

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**İŞİTME ENGELLİ ELİT ERKEK SPORCULARIN STATİK DENGİ
DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

HAZIRLAYAN
Alper Cenk GÜRKAN

Tez Danışmanı
Doç. Dr. İbrahim CİCİOĞLU

ANKARA
MART 2013

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı Doktora Programı
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 01/04/2013


İmza

Prof.Dr.Kadir GÖKDEMİR
Gazi Üniversitesi
Jüri Başkanı


İmza

Doç.Dr. İbrahim CİCİOĞLU
Gazi Üniversitesi


İmza

Doç.Dr. Muhsin HAZAR
Gazi Üniversitesi


İmza

Doç.Dr. Metin KAYA
Gazi Üniversitesi


İmza

Yrd.Doç.Dr.Malik BEYLEROĞLU
Sakarya Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
İÇİNDEKİLER	II
RESİMLER ve GRAFİKLER	III
TABLOLAR	IV
SEMBOLLER VE KISALTMALAR	VI
ÖNSÖZ	VII
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Tanımlar	4
2.2. Denge	5
2.2.1. Denge Çeşitleri	8
2.2.1.1. Statik Denge	9
2.2.1.2. Dinamik Denge	9
2.2.2. Dengeyi Etkileyen Faktörler	10
2.3. Denge ve Proprioepsiyon	12
2.4. Denge ve Postür	14
2.5. Dengenin Biyomekaniği	16
2.5.1. Vücut Ağırlık Merkezi	17
2.5.2. Yer Çekim Merkezi (Gravite Merkezi)	17
2.5.3. DestekYüzeyi	17
2.5.4. Dengenin Stabilitesinin Sınırları	18
2.6. Denge ve Spor	20
2.7. İşitme ve Denge Duyusu	22
2.8. Denge Pozisyonunun Çevresel Bileşen Vasıtasıyla Algılanması	24
2.8.1. Somatosensoriyel Sistem (Vücut Duyu Sistemi)	26
2.8.2. Visual (Görsel) Sistem	28
2.8.3. Vestibüler (İşitsel) sistem	29
2.9. Esneklik	31
2.10.Çeviklik	33
2.11.Denge İle İlgili Literatür Taraması	34
3. GEREÇ ve YÖNTEM	36
3.1. Araştırmaya Katılan Denek Seçimi	36
3.2. Alınan Ölçümler	36
3.2.1. Boy Ölçümü	37
3.2.2. Vücut Ağırlığı Ölçümleri	37
3.2.3. Vücut Yağ Oranı Ölçümleri	37

3.2.4. Esneklik Ölçümleri	37
3.2.5. Çeviklik Ölçümleri	38
3.2.6. Denge Ölçümleri	38
3.2.5. Verilerin Analizi ve Kullanılan İstatistiki Yöntem.....	40
4. BULGULAR	42
5. TARTIŞMA	54
6. SONUÇ	61
7. ÖZET	63
8. SUMMARY	65
9. KAYNAKLAR	66
10. EKLER	82
10.1 Ek:1 Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Onayı	82
10.2 Ek:2 Ankara Altındağ İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü Onayı	83
10.3 Ek:3 Veli İzin Belgesi	84
10.2 Ek:2 İzin Belgesi	85
10.3 Ek:3 Teşekkür	86
11. ÖZGEÇMİŞ	87

ŞEKİLLER

Şekil 1. Postural kontrol sistemleri.	15
Şekil 2. Kulak Yapısı	23
Şekil 3. İç Kulak Yapısı.	23
Şekil 4. Dengeyi Sağlamak için Duyulardan Yararlanma	26
Şekil 5. Vücut duyumsal sistemleri.....	28
Şekil 6. Vestibülerin yapısı	30

RESİMLER VE GRAFİKLER

Resim 1. Biodex Portable Balance System (BPB).....	39
Resim 2. Biodex Portable Balance System (BPB).....	40

GRAFİKLER

Grafik 1. Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri	42
Grafik 2. Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması	44
Grafik 3. Çalışmaya Katılan Deneklerin Esneklik ve Çevikliklerinin Karşılaştırılması	45

Grafik 4. Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postüral Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	48
Grafik 5. Çalışmaya Katılan Deneklerin Sağ-Sol Ayak Denge Limiti Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	50
Grafik 6. Çalışmaya Katılan Deneklerin Tek Ayak Postüral Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	51
Grafik 7. Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postüral Salınım Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	53

TABLÖLAR

Tablo 1: Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri	42
Tablo 2: Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması	43
Tablo 3: Çalışmaya Katılan Deneklerin Esneklik ve Çevikliklerinin Karşılaştırılması	45
Tablo 4: Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postüral Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	47
Tablo 5: Çalışmaya Katılan Deneklerin Sağ-Sol Ayak Denge Limiti Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	49
Tablo 6: Çalışmaya Katılan Deneklerin Tek Ayak Postüral Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	51
Tablo 7: Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postüral Salınım Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması	52

Semboller ve Kısaltmalar

% : Yüzde

kg: Kilogram

cm: Santimetre

a>b: a büyüktür b'den

n: Ölçüme Katılan Denek Sayısı

$\bar{x}$: Ortalama

($\pm$): Standart Sapma

B: Boy

Y: Yaş

SY: Spor Yapma Yaşı

VA: Vücut Ağırlığı

VY: Vücut Yağ Yüzdesi

D: Denge

ÖNSÖZ

Günümüz sportif performansı, sadece doğuştan gelen motorik özelliklerle sınırlı kalmamaktadır. Elbette ki yetenek şarttır. Ancak; hem alan çalışması, hem de laboratuvar çalışmaları ve kontrolleri (testleri) olarak desteklenmesi gerekir. Denge bütün sportif branşlar da başarıyı etkileyen bir yetenektir. Değişen branşlara göre denge önem derecesidir. Genel olarak ifade edilirse özellikle olimpiik sporların hepsinde denge önemli bir yetenektir.

İşitme engelli sporcuların federasyonları ve Türkiye genel kulüpler nezdinde birçok spor branşlarına yönelmeleri hem sosyalleşmeleri, hem de sportif verimlilik açısından ülkemize kazandırdıkları başarılar gün geçtikçe artmaktadır. Bu manada ülkemizde ve dünya genelinde işitme engelli sporcular üzerinde yapılan araştırma sayısı da sınırlıdır.

Bu çalışmada hızla gelişmekte işitme engelli milli taekwondo ve basketbolcuların önemli performans kriterlerin den olan, aynı zamanda her türlü fiziksel mücadelenin olmazsa olmazlarından olan denge dağılımı araştırılmak ve başarı ile ilişkisinin olup olmadığının tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma öncesinde yapılan literatür taramasında bu alanda yapılan çalışma sayısının azlığı hatta yokluğu çalışmanın zorluklarındandır.

Alper Cenk GÜRKAN
MART 2013

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Bilindiği gibi spor, sağlıklı ve mutlu bir yaşam için gerekli bir uğraştır ve tüm insanlar için her manada önemlidir. Fakat spor, engelli bireyler için daha farklı bir önem taşımaktadır. Çünkü spor, zaten yaşamlarında birçok engelle karşılaşan ve bu engellerin yarattığı stresle birlikte yaşayan engelli bireylere, yeni bir yaşam açabilmektedir.

Kişinin engel türü ve derecesi ne olursa olsun hareket etme, egzersiz yapma, sportif aktivitelere katılma bireye mutluluk vermekte, hareket etmekten duyulan mutluluk da kişinin yaşam motivasyonunu bir o kadar da arttırmakta olup engelli insanların yaşam tarzlarındaki önemi de vaz geçilmez bir olgu düzeyindedir.

İnsan yaşamı boyunca sürekli iletişim içindedir. Çevresi ile iletişimi çeşitli duyu organlarıyla gerçekleştirir. Bu duyu organlarından biri olan kulağın işitmeyi, dışarıdan aldığı sesin, dış kulak, orta kulak ve iç kulak bölümlerini aşarak beynin işitme merkezinde algılanması gerçekleşmektedir. İnsanoğlu işitmeyi algılayarak seslere tepki vermekte ve olayları yorumlayarak çevresi ile iletişim kurmaktadır.

İşitme problemleri bireyin içine kapanık, çevresine karşı ilgisiz ve olaylara tepkisiz kalmasına neden olmaktadır. Tepkisiz kalma durumu devam ettikçe sosyalleşmede sorunlar ortaya çıkmaktadır. Birey akranlarıyla iletişim kurmak yerine kendisi gibi işime engelli olan bireylerle iletişim kurmayı tercih etmektedir. Böylece birey kendini geliştirememekte ve yaşamını dar bir çerçeve içerisinde idame ettirmektedir ¹.

Spor, engelli bireylerin sağlam ve engelli bireylerle bir araya gelmelerine olanak sağlayarak özel eğitimde ulaşılması hedeflenen “entegrasyon” için son derece önemli bir işlevi yerine getirmektedir. Böyle bir ortamda, engelli birey, diğer engelli kişilerin sorunlarını gözleyerek

kendine karşı olumlu tutum geliştirmekte, yaratıcılığı uyarılmakta, yalnızlık duyguları en aza inmekte, çevresi genişlemekte ve daha anlamlı bir yaşam sürme şansı yakalamaktadır ².

