



**FARKLI BRANŞLARDA YORUCU EGZERSİZİN
DİNAMİK VE STATİK DENGE PERFORMANSI
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Muzaffer AKSAKAL

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. İlhan ŞEN**

Yüksek Lisans Tezi - 2014

T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI BRANŞLARDA YORUCU EGZERSİZİN
DİNAMİK VE STATİK DENGE PERFORMANSI
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Muzaffer AKSAKAL

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. İlhan ŞEN**

**ERZURUM
2014**

T.C
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI

**FARKLI BRANŞLARDA YORUCU EGZERSİZİN DİNAMİK VE
STATİK DENGE PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Muzaffer AKSAKAL

Tez Savunma Tarihi : 04.09.2014

Tez Danışmanı : Doç. Dr. İlhan ŞEN

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Erdiñç ŞIKTAR

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Zinnur GEREK



Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Yavuz Selim SAĞLAM
Enstitü Müdürü

**Yüksek Lisans Tezi
ERZURUM- 2014**

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	II
ÖZET	III
ABSTRACT	IV
TABLolar DİZİNİ	V
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Denge	3
2.1.1. Denge Çeşitleri	6
2.1.2. Denge ve Spor.....	8
2.1.3. Denge ve Egzersiz İlişkisi.....	11
3. MATERYAL VE METOT	15
3.1. Çalışma Grubu	15
3.2. Test protokolü	15
3.3. Kilo ve boy Ölçümü.....	15
3.5. Anaerobik Güç Ölçümü	16
3.6. Denge Testleri.....	16
4. BULGULAR	18
5. TARTIŞMA	23
6. SONUÇ	27
KAYNAKÇA	28
EKLER	37
EK 1. ÖZGEÇMİŞ	37
EK 2. ETİK KURUL İZİNİ	38

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmam sűresince her tűrlű yardım ve fedakârlığı saęlayan, bilgi, tecrűbe ve gűler yűzű ile çalıőmama ıőık tutan, ayrıca bana bu çalıőmayı vererek kendimi geliőtirmeye yűnelik de birkaç adım ileride olmamı saęlayan, Danıőmanım Sayın Hocam Doç. Dr. İlhan ŐEN'e

Çalıőmamda yapmıő olduęum testlerde yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Hűseyin EROęLU'na, teőekkűr ederim

Tezimin hazırlanması sırasında beni cesaretlendiren ve benden manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, hep yanımda olan değerli eőim Nurdan AKSAKAL ve biricik oğlum İnanç Kerem AKSAKAL'a ithaf ederim.

Muzaffer AKSAKAL

ÖZET

Farklı Branşlarda Yorucu Egzersizin Dinamik ve Statik Denge Performansı Üzerine Etkileri

Amaç: Bu çalışmanın amacı farklı yapısal özellikler taşıyan beş ayrı spor branşının statik ve dinamik denge performanslarını wingate testi öncesi ve sonrası tespit etmek ve farkları karşılaştırmaktır.

Materyal ve Metot: Çalışmaya halen aktif olarak spor yapan ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden 9 basketbolcu, 9 futbolcu, 8 hentbolcu, 8 güreşçi ve 8 dağcıdan oluşan toplam 42 sporcu dahil edilmiştir. Denge ölçümleri Knesthetic Ability Trainer 2000 marka cihaz ile gerçekleştirilmiştir. Her bir denek wingate testinden önce ve sonra dinamik ve statik olmak üzere toplam dört denge ölçümü yapılmıştır. Verilerin analizi SPSS Windows 18.0 paket programda gerçekleştirilmiştir ve anlamlılık seviyesi 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Tüm branşlar karşılaştırıldığında futbolcuların dinamik ve statik denge performansının diğer branşlardan yüksek olduğu gözlenmiştir. Wingate testi sonrasında statik denge performansındaki düşüş basketbol futbol ve hentbol branşlarında istatistiki bakımdan anlamlı görülürken, Wingate testi sonrası dinamik denge performansındaki değişiklikler tüm branşlarda istatistiki açıdan anlamlı değildi. Tüm deneklerde statik ve dinamik dengenin hem ön test hem de son test skorlarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ile güçlü pozitif bir korelasyon göstermektedir. Ayrıca statik denge ön test ve son test skorlarıyla dinamik denge ön test skorlarının ortalama güç değerleriyle pozitif anlamlı bir korelasyon gösterdiği görülmektedir. Bacak kuvveti ile dinamik denge ön test skorları dışında diğer denge skorlarının tümü anlamlı pozitif bir korelasyon göstermektedir.

Sonuç: Yapısal özellikleri farklı olan beş ayrı spor branşındaki sporcuların statik ve dinamik dengelerinin farklılık gösterdiği, futbolcuların denge performansının diğer branşlara oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca statik denge performanslarının yorucu wingate testinden hemen sonra basketbol futbol ve hentbol branşlarında olumsuz etkilenirken, dinamik denge performansında hiçbir branşta olumsuz bir etkileşim görülmedi.

Anahtar Kelimeler: Denge, Dinamik Denge, Statik Denge, Performans, Yorucu Egzersiz

ABSTRACT

The Effects of Tiring Exercises on The Dynamic and Static Balance Performances In Different Branches

Aim: The aim of this study is to determine the static and dynamic balance performances before and after wingate test in five sport branches with different structural features and to compare the differences.

Material and Method: A total of 42 athletes, 9 basketball players, 9 football players, 8 handball players, 8 wrestlers and 8 climbers who are actively doing sports and have agreed to take part, have been included in the study. Balance measurement has been done with Kresthetic Ability Trainer 2000 device. For each subject, four balance measurements, dynamic and static measurement before and after wingate test, have been taken. The analysis of the data has been done in the package software SPSS Windows 18.0 and the significance level has been taken as 0.05.

Results: When all branches have been compared, the dynamic and static balance performances of the football players have been observed to be higher than the other branches. While the decline in the static balance performance after the wingate test has been noticed to be statistically significant in football, basketball and handball branches, the changes in the dynamic balance performance after the wingate test haven't been statistically significant in any of the branches. Both the pre-test and post-test scores in static and dynamic balance have shown a strong positive correlation with the height and body weight for all subjects. Furthermore, it has been noticed that the pre-test and post-test score in static balance have shown a positive meaningful correlation with average power values of the pre-test score in dynamic balance. All the other balance scores, except for pre-test scores in leg power and dynamic balance, have shown a meaningful positive correlation.

Conclusion: It has been observed that the static and dynamic balance of the athletes in five sport branches with different structural features have differences and the balance performances of the football players have been higher compared to other branches. Besides, while the static balance performances just after the tiring wingate test have been affected adversely in football, basketball, and handball branches, no negative effect in dynamic balance performances have been noticed in any of the branches.

Key Words: Balance, Dynamic Balance, Performances, Static Balance, Tiring Exercises,

TABLolar DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>Sayfa No</u>
Tablo 4.1. Yarışmaya Katın Deneklerin Özellikleri (ortalama \pm ss)	18
Tablo 4.2. Branşlar Arası Dinamik ve Statik Denge Ön Test ve Son Test Skorlarının Karşılaştırılması	19
Tablo 4.3. Branşların Statik Denge Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması	20
Tablo 4.4. Branşların Dinamik Denge Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması	21
Tablo 4.5. Toplam Deneklerde Ortalama Güç, Boy, Kilo, Egzersiz Sonrası Nabız, Bacak Kuvveti ve Yaş İle Denge Skorları Arasındaki Korelasyon Durumu	21

1. GİRİŞ

Postural kontrol ve denge statik olarak küçük hareketlerle destek noktasını devam ettirebilme, dinamik olarak da sabit bir pozisyonu korurken bir görevi yapabilme kabiliyeti olarak tanımlanabilir¹. Vücudun postüral kontrolü ve dengenin korunması merkezi sinir sistemi tarafından yönetilir. Merkezi sinir sistemi, postur ve denge kontrolü için gerekli bilgileri somatosensoriyel sistem, vestibüler sistem ve vizüel sistemden alır. Ancak duyuşal girdiler postural kontrolü sürdürmek için tek başına yeterli değildir. Postural stabilite kas kitlesinin bütünlüğü, merkezi sinir sistemi içindeki sistemlerin etkinliğı ve motor kontrol için eksiksiz sinirsel yollara bağılıdır. Somatosensoriyel sistem dokunma, basınç, ağrı, eklem hareketleri ve eklemlerin pozisyonlarını algılar. Bu inputlar propriyosepsiyon olarak isimlendirilir. Propriyosepsiyon denge ve postürel kontrol dan sorumlu olan eklem pozisyonları ve eklem hareketleri ile ilgili algıların toplamıdır. Dengesizlik süresince oluşan vücut eklemlerinin hareketi eklemlerde propriyosepsiyonu uyarırlar.²⁻⁵

Bazı çalışmalar tecrübeli sporcular arasında iyi bir dengenin büyük ölçüde vestibüler sistemin daha gelişmiş hassasiyetinden değil motor cevapları etkileyen uzun süreli tekrarlanan antrenmanlardan kaynaklandığını bildirdiler.⁶ Araştırmacıların bazıları ise sporcularda iyi bir dengenin kişinin görsel ipuçlarına ve ilgili propriyosepsiyona dikkat etme kabiliyetini etkileyen antrenmanların sonucu olduğunu savundular.⁷ Uzmanlar mekanizmalar üzerinde anlaşılamamasına rağmen, araştırmalar hem motor hem de duyuşal sistemlerin her ikisindeki değişikliklerin denge performansını etkilediğini ortaya koydu.

