



## Examination of the effects of swimming exercises and theraband workouts on dynamic and static balance in children between 7-12 years of age

## 7-12 yaş arası çocuklarda yüzme egzersizi ve theraband çalışmalarının dinamik ve statik dengeye etkisinin incelenmesi

Hilal Kılınc<sup>1</sup>  
Mehmet Günay<sup>2</sup>  
Şeyhmus Kaplan<sup>3</sup>  
Akan Bayrakdar<sup>4</sup>

### Abstract

The aim of this study was to investigate the effects of swimming exercises and theraband workouts on dynamic and static balance in children aged 7-12 years. The study was conducted with 20 subjects aged 7-12 who were interested in swimming for at least 2 years and engaged in swimming training on a regular basis for 5 days per week. Informed consent was obtained from the parents and trainers of the participants about their voluntary participation. Participants were randomly divided into 2 groups. Swimming and theraband workouts were made to the 1. group (n=10), only swimming exercises were made to the 2. group (n=10). In this study, anthropometric measurements and static and dynamic balance measurements were taken. The study was carried out in the Van Olympic Swimming Pool. The analysis of the data in-group and intergroup measurements were performed. There was statistically significant improvement between the variables in the theraband exercise group. Developments were thought to be influenced by the specificity of the movements.

### Özet

Bu çalışma 7-12 yaş arası çocuklarda yüzme egzersizi ve tereband çalışmalarının dinamik ve statik dengeye etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma en az 2 yıl yüzme branşı ile ilgilenen ve haftada 5 gün düzenli olarak yüzme antrenmanı yapan yaşları 7-12 arasında olan 20 denek ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların velilerinden ve antrenörlerinden gönüllü katılımları ile ilgili aydınlanmış onamları alınmıştır. Katılımcılar rastgele yöntemle 2 gruba ayrılmışlardır. 1. gruba (n=10) yüzme ve tereband çalışmaları, 2. gruba (n=10) sadece yüzme egzersizleri yaptırılmıştır. Çalışmada antropometrik ölçümler ile statik ve dinamik denge ölçümleri alınmıştır. Çalışma Van Olimpik yüzme havuzunda uygulanmıştır. Verilerin analizinde grup içi ve gruplararası ölçümler gerçekleştirilmiştir. Tereband egzersiz grubunda değişkenler arasında istatistiki olarak anlamlı gelişme görülmüştür. Gelişmelerin hareketlerin spesifikliğinden etkilendiği düşünülmektedir. Deney grubunun göz açık öne arkaya salınım %28,85, göz kapalı öne

<sup>1</sup> Res. Assist., Van Yüzüncü Yıl University, Physical Education and Sport High School, [hilalkilinc@msn.com](mailto:hilalkilinc@msn.com)

<sup>2</sup> Prof. Dr., Gazi University, Faculty of Sport Sciences, [mgunay@gazi.edu.tr](mailto:mgunay@gazi.edu.tr)

<sup>3</sup> Assoc. Dr., Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Medicine, [seyhmuskaplan@yahoo.com](mailto:seyhmuskaplan@yahoo.com)

<sup>4</sup> Res. Assist., Gazi Gazi University, Faculty of Sport Sciences, [akanbayrakdar@gmail.com](mailto:akanbayrakdar@gmail.com)

The experimental group showed a statistically significant in the eyes open front-to-back swing %28,85, eyes closed front-to-back swing %6,66, the average speed of eyes open front-to-back swing %20,12, the eyes open front-to-back swing body balance %15,83, eyes open left to right swing %14,66, eyes open left to right swing speed %22,30, anterior experimental group %1,91 and posterolateral experimental group %4,54. The difference between the posterolateral and anterior post-test groups was observed. Test\*group interaction was observed at the speed of eyes open front-to-back and left to right swings. This interaction was due to intra-group developments in the experimental group. As a result, theraband studies examined under the name of swimming and core exercise in children athletes were thought to play an important role in the development of static and dynamic balance.

**Keywords:** Swimming; Thera-band; Dynamic Balance; Static Balance.

[\(Extended English summary is at the end of this document\)](#)

## Giriş

Hareket ve antrenman bilimi alanındaki araştırmaların birinci önceliği sportif performansın incelenmesidir. Günay ve Yüce (2008), sportif performansı bir spor branşında motorik yetilerin şekillenmesi olarak tanımlarken, karmaşık yapıdaki özelliğinden dolayı kendine özgü yöntemleri içermesi gerektiğini vurgulamışlardır. Buna ilaveten Maughan (2004), sporcunun genetik yapısının sporda başarı açısından sadece ihtiyaç olan potansiyeli sağladığının önemini belirtmiştir.

Yüzme branşı diğer spor dallarından birçok yönüyle farklılık göstermektedir. Yüzme sporunun en önemli farkı, suyun üzerinde kalabilmek için kolların ve bacakların uyumlu şekilde kullanılmasıyla yatay olarak hareketin yapılabilmesi için enerjinin kullanılmasıdır. Diğer farklılıklar ise , suyun içinde oluşan sürtünmeyi en aza indirmek için gerekli olan etkenlerdir. Ayrıca suyun solunum sistemi üzerinde nefes alıp vermeyi zor hale getiren baskılayıcı bir etkisi bulunmaktadır. Bu sebeple “bir mesafeyi yüzme için gerekli olan enerji aynı mesafeyi koşmak için gerekli enerjinin dört katıdır” denebilir (Odabaş, 2003).