Sporcuların fiziksel özellikleri, sportif performanslarını her zaman etkiler. Boy, kilo, yaş, spor yapma yaşı, vücut kitle indeksi ve vücut yağ yüzdesi müsabaka anında sporcunun en önemli özelliğidir. Bilindiği gibi çeşitli sporlarda oyuncunun mevkisine göre ya da spor branşına göre yaptığı egzersizin şiddeti farklı olabilir. Bu farklılıktan dolayı da mücadele sınırları içerisinde dengesini tam mücadele yapabilmek adına korumalıdır.

Normal dik duruşta vücut ağırlık merkezi, basınç merkezinin üzerine düşer. Antrenman ve müsabaka anında dengenin sağlanması bu nedenle önemlidir. Denge, kavram tanımı olarak, bir nesnenin veya bir insanın devrilmeden durma hâli ve fizik tanımı olarak ise, birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olan durma halidir ³.

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 duyusal-motor stratejinin seçimi ve zihinsel yetenekler, sporcuların özellikle eğitim esnasında kazandıkları duyusal bilgiye dayanır. Denge yeteneği, özellikle vücutun ağırlık merkezinin değişmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunları çözmeye yarar ⁴.

İşitme engelli sporcularında denge sorunları mevcuttur. Sporla iç içe olan bir yaşamda veya aktif sporla denge sorunlarının giderilmesinde sporun katkısının önemi bellidir.

Bu çalışmanın amacı; İşitme engelli elit erkek sporcuların statik denge değerlerinin karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanımlar

Elit Sporcu: Her branşın kendi özelliğine göre belli bir spor geçmişi ve tecrübesi olan, yaptığı branşta üst seviyede performans sergileyen ulusal veya uluslar arası seviyede başarı elde eden veya etmeye yakın olan kişilerdir ⁵.

Sedanter: Düzenli olarak egzersiz yapmayan, monoton (hareketsiz) olarak yaşayan kişilerdir ⁵.

İşitme Kaybı: Bireyin işitme duyarlılığının onun gelişim, uyum özellikle de iletişimdeki görevlerini yeterince yerine getirememesi halidir ⁶.

İşitme Engeli: Bir bireyin işitme eşik düzeyinin, herhangi bir frekansta odyogram üzerindeki sıfır eşiklerinden belirli derecede sapması bir işitme kaybı gösterir. İşitme testi sonucunda belli bir bireyin aldığı sonuçlar kabul edilen normal işitme eşiklerinden belirli derecede farklı olup, bu kaybın derecesi bireyin dil edinmesine ve eğitimine engelleyici derecede ise işitme engelinin varlığından söz edilir ⁶.

İşitme Engelliler: İşitme engelinden dolayı özel eğitimi gerektiren kişilerdir ⁶.

Denge: Vücut ağırlık merkezi değişikliklerine karşı, vücudu statik ve dinamik pozisyonlarda en az kas aktivitesi ile kontrol edebilme yeteneğidir ^{6,7,8,9,10}.

Fiziksel Uygunluk: Mathews (1974) fiziksel uygunluğu “kassal çaba harcayarak verilen bir görevi yapma kapasitesi” olarak tanımlamıştır ¹¹.

Fiziksel Özellikler:

Yaş: Doğuştan beri geçen ve yıl birimi ile ölçülen zaman

Spor Yapma Yılı: Kişinin spor yaptığı sürenin yıl birimi ile ifade edilmesi.

Boy: Kişinin metre cinsinden tüm vücudunun uzunluğudur.

Vücut Ağırlığı: Kişinin total vücut ağırlığının kg cinsinden ifadesidir.

Vücut kitle indeksi: Vücut ağırlığının (kg olarak), boy uzunluğunun (metre ,cinsinden) karesine bölünmesiyle elde edilen sonuçtur.

Vücut kompozisyonu: Vücut kompozisyonu yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvıların orantılı bir şekilde bir araya gelmesi.

Vücut yağ yüzdesi: Kişinin vücudunda bulunan yağ doku ağırlığının, kişinin toplam ağırlığına oranıdır (ya da yüzdesidir) ⁵.

2.2. Denge

Farklı spor branşların da yer alan sporcuların karakteristik yapılarını tanımlayabilmek için çok geniş araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalardan bir kaçı da sporda fiziksel özellikler, vücut kompozisyonu ve denge araştırmalarıdır ⁵.

Araştırmacılar üst düzeydeki sporcuların başarılı olmaları için gereken fiziksel, fizyolojik ve psikolojik değerleri tanımlamaya çalışırken fiziksel özellikleri, vücut kompozisyonu ve denge ile ilgili araştırmaları her zaman ön planda tutmaktadırlar ⁵.

Her spor branşı kendine özgü olarak belirli düzeyde denge içermektedir. Dengeyi ve vücut pozisyonunu korumak, sürdürmek çoğu hareket uygulamalarının ayrılmaz bir parçasıdır. Denge kaybı ya da vücut pozisyonunun korunamaması gibi durumlar sporcunun beklenen performansı gerçekleştirmesine engel olabileceği gibi aynı zamanda sakatlıklara da neden olabilmektedir ¹².

Günlük hayatta, herhangi biri ile konuşurken, sırada beklerken ya da iş yaşamımızda genellikle birkaç dakikadan daha uzun süre ayakta durmak zorunda kalırız. Bu gibi doğal 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, ıstık değişimi vb) hem de içsel dengeyi bozucu güçlere (kas stiffness'ı, kas iskelet yaralanmaları ve yorgunluk vb) karşı denge görevini sürdürmeyi gerektirmektedir ^{12,13}.

İlk önemli denge şekilleri, oturma ve ayakta durmadır. Dönme, eğilme, yukarı doğru uzanma, tek ayak üzerinde durma, çocuğun gelişimine paralel olarak ortaya çıkan diğer denge şekilleridir ^{14,15}.

Değişik bilim adamlarınca terminolojiye kazandırılan denge ile ilgili tanımlarda da görüldüğü gibi denge; organizmanın fiziksel, zihinsel ve psikolojik koordinasyonun uyumunda, kontrol ve disiplini sağlayan en temel motorik özelliklerdendir. Sportif yetenek ve beceride de denge gerek performansın belirlenmesinde gerekse yüksek performans düzeyine ulaşabilme ve devamlılığın sağlanmasında sinir–kas koordinasyonunu sağlayan bir temel motorik özelliktir ¹⁶.

İnsan vücudu için denge, gövdenin yer çekimi, internal ve eksternal kuvvetlerin etkisinde dizilimin korunabilmesi ve gövdeyi etkileyen kuvvetler toplamının sıfırlanabilmesidir ¹⁷. Postur ve dengenin sağlanmasının birbiriyle çok yakından ilişkisi vardır ama aynı şey değildir. Denge postur muhafazasını da içine alır ve esas itibarıyla kas aktivitesinin koordinasyonudur. ^{1,18}.

Ergen'e 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, tendon organlarını ve sinir uçlarını uyararak kinestetik duyuyu oluşturur ve refleks olarak bir yarım dönüş sağlar. 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. Buda dengeyi oluşturmaz ¹⁹. Meinel ve Schnabel'e göre denge yetisi, tüm vücudu dengede tutma ve vücudun yer değişiminde ve sonrasında durumu koruma olarak tanımlanmaktadır ²⁰. Denge, kinetik zincir boyunca koordine hareketler yoluyla kontrol edilen kalça, diz ve ayak bileği eklemleri hareketlerini içerir. Bu hareketler sporla ilişkili hareketlerin akıcılığını oluşturmada önemlidir. Denge statik bir süreç olarak düşünülmesine rağmen, gerçekte pek çok nörolojik yolu içeren dinamik süreçler bütünüdür ²¹.

Denge kontrolü, duysal girdilerin bütünleşmesi yanında esnek hareket şekillerinin planlanması ve uygulanmasını içeren kompleks bir motor yetenektir ²².

Denge, iyi bir performans için temel oluşturmakta ve kas, sinir sistemi içinde iletici olarak tanımlanmaktadır. İnsanın denge sağlamadaki yeteneği, diğer motor sistemlerin gelişmesinde belirleyici bir faktör olarak tanımlanabilir²³.

Denge, kavram tanımı olarak, bir nesnenin veya bir insanın devrilmeden durma hâli ve fizik tanımı olarak ise, birbirini ortadan kaldıran güçlerin sonucu olan durma halidir²⁴.

Korkmaz., M., Dengeyi, değişen durumlarda kişinin ağırlık merkezinin dayanma düzeyi içinde tutulması, bu durumun devam ettirilmesi ve korunması olarak tanımlamıştır^{25,26}.

Denge, dinlenme ve aktivite anında yer çekimi merkezinin değişikliklerine karşı hızlı ve postural olarak yapılan uyum olarak da tanımlanmaktadır^{12,27}.

2.2.1. Denge Çeşitleri.

Denge ile ilgili bir önceki konuda değişik bilim adamlarınca literatüre kazandırılan denge tanımlarından hareketle Horrak' a göre de denge, vücut ağırlık merkezi (VAM) değişikliklerine karşı, vücudu statik ve dinamik pozisyonlarda en az kas aktivitesi ile kontrol edebilme yeteneği^{16,28}, olarak ifade etmiştir.