Her spor branşı sensor motor işlemlerin farklı seviyesini gerektirir. Üst düzey sporcuların her bir disiplinin gerekleriyle bağlantılı olarak gelişen denge kontrolü sergiledikleri belirtilmektedir. Basketbol ve hentbol oyuncuları düz ve sert zeminde

ayakkabılıyken pas, şut ve dripling gibi daha çok üst ekstremitelerini çalıştırırken, daha büyük eklem ivmelenmesi gerektiren sıçrama ve savunma hareketlerini yerine getirirler⁸. Futbolcular krampon veya düz ayakkabılarla cim zemin üzerinde pas, şut gibi alt ekstremitelerini daha fazla çalıştırırlar. Güreşçiler kendi ataklarında ve rakiplerinin ataklarında ağırlık merkezlerini korumak için hem alt hem de üst ekstremiteleriyle büyük efor sergilereler⁹. Dağcılar ve tırmanıcılar devamlı bozulan ağırlık merkezlerini küçük eforlarla yer çekimine karşı korurken hem alt hem de üst ekstremitelerin her ikisinin de performansına ihtiyaç duyarlar. Literatürdeki bazı bulgular, üst seviyede denge performansına sahip sporcuların bu özelliklerini büyük oranda motor cevapları etkileyen tekrarlamalı alıştırmalarla kazandıklarını gösteriyor.⁶ Ayrıca kas yorgunluğunun denge üzerindeki olumsuz etkisini çok sayıdaki araştırmanın sonuçları ile ortaya koyulmasına rağmen, yorgunluğa bağlı bu bozulmanın farklı branşlardaki sporcularda hangi oranlarda gerçekleştiği konusunda literatürdeki çalışmalar çok sınırlıdır.

Bu çalışmanın amacı ayrı antrenman disiplinlerine tabi olan sporcuların dinlenik ve yorgun durumdaki denge performanslarını karşılaştırarak, bazı fiziksel ve motorik özelliklerin denge skorlarındaki değişikliklerle olan ilişkisini araştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Denge

Denge, kâinatın oluşumundan varlıkların yaratılışına ve onların hayatlarını sürdürebilmesine kadar uzanan bütün uzay-zaman koordinatlarında geçerli olan bir kavramdır, Sportif açıdan denge yetenek ve beceri gelişiminde performansın en üst düzeye çıkması, korunması ve düzenli günlük bir yaşamın sağlanmasında gerekli olan motorik özelliktir. Günlük yaşantımızda da kazalardan korunmak veya işlerimizi verimli olarak yapabilmek için dengeye ihtiyacımız vardır. Denge bütün hareketlerin temelidir. yapılan araştırmalar incelendiğinde denge antrenman ve müsabakalarda üst düzey verimliliğe ulaşmada önemli bir etkidir. Kas-iskelet sisteminizin mükemmel olmasına karşılık dengemiz olmasa, bu mükemmel sistem hiçbir işimize yaramadığı gibi hayatımızı da tehlikeye atar. Vücudumuzu her an kontrol etmek ve hassas ayarlar yapmak denge sisteminin görevidir. Küçük yaştaki sporculardan başlayıp yaşlılara kadar basit antrenman programları uygulayarak denge geliştirilebilir.

Denge Balans ile eş anlamlı bir kelimedir. Kelime anlamı olarak, bir nesnenin veya bir insanın devrilmeden durma halidir.¹⁰ Kinezyolojik açıdan bakıldığında, gövdenin yerçekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeye etki eden kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir.¹¹ Vücut kütlelerinin yere düşmesini önleyen dinamiği anlatan genel bir terim olan denge, değişen durumlarda kişinin ağırlık merkezinin dayanma yüzeyi içinde tutulması, bu durumun devam ettirilmesi ve korunmasıdır.¹²

Fiziki tanımı olarak ise, birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olan durma halidir.¹³ Bu yetenek, özellikle vücudun ağırlık merkezinin değişmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunları çözmeye yarar.¹⁴ Denge,

hareket halinde ya da dinlenme sırasında yerçekimine karşı gösterilen vücut pozisyonuna uyum olarak ta tanımlanmaktadır. Bu uyum vestibüler, proprioseptif ve görsel verilerin merkezi sinir sisteminde birleşip, değerlendirilmesi ile sağlanmaktadır.¹⁵

Denge, kişinin çeşitli pozisyonlarda, vücudunu dengede tuta bilme yeteneğidir.¹⁶ Bireylerin hareketsiz veya çevreyle ilgili değişken durumlarda vücut pozisyonunu devam ettirme anlamındadır. Dinlenme ve aktivite anında, vücudu etkileyen gravite merkezindeki yer değişimine gösterilen postural uyumdur.¹⁷

Denge, hareket sistemimizin uyum halinde çalışmasıdır. Bu uyum, sağlıklı bir insanda vücut gerek istirahat ta, gerekse hareket halinde iken geçerlidir. Gözlerden, iç kulaktaki denge organından, tüm kaslarımızdan, eklemlerden iç organlardan kalkan uyarılar denge merkezine gider. Denge merkezi bunları algılar, işler ve hazırlar. Tabii bunlar çok kısa sürede olmaktadır. En sonunda göz kaslarına, kol, bacak ve diğer vücut kaslarına emirler gider. Kaslar da o anda hangi pozisyonda olması gerektiğine karar vererek kimisi kasılır, kimisi gevşer. Bu şekilde vücudumuzun her durumda dengede kalması sağlanır.¹⁸

Ergen'e¹⁹ göre denge doğrultma refleksi ile açıklanabilen önemli bir sinir sistemi fonksiyonudur. Örneğin, baş aşağı bırakılan bir kedi otolit organdan gelen uyarılarla pozisyonunu düzeltmek üzere önce başını doğrultur ve uzaydaki konumunu algılar. Daha sonra bu baş dönüşü boyun çevresi kaslarındaki içcikleri, ten don organlarını ve sinir uçlarını uyararak kinestetik duyuyu oluşturur ve refleks olarak bir yarım dönüş sağlanır. Kedi sağ yanına döndüğünde görsel duyu reseptörleri yardımıyla serebelluma yere temasta gerekli ekstensör kas kuvvetini ayarlamak üzere bilgi iletilir. Yere temasta ise gerilme refleksi devreye girerek etkili bir kasılma başlatılır. Normal dik duruşta vücut ağırlık merkezi, basınç merkezinin üzerine düşer. Vücudun basınç merkezi, yer tepkime kuvvet vektörünün etkin noktasıdır. Normal dik duruşta, bir miktar hareketi

izlenir. Bu hareket vücut ağırlık merkezinde, bir yer değişimine neden olur. Vücut ağırlık merkezindeki hafif yer değiştirme, yer tepkime kuvvetinde de hafif yer değiştirmeye neden olur ki buna postural salınım adı verilir.²⁰

Denge, destek alanı üzerinde vücudun duruşunu muhafaza etme yeteneği olarak tanımlanabilir.²¹ İyi bir performans için temel oluşturmaktadır. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktördür.²² Dengenin kontrolü, duyuşal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks bir motor yetenektir.²³

Denge, iyi bir fonksiyonel postüral kontrol sistemine bağlı, destek temeli üzerinde vücut gravite merkezinin devam yeteneğidir. Bu kompleks geri bildirim (feedback), efferent yöne nöromusküler harekete tekabül eden afferent yönde görsel, vestibüler ve somatosensör uyarılar temelindedir.¹¹

Tüm vücudu dengede tutma ve vücudun yer değişiminde ve sonrasında durumu koruma, Bir başka tanımla denge; kütlelerin yere düşmesini önleyen dinamiği anlatan genel bir terimdir.²⁴ Düzgün vücut duruşunu (postür muhafazası) içine alır ve esas itibarıyla kas aktivitesinin koordinasyonudur.²⁵

Denge, kişinin görsel, işitsel ve dokunsal uyarılar aracılığı ile ideal postür konumunu koruyabilmesi ve anlık değişkenleri kontrol edebilme özelliği ile hareketlilik ve dinamizm gerektiren her spor branşı için gerekli motorik bir faktördür. Her spor branşı da kendine özgü bir denge düzeyi içermektedir. Dinamik ve statik hareketler ve etkiler karşısında en uygun vücut pozisyonunu muhafaza edebilmek, çoğu sportif branşta başarı ve beceri ölçөгüdür ve bu ölçök, dengenin sportif yetenek performans ve beceri açısından sporcular açısından farklılıklarda sebep olabilmektedir.²⁶ Dengenin birçok sporsal becerinin başarılı sergilenmesinde, yön değiştirmede, durmada,

başlamada, tutma konusunda, nesneyi hareket ettirmede, vücudun belli pozisyonda korunmasında önemli roller aldığı bilinmektedir.¹⁵

Denge yeteneği hareket eden vücudun, değişen durum karşısında dengeyi sağlayabilmesidir.²⁷ Spor bilimi açısından denge değişik öğelerden oluşur. Bunları birbirinden ayırt etmek gerekir.²⁸

Denge sonradan geliştirilebilir bir motorik özelliktir. Çocuklarda, 15. ay ile 12 yaş arası postür kontrolü ve denge becerisi gelişiminin geçiş dönemidir. Bu çağlarda çocukların vücut salınımları hızı ve genişliği küçük gövdelerine rağmen daha fazladır. 8 ile 9 yaşına kadar kızlar erkeklerden daha becerikli bulunup dinamik denge ölçümleri aynı seviyede çıkmıştır. 8 ve 9 yaşa doğru statik ve dinamik denge gelişimi yavaşlar; 12 yaşa doğru yeniden hızlanır.

