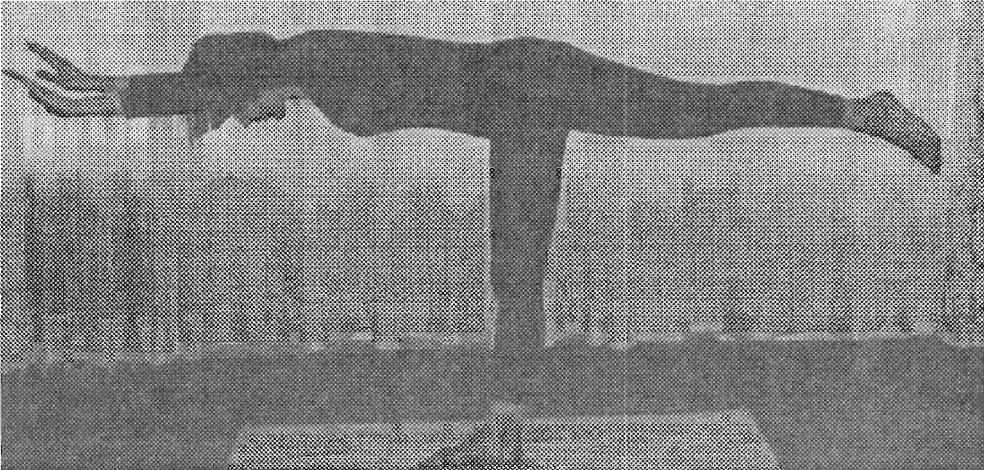
Hatha yoga eğitim programında yer alan asanaslar günlük yaşantımızda genellikle kullanmadığımız postürlerdir. Deneklerin düzenli olarak statik dengeyi geliştirecek herhangi bir spor yapmalarını nedeniyle başlangıçta zorlandıkları bu postürleri tekrarlı olarak yapmaları "feedback" artışı sağlamış ve postüral kontrolün gelişmesine neden olmuş olabilir. Frank ve Earl'e (1980) göre hareketlerin tekrarlı olarak yapılması ile alınan "feedback"ler vücudun değişik bölümleri arasındaki etkileşimi geliştirir. Topuklarının üzerinde durmakta zorlanan kişi başlangıçta vücut ağırlık merkezini ayaklarının önüne alamadığı için öne doğru dengesini kaybedebilir. Tekrarlı

olarak bu hareketleri yaptığında postüral ayarlamayı öğrenerek vücut ağırlık merkezini ayaklarının önüne getirebilir ve bu statik denge ve propriosepsiyon eğitimi de flamingo ve "karete kid" duruşu gibi tek ayak üzerinde durma egzersizleri spor fizyoterapisinde kullanılan egzersizlerdir (Lephart, 1997; Jenkins,1997). Hatha yoga programındaki vrksasana asanası bu egzersizlere benzemektedir (Resim 1). Bu asanasta hem tek ayak üzerinde durulmakta hem de kollar yukarıya kaldırılıp eller birleştirildiği için vücut ağırlık merkezi büyük miktarda yer değiştirmektedir. Virabhadrasana III asanası da tek ayak üzerinde durularak yapılmaktadır (Resim 2).

Hatha yoga asanasları statik dengeyi sadece tek ayak üzerinde duruşun etkisiyle değil aynı anda dikkatin, yapılan asanaya verilmesiyle vücut algısı ve konsantrasyonun gelişimine katkıda bulunarak artırmış olabilir. Hatha yoganın



Resim 1. Vrksasana



Resim 2. Virabhadrasana III

benzer batı egzersizlerinden önemli bir farkı asanasların yapılması sırasında tüm dikkatin vücuda verilmesidir. Bazı araştırmacılar hatha yoganın çocuklar ve gençlerde statik motor performansı artırdığını göstermişlerdir (Telles, 1993; Telles, 1994). Bu gelişmeyi göz koordinasyonunun, motor kontrol ve konsantrasyonun gelişimi ile açıklamışlardır.

Gözler kapalı tek ayak üzerinde durma testinde postüral stabilite görsel "feedback" ortadan kaldırılarak değerlendirilmektedir. Hatha yoga grubunda bu testin skorlarındaki gelişim yoga eğitiminin vestibüler ve proprioseptif girdileri artırmadaki etkisinden kaynaklanmış olabilir.

Kalistenik egzersiz grubunda her iki test skorlarında anlamlı artış bulunmamıştır. Kalistenik egzersiz programının daha çok dinamik postürlerle yapılması, egzersizler esnasında destek yüzeyinin geniş olması ve statik dengeyi geliştirmeye yönelik egzersizleri içermemesi nedeniyle statik dengeyi artırmadığını düşünmekteyiz. Kalistenik egzersiz programlarının statik denge üzerindeki etkisini inceleyen araştırmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın sonucunda sağlıklı gençlerde altı hafta süreyle verilen hatha yoga eğitiminin flamingo ve gözler kapalı tek ayak üzerinde durma skorlarını geliştirdiği, ancak aynı gelişimin kalistenik egzersiz eğitimi ile oluşmadığı görülmüştür. Hatha yoga egzersizlerinin statik dengenin geliştirilmesine yönelik programlarda bir seçenek olabileceği kanısına varılmıştır.