Bu bakımdan dengenin sağlanması ve VAM'ın destek yüzeyinde tutulması uygun nöral mekanizmalar ve kas-iskelet sistemi arasındaki koordinasyon ile sağlanır^{16,29}. Denge, statik ve dinamik denge olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

2.2.1.1. Statik Denge

Stabil bir destek düzeyinde ve eksternal hiçbir kuvvete ihtiyaç duyulmadan genel postürün veya vücut bölümlerinin belirli pozisyonda korunması amacıyla otomatik olarak sağlanan dengedir ³⁰.

Baltacıya göre de; statik denge: İstirahat sırasında uygun destek alan gravite (yer çekimi) merkezini korurken stabil (sabit, durağan), antigravite pozisyonunu koruma yeteneğine karşılık gelmesidir ³¹.

Bir cisme etki eden net kuvvetlerin birbiri ile dengede ve birbirine eşit oldukları durum statik denge olarak adlandırılmaktadır. Cismin dengesi, cisme etki eden kuvvetlere bağlı olduğu kadar, cismin ağırlık merkezi yerçekimi hattı ve destek alanının özelliklerine göre de değerlendirilebilir. Cismin statik dengesin korunabilmesi için aşağıdaki fizik kurallarını yerine getirebilmiş olması gerekmektedir.

- Cismin ağırlık merkezi yere (destek alanına) yakın olmalıdır,
- Cismin destek alanı geniş olmalıdır,
- Cismin yerçekimi hattı ağırlık merkezinden geçmeli veya mümkün olduğu kadar yakın seyretmelidir,
- Cismin yerçekimi hattı destek alanının içine düşmelidir ^{5,32}.

Tittel (1998) statik dengeyi, bireyin belirli bir zaman aralığında sadece ağırlık merkezi desteğinin üzerinde iken sağladığı pozisyonu koruyabilmek olarak tanımlamıştır ²⁰.

2.2.1.2. Dinamik Denge

Sabit durumdan hareketli duruma geçerken objeye etki eden kuvvetler objenin dengesini bozma çabası içine girerler. Kuvvetin cismin yerçekimi hattına dikey veya bir açı ile uygulaması sonucu, cisim doğrusal

(linear) veya açısal (angular) bir şekilde yer değiştirmeye başlar. Postür muhafazasını da içine alır ve esas itibarıyla kas aktivitesinin koordinasyonudur^{3,32}.

Vücutta etkili olan eksternal kuvvetlerin kas ve eklem çevresi yumuşak dokular tarafından nötralize edilmesi sonucu sağlanan dengedir^{7,33}. Dinamik denge, yürüme, ağırlık aktaran aktiviteler, merdiven inip çıkma, sandalyeye oturma-kalkma gibi günlük yaşam aktivitelerine ait farklı hareket paterneleri ile bu paterneler arasındaki bütünlüğü içerir. Kişi hareket halinde iken denge kontrolü dinamiktir. Bu yüzden dinamik denge, statik dengeye göre daha kompleks bir mekanizmaya sahiptir^{34,35}.

Kısacası dinamik denge hareket ederken dengeyi sağlama yeteneğidir⁵

2.2.2. Dengeyi Etkileyen Faktörler

Yaş:

Denge büyük ölçüde içsel yani kişisel farklılıklar altında ele alınmalıdır. Bireysel farklılıklarda yaşa bağlı olarak gelişir ki bu günlük yaşam içerisinde çoğu zaman yapılan aktivitelerin dengenin gelişimi ya da korunması için yeterli olmadığı da bir görüş olarak açıklanabilir⁵.

Vücut Ağırlığı:

Vücut yağları, futbolcular için sıçramada, hızlı dönüş ve yavaşlamalarda, süratte ve dayanıklılıkta olumsuz bir özelliktir. Bu nedenle yüksek oranda bir vücut yağına sahip olan sporcular maç anında olumsuz olarak etkilenmektedir³⁶. Vücut ağırlığı arttıkça statik denge skorlarının da arttığı, vücut ağırlığının artmasının denge performansını olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir³⁷.

Düzgün postür;

Postür, vücudun her kısmının, kendisine bitişik segmente ve bütün vücuda oranla en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir. Postürün düzgün olmayışı zamanla kas ve eklemlerde kalıcı değişikliklere ve bunlarda birçok farklı hastalığa neden olur. Bu yüzden düzgün postür bilinmeli ve yaşam boyunca dikkat edilmelidir. Düzgün postürün sağlanmasında ve korunmasında pelvisin pozisyonu anahtar rol oynadığında, düzgün postür, lumbosakral açının 140^0 , sakral ve pelvik açıların 30^0 olduğu postürdür şeklinde, biyomekaniksel bir yaklaşımla tanımlanabilir^{5,32}.

Eklem Rahatsızlıkları;

Eklem iltihapları (arthrose) ve sebep oldukları ağrılar da denge sürecini olumsuz etkiler. Ağrılar kas sistemini oldukça yoğun bir biçimde etkiler bu da doğrudan dengeye yansır. Bu tip hastalıklardan en tipik olanı giving way rahatsızlığıdır. Kasın bölümlerine yansıyan bu durum kasın çalışma sistemine etkide bulunur^{5,38}.

Düzenli Egzersiz ve Süreci;

Bireyin yaşının yanı sıra denge sürecini etkileyen birçok unsur vardır. Düzenli olarak spor yapan yaşlı insanların hiç spor yapmayan genç insanlara nazaran daha iyi koordinasyon ve denge performansı gösterdikleri yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Araştırmaların gösterdiği en önemli sonuçlardan birisi de spor ya da antrenman yapmanın denge üzerindeki etkisinin yaştan bağımsız olarak incelenmesi gerekliliğidir^{5,38}.

Erken yaşta edinilmiş motorik özellikler ve koordinasyon arasında pozitif bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir^{5,38,39}. Testlerin

gösterdiği sonuçlar; düzenli olarak spor yapanların hiç spor yapmayanlara nazaran daha iyi sonuç verdiğidir⁴⁰.

Motivasyon ve Konsantrasyon;

Yüksek motivasyon dikkat ve konsantrasyon dengenin gücünü arttırmaktadır. Bunların haricinde önemli olan şu durumlarda vardır. Günlük form grafiği ruh hali ve heyecan gibi içsel sebepler ya da gürültü, ısı görsel ya da dokunarak yapılan yönlendirmeler dış etkenler dengeyi etkiler^{5,38}.

Yorgunluk ve Madde Kullanımı;

Yorgunluk motor koordinasyon eksikliklerinde merkezi sinir yapısını etkileyerek dengenin bozulmasında sorumludur. Ayrıca alkol, nikotin, uyku eksikliği ve çeşitli ilaçlar merkezi sinir sisteminin uyarılma seviyesini etkiler ve değiştirir. Bu süreçte doğrudan sinir-kas yapısı performansını etkiler^{5,38}.

2.3. Denge ve Proprioepsiyon

Duyuların tarihçesi, ilk kez beş duyuyu tanımlayan Yunanlı filozof Aristoteles'e dayanır. Daha sonra Sir Charles Bell, ekstremitelerin pozisyonu ve hareketi ile ilişkili bir duyuyu yani propriyosepsiyonu "6. Duyu" olarak tanımlamıştır. Latince proprius kelimesinden gelip "kendi başına, yalnız başına" olma anlamına gelen propriyosepsiyon, vücudun pozisyon duyusunu iletme, bilgiyi yorumlama ve yaklaşık postür ve hareketi yapacak uyarıya bilinçli veya bilinçsiz bir yanıt verme yeteneğidir⁴¹.

İlk klasik tanım olan "propriyosepsiyon; vücut hareketlerinin ve eklemlerin uzayda yaptığı devinimle vücut dengesinin kontrolünü sağlamaktadır." 1906 da yapılmıştır⁴².

Vücut farkındalığı (propriosepsiyon) sistemi; vücut parçalarının nerede olduğu ve nasıl hareket ettiklerine ilişkin bilgi verir. Cilt, eklem, kas ve tendon reseptörlerinden gelen uyarılar santral sinir sisteminin proprioseptör bölgelerince algılanıp yorumlanarak gerekli efferent eksitator veya inhibitör yanıtlar yolları⁴³. Proprioepsiyon (Duyu Bilgisi) bir kişinin karanlıkta dengesini bozmadan yürümesine olanak sağlamaktadır. Proprioseptif duylar, vücudun pozisyon duyları, ayak tabanlarından gelen basınç duyları ve hatta genelde bir somatik duydan ziyade özel bir duyu olarak kabul edilen denge duysu gibi vücudun fiziksel durumu hakkında bilgi veren duylardır.

Proprioepsiyon, eklemlerimize bakmadan onların hangi pozisyonda olduklarını bilmemizi ve ayakta dururken dengemizi korumamızı sağlar. Hareketin yönünü hızlı bir şekilde değiştirmemizi sağlayan çevikliği, stabilitemizi sağlayan dengeyi ve aktiviteyi doğru, ahenkli yapmamızı sağlayan koordinasyonu veren proprioepsiyondur^{41.43.44.45}.