Yüzme Branşında temel motorin özelliklerin gelişimi performans açısından önemli rol oynamaktadır. Bu gelişimler kara antrenmanı adı altında çeşitli yöntemlerle uygulanmaktadır. Bunlardan biri lastik (Theraband) çalışmalarınıdır. Terabantlar denge gibi diğer motorik özelliklerin gelişimine de katkı sağlamaktadır. Çünkü terabantlar çok yönlü hareket ve uygulanan hareketi her acıda hissetme özelliklerine sahiptirler. Ayrıca her yaş grubunda kullanılabilir olmaları da terabantların diğer bir avantajıdır (Page ve Ellenbecker 2005).

Denge, farklılık gösteren durumlarda bireyin ağırlık merkezinin belirli bir düzeyde tutulması ve bu durumun devam ettirilmesi ve korunmasıdır. Spor bilimleri boyutunda incelendiğinde ise denge; uygulanması istenen hareket için merkezi sinir sistemi ile iskelet-kas sisteminin bir uyum içinde etkileşimi anlamına gelen koordinasyon kapsamında ele alınan bir kabiliyettir (Muratlı, 2003).

arkaya salınım %6,66, göz açık öne arkaya salınım ortalama hızı %20,12, göz açık öne arkaya salınım gövde dengesi %15,83, göz açık sağa sola salınım %14,66, göz açık sağa sola salınım hızı %22,30, Anterior %1,91 ve Posterolateral deney grubunda %4,54 oranında istatistiki olarak anlamlı bir artış göstermiştir. Posterolateral ve anteriorda son test grupları arası farklılık gözlemlenmiştir. Göz açık öne arkaya salınım ve göz açık sağa sola salınım hızında test\*grup etkileşimi gözlenirken, bu etkileşim deney grubundaki grup içi gelişimlerden kaynaklanmaktadır. Sonuç olarak, çocuk sporcularda yüzme ve core egzersiz adı altında incelenen tereband çalışmalarının statik ve dinamik denge geliştirme de önemli rol oynadığı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler** Yüzme; Thera-band; Dinamik Denge; Statik Denge.

Statik denge durağan bir zemin düzeyinde ve hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan postürün veya vücut bölümlerinin belirli pozisyonda bulunması ve bu pozisyonun korunması amacıyla sağladığı dengedir (Nichols ve ark., 1995). Dinamik denge ise vücutta kas, eklem çevresi ve yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu elde edilen dengedir (Nichols ve ark., 1995). Schmidt dengenin sporda yüksek başarı için gerekli olan vücut postürünü koruyabilmede önemli bir faktör oluşturduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle hareketler bütününde akut değişiklikler içeren dinamik sporlara temel oluşturmaktadır. Tüm spor branşlarında denge kavramı önemli rol oynamaktadır (Altay 2001).

Bu çalışmanın amacı; 7-12 yaş arası çocuklarda yüzme egzersizi ve thera-band çalışmalarının dinamik ve statik dengeye etkisinin incelenmesidir.

## Yöntem

**Araştırma Grubu:** Çalışma en az 2 yıl yüzme branşı ile ilgilenen ve haftada 5 gün düzenli olarak yüzme antrenmanı yapan yaşları 7-12 arasında olan 20 denek ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların velilerinden ve antrenörlerinden gönüllü katılımları ile ilgili aydınlanmış onamları alınmıştır. Katılımcılar rastgele yöntemle 2 gruba ayrılmışlardır. 1. gruba (n=10) yüzme ve tereband çalışmaları, 2. gruba (n=10) sadece yüzme alıştırmaları yaptırılmıştır

**Antropometrik Ölçümler:** Katılımcı grubun boy ölçümleri bir stadiometre kullanılarak yapılmıştır. Ölçüm esnasında, katılımcılardan ayakkabılarını, ağır kıyafetlerini, saç tokası veya şapka bere gibi kıyafetleri çıkarmaları istenmiştir. Katılımcılar yükseklik cetveline sırtlarını dönük, baş arkası, sırt ve kalçalar stadiometreye değecek, ayaklar birleşik şekildedir. Dış kulak kanalını üstü elmacık kemiğiyle aynı seviyedeleyen bireyden karşıya bakması istenmiştir. Stadiometrenin kayan çubuğu indirilecek bireyin saçına düz bir şekilde bastırılmıştır. Bu şekilde alınan ölçüm sonucu 'cm' cinsinden kaydedilmiştir (McDowellve, 2008; Vietve Ark, 2008).