Denge tanımlardan ve araştırmalardan anlaşılacağı üzere geliştirilebilir motorik bir özelliktir. Spor yapan veya yapmayan bütün insanların denge olmadan günlük hayatlarında veya sportif yaşantılarında çeşitli problemler ile karşılaşabilecekleri, sportif becerilerin, performansın sergilenmesinde ve normal hayatın sürdürülebilmesinde önemli bir yeri olan bu motorik özelliğin çocukluk döneminde geliştirilmesi ve ileriki yaşlarda yaşlılıkta ise korunması gereklidir.

2.1.1. Denge Çeşitleri

Denge, statik veya dinamik, hareket sırasında, vücudun istenen pozisyonunu sağlayabilme yeteneğidir. Denge, oyun, spor, dans ve jimnastik etkinliklerinde önemli rol oynar. Günlük yaşantımızda da kazalardan korunmak veya işlerimizi verimli olarak yapabilmek için dengeye ihtiyacımız vardır.

Denge bütün hareketlerin temelidir. Tanımdan da anlaşıldığı gibi iki çeşit dengeden söz edilebilir. Statik denge ağırlık merkezinin sabit kaldığı hareketleri içerirken, dinamik denge hareketlerinde ağırlık merkezi yapılan harekete göre sürekli

değişmeyi içerir. Bütün hareketlerin temelinde, statik denge, dinamik denge veya her ikisi vardır. Lokomotor, manipulatif, dengeleme hareketlerinin gelişmesinde ve mükemmelleştirilmesinde önemli rol oynarlar.²⁹

De Orea ³⁰ yaptığı araştırmada statik denge tek ayak üzerinde durma, denge tahtasında durma gibi becerileri içerir. statik dengenin 2 ile 12 yaş arasında yaşla birlikte doğrusal olarak arttığı, cinsiyet farklılığının görülmediğini, 7-8 yaşına kadar kızların erkeklerden daha iyi olduklarını, fakat sekiz yaşın civarında her iki cinsiyette de statik denge performansının sabitleştiğini belirtmiştir.

Vücut ağırlık merkezi değişikliklerine karşı, vücut statik ve dinamik pozisyonlarda en az kas aktivitesi ile kontrol edebilme yeteneğidir.³¹

Statik denge vücudun dengesinin belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneği iken, dinamik denge; hareket ederken vücudun dengesini sağlama yeteneğidir.³²

Statik denge; vücudun dengesini belli bir yerde ya da pozisyonda sağlama yeteneği iken, dinamik denge; hareket ederken vücudun dengesini sağlama yeteneğidir.²⁴

Statik denge; Stabil bir destek düzeyinde ve ekstrenal hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan postürün ve ya vücut bölümlerinin belirli pozisyonda korunması amacı ile otomatik olarak sağlanan dengedir.

Dinamik denge; Vücuda etkili olan eksternal kuvvetlerin kas ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu sağlanan dengedir.³³

Statik denge: fazla hareket gerektirmeyen aktiviteler sırasında görülen denge. örneğin; oturarak kitap okumak hareketi olmayan, belirli bir süre değişmeyen, duruk demektir. Kuvvetlerin dengelenmesi ile ilgilidir.³⁴

Denge, dik postürü sağlayabilmek için duyuşal uyarıların düzenlenmesi, algılanması ve hareketin planlanarak yapılmasıyla ilişkili karmaşık bir yapıdır. Diğer bir deyişle denge, istirahatte ve aktivite sırasında, yer çekimi merkezini destek yüzeyi üzerinde tutabilmek için gerçekleştirilen postüral uyumdur. Gövdenin ve destek yüzeyinin sabit olması durumunda statik dengeden, destek yüzeyinin veya gövdenin hareketli olması durumunda ise dinamik dengeden söz edilir. Yaşlılarda postüral kontrolde bozulma sonucunda statik ve dinamik dengede bozulmalar görülür.³⁵⁻³⁷

Denge, statik veya dinamik, hareket sırasında, vücudun istenen pozisyonunu sağlayabilme yeteneğidir. Denge, oyun, spor, dans ve jimnastik etkinliklerinde önemli rol oynar.. Statik denge ağırlık merkezinin sabit kaldığı hareketleri içerirken, dinamik denge hareketlerinde ağırlık merkezi yapılan harekete göre sürekli değişmeyi içerir. Bütün hareketlerin temelinde, statik denge, dinamik denge veya her ikisi vardır. Lokomotor, manipulatif, dengeleme hareketlerinin gelişmesinde ve mükemmelleştirilmesinde önemli rol oynarlar.³⁸

2.1.2. Denge ve Spor

Sportif yetenek ve beceride denge performans belirlemede yüksek performans düzeyine ulaşmada ve performansın sürdürüle bilmesinde etkili olan sinir, kas koordinasyonunu sağlayan motorik bir özelliktir.³⁹

Denge Spor Bilimi açısından amaçlanan hareket için, merkezi sinir sistemi ile iskelet-kas sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimi demek olan koordinasyon içerisinde değerlendirilen bir yetenektir.²⁸ Denge, kinetik zincir boyunca koordine hareketler yoluyla kontrol edilen kalça, diz ve ayak bileği eklem hareketlerini içerir. Bu hareketler sporla ilişkili hareketlerin akıcılığını oluşturmakta önemlidir. Denge statik bir süreç olarak düşünülmesine rağmen, gerçekte pek çok nörolojik yolu içeren dinamik süreçler bütünüdür.⁴⁰

Her spor branşı kendine özgü olarak belirli düzeyde denge içermektedir. dengeyi ve vücut pozisyonunu korumak, sürdürmek çoğu hareket uygulamalarının ayrılmaz bir parçasıdır. Denge kaybı yada vücut pozisyonunun korunamaması gibi durumlar sporcunun beklenen performansı gerçekleştirmesine engel olabileceği gibi aynı zamanda yaralanmalara da neden olmaktadır.⁴¹

Denge, atıcılık gibi statik spor branşlarında ve futbol, jimnastik, güreş gibi maksimum çeviklik gerektiren dinamik sporlarda, spor performansı açısından oldukça büyük öneme sahiptir. Denge, istemli hareket öncesinde, sırasında ve sonrasında postural ayarlamalar ile stabilize durumunu tekrar kazanmak için, stabilizasyonu bozan durumlara ve eksternal pertürbasyonlara karşı hızlı ve etkili bir şekilde reaksiyon gösterebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.

Şimşek ve Ertan⁴² araştırmalarında; günlük hayatta, herhangi biri ile konuşurken, sırada beklerken ya da iş yaşamımızda genellikle birkaç dakikadan daha uzun süre ayakta durmak zorunda kalırız. Bu gibi duruşlar sırasında, vücut sürekli düşük genlikli, yavaş salınımlı ve tüm vücut hareketleri ile karakterize edilen postural değişimler göstermektedir. Bu değişimler özellikle sportif etkinliklerde önemlidir. Çünkü sportif etkinliklerde bir motor aktivitenin gerçekleştirilebilmesi, hem dışsal dengeyi (kaygan zemin üzerinde yürümek, ışık değişimi vb.) hem de içsel dengeyi bozucu güçlere (kas sertliği (stiffness), kas iskelet yaralanmaları ve yorgunluk vb) karşı denge görevini sürdürmeyi gerektirmektedir. Bu görevin en az efor ile gerçekleştirilebilmesi için, devam eden duruş sırasında postural değişimler ve vücut salınımindaki artışa en etkili yanıtın verilmesi gerekmektedir. Bu yanıt ise sensör (somatosensör, görsel ve vestibular) ve motor sistemin oldukça kompleks bağlantısını gerektiren postural kontrol sisteminin devreye girmesi ile gerçekleşmektedir. Postural kontrol, dinamik sensör- motor sürecin etkileşimine dayanan kompleks motor bir

beceridir ve denge fonksiyonu verilen görev doğrultusunda postural kontrol altındaki tüm sistemlerin etkili kullanımını gerektirmektedir. Bu nedenle postural stabilitenin sportif performans açısından rolünün belirlenmesine yönelik bir çok araştırmanın yürütüldüğü görülmektedir.

Dengenin sağlanması egzersizlerin performansını artırdığı ve sporda başarılı performans için gerekli olan vücut kompozisyonunu koruyabilmede önemli rolü olduğu savunulurken, hareket örüntüsünde ani değişiklikler içeren dinamik sporlar için temel oluşturduğu bildirilmektedir.¹⁵

İyi bir performans sergilemek ve performansı artırmak için denge son derece gerekli bir unsurdur. Çoğu sporda güçlü ve hızlı hareket yeteneği kazanmadan önce daha önemli olan faktör, stabilizeyi yani sabitliği kazanabilmektir. Yön değiştirmede, durmada, başlamada, tutma konusunda, nesneyi hareket ettirmede, vücudun belli pozisyonda korunmasında önemli roller aldığı bilinmektedir. Denge durumunun bozulması, hareketin olması sonucudur. Aslında basit bir adım bile bir kontrollü yere inme hareketidir.^{15,43}

Farklı spor branşlarında yer alan sporcuların karakteristik yapılarını tanımlayabilmek için çok geniş araştırmalar yapılmaktadır. Böylece araştırmacılar üst düzeydeki sporcuların başarılı olmaları için gereken fiziksel, fizyolojik ve psikolojik değerleri tanımlamaya çalışmaktadırlar. Antrenman veya müsabakalar esnasında yüksek seviyede motor hareketlerin yapılması, hem statik hem de dinamik dengenin kontrol altına alınması anlamına gelir. Motor becerilerin kazanılmasında denge kontrolü temel olarak, sportif uygulama sırasında yapılan düzgün postural duruş, doğru ve uygun hareketler, figürler ve teknikler sergilenirken yerçekimi merkezindeki yer değiştirmeleri en aza indirebilecek kas sinerjilerine bağlıdır. Göreve en uygun duyu-motor

stratejinin seçimi ve zihinsel yetenekler, sporcuların özellikle eğitim esnasında kazandıkları duyuşal bilgiye dayanır.⁴⁴