Yazışma Adresi (Corresponding Address):

Dr. Ummuhan Baş Aslan, Pamukkale Üniversitesi, Fizik Ted. ve Reh. Yüksekokulu, DENİZLİ.

Elektronik posta:

umbaslan@pamukkale.edu.tr

KAYNAKLAR

- Bohannon, R. W., Larkin, P. A., Cook, A. C., Gear, J & Singer, J. (1984). Decrease in timed balance test scores with aged. **Physical Therapy**. 64 (7), 1067-1070.
- Bruininks, R. H. (1978). **Examiner's Manual for Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency**. Circle Pines: American Guidance Services.
- Crutchfield, C. A. (1989). Balance and coordination training. In Scully, M. R & Barnes R. M (Eds). **Physical Therapy**. (pp 825-843) Philadelphia: Lippincot Company.
- Danile, D.A & Williern, E. (1993). **Athletic Training**. (8. Baskı). Boston: Prentice.
- Diskin, A. (1995). **Yoga hareketleri ve Beslenme Rejimi**. Çev. Güngören, İ. İstanbul: Yol Yayınları.
- EUROFIT**(1988). Handbook for the EUROFIT Test of Physical Fitness. Council of Europe, Committee for the Development of Sport. Rome, Italy. Edigraf Editoriale Grafica.
- Frank, S. J & Earl, M. (1990). Coordination of posture and movement. **Physical Therapy**. 70 (12), 855-863.
- Hoare, S. (1982). **Tacle Yoga**. London: Stanley Paul & Co. Ltd.
- Hoare, S. (1992). **Yoga**. (2. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Jain, S. C., Alka, U., Bhatnagar, S.O.D & Talukdar, B. (1993). A study of response

- pattern of non-insulin dependent diabetics to yoga therapy. **Diabetes Research and Clinical Practice**. 19, 69-74.
- Jenkins, W., Bronner, S & Mangine, R. (1997). Functional evaluation and treatment of the lower extremity. In Brownstein, B & Bronner, S (Eds). **Functional Movement**. (pp 191-229) New York: Churchill Livingstone.
- Joshi, L. N., Joshi, V. D & Gokhale, LV. (1992). Effects of short term pranayama practice on breathing rate and ventilatory functions of lung. **Indian J Physiol Pharmacol**. 36 (2), 105-108.
- Krumhansi, B. R & Novacek C. A. (1986). Manipulation under anaesthesia. In Grive G. P. (Ed). **Modern Manual Therapy of the Vertebral Column**. (pp 777-786) Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Lephart, S. M., Pinvicero, D. M., Giraldo, J. L & Fu, F. H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. **The American Journal of Sports Medicine**. 25 (1), 130-137.
- Madan, M., Trombre, D. P & Balakumar, B. (1992). Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. **Indian J Physiol Pharmacol**. 36 (4), 29-233.
- Malathi, A & Parulkar, V. G. (1989). Effect of yogasanas on the visual and auditory reaction time. **Indian J Physiol Pharmacol**. 33, 110-112.
- Narayan, R., Kamat, A & Khanolkar, M. (1990). Quantitative evaluation of muscle reaction induced by kundalini yoga with the help of EMG integrator. **Indian J Physiol Pharmacol**. 34 (4), 279-281.
- Ragnarsdottir, M. (1996). The concept of balance. **Physiotherapy**. 82 (6), 368-374.
- Schell, F. J., Allalio, B & Schonecke, O.W. (1994). Physiological and psychological effects of Hatha-Yoga exercise in healthy women. **Int J Psychosom**. 41(1-4), 46-435.
- Singh, V., Wisniewski, A., Britton, J & Tattersfield, A. (1990). Effect of breathing (pranayama) on airway reactivity in subjects with asthma. **Lancet**. 335, 1381-1383.
- Solazzo, A. D., Field, T. M & Blank, J. (1992). Relaxation therapy reduces anxiety in child and adolescent psychiatric patients. **Acta Paedopsychiatrica**. 55, 115-120.
- Stancak, A., Kuna, M & Srivanasan. (1991). Kapalabhati-yogic cleansing exercise I. Cardiovascular and respiratory changes. **Homeostasis**. 33 (3), 126-134.
- Suni, J. H., Oja, P & Laukkanen, R. T. (1996). Healthy-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. **Arch Phys Med Rehabil**. 77, 399-405.
- Telles, S., Hanumanthaiah, B., Nagarathna, R & Nagendra, HR. (1993). Improvement in static motor performance following yogic training of school children. **Percept Mot Skills**. 76, 1264-1266.
- Telles, S., Hanumanthaiah, B., Nagarathna, R & Nagendra, H. R. (1994). Plasticity of motor control system demonstrated by yoga training. **Indian J Physiol Pharmacol**. 38 (2), 143-144.
- Van Montfrans, G. A., Karamaker, J. M., Wieling, W & Dunning, A. J. (1990). Relaxation therapy and continuous ambulatory blood pressure in mild hypertension: a controlled study. **Br Med J**. 300, 1368-1372.
- Zebroff, K. (1995). **Yoga Für Jeden**. Frankfurt: Clausen & Basse.