**Denge ölçümleri:** Katılımcıların statik denge durumlarını belirlemek Prokin marka TecnoBody dijital denge cihazı kullanılmıştır. Bu cihaz ile denge ölçümlerinde objektif olarak ölçülebilir veriler sağlanır. Sistemin havalı pistonlu servo motorlarla çalışan hareketli denge platformu, her yöne doğru 15 derecelik bir çalışma açısıyla ölçüm yapabilmektedir. Sonuçlar cihazın üzerinde bulunan ekrandan canlı olarak izlenebilmekte ve kaydedilmektedir. Denekler spor kıyafetleriyle 5'er dakika ısınma ve esnetme egzersizleri yaptıktan sonra testlere alınmıştır. Statik denge testi sağ, sol ve çift ayak duruşlarında gerçekleştirilmiştir. Dinamik denge testi ise; çift bacak pozisyonunda uygulanmıştır. Denekler yaklaşık 2-3 dakika denge platformunda alıştırmayı yaptıktan sonra testlere başlanmış ve test serileri arasında yaklaşık 1 dakika dinlenme verilmiştir. Testler sırasında deneklerden kollarını göğüs hizasında çapraz olarak tutmaları istenmiştir. Bu pozisyon ile kolların dengeye olan etkisini ve kişinin destek rayına temasla testi yanılma şansını azaltması planlanmıştır. Test süresince, üst gövde hareketlerinin en aza indirilmesi ve sadece bacakların kullanılarak testin tamamlanması gerektiği deneklere bildirilmiştir. Eğer denneğin ölçüm süresince dengesini devam ettiremediği ya da elleri veya ayağı ile alete dokunduğu gözlemlenirse ölçüm iptal edilip test tekrarlanmıştır (Atılğan,2013). Dinamik denge Y denge testi protokolü ile ölçülmüştür. Aralarında 120° açı olan anterior, anteromedial ve posterolateral yönlerdeki üç çizgi çizilmiştir. Sporculardan çizgilerin kesiştiği yer olan başlangıç noktasına elleri belinde olacak şekilde geçmesi istenmiştir. Daha sonra, dominant bacağı destek ayağı olacak şekilde diğer ayakucunu gidebildiği en uzak noktaya götürüp hafifçe dokundurup eski pozisyonuna gelmesi istenmiştir. Mesafeler mezüre yardımı ile ölçülmüştür.

**Antrenman Planı:** Çalışma Van Olimpik yüzme havuzunda uygulanmıştır. Çalışmanın modeli ön test ve son test yöntemlerinden oluşmuştur. Yüzme+teraband ve yüzme gruplarına her bir hafta da 5 gün olacak şekilde 10 hafta boyunca yüzme antrenmanları düzenli olarak yaptırılmıştır. Yüzme+tereband grubuna haftanın 2 günü 90 dakika yüzme antrenmanı haricinde tereband alıştırmaları (direnc egzersizleri) yaptırılmıştır. Tereband egzersizleri; egzersiz kapsamı, tekrar ve set sayısı ile belirlenmiştir. Set sayısı tüm hareketlerde 2 olarak belirlenmiştir. Setler arası dinlenme süresi 1 dakika olarak belirlenmiştir. 3. Egzersiz sonrası 5 dakikanın üstünde bir dinlenme süresi

verilmiştir. İlk hafta egzersizlere göre değişmekle beraber, tekrar sayısı 25-35 arasında başlayarak, 10. hafta sonunda 40-55 tekrar seviyesine ulaşmıştır. Katılımcılar antrenman yükündeki kademeli artışa uyum sağlamışlardır. Başlangıçta 10 deney ve 10 kontrol olan denek sayısı çalışmanın sonuna kadar antrenman programını tamamlamış ve değerlendirmeye aktarılmıştır.

**Tereband egzersiz programının oluşturulması:** Dengenin geliştirilmesinde geçerli olan yaklaşımlar tekrarlı abdominal kasılmalar ve fonksiyonel bir şekilde kasların desteğini içerir. Kor stabilizasyon antrenmanında; dinamik hareketler esnasında dengenin kontrolü artırılarak, gövde kaslarının etkili bir şekilde kuvvetlendirilmesinin etkili bir yöntem olabileceğini söylemektedir. Denge kontrolü için yapılan egzersizlerde seçilen hareket esnasında kor bölgesindeki tüm kasların tekrarlı ve yavaş hızdaki kasılmaları sağlanmalıdır. Önemli olan 3 düzlemde de dinamik dengenin geliştirilmesidir ki bu modern stabilizasyon çalışmalarında fonksiyonel hareketlerle mümkündür. Jeffrey'in hareket sınıflandırması kor antrenman programlarının oluşturulmasında çoğu çalışmada temel alınmıştır. Seviyelerine Göre yapılan bu sınıflandırmada şu maddelerden oluşmaktadır:

- Kor bölgesindeki kasılmalarda doğru teknik,
- Hareketsiz ortamda statik tutuşlar ve yavaş hareketler,
- Hareketli ortamda statik tutuşlar ve hareketsiz ortamda dinamik hareketler,
- Hareketli ortamda dinamik hareketler,
- Hareketsiz ortamda dirence karşı dinamik hareketler (Jeffreys, 2002).