Dengenin sportif becerilerde sporcular arasındaki performans ayırımında da bir etken olabileceği yapılan çalışmalar ile desteklenmektedir. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde de belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir.^{45,46}

2.1.3. Denge ve Egzersiz İlişkisi

Denge postüral kontrol olarak vücudun fiziksel, zihinsel ve psikolojik olarak disipline edilmesi, temel motorik özellikler çerçevesinde koordine edilmesi olarak değerlendirilebilir. Söz konusu koordinasyonun sağlanabilmesi ideal bir denge kontrolü ile mümkündür. Denge egzersizleri ve antrenmanları, fiziksel tedavi ve rehabilitasyon da yıllarca kullanıldığı için özel bir yere sahiptir. Özellikle son yıllarda sakatlıklardan korunmada, üst düzey performansa ulaşılabilmeye ve de sportif yetenek ve beceri geliştirmede belirleyici faktörler özellikleri dikkate alınan denge antrenman Programları bağlamında bütün spor branşlarının ilgisini çekmektedir.²⁶

Denge yeteneği yaşla birlikte gelişmektedir. Denge yapılan spor branşına özeldir. Diğer bir deyişle, bir kişi bütün branşlar da veya bütün durumlarda iyi dengeyi sağlayacak genel bir denge yeteneği kazanamaz. Yani denge, uygulanacak beceri için özeldir ve denge yapılan spor branşına dayanır. Denge yeteneklerinin gelişiminde alıştırmanın önemli rolü vardır. Yaş grubuna veya çocuğun bulunduğu motor gelişim evresine göre değişik etkinlikler kullanılmalıdır. Örneğin, temel hareket döneminin "ilk" evresinde değişik denge duyuşları sağlayacak çeşitli büyük ve küçük araçla kullanıldığı etkinliklere yer verilmesi gerekirken, sporla ilişkili hareketler döneminin uzmanlaşma evresinde dans, jimnastik becerileri, kayak, buz pateni gibi etkinlikler kullanılarak denge yeteneğinin gelişmesi sağlanmalıdır.⁴⁷

Dengenin gelişiminde işitme organı olan kulağın gelişimi göz ardı edilemez. Çünkü iç kulaktaki semisirküler kanallarındaki sıvı dengenin sağlanmasında önemli rol oynar. Sernisirküler kanaldaki alıcılar açısız ivmelenmedeki değişimlere cevap verirler. Dengenin oluşturulmasında işitsel araçlar, görsel, dokunma ve devin duyum sistemlerle birlikte çalışır.

Görsel, dokunma, kinestetik ve işitsel uyarıların dengenin korunmasında önemleri büyüktür. Yapılan araştırmalar, genç çocuklardaki görmenin denge üzerindeki etkisini ortaya koymuştur. Cratty ve Martin⁴⁸ altı yaşındaki çocukların gözleri kapalı iken tek ayak üzerinde dengelerini sağlayamadıklarını, fakat yedi yaşında gözleri kapalı dengelerini sağlayabildiklerini yani dengenin yaşla birlikte geliştiğini ortaya koymuşlardır. Dokunma ve kinestetik yetenekler de dengenin korunmasında önemlidir. Kinestetik ve dokunma duyumunun gelişmesi ile denge yetenekleri de gelişir ve yetişkinlerin denge yetenekleri çocuklardan daha iyidir.

Sporda denge iç ve dış girdilerin bütünleştirilmesini gerektirir.⁴⁹ Üst düzey sporcuların branşı ile bağlantılı olarak gelişen denge kontrolü sergiledikleri belirtilmektedir. Uzun bir zaman periyodunda bir spor öğrenme ve antrenman yapmak günlük yaşam aktivitelerinde dinamik ve statik postüral kontrolün etkinliğini geliştirir.⁵⁰ Elit sporcular, branşlarının gereklerine göre postürü düzenlemek için kesin duyuşsal bilgiyi baskın olarak kullanırlar.⁵¹ Örneğin tecrübeli jimnastikçilerde vücut oryantasyonu için somatosensöriyel işaretler, otolitik işaretlerden daha fazla bilgilendiricidir,⁵² oysa uzman dansçılarda postür düzenlenmesinde görme güçlü bir unsurdur.⁵³

Çeşitli sportif branşlara yönelik hazırlanan antrenman programları incelendiğinde denge sağlamayı geliştirmek için ön plana çıkan egzersiz ve antrenman çalışmalarında denge alıştırmalarından maksimum sonuç elde etmek için öncelikle

zemin esaslı denge antrenmanı (tek ayakla, her iki ayakla birden, tek bacakla, vb.) denge koruma sistemi üzerinde çalışma, başını öne eğ ve sabit kal gibi kolay elde edilebilir ve kullanılabilir araçlar ile temel denge egzersizlerini sürdürmede temel durağan denge alıştırmalarını ilerletmek, hareket etmeyi durdurarak kontrolü sağlamak ve hareketli düzlemde denge sağlamayı artırmak veya bir güç dengesi oluşturmak gibi denge antrenman egzersiz ve metotlarından faydalanılmaktadır.

Denge egzersizleri Özellikle hareketin hissedile bilmesi icra edilebilmesindeki etken rolü performans ve sporun öne çıkan cazibe merkezidir. Postür ve denge sporcuların fizyolojik ve motorik özelliklerine göre değişebildiği gibi, spor branşlarının özelliklerine göre de değişebilmektedir. Antrenman veya müsabaka için yapılan düzenli, sistemli ve planlı egzersiz ve çalışmalar denge kontrolünde görev alan bütün sistem, sinerji ve stratejilerin gelişmesini olumlu yönde etkilemektedir. Üst seviye sporcuların her bir disiplinin gerekleri ile bağlantılı olarak gelişen denge kontrolü sergiledikleri. Uzun bir zaman periyodunda bile spor öğrenme ve antrenman günlük yaşam aktivitelerinde statik ve dinamik postural kontrolün etkinliğini geliştirir.⁵⁰

Egzersiz sonrasında dengeyi bozan ya da kötüleştirilen temel faktör olarak ifade edilen yorgunluk; eklemlerin proprioseptif ve kinestetik özelliklerini zayıflatarak kas işçığının deşarj olma eşiğini arttırmaktadır. Bu durum afferent geribildirim olumsuz etkileyerek eklem farkındalığında istenmeyen değişimlere neden olmaktadır. Bu bağlamda, kassal yorgunluk; periferal proprioseptif sistemi, merkezi propriosepsiyon sürecini ve aynı zamanda kuvvet üretim kapasitesini değiştirdiği bilinen fiziksel, profesyonel ya da rekreasyonel aktivitelerin kaçınılmaz bir fenomenini sunmaktadır.⁴²

Postural düzenleme, hiyerarşik ve kalıplaşmış süreçlerle organize edilmekte, görsel, işitsel ve proprioseptif sistemlerin afferent bilgilerinin birleştirilmesini gerektirmektedir. Sportif egzersizler somatosensör ve otolit (utrıkulusprostatikus ve

sakkulus membranından oluşan kristal partiküller) bilgiyi kullanma yeteneğini artırır. Bu durumun doğal bir sonucu olarak postural yeteneklerin geliştiği görülür. Postural değişimler spor uygulamalarına bağlı olarak farklılaşmaktadır. Örneğin; judo antrenmanı sırasında somatosensör sistemden, dans antrenmanı sırasında ise görsel sistemden elde edilen bilgiye daha fazla ihtiyaç duyulur. Bu bağlamda, her bir spor branşının spesifik postural adaptasyonları geliştirdiği ifade edilebilir.⁵⁴

Denge egzersizleri ve antrenmanları, fizik tedavi ve rehabilitasyon da kullanıldığı için özel bir yere sahiptir. Özellikle son yıllarda sakatlıklarda, üst düzey performansa ulaşmada, sportif yetenek ve beceri geliştirmede belirleyici faktörel özellikleri dikkate alındığında denge çeşitli antrenman programları bağlamında bütün spor branşlarının ilgisini çekmektedir. Özellikle hareketin hissedilebilmesi ve icra edilebilmesindeki etken rolü performans ve sporun öne çıkan cazibe merkezidir.²⁶ Şimşek ve Ertan da yaptıkları çalışmada; farklı spor branşlarındaki sporcuların sensör – motor sürecin postural kontrol üzerine katkıları ele alındığında, literatürdeki bazı kanıtlar deneyimli sporcuların daha yüksek denge becerisine sahip olmalarının, vestibüler duyarlılığa sahip olmalarından değil, motor yanıtlarına etki eden tekrarlayıcı antrenman deneyimlerinin sonucu olduğunu belirtmişlerdir. Sonuçta motorik özelliklerin geliştirilmesinde dengenin önemine ve denge antrenmanlarının, egzersizlerinin gerekliliğine değinmişlerdir.^{42,55}

3. MATERYAL METOT

3.1. Çalışma Grubu

Haftada 4 gün, günde en az 2 saat egzersiz yapan 49 erkek sporcu üzerinde araştırma yapılmıştır. Çalışmaya katılan sporculardan. Basketbol 9 sporcu ile yaş (18±24) aralığında, Futbol 9 sporcu ile yaş (18±22) aralığında ,Güreş 8 sporcu ile yaş (16±30)aralığında, hentbol 8 sporcu ile yaş (17±21)aralığında, Dağcılık 9sporcu ile yaş (19±27) aralığında

3.2. Test protokolü

Çalışma grubunun Antropometrik özellikleri, anaerobik güçleri,30 saniyelik Wingate bisiklet Ergometrisi Anaerobik testinden önce ve sonra dinamik ve statik denge değerleri ölçülmüştür.