Dengenin korunması için proprioseptife gelen en önemli bilgiler boyunda ki eklem reseptörlerinden gelir. Boyunun bir yöne eğilmesiyle baş bir tarafa yatırılırsa, boyun proprioseptörlerinden gelen impulsar, vestibüler apareyin bireye denge bozukluğunu haber vermesini engeller. Bunu vestibüler apareyden gelen impulslara tam zıt sinyaller göndererek sağlar. Fakat vücut bir bütün olarak yana eğildiğinde boyun proprioseptörlerinden gelen impulsar vestibüler apareyden gelenler zıt düşmez, böylece birey denge durumundaki değişiklikleri algılar. Vestibüler apareyin bozulması durumunda boyun eğilmesiyle derhal, boyun refleksleri adı verilen kas refleksleri devreye girer. Dengenin yalnız başta değil tüm vücutta korunması gerekli olduğundan, vestibüler ve boyun reflekslerinin zıt yönde çalışmaları gerekir. Aksi halde, boynun her eğildiğinde denge kaybedilecektir⁴⁶.

Bilinçli propriyosepsiyon sporda, günlük yaşam aktivitelerindeki eklem fonksiyonlarını düzenler (yürüyüş, koşma, sıçrama vb). Amaca yönelik davranışların (örneğin, bir nesneyi almak için elin nesneye doğru uzanması) düzenli ve kusursuz yapılmasını sağlar. Bilinçaltı propriyosepsiyon ise kas fonksiyonlarını ve refleksleri düzenler. Bunun dışında propriyosepsiyon statik ve dinamik olarak ikiye ayrılabilir. Statik propriyosepsiyon genellikle "pozisyonun hissedilmesi" olarak tanımlanır. Eklem bulunduğ u pozisyonun birey tarafından algılanması statik propriyosepsiyona örnek olarak gösterilebilir. Dinamik propriyosepsiyon ise "hareketin hissedilmesi" olarak tanımlanabilir. Eklem hareketinin birey tarafından algılanması dinamik propriyosepsiyona örnek olarak gösterilebilir ^{47,48}.

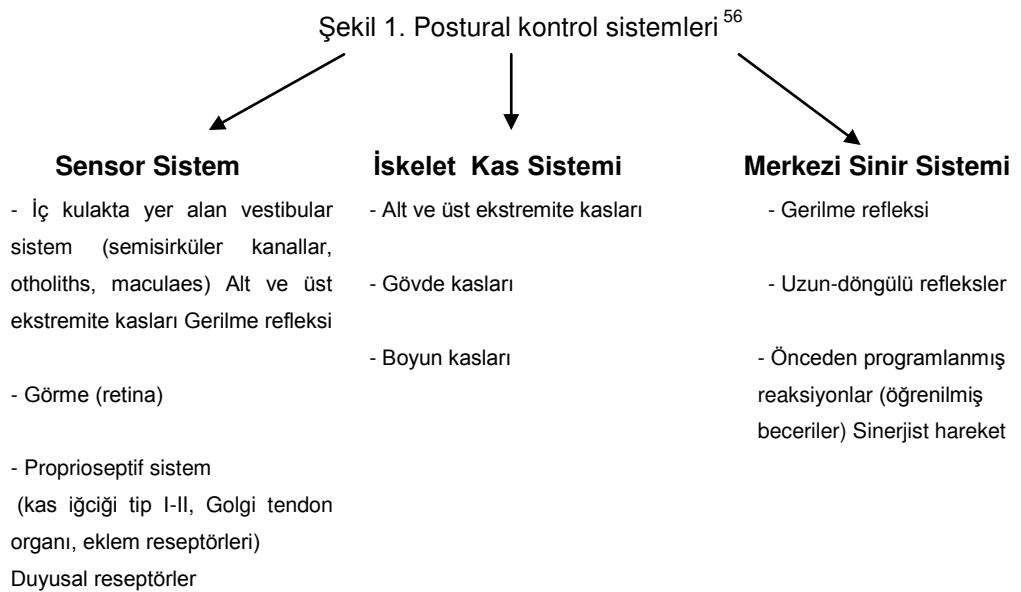
2.4. Denge ve Postür

Vücut postürü; birkaç vücut segmentinin esnek eklemler tarafından bir araya gelerek sinir-kas sistemi ile kontrol edilmesinin ürünüdür ⁴⁹. Postür ile ilgili diğer tanımlar incelendiğinde, postür; gerilme (myotatik) refleksi ile sağlanan ve yerçekimine karşı korunan vücut duruşunu ifade etmektedir. Herhangi bir vücut segmentinin yer çekim vektörüne göre yönünü belirleyen ve herhangi bir anda vücut öğelerinin göreceli dizilimini oluşturan postür, o anda çeşitli eklemlerde pozisyonların karmaşık bağlantısından oluşmaktadır ⁵⁰. İdeal postürün, tüm vücut bölümlerinin dikey olarak hizalandığı ve tüm eklem eksenlerinin yer çekim çizgisinden geçtiği zaman oluştuğu ifade edilmektedir ⁵¹.

Postür, vücutta iki önemli fonksiyona hizmet etmektedir. Bunlardan ilki, optimal duruşu meydana getiren mekanik antigraviteyi ve dengeyi sağlamaktır. Bu fonksiyonunu, ekstensör antigravite kaslarının kas tonusu aracılığı ile eklemlere sertlik sağlayıp, zemin reaksiyon kuvvetine (force) karşı koyarak gerçekleştirmektedir. Diğer fonksiyonu ise

dış dünya ile ilişkili birkaç ekstremitenin algılama ve eyleminde referans çerçevesi olarak davranmasıdır. Baş, gövde ve ekstremiteler gibi vücut segmentlerinin pozisyon ve oryantasyonu, dış çevredeki hedef konumların belirlenmesinin yanı sıra, bu hedeflere karşı hareketlerin organizasyonunu da sağlamaktadır ⁵².

Postural kontrol sistemi beyin ve kas-iskelet sistemi arasında geribildirim kontrol devresi olarak işlev görmektedir. Bacak, ayak ve gövde kas sistemleri bu geri bildirim devrelerini kullanarak, bireyin yer çekim merkezine karşı ayakta durmasını sağlamaktadır ⁵³. İfade edilen bu kas sistemlerinin bu fonksiyonu yerine getirebilmesi için bazı şartların oluşması gerekmektedir. Bunlar; (a) supraspinal emirleri ve spinal refleksleri içeren merkezi-periferik komponentlerin kombinasyonu, (b) sırasıyla görsel, vestibular ve somatosensör sistemlerin afferent ve/veya efferent integresyonudur. İfade edilen bu iki unsurun iş birliği “postural reaksiyon” olarak adlandırılmaktadır ^{54,55}. Postural kontrol sistemleri; Sensör sistem, iskelet-kas sistemi ve merkezi sinir sisteminden oluşmakta olup aşağıdaki tabloda görülmektedir.



Sensör sistem, duruş sırasında vücut salınımındaki artışı tespit etmektedir. Bu tespit, ayakta duruş dengesinin kontrolünü sağlamaktadır⁵⁷. Denge öncelikle destek alanı (BOS) tarafından belirlenen stabilite sınırları içinde vücut ağırlık merkezini koruma yeteneği olarak tanımlanır. Diğer bir deyişle denge, minimal salınım ya da maksimal kararlılık ile destek merkezi üzerinde vücudun ağırlık merkezini koruyabilme yeteneği olarak ifade edilebilir⁵⁸.

Denge hareketleri; ayak bileği, diz, kalça eklem hareketlerini ve kinetik zincir ile koordine edilen hareketleri içermektedir. Bu süreç sporla ilişkili “akıcı” hareketlerin ortaya çıkarılmasında çok büyük öneme sahiptir. Dengenin sağlanabilmesi için gerekli postural yanıtlar, görsel, vestibular, proprioesptif ve birçok eklem koordinat edilmiş spesifik motor çıktısı gibi birkaç sensör yapının kompleks etkileşimini gerektirmektedir^{59,60}.

Postur, sportif performansta önemli bir yer teşkil etmektedir. İki kişi aynı özelliklere sahip olmalarına rağmen postural yapıları aynı değildir. Bu farklılıklardan dolayı, ortaya koydukları performans limitleri de farklılık gösterebilmektedir. Bu farklılıklar altında postürün etkinlik düzeyinin belirlenmesi de sportif performans açısından önem arz etmektedir⁶¹.

Çocukluk çağlarından başlayarak sağlanan düzgün bir postur, ileriki yaşlarda oluşabilecek vücut dengesi ve kemik gelişmesi ile ilgili sorunları ortadan kaldırmaya yardımcı olabilir⁶².

2.5. Dengenin Biyomekaniği

Genel anlamda, Biyomekanik, temel mekanik kuralların biyolojik istemlere uygulanarak, sabit ve hareket sırasında organizmayı

etkileyen kuvvetleri ve bu kuvvetlerin etkisi altında organizmanın davranışlarını inceleyen bilim dalıdır⁶³.