Tablo 1. Tereband egzersiz programının içeriği

Egzersiz şiddeti	<u>Omuz:</u> esnetme, uzatma, dışarı çekme, içeri çekme, omuz iç rotasyon, omuz dış rotasyon, yana doğru kaldırma, önden kaldırma, başüstü pres, %25'i <u>Karın ve sırt:</u> gövde kıvrırma, gövde dönderme, sırt uzatma, alt karın mekiği, yana bükülme, çapraz kaldırma, çapraz kesme %50'si <u>Göğüs:</u> yataş yaklaştırma, serratus presi, göğüs presi, göğüs kanatlama, dinami sarılma %25'i
Egzersiz kapsamı	Haftada 2 gün/günde 90 dk. 10 haftada toplam 30 birim.
Set/tekrar	3set/25-35 tekrar, 3 set /40-50 sn.
Dinlenme süresi	Setler arası 1 dk dinlenme, 3. set sonrası 5 dakika dinlenme

**İstatistiksel Analiz:** Elde edilen verilerin analizi SPSS 22 paket programında değerlendirilmiştir. Değişkenlerin gruplara göre ilk son test dağılımları incelenmiş, dağılımların normalliği ve varyansların homojenliği Mauchly Sphericity Testi ve Levene testi ile belirlenmiştir. Gruplar arası, grup içi ve antrenmanın etkisine ilişkin analizleri tekrarlı ölçümlerde çok yönlü varyans analizi (MANOVA) ile yapılmıştır. Anlamlı olan değerlerde Post Hoc karşılaştırmaları Bonferroni Testi ile belirlenmiştir. Anlamlılık derecesi 0,05 kabul edilmiştir.

## Bulgular

Araştırmaya katılan kontrol grubu ve deney grubunun aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri incelendiğinde; kontrol grubu için yaş  $9,14 \pm 4,75$  yıl olarak, boy  $1,50 \pm 0,34$  m. olarak, vücut ağırlığı  $37,48 \pm 6,75$  kg ve bki  $16,65 \pm 4,34$  olarak tespit edilmiştir. Deney grubunun ise yaş  $9,48 \pm 4,50$  yıl olarak, boy  $1,55 \pm 0,48$  m olarak, vücut ağırlığı  $38,45 \pm 7,43$  kg olarak ve bki  $16,02 \pm 4,78$  olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2. Katılımcıların Grup içi ve gruplar arası karşılaştırmaları

	Grup	N	İlk Test X±SS	Son Test X±SS	Grup içi Değişim (%)	Grup F	P	
STATİK DENGE	Göz açık öne arkaya salınım	Kontrol	10	5,60±2,17	6,00±1,88	0,4(%7,14)	13,125	<b>0,026*</b>
		Deney	10	6,70±3,49	4,80±1,39	<b>1,9(%28,85)*</b>		
	Göz kapalı öne arkaya salınım	Kontrol	10	7,00±3,19	7,90±3,69	0,9(%12,85)	0,087	0,771
		Deney	10	7,50±2,79	7,00±2,00	0,5 (%6,66)		
	Göz açık öne arkaya salınım ortalama hız	Kontrol	10	13,30±6,41	13,40±5,52	0,1(%0,75)	1,573	0,226
		Deney	10	15,40±5,37	12,30±3,40	<b>3,1(%20,12)*</b>		
	Göz kapalı öne arkaya salınım ortalama hız	Kontrol	10	17,70±6,70	17,40±5,81	0,3(%1,69)	0,011	0,918
		Deney	10	21,10±8,22	20,50±3,13	0,6(%2,84)		
	Göz açık öne arkaya salınım gövde dengesi	Kontrol	10	7,00±7,50	6,83±7,28	0,17(%2,42)	0,116	0,737
		Deney	10	5,24±6,45	4,41±2,70	<b>0,83(%15,83)*</b>		
	Göz kapalı öne arkaya salınım gövde dengesi	Kontrol	10	6,99±7,42	8,07±7,75	1,08(%15,45)	0,380	0,545
		Deney	10	5,02±2,42	4,65±3,11	0,37(%7,37)		
	Göz açık sağa sola salınım	Kontrol	10	6,40±4,50	6,60±3,83	0,2(%3,12)	2,692	0,118
		Deney	10	7,50±2,99	6,40±2,11	<b>1,1(%14,66)*</b>		
Göz kapalı sağa sola salınım	Kontrol	10	7,40±2,54	8,50±3,83	1,1(%14,86)	0,252	0,622	
	Deney	10	8,50±3,47	10,50±3,83	2(%-23,52)			
Göz açık sağa sola salınım hızı (mm/sec)	Kontrol	10	10,80±6,42	11,40±6,00	0,6(%5,55)	3,519	<b>0,047*</b>	
	Deney	10	13,00±5,51	10,10±1,44	<b>2,9(%22,30)</b>			
Göz kapalı sağa sola salınım hızı (mm/sec)	Kontrol	10	13,40±4,97	15,40±6,38	2(%14,92)	0,836	0,373	
	Deney	10	16,70±7,64	15,60±4,90	1,1(%6,58)			
DİNAMİK DENGE	A(Anterior)	Kontrol	10	72,10±3,21	73,10±3,95	<b>1(%1,38)*</b>	0,139	0,713
		Deney	10	67,80±2,25	69,10±2,46	<b>1,3(%1,91)*</b>		
	PM (Posteromedial)	Kontrol	10	74,30±4,02	75,40±4,06	1,1(%1,48)	0,179	0,677
		Deney	10	76,30±4,37	77,70±4,94	1,4(%1,83)		
	PL (Posterolateral)	Kontrol	10	72,80±2,93	74,00±3,19	<b>1,2(%1,64)*</b>	2,613	0,123
		Deney	10	74,00±3,33	77,00±5,37	<b>3(%4,54)**</b>		