3.3. Kilo ve boy Ölçümü

Denekler 20 grama kadar hassas bir kantarda (Angel marka) çıplak ayak ve minimal giysi ile tartıları yapılmıştır. Boy ölçümleri ise Holtain marka kayan kaliper ile denekler ayakta, dik pozisyonda dururken skalanın üzerinde kayan kaliper deneğin kafasının üzerine dokunacak şekilde ayarlandı 1 mm hassasiyetle okunup kaydedilmiştir.

3.4. İzometrik Bacak Kuvveti Ölçümü:

Kuvvet ölçümü için elektronik dinamometre kullanılmış, 1 sn hazırlık ve 3 sn kuvvet uygulama süresi verilmiştir. Libre cinsinden alınan değerler daha sonra da kilograma çevrilip kayıt edilmiştir. Denekler aletin üzerinde dik dururken kabza diz hizasında olacak şekilde zincir boyu ayarlanmıştır. Denekler sırtları düz iken, kabzayı çekmek için dizlerini 90° fleksiyona getirmişler ve çapraz bir şekilde kabzayı maksimum bir yüklenmeyle çekmişlerdir. Bir dakika dinlenme sonrası topuklar 4 cm' lik sert bir cisimle (takozla) yükseltılarak kuvvet ölçümü tekrarlanmıştır.

3.5. Anaerobik Güç Ölçümü

Araştırma grubu, önce hafif bir spor kıyafetiyle 5 dakika koşu bandı üzerinde ısındıktan sonra ve bir miktar esnetme yaptıktan sonra teste alınmışlardır.

Anaerobik güç Wingate anaerobik güç testi ile monark 894E bisiklet ergonomisinde bacaklara yönelik yapıldı. bacaklar ile yapılan test sırasında monark ergometrisin de 75 g/kg vücut ağırlığına göre ayarlandı. Test süresi 30 saniyedir ve test başladıktan 2-3 saniye sonraya ayarlandı. Testin sonucunda minimum güç ortalama güç, maksimum güç, güç düşüşü, istirahat kalp atım sayısı ve egzersizden hemen sonraki maksimum kalp atım sayısı değerleri bilgisayar ekranına otomatik olarak veri girişi sağlandı.

3.6. Denge Testleri

Denge testleri 30 saniyelik Wingate anaerobik güç testinden önce ve sonra yapıldı. Denge testleri Stabilometrer araçlarının yeni versiyonu olan KAT 2000 (OEM Medical Carlsbad, California, USA) denge sistemi kullanılarak yapıldı. İlk önce sporcular dinlenmiş durumdayken denge ölçümleri alındı, daha sonra 30 saniyelik wingate anaerobik güç testinden hemen sonra yapıldı. Test protokolü KAT 2000 kullanma kılavuzu kullanılarak yapıldı. Sporcu önce hafif bir spor kıyafetiyle ısındıktan sonra ve esnetme yaptıktan sonra denge testine alındı. Kişi optimum denge pozisyonunu bulana kadar, yaklaşık 3-5 dakika denge platformunda alıştırmaya yapıldı. Çift bacak statik ve çift bacak saat yönü ve saat yönü tersi dinamik denge testi yapıldı.

Çift bacak statik denge testi şöyle yapıldı: Sporcu ayaklarını omuz hizasında ayarlayarak ayak pozisyonlarını ayak numaralarına göre platformda ayarlayarak platforma çıktı. Sporcu bu pozisyonu, denge hissedene kadar bir yandan öbür tarafa, önden arkaya platformu serbestçe hareket ettirerek buldu. Üstelik bu pozisyon, bilgisayar ekranından görsel geribildirim yol ile sağlandı. Denge sağlandığı anda

bilgisayar ekranı çevrildi ve kişi,KAT 2000'in önünde duvardaki bir noktaya baktı. Bu andan itibaren test başlatıldı ve 30 saniye içinde pozisyonu koruması istenerek test bitirildi. Bu noktada, platform merkezinin önünden 130 cm, yerden 180 cm yükseklikteydi, Elden edilen skorlar kaydedildi.

Çift bacak dinamik denge testi şöyle yapıldı. Her iki ayak üzerinde iken dinamik teste başlandı. Platformda Y eksenine paralel ve 10.5 cm uzaklıkta çizgiler vardır. Optimal pozisyon, X ekseninde ayak uzun ekseninin en üst noktası ve merkezden eşit uzaklıkta, ayaklar omuz hizasında açık, bu çizgiler üzerine ayağın yerleştirilmesi ile elde edildi. Denek bu pozisyonu, dengede hissedene kadar bir yandan öbür tarafa ,önden arkaya platformu serbestçe hareket ettirerek buldu. Üstelik bu pozisyon, bilgisayar ekranından görsel geribildirim ile sağlandı. Kişi bu testte, bilgisayar ekranındaki referans pozisyonu, platformu hareket ettirerek izledi ve test süresince bilgisayar ekranına baktı. Bu pozisyon, her 10 saniyede 360 derece dairesel hareket yapmaktadır. Test süresi 30 saniye idi. Bu testi saat yönünde ve saat yönünün tersi yönünde yaptı, elde edilen skorlar kaydedildi. Denge testlerinden elde edilen en düşük skor dengenin daha iyi olduğu anlamına gelir.

4. BULGULAR

Çalışmaya katılan deneklerin sayıları ve özellikleri (yaş, boy, kilo, ortalama güç ve bacak kuvveti) Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Yarışmaya Katın Deneklerin Özellikleri (ortalama \pm ss)

	Basketbol (n=8)	Futbol (n=8)	Hentbol (n=8)	Güreş (n=8)	Dağcılık (n=8)	F	P
Yaş	22,2 \pm 2,4	21,0 \pm 2,1	18,6 \pm 1,5	23,8 \pm 4,0* *	23,0 \pm 2,7	4,58	0,004
Boy	1,85 \pm 0,1*	1,74 \pm 0,04	1,79 \pm 0,04	1,75 \pm 0,05	1,78 \pm 0,07	3,75	0,011
Kilo	80,7 \pm 13,4	70,3 \pm 6,44	71,7 \pm 9,20	79,8 \pm 16,40	76,2 \pm 12,40	1,30	0,281
Ort. Güç	5,28 \pm 78,3	5,27 \pm 59,3	5,43 \pm 83,4	6,21 \pm 91,4	5,83 \pm 161,9	1,40	0,252
Bac. Kuv	164,3 \pm 51,9	147,4 \pm 29,1	156 \pm 30,3	200,6 \pm 25,4*	177,7 \pm 62,8	1,92	0,016

** = $p < 0.005$ * = $P < 0.05$

Tablo 4.1’de yapılan anova test sonuçlarına göre basketbolcuların boyları futbolcular, güreşçiler ve dağcılardan anlamlı düzeyde daha uzundu. Yaş ortalamaları karşılaştırıldığında hentbolcuların yaşlarının basketbol, güreş ve dağcılardan anlamlı düzeyde küçük olduğu ayrıca güreşçilerin futbolculardan anlamlı düzeyde daha büyük yaş ortalamalarına sahip olduğu görülmektedir. Kilo dağılımında basketbolcular ve güreşçilerin yüksek ortalamalara sahip olduğu, bu farkların istatistiki açıdan anlamsız olduğu görülmektedir. Guruplar arasında en yüksek bacak kuvveti ortalaması güreşçilere aitti ve futbol ile hentbol gurubundan istatistiki açıdan anlamlıydı. Ortalama güç bakımından yine güreşçiler yüksek ortalamaya sahip olmalarına rağmen bu fark istatistiki açıdan anlamsızdı.

Tablo 4.2. Branşlar Arası Dinamik ve Statik Denge Ön Test ve Son Test Skorlarının Karşılaştırılması

	Basketbol	Futbol	Hentbol	Güreş	Dağcılık	F	P
Dinamik Den. Ön Test	3127,8 ± 553	1789,7 ± 199 ^a	2436,1 ± 544	2831,9 ± 1445	2608,2 ± 699	3,644	0,013
Dinamik. Den. Son Test	2956,3 ± 480	1794,4 ± 343 ^b	2532,5 ± 426	2711,4 ± 928	2669,3 ± 537	5,318	0,002
Statik. Den. Ön Test	1374,4 ± 404	595,7 ± 117 ^c	1141,4 ± 377	1518,9 ± 1420	1064,1 ± 535	2,200	0,024
Statik Den. Son Test	2008,2 ± 474	943,2 ± 261 ^d	1423,5 ± 453	1884,6 ± 1196	1522,0 ± 727	3,285	0,021

a: Basketbol, Güreş ve Dağcılıktan farklı; **b:** Tüm branşlardan farklı; **c:** Basketbol ve Güreşten farklı; **d:** Basketbol ve Güreşten farklı

Tablo 4.2’de Dinamik denge ön test skorlarını karşılaştırdığımızda futbolcuların ortalamalarının tüm branşlardan daha düşük (sıfıra yakın oldukları için daha iyi denge değerlerine sahip) olduğu bu farkların basketbol, güreş ve dağcılık gurubuyla istatistiki açıdan anlamlı olduğu görüldü. Dinamik denge son test ortalamalarında bu farkın devam ettiği ve futbolcuların diğer tüm branşlardan istatistiki açıdan anlamlı ortalama değerlere sahip olduğu görüldü. Futbolcuların hem ön test hem de son test statik denge ortalamalarının basketbol ve güreşçilerden anlamlı düzeyde düşük olduğu, diğer branşlar arasında fark olmadığı görülmektedir.