Spora özgü biyomekanik ise insan vücudunu ve hareketlerini anatomik ve fizyolojik bilgiler dâhilinde mekanik yasaları ve yöntemlerine göre inceleyen bilim dalıdır⁶⁴.

Dengenin sürdürülebilmesi için gerekli koşul, vücut ağırlık merkezinin dikey izdüşümünün destek yüzeyi içerisinde olmasıdır^{12,65}. Destek yüzeyi veya destekleme alanı, basınç merkezinin olası genişliği, yer reaksiyon vektörünün merkezi olarak tanımlanır^{12,66}.

2.5.1. Vücut Ağırlık Merkezi:

Her bir vücut parçasının ağırlık merkezinin ortalamasını bulmak suretiyle belirlenen toplam vücut ağırlığının merkezinde bir nokta olarak tanımlanır^{12,65}.

2.5.2.Yerçekimi Merkezi (Gravite Merkezi):

Dünya üzerinde her kütlenin bir yer çekimi merkezi mevcuttur. Bu merkez, kütlenin içinde, kuvvetlerin ve momentlerin toplamının sıfır olduğu hayali bir noktadır⁶⁸. Vücut ağırlık merkezinin dikey izdüşümü çoğunlukla yerçekimi merkezi olarak isimlendirilir⁶⁶.

2.5.3.Destek Yüzeyi:

Düz, sabit bir yüzeyde hareketsiz bir duruş için destek yüzeyi, iki ayak ve yüzey arasındaki temas eden bölgeyi kapsayan alan olarak tanımlanır. Destek yüzeyinin alanı, kişi hareketsiz olarak dururken ayaklar rahat bir şekilde birbirinden ayrı olarak yerleştirildiği zaman hemen karedir^{12,68}.

2.5.4. Dengenin Stabilesinin Sınırları:

Yerçekimi merkezinden geçen izdüşümün, dayanma yüzeyine vertikal (dikey) pozisyonunu kaybetmeyecek şekilde öne, arkaya, sağa ve sola maksimum postür dalgalanmasıyla oluşturduğu hayali bir konidir. Ayakta dururken bu koninin tepesi, dayanma yüzeyinin merkezindedir. Aldığımız pozisyona göre koninin tepesi, dayanma yüzeyinin merkezine kayar ⁶⁷. Bu tanımlardan yola çıkarak postüral stabilite veya dengeyi, stabilite sınırları olarak bahsedilen destek yüzeyinin sınırları içerisinde tasarlanan ağırlık merkezini sürdürme yeteneği olarak tanımlayabiliriz. Hareketsiz duruş sırasında stabilite sınırları, yer ile temas eden ayakların dıştaki kısımları tarafından kapsanan alan olarak tanımlanır ^{12,65}.

Ayaklar ile dengede durabilmek için vücudun yerçekimi merkezinin pozisyonu, destek yüzeyi üzerinde dikey olarak sürdürülmelidir. Bu koşullar sağlandığı zaman, bir kişi hem yerçekiminin destabilizasyon etkisine karşı koyar hem de aktif bir şekilde yerçekimi merkezini hareket ettirir. Eğer yerçekimi merkezi destek yüzeyinin çevresi dışında yer alıyorsa, kişi stabilite sınırlarını aşmıştır. Bu noktada yerçekimi merkezinin altında destek yüzeyini tekrar kurmak ve düşmeyi engellemek, hızlı bir adım alma, sendeleme veya ilave dışsal destek almayı gerektirir ⁶⁸.

Bir kişinin denge durumunu en iyi tanımlama, yerçekimsel dikey doğrultudan yerçekimi merkezinin açısal yer değiştirme şartlarında yapılır. O halde yerçekimi salınım merkezi, destek yüzeyinin merkezinden yerçekimi merkezine gelen birinci çizgi ve destek merkezinden dikey olarak uzayan ikinci bir çizginin etkileşimi ile oluşturulan açı olarak tanımlanır ⁶⁷. Dengeye ilişkin bu tanımlama, kişinin ayak bileği ve kalça eklemleri veya her iki bölgedeki eklemlerin etrafında hareket edip etmediğine dairdir ve tanımda boyda yer alır ^{12,68}. Gentile'ye göre, çevre ve

hareketten kaynaklanan baskılar motor performansı iki yönde etkiler. Sonuç olarak denge gereksinimleri değişir. Birincisi; aktivitenin biyomekaniksel özelliklerini değiştirir. İkinci; hem denge hem de motor hedefi gerçekleştirmek için işlenmesi gerekli bilgi miktarını etkiler. Postüral ve equilibrium kontrolü, vücudun üzerindeki yerçekimi ve ivmelenme etkisinin güçlerine karşı vücudun stabilitesini sürdürmesi için gereklidir ^{12,69}.

İnsan vücudu, nispeten küçük bir destek üzerinde denge sağlayan çok uzun bir yapıdır, tam pelvis üzerinde olan yerçekimi merkezi oldukça yüksektir ⁷⁰.

Birçok faktör destek yüzeyi içerisinde dengeyi kontrol etme işlemine katılır. Denge kontrolü, çevresel ve merkezi geri bildirim mekanizmalarıyla ilişkili sinirsel bağlantılar ve merkezlerin kompleks bir ağını içerir ^{12,71}.

Hareketsiz dururken ve yürürken yerçekiminin destabilizasyon etkisi ve amaçlı motor aksiyonlarının bozucu etkilerine karşı koymak amacıyla gereken kesintisiz düzeltmeleri uygulamak amacıyla denge sistemi yerçekimi ve destek yüzeyine ait yerçekimi merkezinin pozisyonunu belirlemelidir. Daha sonra da oluşan yerçekimi sapmalarını doğrultmak için koordine edilen hareketleri uygulamalıdır ⁶⁷.

Yerçekimi merkezinin pozisyonunu belirlemek ve yerçekimi merkezini hareket ettirmek için sinirsel işlemler oldukça bütünleştirilmiş olmasına rağmen sistematik bir denge kontrol modelinin geliştirilmesi amacıyla 2'ye ayrılır. Klinik bir perspektiften, dengenin duyu ve motor süreçlerini ayırmak, bir veya iki sebebin birlikte olmasından dolayı bir hastanın dengesinin bozulduğu anlamına gelir; (1) destek yüzeyine ilişkin yerçekimi merkezinin pozisyonu kesintisiz bir şekilde algılanmıyor, (2)

yerçekimi merkezini dengeli bir konuma getirmek için gereken otomatik hareketler zamanında veya etkili olarak koordine edilmiyor^{12,67}.

2.6. Denge ve Spor

Denge, sporda başarılı performans için gerekli olan vücut kompozisyonunu koruyabilmede önemli bir faktördür. Bu nedenle, özellikle hareket örüntüsünde ani değişiklikler içeren dinamik sporlar için temel oluşturmaktadır. Tüm sporlar belirli düzeyde denge içermektedir³⁹.

Posturel salınım değerlendirilmesi spor tıbbında birçok potansiyel uygulamalara sahiptir (yetenekli sporcuları sınıflama, biyomekanik incelemeler, sporcu sakatlıklarının önlenmesi ve tedavinin izlenmesi). Cimnastik, basketbol gibi sporlarda, sporların gerektirdiği sabit bir postürde üstün yetenekli sporcuları seçme yöntemi olarak kullanılabileceği, ayrıca okçuluk gibi hedefleme sporlarında biyomekanik incelemelerde yararlanılabileceği belirtilmektedir⁷².

Birçok çalışmada farklı aktivitelerde ayak bileğinin yaralanma riskinin artmasıyla zayıf denge yeteneği arasında önemli ilişki bulunmuştur. Bu ilişkinin erkeklerde kadınlardan daha yaygındır. Çok yönlü çalışmalar ki bunlar; atlama, inme (landing), çeviklik egzersizleri sonucu hentbol voleybol ve rekreasyon takımlarının sporcularında ayak ve diz yaralanmalarında önemli azalma görülmüştür. Çok yönlü egzersizin ve hangi bölümünün en etkili olduğu bilinmiyor. Tek bir yönlü çalışmalarda denge eğitimi futbol, voleybol, ve rekreasyon sporcularında ayak bileği ligament yaralanmalarında azalma olduğu görülmüştür. Buna rağmen bir ayak bileği ön yaralanması olmadan ayak bileği yaralanmalarının azaldığı görülmemiştir. Kendi basına yapılan denge eğitimi erkek futbolcuların ön çapraz bağ yaralanmalarını önemli ölçüde azaltmıştır. Bay bayan voleybol

oyuncularında dizin aşırı kullanımı ve bayan futbol oyuncularında büyük diz yaralanması riskinin artmasıyla önemli derecede ilişki bulunmuştur ⁷³.

Bir kişinin dengesi dışsal bir unsur tarafından bozulduğu zaman görsel işitsel ya da duysal işlevlerden biri veya işlevlerin bir kombinasyonu dengeli bir pozisyonu tekrar sağlamak amacıyla ağırlık merkezinin hareketini koordine etmek için kullanılabilir. Örneğin; hentbol oyuncusu kaleye şut atarken bir savunma oyuncusu tarafından vücut teması ile engellendiğinde bu durum sporcunun dengesini olumsuz yönde etkiler ve bu nedenle sporcunun normal dengesi tehlikeye girer. Sporcu kendisini düşmekten korumak amacıyla stabilite sınırları çerçevesinde ağırlık merkezini doğru konumlandırmak koşuluyla vücudunu düzelterek düşmekten kurtulmalıdır ^{12,39}.