*p*<0,05\*

Tablo 2’de katılımcıların denge performanslarını gösteren ölçüm sonuçları gruplar arası, grup içi ve grup\*test ilişkisi bakımından karşılaştırılmaktadır. Göz açık öne arkaya salınım deney grubunda %28,85 oranında anlamlı artış gösterirken, kontrol grubundaki artış istatistiki olarak anlamlılık göstermemektedir. Göz kapalı öne arkaya salınım deney grubuna %6,66 oranında bir artış göstermesine rağmen istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Göz açık öne arkaya salınım ortalama hızı deney grubunda %20,12 oranında anlamlı bir artış gösterirken, kontrol grubundaki artış istatistiki olarak anlamlı değildir. Göz kapalı öne arkaya salınım ortalama hız hem deney grubun da hem de kontrol grubunda bir artış göstermesine rağmen istatistiki olarak anlamlılık görülmemektedir. Göz açık öne arkaya salınım gövde dengesi dene grubunda %15,83 oranında anlamlı bir artış gösterirken, kontrol grubundaki artış istatistiki olarak anlamlı görülmemiştir. Göz kapalı öne arkaya salınım gövde dengesi hem deney grubu hem de kontrol grubunda artış göstermesine rağmen istatistiki olarak anlamlılık bulunmamıştır. Göz açık sağa sola salınım deney grubunda %14,66 oranında anlamlı bir artış gösterirken, kontrol grubunda gerileme gözlemlenmiştir. Göz kapalı sağa sola salınım değişkeninde, hem deney hem de kontrol grubunda bir gerileme gözlemlenmiştir. Göz açık sağa sola salınım hızı deney grubunda %22,30 oranında anlamlı bir artış gösterirken, kontrol grubu istatistiki olarak anlamlılık göstermemektedir. Göz kapalı sağa sola salınım hızı deney grubunda artış göstermesine rağmen istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Anterior deney grubunda %1,91 ve kontrol grubunda %1,38 oranında istatistiki olarak anlamlı bir artış göstermiştir. Posteromedial deney ve kontrol grubunda bir artış olmasına rağmen istatistiki olarak anlamlılık bulunmamıştır. Posterolateral deney grubunda %4,54 ve kontrol grubunda %1,64 oranında istatistiki olarak anlamlı bir artış göstermiştir. Posterolateral ve anteriorda

son test gruplar arası farklılık gözlemlenmiştir. Göz açık öne arkaya salınım ve göz açık sağa sola salınım hızında test\*grup etkileşimi gözlenirken, bu etkileşim deney grubundaki grup içi gelişimlerden kaynaklanmaktadır.

### Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada 7-12 yaş arası çocuklarda yüzme egzersizi ve tereband çalışmalarının statik ve dinamik dengeye etkisi incelenmiştir. Egzersiz öncesi ve sonrası uygulanan denge testlerinin tümünde egzersiz grubunda artış gözlemlenmiştir. Kontrol grubunda bir artış olmasına rağmen istatistiki olarak anlamlılık gözlemlenmemiştir. Deney grubunun ekstra yapılan tereband egzersizleri ile daha başarılı olduğu söylenebilir. Birçok çalışmada belirtildiği üzere statik egzersizler uygulandığı açığa ait kuvveti geliştirirler. Kullanılan eklem açısının eklem hareketi boyunca diğer açılardaki kuvvet artışına etkisi farklıdır ve geniş açılarda yaratılacak izokinetik tork için tek açıda yapılan statik kasılmalar yeterli gelişimi sağlayamamaktadır (Schott, McCully, & Rutherford, 1995).