Tablo 4.3. Branşların Statik Denge Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

Branşlar	n	Statik Denge	Statik Denge	t	P
		ÖnTest	Son Test		
Basketbol	9	1374,4 ± 403**	2008,2 ± 474	-4,32	0,003
Futbol	9	595,7 ± 116**	943,2 ± 260	-4,77	0,001
Hentbol	8	1141,4 ± 377*	1423,5 ± 453	-3,51	0,010
Güreş	8	1518,9 ± 1419	1884,6 ± 1196	-1,81	0,113
Dağcılık	9	1064,1 ± 535	1522,1 ± 727	-2,21	0,058
Toplam	43	1130,0 ± 742	1551,8 ± 760	-6,22	0,000

** = P < 0.005 * = P < 0.05

Tablo 4.3’de Statik denge ön ve son test değerleri karşılaştırılmıştır. Bütün branşlarda statik denge ön test skorlarının wingate testi sonrası olumsuz yönde etkilendiği görülmektedir. Ancak bu değişim basketbol, futbol ve hentbol branşlarında istatistiki bakımdan anlamlı iken güreş ve dağcılık branşında istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Tablo 4.4. Branşların Dinamik Denge Ön ve Son Test Ortalamalarının Karşılaştırılması

Branşlar	n	Statik Denge	Statik Denge	t	P
		ÖnTest	Son Test		
Basketbol	9	3127,8 ± 553	2956,3 ± 480,1	1,543	0,161
Futbol	9	1789,7 ± 199	1794,4 ± 342,7	-0,42	0,967
Hentbol	8	2436,1 ± 544	2532,5 ± 426,5	-1,126	0,297
Güreş	8	2831,9 ± 1445	2711,4 ± 928,4	-0,402	0,700
Dağcılık	9	2608,2 ± 699	2669,3 ± 537,6	-0,560	0,591
Toplam	43	2552,2 ± 878	2528,7 ± 678,6	0,386	0,702

Tablo 4.4’de dinamik denge ön ve son test ortalamaları karşılaştırılmıştır. Basketbol dışında tüm branşlarda ve toplamda dinamik denge son test skorları olumsuz etkilendiği görülmektedir. Fakat bu farkların hiçbiri istatistiki bakımdan anlamlı değildir.

Tablo 4.5. Toplam Deneklerde Ortalama Güç, Boy, Kilo, Egzersiz Sonrası Nabız, Bacak Kuvveti ve Yaş İle Denge Skorları Arasındaki Korelasyon Durumu

Değişkenler	N	Ort. Güç	Boy	Kilo	Eg.Son. Nabız	Bac.Kuv	Yaş	
Statik Denge Ön Test	43	r	0,425**	0,424**	0,717**	0,117	0,341*	0,175
		p	0,005	0,005	0,000	0,454	0,025	0,263
Statik Denge Son Test	43	r	0,511**	0,603**	0,741**	-0,071	0,367*	0,277
		p	0,001	0,000	0,000	0,0649	0,016	0,072
Dinamik Denge Ön Test	43	r	0,368*	0,549**	0,723**	-0,03	0,264	0,248
		p	0,017	0,000	0,000	0,82	0,087	0,109
Dinamik Denge Son Test	43	r	0,266	0,501**	0,619**	0,292	0,310*	0,246
		p	0,089	0,001	0,000	0,058	0,043	0,112

** = P < 0.001 * = p < 0.05

Tablo 4.5’de Tüm deneklerde statik ve dinamik dengenin hem ön test hem de son test skorlarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ile güçlü pozitif bir korelasyon göstermektedir. Ayrıca statik denge ön test ve son test skorlarıyla dinamik denge ön test skorlarının ortalama güç değerleriyle pozitif anlamlı bir korelasyon gösterdiği görülmektedir. Bacak kuvveti ile dinamik denge ön test skorları dışında diğer denge skorlarının tümü anlamlı pozitif bir korelasyon göstermektedir.



5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın hipotezi farklı spor branşlarında yarışan erkek sporcuların statik ve dinamik denge skorlarının farklılık göstereceği, ayrıca Wingeyt bisiklet testi sonrasında bu farklılığın her iki denge skorlarında devam edeceği yönündeydi. Elde edilen bulguların istatistiki analizi sonucunda, çalışmaya katılan futbolcuların hem ön test hem de son testte en iyi dinamik ve statik denge skorlarına sahip olduğu görüldü. Basketbolcuların ve güreşçilerin her iki denge skoru istatistiksel açıdan anlamlı olarak futbolculardan kötüydü. Ayrıca futbolcuların dinamik denge son test performansı dağcılardan anlamlı düzeyde daha iyi bulunurken, diğer branşlar arasında anlamlı farklar görülmedi.

Literatürde bizim bulgularımızı da destekleyen, futbol antrenmanının çok güçlü şekilde denge performansını etkilediğini bildiren fazla sayıda çalışma mevcuttur.⁵⁶⁻⁶² Reiman ve ark. güreşçiler, futbolcular ve hokeycilerin denge skorlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında futbolcuların diğer branşlardaki sporculardan daha iyi dinamik denge skorlarına sahip olduklarını bildirdiler.⁶³ Başka bir çalışmada Bressel ve ark. basketbolcularla karşılaştırıldığında jimnastikçilerin hem statik hem de dinamik denge skorlarının basketbolculardan daha yüksek olduğunu, futbolcuların ise sadece dinamik dengelerinin basketbolculardan yüksek olduğunu rapor ettiler.⁶⁴ Benzer şekilde bizim bulgularımızda en kötü dinamik ve statik denge skorları basketbolcu ve güreşçilere aitti.

Futbolcuların dinamik dengelerinin basketbolcular ve güreşçilerden daha çok gelişmiş olmasının olası sebeplerinden biri, futbol oyununun temel hareketleri olan tek ayakla destek noktasından çok uzakta yapılan pas verme, pas alma, şut atma gibi dinamik dengeyi geliştirmeye yönelik aktivitelerin çok fazla sayıda tekrar edilmesi olabilir. Ayrıca futbolda tam düz olmayan bir zeminde dengeyi sağlarken aynı anda saha ve diğer oyuncuları gözleyebilmek proprioseptif duyarlılığı geliştirmiş olabileceği

ileri sürülmektedir.⁶⁴ Paillard ve ark. tarafından yapılan amatör ve profesyonel futbol oyuncularının postüral kontrol performansının karşılaştırıldığı araştırma sonucunda; futbolun top, rakip ve takım arkadaşları hakkında güçlü bir görsel bağımlılığı meydana getirdiği, ayaklarla topu kontrol ederken diğer oyuncuların yer değiştirmesini takip edebilme zorunluluğu üst düzey futbol oyuncularının maçı gözleme zamanını artırmak için bakışlarını toptan başka yöne çevirme becerilerini geliştirdiğini bildirilmiştir. Profesyonel futbol oyuncularında postüral kontrol için görmeye olan bağımlılığın daha düşük olması, topu izlemeksizin kontrol edebilme yeteneği ile kazanılabildiği, bu yeteneğin aynı zamanda proprioseptif kapasitelerini geliştirmiş olabileceği vurgulanmıştır.^{65,66}

Çalışmamızda boy uzunluğu ile statik ve dinamik denge arasında güçlü bir korelasyon mevcuttu. Boy uzunluğu arttıkça denge skorlarının da sıfırdan uzaklaştığı yani denge performansının bozulduğu gözlemlendi. Literatürde denge ve boy uzunluğu arasındaki ilişkiyi ayrıntılı olarak inceleyen çalışmalar farklı sonuçlar bildirmekte ve oldukça sınırlıdır. Era ve ark. kısa boylu kişilerin daha iyi denge değerlerine sahip olduklarını bildirdiler.⁶⁷ Özkan,⁶⁸ Amerikan futbol oyuncularında boy uzunluğu ile sadece sol bacak statik denge skoru arasında orta seviyede anlamlı negatif bir ilişki olduğunu, sağ bacak statik ve dinamik denge skor ile boy uzunluğu arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını bildirmiştir. Erkmen ve ark.⁶⁹ boy uzunluğu arttıkça dominant ve nondominant statik denge skorlarının arttığı, yani kısa boylu sporcuların dengelerini sağlamada daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Bizim bulgularımızın aksine Akgöl'ün belirttiğine göre, Berger ve ark. insan vücudunun ters çevrilmiş bir sarkaca benzetilebileceğini ve vücudun ağırlık merkezinin destek yüzeyi içine düşürülerek dengenin sağlanabilmesi nedeniyle de kısa boylu bir kişide vücut ağırlık merkezinin izdüşümünün destek yüzeyi içine düşürülmesinin daha zor olduğunu bildirmişlerdir.⁷⁰