Denge ve koordinasyon testleri ile mevcut eksiklikler belirlendikten sonra, bunların giderilmesine yönelik hazırlanacak programlar ile optimal performansın yakalanması hedeflenmektedir. Sporsal bir pozisyonda veya hareket sırasında postür ve dengenin devam ettirilmesi ve kontrol edilmesi fiziksel aktivite için temeldir. Denge aynı zamanda koordinasyonu da beraberinde getireceğinden çok daha akıcı ve aktif bir performans ortaya konmasında büyük rol oynar ⁷⁴.

Sportif denge yeteneği, özellikle vücudun ağırlık merkezinin değişmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunların aşılmasına da yarar ⁷⁵. Performansı etkileyen bazı faktörler arasında; farklı spor dallarında yarışan sporcuların, birbirinden çok farklı vücut ağırlığı, boy, kas kitlesi, yağsız vücut kitlesi, yağ yüzdesine ve hatta vücut propsepsiyonuna sahip olduğu ve bununla birlikte vücut kompozisyonunun performansla ilişkili olduğu bilinmektedir ^{76,77}.

Sportif anlamda başarı sağlamak, hem statik hem de dinamik denge koşullarını eksiksiz sağlamayı gerektirir. Motor yeteneklerin başarılmasında uygun denge kontrolü, spor uygulamalarında uygun yer değiştirme, hareket adaptasyonu ve yeterli el, kol veya baş hareketleri, bozulan hareket ve teknikler, dik duruş sürdürülürken ağırlık merkezinin yer değiştirmelerini en aza indiren sinerjist kaslara dayanmaktadır²⁰. Her sporcunun antrenman düzeyi ilerledikçe, denge seviyesinde belirli bir artış meydana geldiği gözlenmektedir⁵.

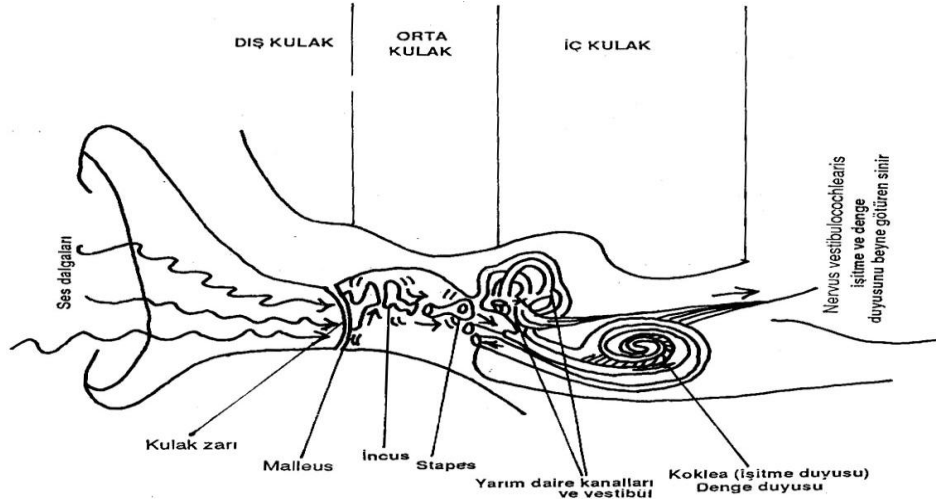
Dengenin sportif becerilerde sporcular arasındaki performans ayrımında bir etken olabileceği yapılan çalışmalarla desteklenmekte olup motor becerilerin sergilendiği bedensel gelişim için pozitif yönde bir ivme kazandırdığı düşünülmektedir⁷⁸.

2.7. İşitme ve Denge Duyusu

İşitme duyusunda reseptör organ olarak görev yapan kulak, ses dalgalarını önce mekanik bir uyarana tipine dönüştürür, mekanik uyarı iç kulakta yerleşmiş olan reseptörler aracılığı ile sinir liflerinde aksiyon potansiyeline dönüştürülerek özel bir sinir yolu ile (nervus vestibulocochlearis) temporal kortekste işitme merkezine taşınır.

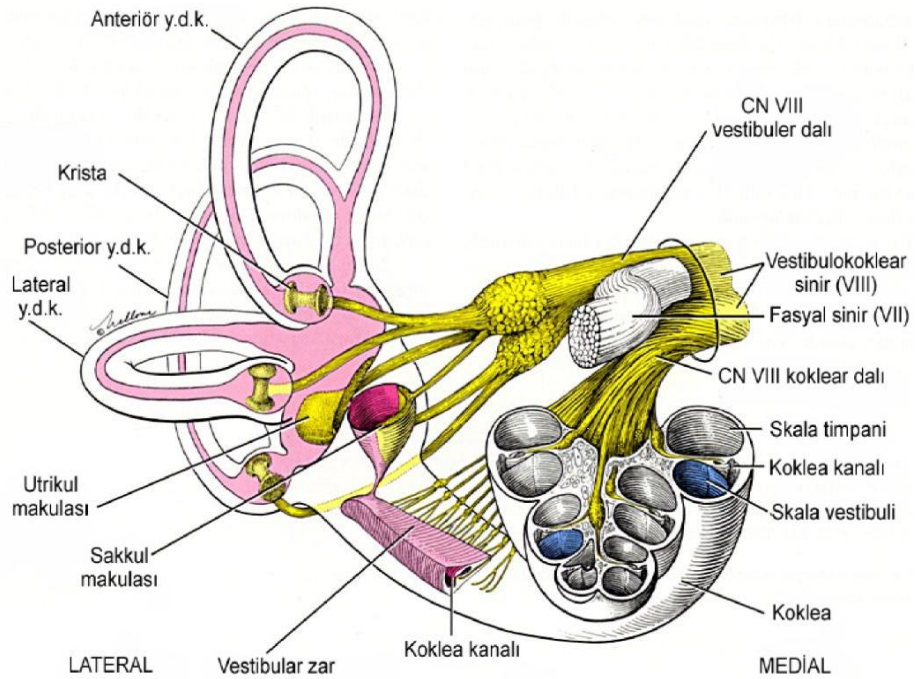
Kulağın anatomik yapısı; dış kulak, orta kulak, iç kulak olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır (Şekil. 2). Dış kulak yolu 2.5 cm olup, orta kulağa kulak zarı (timpanik membran) ile bağlıdır. Orta kulakta malleus, incus, stapes (örs, çekiç, özengi) adı verilen üç küçük kemik- cik bulunur. Bu kemikcikler bir taraftan kulak zarı ile diğer taraftan iç kulak ile bağlantıdadır.

Şekil 2. Kulak yapısı



İç kulak (labirent) koklea, yarım daire kanalları ve vestibül den oluşmaktadır. Koklea işitme duyusu ile yarım daire kanalları ve vestibül denge duyusu ile ilgili bölgeler olup bu iki duyuya özel reseptörleri bulundurlar.

Şekil 3. İç Kulağın Yapısı.



Kokleanın uzunluğu 3,5 mm olup, içiçe u adet ve ileri sıvı ile dolu, salyangoz görünümünde kıvrımlı tübüllerden oluşmuştur. İşitme sırasında ses dalgaları önce kulak zarını titreştirir, bu titreşim orta kulakta bulunan kemikciklere geçer. Kemikciklerin titreşimi kokleadaki sıvıyı hareket ettirince işitme reseptörleri uyarılır. Böylece ses dalgaları, orta kulakta mekanik enerjiye, iç kulakta işitme siniri nöronlarında aksiyon potansiyeline dnştrlp, işitme merkezine taşınmaktadır.

Vestibül ve yarım daire kanallarının içi de sıvı ile doludur. Bu sıvının hareketi vestibül ve yarım daire kanalları içinde bulunan denge reseptörlerini uyarır. Yarım daire kanallarındaki reseptörler başın rotasyonel (dönme) hareketleri ile uyarılırlar. Vestibldekiler ise başın doğrusal hareketlerine (ne-arkaya, sağa-sola, aşağı-yukarı) duyarlıdırlar. Her iki reseptör grubundan alınan bilgilerin, vestibulocochlearis ile beyincik, serebral korteks ve m.spinalise taşınarak, vücut pozisyonumuza göre baş pozisyonumuz ve dengemiz korunmaktadır.

İşitme kayıpları, çok genel olarak iletme bağlı ve sinirsel olmak üzere iki ana grup altında toplanmaktadır. İletim bozuklukları, dış ve orta kulak hastalıklarına bağlı olarak ses dalgalarının iç kulaktaki reseptörlere ulaşamaması sonucunda gelişmektedir. Bazı mekanik cihazlar bu tip işitme kayıplarının düzeltilmesinde yardımcı olabilmektedir. Sinirsel işitme kayıpları ise iç kulak hastalıklarına bağlı reseptör-nöron hasarı veya i kulaktan beyne impuls taşıyan yoldaki (işitme yolu) bazı bozukluklar sonucu ortaya ıkmaktadır⁷⁹.