Cosio-Lima ve ark., (2003), pilates topu ile uygulanan 5 haftalık kor stabilitesi ve denge antrenmanı ile geleneksel antrenmanın karşılaştırılmasını yapmıştır. Sonuç olarak, tek ayak denge değerlerinde ve denge antrenmanı yapan grubun olumlu yönde ilerleme kaydettiğini bildirmiştir. Emery ve ark., (2005), sağlıklı adolesan bireyler üzerinde Wobble tahtası kullanarak gerçekleştirmiş oldukları 6 haftalık antrenman sonrasında statik ve dinamik denge değerlerinde gelime olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca bu müdahale sonrası 6 aylık bir takip süresi gerçekleştirilmiş, ve söz konusu antrenmanın katılımcıların sakatlık riskinde düşüş gözlemlendiği vurgulanmıştır. Yaggie ve ark., (2006), 36 katılımcı ile 4 hafta süresince Bosu topu kullanarak yaptıkları antrenman sonrasında, deney grubunun statik denge kabiliyetinde anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Perin ve ark (2002), statik ve dinamik denge test performansını judo, dans ve kontrol grubu olarak karşılaştırmışlardır. Kontrol grubu ile judocuların ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Görsel girdiler engellendiğinde ise judocuların dansçılardan anlamlı düzeyde yüksek performans gösterdiğini belirlemişlerdir. Çalışmanın sonunda yüksek seviyedeki sporcuların, her bir spor branşının gerekleriyle ilişkili olarak gelişen denge kontrolü sergilediklerini bildirmişlerdir (Perin ve ark 2002). Stemm ve ark (2001), golf oyuncularını 3 farklı handicap düzeyine göre sınıflandırmışlar ve postüral salınım düzeylerini incelemişlerdir. Çalışma sonunda başlangıç düzeyi ve yüksek handicap düzeyi arasında temel denge ölçümlerinde farklılık tespit etmemişlerdir. Bressel (2007) futbol, basketbol ve jimnastik branşı ile uğrasan üniversiteli sporcuların dinamik ve statik dengelerini değerlendirmiş, sonuç olarak jimnastikçi ve futbolcuların değerlerinde farklılık görülmezken, basketbolcuların daha düşük dinamik denge skorlarına sahip olduğunu saptamıştır. Bu durum denge performansının, denge veya branşa özgü antrenmanla geliştirilebilir bir özelliği olarak söylenebilir. Aydın ve arkadaşları (2002), jimnastikçi 20 genç bayan ve 20 sağlıklı bayan kontrol grubunu gözler açık ve kapalı, yarı sert bir zeminde tek ayak dengede durma yeteneklerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, jimnastikçilerin daha az hatayla dengede kalabildiklerini belirtmiştir. Ayrıca hem jimnastikçi hem de kontrol grubunda dominant ve nondominant bacaklar arasında anlamlı fark olmadığını bildirmişlerdir. Gölünük (2010) sporcuların özellikle futbolcuların, dominant bacağına kullanmalarına rağmen zaman zaman non-dominant bacağına da kullandıklarını belirtmiştir. Yaptığı araştırmada, denge değerlerinde dominant ve non-dominant bacak arasında anlamlılık olmadığını belirtmiş, sağ ve sol ayağını baskın kullanan grupların denge değişkenleri arasında istatistiksel olarak farklılık olmadığını bildirmiştir. Bu iki çalışmada dominant ölçümlerinde görülen farklılık olmama durumu bizim çalışmamız için literatür desteği olmuştur. Dominant ve non-dominant ölçümleri yapmanın bu yaş grubuna uygun olmayacağı, her iki ayağın da eşit oranda çalıştırılması gerektiği düşünülmektedir.

Denerel (2011) yaptığı çalışmada, statik ve dinamik germe egzersizlerinin dinamik denge üzerine akut etkisi isimli araştırmasına katılan 33 erkek 34 kadın olmak üzere 20-21 yaş grubu toplam 67 sporcuya uygulanan ısınma, statik germe ve dinamik germe uygulamalarının hepsinin de

dinamik denge performansını istatistiksel olarak anlamlı derecede olumlu gelişim gösterdiği, üç egzersizin de birbirlerine istatistiksel olarak farkı olmadığı belirtmiştir. Bu durum egzersizin, çocukluk dönemlerinde uygulanması ile iki durumda da denge düzeyini geliştirdiğini ve yapılan denge antrenmanlarının olumlu yönde katkısını göstermektedir. Bizim çalışmamızla paralellik göstermektedir. Aksen Cengizhan ve diğ. (2018) kor stabilizasyon ve denge performansı açısından tereband ve swissball ile yapılan temel egzersizlerin karşılaştırması isimli çalışmalarında denge performansının ve kor stabilizasyonun arttığını belirtmişlerdir.

Bu araştırma ile yukarıdaki literatür örnekleri karşılaştırıldığında, iki temel etken önem arz etmektedir. Literatürde kor antrenmanları aracılığı ile statik ve dinamik denge özelliğinde gelişme kaydeden yukarıdaki çalışmalar antrenman müdahalelerinde tereband, bosu topu, pilates topu gibi yapısı gereği dinamik tarzda egzersizler uygulamışlardır. Bu çalışmalar bir nevi denge antrenmanı olarak da nitelendirilebilirler. Ortaya çıkan veriler değerlendirildiğinde tereband ve core başlığı altında incelenen egzersiz çeşitlerinin denge kabiliyeti üzerinde etkili olabileceği değerlendirmeye açık bir konudur. Sonuç olarak 10 hafta boyunca yapılan tereband egzersizlerinin statik ve dinamik denge gelişimine etkisinin olduğu söylenebilir.