Kas yorgunluğu ve denge arasındaki etkileşimi belirlemek için Wingate test sonrası dinamik ve statik denge değerlerini istirahat değerleriyle karşılaştırdığımızda tüm branşlarda statik dengenin olumsuz etkilendiği, basketbol hentbol ve futbolcularda bu değişikliğin istatistiki açıdan anlamlı olduğu bulundu. Dinamik denge ön test ve son test skorları istatistiki açıdan anlamlı değildi. Kas yorgunluğunun denge üzerindeki olumsuz etkilerini bildiren ve bizim bulgularımızı destekleyen literatürde çok sayıda çalışma mevcuttur.⁷¹⁻⁷⁴ Özellikle alt ekstremitelerde oluşan yorgunluğun denge üzerindeki bozucu etkisinin, genel yorgunluktan daha etkili olduğu ve sporcularda aktivitelerin sonuna doğru düşmeye bağlı travmatik yaralanmaların kalça diz ve ayak bileğinin stabilitesini sağlayan kasların yorgunluğu sonucu gerçekleştiği bildirilmektedir.⁷¹⁻⁷⁶

Eklem pozisyonlarını hissetmedeki duyarsızlığa kas yorgunluğunun olası katkıları; diz kaslarındaki III ve IV aferent sinirlerin duyarlılığının azalması ve motor nöron çıktılarındaki düşüş olarak gösterilir.⁷⁷ Lattanzio ve ark. yorucu bir egzersizden sonra alt ekstremitelerin daha düşük eklem açısı üretebilme kabiliyetlerinin bozulduğu, bu durumun yorucu bir egzersizden sonra proprioseptif fonksiyonda bir düşüşle sonuçlandığını bildirdiler.⁷⁷ Daha önceleri yapılan çalışmalarda gastroknemius ve soleus kaslarının yorgunluğundan sonra denge merkezinin tek taraflı duruş süresince öne ve yana doğru kaydığı bildirildi.⁷³ Yaggie ve ark. wingeyt testi sonrasındaki 10 dakikalık toparlanma süresi içinde dört kez yaptıkları denge ölçümlerinde denge kartının ön, arka, sağ ve sol bölümlerinde harcanan toplam zamanları ve merkez noktadan uzaklaşma mesafelerini karşılaştırmışlar, wingeyt testinden hemen sonra yapılan ölçümlerde merkeze olan mesafenin arttığı bununda her bölümde daha uzun zaman harcanmasına neden olduğunu, toparlanmanın sonundaki ölçümlerde mesafe ve sürenin giderek kısaldığını bildirmişlerdir.⁷⁸

Nelson ve Johnson⁷⁹ lokal ve genel yorgunluğun denge üzerine etkilerini araştırdılar. Genel yorgunluğun dengedeki bozulmada daha etkili olduğunu bildirdiler. Postural kontrol üzerine aerobik ve anerobik yüklenmelerin etkisini araştırdıkları çalışmalarda Demura ve Uchiyama⁸⁰ anaerobik egzersizlerin postural kontrol üzerinde daha etkili olduklarını bildirdiler. Bizim alışmamızda uyguladığımız wingate daha büyük kas kitlesi ve daha çok eklem çalışmasını gerektirmediğinden genel yorgunluk kategorisinde sınıflandırılmayabilir.



6. SONUÇ

Yapısal özellikleri farklı olan beş ayrı spor branşındaki sporcuların statik ve dinamik dengelerinin farklılık gösterdiği, futbolcuların denge performansının diğer branşlara oranla daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca statik denge performanslarının yorucu wingate testinden hemen sonra basketbol futbol ve hentbol branşlarında olumsuz etkilenirken, dinamik denge performansında hiçbir branşta olumsuz bir etkileşim görülmedi.



KAYNAKÇA

1. Winter DA, Patla AE, Frank JS. Assessment of balance control in humans. *Medicine Progress Through Technology*, 1990, 16: 31–51.
2. Grigg P. Peripheralneural mechanisms in proprioception. *Journal of Sports Rehabilitation*, 1994, 3: 2–17.
3. Nashner LM, Black FO, Wall C 3rd. Adaptation to altered support and visual conditions during stance in patients with vestibular deficits. *The Journal of Neuroscience*, 1982, 2: 536 – 544.
4. Palmieri RM, Ingersoll CD, Cordova ML, Kinzey SJ, Stone MB, Krause BA. The effect of a simulated knee joint effusion on postural control in healthy subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2003, 84:1076–1079.
5. Palmieri RM, Ingersoll CD, Stone MB, Krause BA. Center of pressure parameter used in the assessment of postural control. *Journal of Sports Rehabilitation*, 2002, 11: 51– 66.
6. Balter SGT, Stokroos RJ, Akkermans E, Kingma H. Habituation to galvanic vestibular stimulation for analysis of postural control abilities in gymnasts. *Neurosci Letters*, 2004: 366,71–75.
7. Ashton - Miller JA, Wojtys EM, Huston LJ, Fry - Welch D. Can proprioception really be improved by exercises. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 2001, 9: 128 – 136
8. McClay IS, Robinson JR, Andriacchi TP, Edwards CF, Gross T, Philip EM, Gordon V, Williams KR, Cavanagh PR. A kinematic profile of skills in Professional basketball players. *Journal Applied Biomechanics*, 1994, 10: 205 – 221.

9. Orchard J. Is there a relation shipbet ween ground and climatic conditionsan dinjuries in football. *Sports Medicine*, 2002, 32: 419 – 432.
10. *Türkçe Sözlük*. Ankara, Türk Dil Kurumu Yayınları 549. 2005: 497.
- 11- Hancen MS, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen BW. The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2000, 8: 180 - 85
12. Zenbilci N. *Sinir Sistemi Hastalıkları*, 3.Baskı, İstanbul, İstanbul Üniversitesi Basımevi. 1995: 194 -197.
13. Balasubramaniam R, Wing AM. The dynamics of standing balance. *Trends in Cognitive Sciences*, 2002, 12: 531.
14. Muratlı S. *Çocuk ve Spor – Antrenman Bilimi Işığında*, 3.Baskı. Ankara, Bağırhan Yayın Evi, 1997: 22 - 23
15. Altay F. Ritmik Jimnastikte İki Farklı Hızda Yapılan Chainé Rotasyon Sonrası Yan Denge Hareketinin Biyomekanik Analizi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2001.
16. Lephart SM, Princivero DM, Giraldo JL, Fu Fh. The role of proprioception in the managementand rehabilitation of athleticinjuries. *The Amerikan Journal Sports Medicine*, 1997, 25: 130-137
17. Clark KN. Balance and strenght training forobese Individuals. *Acsm's, Heal Thand Fitness Journal*, 2004, 8: 14-20
18. Korkut N. *Bailey Baş ve Boyun Cerrahisi – Otolarengoloji*, Newlands SD. İstanbul, Hüneş Kitab Evi, 2011.
19. Ergen E. *Yorgunluk ve Başa Çıkma Yolları*, 1.Baskı, Ankara, Nobel yayın dağıtım, 2002: 22 - 23

20. Akman N, Karataş M, *Temelde Uygulanan Kinesyoloji*, 3.Baskı, Ankara, Nobel Yayın Evi, 2003: 247 - 288
21. Spirduso Ww. Balance, posture and locomotion. *Physical Dimensions of Aging*, 1995: 152-185
22. Aksu S. Denge Eğitiminin Etkilerinin Postüral Stres Testi İle Değerlendirilmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, Hacettepe Üniversitesi 1994
23. Ferdjallah M, Harris GF, Smith P, Wertsch JJ. Analysis of postural control synergies during quiet standing in healthy children and children with cerebral palsy. *Clinical Biomechanics*, 2002, 17: 203-210.
- 24-. Hazar F, Taşmektepligil Y. Puberte öncesi dönemde denge ve esnekliğin çeviklik üzerine etkilerinin incelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2008. 1: 9-12.
- 25- Okubo J., Watanabe I, Takeyda T. Influence of foot position and visual field, Condition in the Examination for Equilibrium Function and Sway of the Center of Gravity in normal Persons. *Agressologie*, 2000, 2: 127-132.
26. Gökhan Y. Aktif Spor Yapan Sporcuların Lateralizasyon Düzeyleri İle Dinamik ve Statik Denge ve Bazı Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum: Atatürk Üniversitesi, 2012.
27. Dünder U. *Antrenman Teorisi*. Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2003: 231- s233.
28. Muratlı S. *Çocuk ve Spor Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla*. 3.Baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2003: 197-219.
29. Sevim Y. *Antrenman Bilgisi*. 7.Baskı, Ankara, Nobel Yayın Evi, 2007: 105
30. De Ore K, Wade MG. Dynamic and static balanc ingability of preschool children. *Journal of Motor Behavior*, 1971, 3: 326 - 35.