2.8. Denge Pozisyonunun evresel Bileşenler Vasıtasıyla Algılanması

Denge zerindeki çevresel bileşenler somatosensory (duyusal), visual (görsel) ve vestibüler (işitsel) sistemleri içerir. Merkezi sinir sistemi bu sistemlerden gelen çevresel girdileri birleştirir, vücut

pozisyonu ve destek tabanı üzerinde postürü kontrol etmek için birçok uygun kassal cevapları seçer^{80,81}.

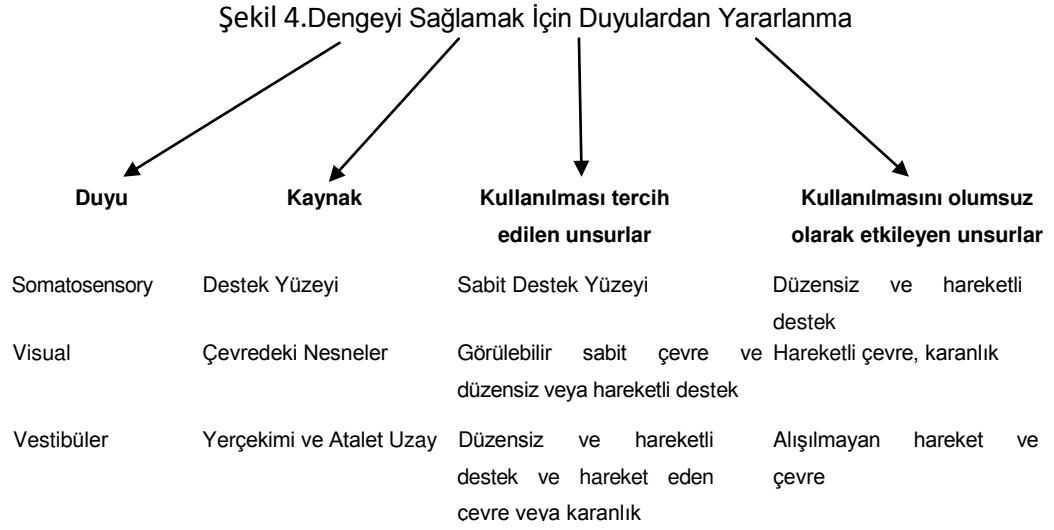
Mcleod ve Hensen, “Motor fonksiyon komponentlerinden olan denge: görme, proprioseption vestibüler organlar ve motor sistemler arasındaki bağlantı ile gerçekleşmektedir.” diyerek, dengenin vestibüler, proprioseptif, motor ve görsel nörofizyolojik yapıların bütünlüğü ile sağlandığını, bunlardan birinin yetersizliğinde dengenin, olumsuz yönde etkileyeceğini vurgulamışlardır⁸².

Görme, çevredeki nesnelere ilişkin gözler ve başın oryantasyonu’nu ölçer. Somatosensory girdiler, vücudun parçalarının diğerine ve destek yüzeyine ilişkin oryantasyonun da bilgi sağlar. Vestibüler sistem, dışsal objelere ilişkin bilgileri sağlamaz. Uzaya ilişkin başın yerçekimsel, lineer ve açısal ivmelenmelerini ölçer⁸³.

Görsel sistem, hareketlerimizi planlayan ve yolumuzu görmemizi engelleyen durumları bildiren ilk sistemdir. (Vestibüler) İşitsel sistem, bizim doğrusal ve açısal hareketlerimizi algılayan bir yapıdır. Proprioseptif sistem, vücut segmentlerinin pozisyonlarına ve hızlarına, diğer objelere temaslardan ve yerçekimi yönüne duyarlı reseptörlerden oluşur¹⁶.

Görsel, vestibüler ve proprioseptif sistemlerden gelen duysal bilgi, girdi olarak kullanılır. Bununla birlikte, karmaşık olmayan durumlarda üç ana sistemden sadece biri gereklidir^{3,16}.

Yerçekimi ve destek yüzeyine ilişkin yerçekimi merkezinin pozisyonunu algılamak visual, vestibüler ve somatosensory girdilerin bileşimini gerektirirken⁶⁸, vestibüler sistemin dikey bir belirleyici olduğundan temel kontrol sistemi olduğu düşünülür⁸⁴.



2.8.1. Somatosensoriyel Sistem (Vücut Duyu Sistemi)

Bu sistem dokunma, ağrı, basınç ve eklem hareketleri gibi duysal uyarıları alır. Eklem çevresinden kastendon reseptörlerinden, kas boyundaki değişiklikler ve gerim, bununla beraber eklem pozisyonu ve hareketlerine dair bilgiler bu sistem aracılığıyla alınıp Merkezi Sinir Sistemine iletilir⁸⁵.

Bu tip uyarılma potansiyelleri; periferel duysal sinirlerin fizyolojik mekanizmalarla (gerilme ve dokunma) veya elektriksel olarak uyarılmasını takiben medulla spinalis ve kafa derisi üzerinden kaydedilirler⁸⁶.

Sematosensory sistem, vücudun pek çok alanlarından doğan uyarı türüne yanıt verir ve bu yüzden pek çok reseptör türlerini kullanır. Örneğin; vücudumuzun pozisyonun propriosepsiyonu, derideki reseptörler kadar kaslarda, eklemlerde, ligamentlerde ve tendonlardaki reseptörleri gerektirir. Vücudun yüzeyi ile ilgili uyarının semostatik duyuları; basıncı, kuvveti ve titreşimi belirleyen mekanoreseptörleri gerektirir⁸⁷.

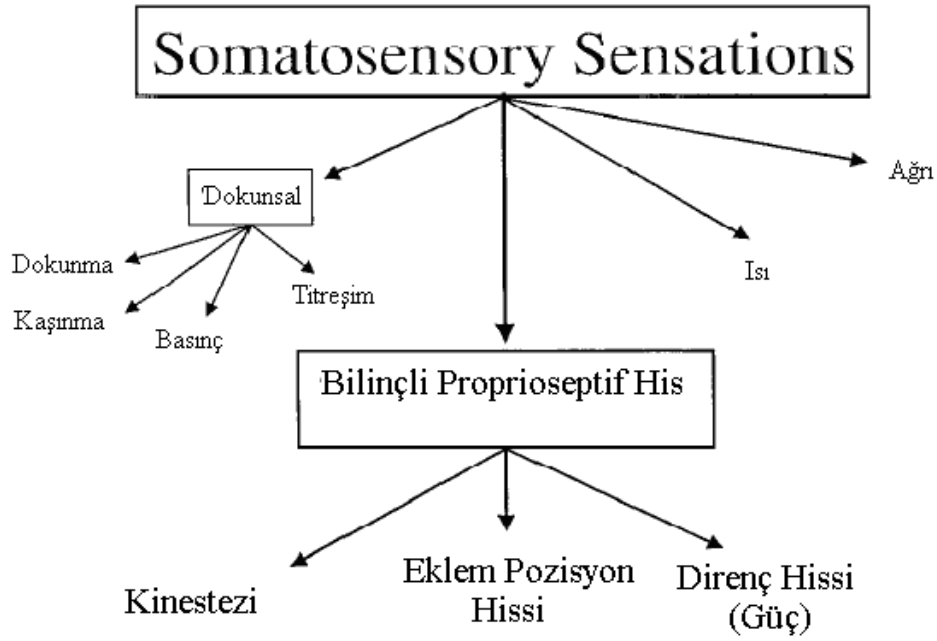
Sensorimotor sistem; duyuusal uyan alımı, uyarının nöral sinyale dönüşümü, sinyalin afferent yollarla merkezi sinir sistemine taşınması, merkezi sinir sisteminde sinyalin işlenmesi, hareket ve fonksiyonel görevlerin yapılması ve eklem stabilizasyonu ile ilgilidir⁸⁸.

Kas ve iskelet mekanoreseptörleri primer ve sekonder kas içiği, golgi tendon organı, eklem kapsülü mekanoreseptörleri ve gerilmeye hassas serbest sonlanmalardır. Deri mekanoreseptörleri ise kılsız deride meissner korpüskülleri, merkel disk reseptörleri ve serbest sinir sonlanmalarıdır; kıllı deride ise kıl reseptörleri, merkel reseptörleri ve serbest sinir sonlanmaları; cilt altında ise; pacinian korpüskülleri ve ruffini sonlanmalardır. Proprioepsiyon, kalın myelinli, büyük ve hızlı sinir lifleriyle taşınır⁸⁸.

Ayaklar ve destek yüzeyi arasında temas güçleri ve hareketlerden elde edilen somatosensory girdiler, sağlam destek yüzeyi durumunda denge için dominant duyuusal girdidir⁶⁸.

Sherrington, senseriomotor sistem terimini, duyuusal sinir yolları ve motor sinir yollarının, refleksden çok daha fazla, karmaşık bir şekilde birbiriyle ilişkili olduğunu belirtmiştir. Son çalışmalar sinir sisteminin motor kontrolünün üç seviyesi, bazal ganglia, serebellum içeriği ve refleks komponentlerinin daha önceki çalışmalardan çok daha ayrıntılı (gama motor nöron integrasyonu, görsel supraspi nal integrasyon, duyuusal ve somatosensori) olduğunu göstermektedir⁸⁹.