### Kaynaklar

- Aksen-Cengizhan, P., Onay, D., Sever, O., & Doğan, A. A. (2018). A comparison between core exercises with Theraband and Swiss Ball in terms of core stabilization and balance performance. *Isokinetics and Exercise Science*, (Preprint), 1-9.
- Altay F. (2001).Ritmik Cimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chain Rotasyon Sonrasında Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi, Ankara, *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü* Doktora Tezi,.
- Atılgan, O.E. (2013). Effects of trampoline training on jump, leg strength, static and dynamic balance of boys. *Science of Gymnastics Journal*. (5), 2, 15-25.
- Aydın T, Yıldız Y, Yıldız C, Ateşalp S, Kalyon TA.(2002).Proprioception of The Ankle: A Comparison Between Teenaged Gymnastics and Controls, *Foot Ankle Int.*; 23:2:123-129.
- Bressel E, Yonker JC, Kras J, (2007).*Heath EM*. Comparison of Static and Dynamic Balance in female Collegiate Soccer, Basketball, and Gymnastics Athletes. *J Athl Train.*; 42(1): 42-46.
- Bressel E, Yonker JC, Kras J, (2007).*Heath EM*. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball, and gymnastics athletes. *Journal of athletic training*; 42(1): 42.
- Costo-Lima, L. M., Reynolds, K. L., Winter, C., Paolone, V., & Jones, M. T. (2003). Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 721-725.
- Denerel HN.(2011). Statik ve Dinamik germe egzersizlerinin dinamik denge üzerine etkisi. *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, İzmir, Tıpta Uzmanlık Tezi*; 63.
- Emery, C. A., Cassidy, J. D., Klassen, T. P., Rosychuk, R. J., & Rowe, B. H. (2005). Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal*, 172(6), 749-754.
- Gölünük S.(2010).Sedanter ve sporcularda bacak tercihi, İzokinetik diz kuvvetinin denge performansına etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, Doktora Tezi; 72-77.
- Günay E.(2007). Düzenli Yapılan Yüzme Antrenmanlarının Çocukların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, Ankara, , *Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü* Yüksek Lisans Tezi,.

- Günay M, Yüce AI. (2008).: *Futbol antrenmanının bilimsel temelleri*: Gazi Kitabevi.
- Jaffrin, M.Y. Morel, H. (November, 2009). Measurements of body composition in limbs and trunk using a eight contact electrodes impedancemeter. *Medical Engineering & Physics*, (31), 9, 1079-1086.
- Jeffreys, I. (2002). Developing a progressive core stability program. *Strength Condition Journal*, 24(5), 65-6.
- Jimenez, A., Omana, W., Flores, Lilliam., Coves. M.J., Bellido, D., Perea, Veronica., Vidal, J. (April, 2012). Prediction of whole-body and segmental body composition by bioelectrical impedance in morbidly obese subjects. *Obesity Surgery*, (22), 4, 587-593.
- Maughan R (2004): The limits of human athletic performance. *Annals of transplantation: quarterly of the Polish Transplantation Society*, 10(4), 52-54.
- McDowell, M.A., Fryar, C.D., Ogden, L.C., and Flegal., K.M. (October 2008). Anthropometric reference data for children and adults: United States, 2003-2006. *National Health Statistics Reports*, (10), 1-48
- Muratlı S (2003): *Çocuk ve Spor-Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla*, Nobel Basımevi, Ankara, 1: Baskı.
- Nichols DS, Glenn TM, Hutchinson KJ (1995): Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults. *Physical Therapy*, 75(8), 699-706.
- Odabaş B. (2003). 12 Haftalık Yüzme Temel Eğitim Çalışmalarının 7–12 Yaş Gurubu Kız ve Erkek Yüzücülerin Fiziksel ve Motorsal Özellikleri Uzerine Etkisi, Kocaeli, *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi,
- Page P. Ellenbecker T. (2005).Strenght Band Training. *Human Kinetics*.; 3-91.
- Perin P, Deviterne D, Hugel F, Perrot C. Judo.( 2002).Better Than Dance, Develops Sensorimotor Adaptabilities Involved In Balance Control, *Gait and Posture*.; 15,187–94.
- Schott, J., McCully, K., & Rutherford, O. M. (1995). The role of metabolites in strength training - II. Short versus long isometric contractions. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 71(4), 337–341. <http://doi.org/10.1007/BF00240414>
- Sever, O. (2017). Comparison of static and dynamic core exercises' effects on Stork balance test in soccer players Futbolcularlarda statik ve dinamik core egzersizlerin Stork denge testine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1781-1791.
- Stemm J, Gren LB, Boyer T. (2001).An Investigation of Motor Control .The Static And Dynamic Balance of Golfers , *Journal of Athletic Training*, ; (36): 78.
- Viet, L. Verschuren, M. (March, 2008). Measurement protocols. National Institute for Public Health and the Environment, *Bilthoven the Netherlands*
- Yaggie, J. A., & Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 422-428.

### **Extended English Summary**

The aim of this study was to investigate the effects of swimming exercises and theraband workouts on dynamic and static balance in children aged 7-12 years. Swimming major is different than other sports with many of its attributes. The most important difference of swimming is the usage of energy in a way that requires using arms and legs in a harmonious way in order to float on the water and to have horizontal movement. Other differences are the factors required to minimize the fraction created when inside the water. Additionally, water has a repressing effect on the respiratory system, making it difficult to breathe. For this reason, it can be stated that “the amount of energy required to swim a certain distance is four times that of the one required to run it. (Odabaş 2003).



Balance can be defined as the state in which an individual's center of gravity is kept at a certain level, keeping and securing it at that level. When looking at the perspective of sports sciences, balance is defined as the harmonious interaction between the central nervous system and musculoskeletal system to perform the intended motion and this ability is evaluated under the concept of coordination (Muratlı, 2003). Static balance is the balance observed when the individual is on a stable surface without needing an additional force and is required to keep the posture or body parts at a certain position and to secure that position (Nichols et al., 1995). Whereas dynamic balance is the balance acquired as a result of the neutralization made by muscles, joints and soft tissues (Nichols et al., 1995). Schmidt states that balance is an important factor in securing the required body posture which is a must for success in sports. For this reason, it forms a basis for dynamic sports which includes acute changes in overall motions. In all specialties of sports, balance is thus an important factor (Altay 2001).