31. Pollock AS, Durwart BR, Rowe PJ. What is blance, *Clinic Rehabilitation*, 2000, 14: 402-6
32. Arslanoğlu E, Aydoğmuş M, Arslanoğlu C, Őenel Ő. Badmintoncularda Reaksiyon Zamanı ve denge İlişkişi, *Niğe Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2010, Cilt 4: 2.
33. Jones LA. Somaticsense, The Vestibular System, In: cohen H. editor. *Neuro scienc efor rehabilitation*. 2nd ed. Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins Press, 1999:149-167.
34. Bachman JC. Motor learning and performance as related to age and sex in two measures of balance coordination. *Research Quarterly*, 1961, 32: 123
35. Calder JH. *Aging and The Balance Control Systems*. In: Weinstein EB, editor. Geriatric Audiology. 4,h ed. New York, Thieme, 2000. p. 141- 67.
36. O’Sullivan SB. Assessment of motor functions. In: O’Sullivan SB, Schmitz TJ (eds). *Physical Rehabilitation*. Philadelphia, FA Davis Company, 2001: 177-212.
37. Karataş M. Denge ve koordinasyon temel ve uygulanan kinezyoloji. Ankara, *Haberal Eğitim Vakfı*, 2003: 281- 8.
38. Güreş A. Çocuklarda denge delişimi <http://aydindenge.com.tr>. 15 Haziran 2013.
39. Shumway-Cook A, Woolacott MH. *Motor Control the Oryand Practical Applications*, Lippincott Williams & Wilkins, USA. 2001, 39: 962 - 971.
40. Prentice WE, Regaining balance and postüral equilibrium. *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine*,1999, 13: 26 - 28

41. Börüklü T. Takım Sporü Yapan Kişilerde Hemis - Ferik Farklılıkların Uyarılma Potansiyelleri. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Kayseri: Erciyes Üniversitesi, 2008.
42. Şimşek D, Ertan H. Postural kontrol ve spor kassal yorgunluk ve postural kontrol ilişkisi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2011, 4: 119 -124
43. Can B. Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk ortamında Propriosepsiyon Duyusuna Etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2007
44. Sucan S, Yılmaz A, Can Y, Süer C. Aktif futbol oyuncularının çeşitli denge parametrelerinin değerlendirilmesi *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2005, 14: 36 - 42.
45. Babic J, Karcnik T, Bajd T. Stability analysis of four point walking, gaitand posture. *Journal of Neurophysiology*, 2001, 14: 56 - 60
46. Erkmen N. Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2006.
47. Gallahue, D.L. *Understanding Motor Development in Children*. Boston, MA: John Wiley & Sons, 1982: 91- 93
48. Akgün N. *Egzersiz Fizyolojisi* 2.Baskı, İzmir. Ege Üniversitesi Matbaası. 1992: 179 s-195.
49. Irrgang JJ, Whitney SL, Cox ED. Balance and proprio ception for rehabilitation of the lower extremity. *Journal of Sports Rehabilitation*, 1994, 3: 1, 68-83.
50. Perrin P, Deviterne D, Hugel F, Perrot C. Judo, Better than dance, develops sensorimotro adaptabilities involved in blance control. *Gaitand Posture*, 2002, 15: 187-194

51. Perrin P, Schneider D, Deviterne D, Perrot C, Constantinescu L. Training improves the adaptation to changing visual conditions in maintaining human posture control in a test of sinusoidal oscillation of the support. *Neuroscience Letters*, 1998, 245: 155-158.
52. Bringoux L, Marin L, Nougier Barraud PA, Raphel C. Effects of gymnastics expertise on the perception of body orientation in the pitch dimension. *Journal of Vestibular Research*, 2000, 10: 6, 251-258.
53. Golomer E, Cremieux J, Dupui P, Isableu B, Ohlmann T. Visual contribution to self-induced body sway frequencies and visual perception of male professional dancer. *Neuroscience Letters journal*, 1999, 4: 189 -192.
54. Paillard T, Noe F, Riviere T, Marion V, Montoya R, Dupui P. Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of Athletic Training*, 2006, 41: 172 -176
55. Asthon – Miller JA, Wojitys EM, Huston LJ, Fry – Welch D. Can proprioception really be improved by exercises. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2001, 9: 128-136
56. Gioftsidou A, Malliou P, Pafis G, Beneka A, Godolias G. The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *European Journal of Applied Physiology*, 2006, 96: 659 - 664.
57. Thorpe JL, Ebersole KT . Unilateral balance performance in female collegiate soccer athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2008; 22: 1429-1433.
58. Gstöttner M, Neher A, Scholtz A, Millonig M, Lember S. Balance ability and muscle response of the preferred and nonpreferred leg in soccer players. *Motor Control*, 2009, 13: 218-231.

59. Matsuda S, Demura S, Nagasawa Y. Static one-legged balance in soccer players during use of a lifted leg. *Perceptual and Motor Skills*, 2010, 111: 167-177.
60. Bieć E, Kuczyński M . Postural control in 13-year-old soccer players. *European Journal of Applied Physiology*, 2010, 110: 703-708.
61. Jakobsen MD, Sundstrup E, Krstrup P, Aagaard P. The effect of recreational soccer training and running on postural balance in untrained men. *European Journal of Applied Physiology*, 2011, 111: 521-530.
62. Teixeira LA, de Oliveira DL, Romano RG, Correa SC. Leg preference and interlateral asymmetry of balance stability in soccer players. *Res Q Exercise Sport*, 2011; 82: 21-27.
63. Riemann BL, Guskiewicz KM, Shields EW. Relationship between clinical and forceplate measures of postural stability. *Journal of Sports Rehabilitation*, 1999, 8: 71-82.
64. Eadric B, Joshua C.Y, John K. Comparison of static and dynamic balance in female collegiate soccer, basketball and gymnastics athletes. *Journal of Athletic Training*, 2007, 42: 42-46.
65. Paillard TH, Noe F. Effect of expertise and visual contribution on postural control in soccer. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 2005, 16: 345-348.
66. Paillard T, Noé F, Rivière T, Marion V, Montoya R. Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of Athletic Training*, 2006, 41: 172 - 176.
67. Era P, Schroll M, Ytting H, Gause - Nilsson I, Heikkinen E, Steen B. Postural balance and Its sensory-motor correlates in 75-year-old men and women. A Cross-National Comparative Study, *Journals of Gerontology*, 1996, 51: 53-63,

68. Özkan F. Amerikan Futbol Oyuncularında Spor Kıyafetinin Stabiliometri ve Sürat Performansı Üzerine Etkisi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 2002.
69. Nurtekin E, Sibel S, Göktepe A.S, Yazıcıoğlu K. Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2007, 3: 115 -122
70. Akgöl AC. Değişik Yaş Gruplarında Dengenin Değerlendirilmesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, 1997.
71. Johnston RB, Howard ME, Cawley PW, Losse GM. Effect of lower extremity muscular fatigue on motor control performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1998, 30: 1703-1707.
72. Adlerton AK, Moritz U. Does calf - muscle fatigue affect standing balance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 1996, 6: 211-215.
73. Lundin T, Feuerbach J, Grabiner M. Effect of planter flexor and dorsiflexor fatigue on unilateral postural control. *Journal of Applied Biomechanics*, 1993, 9: 191-201
74. Yaggie JA, Mc Gregor SJ. Effect of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. *Archives of Physical Medicine Rehabilitation*, 2002, 83: 224 - 230
75. Miller P, Bird A. Localized muscle fatigue and dynamic balance. *Percept Motor Skill*, 1976, 42: 135-138.
76. Schwender KI, Mikesky JK, Wigglesworth AE, Burr DB. Recovery of dynamic muscle function following isokinetic fatigue testing. *International Journal of Medicine*, 1995, 16: 185-189.

77. Lattanzio PJ, Petrella RJ, Sproule JR, Fowler PJ. Effects of fatigue on knee proprioception. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 1997, 7: 22 - 27.
78. Yaggie J, Armstrong WJ. Effects of lower extremity fatigue on indices of balance. *Journal of Sports Rehabilitation*, 2004, 13: 312-322.
79. Nelson J, Johnson B. Effects of local and general fatigue on static balance. *Percept Motor Skills*, 1973, 37: 615-618.
80. Shinichi D. Masanobu U. Influence of anaerobic and aerobic exercises on the center of pressure during an upright posture. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 2009, 7: 39 - 47

EKLER

EK 1. ÖZGEÇMİŞ


Kişisel Bilgiler
<p>Adı Soyadı: Muzaffer AKSAKAL Doğum tarihi: 01/ 11/ 1978 Doğum yeri: ERZURUM Medeni hali: Evli Uyruğu: T.C. Adres: Lala Paşa Mah. Erkuş Sok. Ertaş Apt. B. Blok. Kat: 3/12 Yakutiye/ERZURUM Tel: 0505 251 43 78 Faks: E-mail: muzafferaksakal@mynet.com</p>
<p>Lise: Erzurum İ.H.L Lisans: Ata. Üni. K.K.E.F Beden ve Spor Öğrt. Bölümü Yüksek lisans: Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora:</p>
Yabancı Dil Bilgisi
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar
İlgi Alanları ve Hobiler


EK 2. ETİK KURUL İZİNİ

“2010 .6.1/ 12 “SAĞLIK BİLİMLERİ ETİK KURUL KARARI 31.12 .2010

6.1/12 - Enstitümüz Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Muzaffer AKSAKAL’ ın “ **Farklı Branşlarda Yorucu Egzersizin Dinamik ve Statik Denge Performansı Üzerine Etkileri** “ tez konusu görüşüldü.

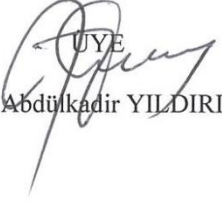
İlgilinin tez konusunun etik değerlere uygun olduğu mevcudun oybirliği ile,


Prof. Dr. Türkan PASİNLİOĞLU
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Etik Kurul Başkanı


Başkan Yardımcısı
Prof. Dr. Funda BAYINDIR

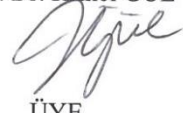

ÜYE
Prof. Dr. Mustafa ATASEVER

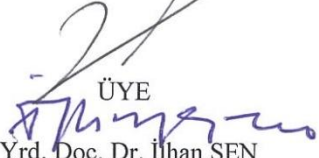
ÜYE
(Katılmadı)
Prof. Dr. Zekeriya AKTÜRK


ÜYE
Doç. Dr. Abdülkadir YILDIRIM


ÜYE
Prof. Dr. İsmail CEYLAN

ÜYE
Prof. Dr. H İnci GÜL


ÜYE
Doç. Dr. Hakan UŞLU


ÜYE
Yrd. Doç. Dr. İlhan ŞEN
(Raportör)