The study was conducted with 20 subjects aged 7-12 who were interested in swimming for at least 2 years and engaged in swimming training on a regular basis for 5 days per week. Informed consent was obtained from the parents and trainers of the participants about their voluntary participation. Participants were randomly divided into 2 groups. Swimming and theraband workouts were made to the 1. group (n=10), only swimming exercises were made to the 2. group (n=10).

The size measurements of the participant group were performed using a stadiometer. During the measurement, participants were asked to remove their shoes, heavy clothing, hair pins or hats. Participants facing their back to the height ruler, head back, back and hips will touch the stadiometer, feet were in unified shape. When the outer ear canal was at the same level as the cheekbones, the individual was asked to look across. The sliding bar of the stadiometer was lowered and printed straight to the individual's hair. The result of the measurement taken in this way was recorded in 'cm'. (McDowellve, 2008; Vietve Ark, 2008).

Prokin brand TecnoBody digital balance device was used to determine the static balance of participants. This device provides objective measurable data for balance measurements. Working with the system's pneumatic piston servo motors, the mobile stability platform can measure in every direction with a working angle of 15 degrees. The results can be viewed and recorded live from the screen on the device. The subjects were tested after warming up and stretching for 5 minutes in sportswear. The static balance test was carried out in the right, left and double foot positions. Dynamic balance test was applied in double leg position. After practising on the balance platform for about 2-3 minutes, the subjects started to test and rested for about 1 minute between the test series. During the tests, the subjects were asked to hold their arms diagonally at the chest level. With this position, it was planned to reduce the effect of arms on balance and the person's chance to mislead the test by contacting the support rail. During the test, it was reported to the subjects that the upper body movements should be minimized and that the test should be completed using only the legs. If it was observed that the subject was unable to maintain balance during the measurement or touched the instrument with his/her hands or feet, the measurement was cancelled and the test was repeated (Atilgan, 2013). Dynamic balance was measured by the Y balance test Protocol. Three lines were drawn in anterior, anteromedial and posterolateral directions at 120° angles between them. Athletes were asked to pass to the starting point where the lines intersect so that their hands were on the waist. Then they were asked to move the other foot to the farthest point where the dominant leg could be the support leg and gently touch it and return to its former position. Distances were measured with the help of a tape measure.

The study was performed in the Van Olympic swimming pool. The model of the study consisted of pre-test and final test methods. Swimming + theraband and swimming groups had been regularly performed for 10 weeks, 5 days each week. In addition to 90 minutes swimming training two days a week, theraband exercises (resistance exercises) were performed in the swimming+theraband group. Theraband exercises were determined by the number of repetitions

and sets. The number of sets was set to 2 in all movements. The rest period between sets was 1 minute. After the third exercise, a rest period of more than 5 minutes had been given. Although the first week varied according to the exercises, the number of repetitions started between 25-35 and reached the level of 40-55 again at the end of the tenth week. Participants adapted to the gradual increase in training load. At the beginning of the study, the number of subjects who had 10 experiments and 10 controls completed the training program and transferred to the evaluation.

The current approaches to the development of balance include repetitive abdominal contractions and the support of muscles in a functional way. In the core stabilization training, Jeffrey says that effective strengthening of the body muscles can be an effective method by increasing the balance during dynamic movements. During the activity selected for balance control, all muscles in the core area should be repeated and contraction at slow speed. What is important is the development of dynamic balance in three planes, which is possible with functional movements in modern stabilization studies.

In table 2, the results of the measurements showing the balance performances of the participants are compared in terms of both intra-group and group\*test relationships. The eyes open front-to-back swing in the experimental group shows a significant increase of 28.85%, while the increase in the control group is not statistically significant. There is no statistically significant difference, although there is an increase of 6.66% in the eyes closed front-to-back swing group. In the experimental group the average speed of the eyes open front-to-back swing is 20.12%, while the increase in the control group is not statistically significant. Although the average speed of the eyes closed front-to-back swing shows an increase both in the experiment group and the control group, there is no statistically significance between them. There is a significant increase in the eyes open front-to-back swing body balance in the experimental group by 15,83%, whereas the increase in the control group is not statistically significant. Although the eyes closed front-to-back swing body balance increases in both experimental group and control group, there is no statistically significance. There is a significant increase in eyes open left to right swing experimental group in the ratio of 14,66%, while a decline is observed in the control group. A regression is observed in both the experimental and the control group in the eyes closed left to right swing variable. In the experimental group, there is a significant increase in the eyes open left to right swing speed by 22,30%, whereas the increase in the control group is not statistically significant. Although there is an increase in the eyes closed left to right swing speed of the experimental group, there is no statistically significant difference. There is a statistically significant increase at the rate of 1.91% in the anterior test group, and 1.38% in the control group. Although there is an increase in the posteromedial test and control group, there is no statistically significant difference. There is a statistically significant increase in the posterolateral test group by 4.54% and 1.64% in the control group. The difference between the posterolateral and anterior post-test groups is observed. Test\*group interaction is observed at the speed of eyes open front-to-back and left to right swings. This interaction is due to intra-group developments in the experimental group.