Şekil 5. Vücut duyumsal sistemleri



Bilinçli somatosensori (duyum) bilgi artışı; ağrı hissi, ısı, dokunma, basınç vb. proprioepsiyon duyumunun bilinçli alt modellerini etkiler. Böylece, proprioepsiyonun bilinçli artışı, somatosensasyonun alt bileşenlerini ve aynı zamanda bu terimin birbiriyle anlam bakımından değişmezliğini göstermektedir ⁹⁰.(Şekil. 5)

2.8.2. Visual (Görsel) sistem

Görme, özellikle destek yüzeyi sabit olmadığı zaman dengede önemli bir rol oynar. Örneğin anterior-posterior salınım doğrultusunda ayak parmakların yukarı ve aşağıya bükülmesi denge için faydalı olan somatosensory girdiyi bozduğu zaman yer çekimi merkezinin salınımı gözler açık durumda, gözler kapalı duruma göre önemli derecede azdır ¹⁶.

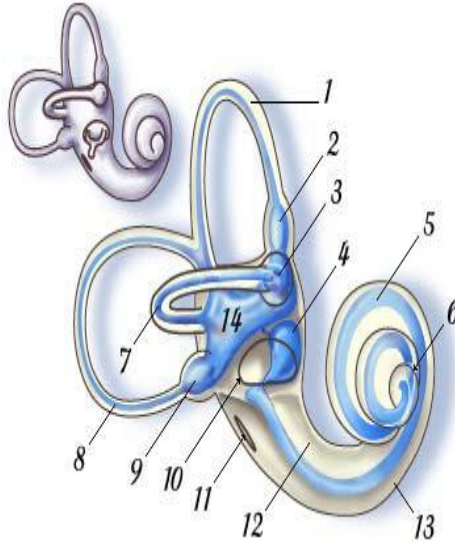
Görsel (visual) girdiler, çevredeki nesnelerle ilgili olarak pozisyon ve başın hareketlerine göre bilgi rapor eder. Görsel girdiler dikey doğrultu için bir referans sağlar. Buna ek olarak görsel sistem; kişinin başı ileriye doğru hareket ederken çevredeki nesnelerin karşı yönde hareket ettiği durumda da başın hareketlerini rapor eder. Görsel girdiler, postüral kontrol sağlanmasında önemli bir bilgi kaynağıdır, fakat kesinlikle gereklidir? Hayır, gözlerimizi kapattığımız veya karanlık bir odada olduğumuz zaman çoğumuz dengemizi koruyabiliriz ^{16,81}.

Ergen; görsel uyarıları vücudun uzaydaki yerini ayarlamakta kullanmayı sağlar ⁸⁵. Bu sistemlere, afferent propriyoseptif organlar demek de mümkündür. Motor kontrolün ince ayarı için gerekli bilgi bu organlardan ve dolayısıyla onlarla ilişkili reseptörlerden sağlanır ⁹¹. Görsel uyarıların algılanması ve dengenin sağlanmasını içeren mekanizmadaki herhangi bir bozukluk, hareketlerde inkoordinasyona neden olmaktadır. Vestibüler sistem, başın pozisyonuna bağlı olarak görsel uyarıların yardımı ile dengeyi sağlayan özel bir sistemdir. Dengenin sağlanması, bu sistemin kontrolü altında bulunan kas tonusu ve nöromusküler refleksler aracılığı ile gerçekleşmektedir ⁹².

2.8.3.Vestibüler (İşitsel) sistem

Vestibüler apparatus içinde endolenfin hareketi, semisürkiler kanallarda ki ampullaları döşeyen ince sensorinöral epitelyum ve utrikulusun otolitik membranında uyarılmaya yol açar. Bu uyarımda, nöronda iletimi başlatır ⁹³. Diğer bir anlamda, İşitme ve denge gibi iki duyu modelitesinin almaçları kulağa yerleşmiştir ⁹⁴. Dış kulak, orta kulak ve iç kulağın kohleası işitme ile ilgilidir. İç kulaktaki yarım daire kanalları (semisirküler kanallar), itrikul ve sakkulus denge ile ilgilidir ¹².

Şekil 6.Vestibülerin yapısı.



1. Anterior semisirkuler kanal
2. Ampulla (superior kanal)
3. Ampulla (lateral kanal)
4. Sakkulus
5. Koklear kanal
6. Helikotrema
7. Lateral (horizontal) kanal
8. Posterior kanal
9. Ampulla (posterior kanal)
10. Oval pencere
11. Yuvarlak pencere
12. Skala vestibuli
13. Skala timpani
14. Utrikula

Utrikulus ve Sacculus'un duvarları macula adı verilen küçük ve kalın tüy hücreler ihtiva eder⁹⁵.

Bu tüy hücreleri farklı yönlerde yönelmiş olması ve başın değişik pozisyonlarında değişik tüy hücreleri uyarılması son derece önemlidir. Dengeyi koruma fonksiyonu baş dikeye yakınken son derece etkindir. Vücut dik konumdan hafifçe eğilirse, yarım derecelik bir denge bozukluğu bile algılanabilir¹.

Vücut dikey konumundan giderek daha fazla uzaklaşırsa, vestibüler duyu yoluyla başın oryantasyonunu belirlemek giderek zayıflar. Kişi dik durumdayken vestibüler duyarlılığın çok büyük olması, dikey dengenin korunması açısından son derece önemlidir⁹⁶.

Utrikulus ve Sacculus yer çekiminin statoconia'lara yaptığı etki sonucu başımızın pozisyonunu algılayan, dolayısıyla da statik olarak dengemizi sağlayan yapılardır ⁹⁷.

Vestibüler sistem vücudun ya da çevresinin hareketi sırasında sabit görsel algılamayı sağlar. Semisürkiler kanallar aracılığıyla açısal ivmelenme, utrikulus ve sakkulus aracılığıyla doğrusal ivmelenmeyi saptar. Uzaysal pozisyon, başın hareketi doğrusal ve açısal ivmelenme hakkında bilgi sağlar. Santral bağlantılar, kas tonusunu özellikle antigavite kasların tonusunu etkileyerek, dengenin sağlanmasının önemli rol oynar. Serabral korteks de olan vestibüler projeksiyonlar rotasyonun algılanması ve vertikal oryantasyonu sağlar ³.

Vestibüler sistem, denge sisteminde bilgi kaynaklarından biridir ve oryantasyon çok modellidir. Denge sistemi aynı zamanda gözler ve somatik reseptörlerden inputlar almaktadır. Postural stabilite, görsel, vestibüler ve somatosensoriyel sistemlerden gelen uyarıların oryantasyon, entegrasyon ve organizasyonu ile sağlanmaktadır. Destek yüzeyinin sabit tutulduğu pozisyonda dengenin sağlanması sırasında, mekanik somatosensoriyel uyarılar önem kazanmaktadır. Yeni durumlarla karşılaşıldığında ise görme daha fazla kullanılmakta veya destek yüzeyi uyarılarının olduğu yerde çok az yardımcı olmaktadır. Vestibüler uyarılar ise, somatosensoriyel ve görsel uyarılar arasındaki karışıklığı çözmede önemli rol oynamaktadır ⁸⁰.

2.9.Esneklik

Esneklik; bir eklemin bütünüyle hareket genişliğine ulaşabilmesi yeteneğidir. Esneklik eklemin kemik yapısı, kasların büyüklükleri ve kuvveti, ligamentler ve diğer bağlayıcı dokular gibi faktörlerle sınırlanır. Esneklik gerdirme egzersizlerinin günlük rutine dâhil

edilmesi ile büyük bir oranda geliştirilebilir. Esneklik, kas, bağ ve kirişlerin gerilebilirliği ile hareket yeteneği kadınlarda daha yüksektir. Bu durum hormonal farklılıklara bağlanmaktadır. Yüksek östrojen düzeyi su retansiyonunu artırır, yağ dokusunu çoğaltır ve kas kitlesini azaltır. Bayanların esneyebilirliğinin yüksek olması dokuların daha gevşek oluşuna da bağlıdır

Yürüme, koşma, atlama gibi temel hareketler incelendiğinde vücuttaki bir takım açıların koordineli bir şekilde açılıp kapanarak fonksiyonel açılarını oluşturan eklemlerin doğal durumlarının korunması esneklik oranında mümkün olabilmektedir. Bütün vücut eklemlerinin hareketliliği denetlenebildiği ölçüde iyi bir esnekliğe ulaşabilmektir. Esneklik her türlü spor dalını ilgilendirdiği için insan sağlığı yönünden de önem taşımaktadır. Gerek spor alanında gerekse günlük hayattaki hareketlerde yumuşaklık ve estetik bir uyum gereklidir. Esneklik özelliği kas gerilimini azaltır ve vücudun rahatlamasını sağlar⁹⁸.

Esneyebilirlik kas, kiriş ve bağ kapsülleriyle ilgilidir. Kas, kiriş ve kapsüllerin esneme kapasitesini belirli sınırlar içerisinde geliştirmek mümkündür. Kas elastikiyetini geliştirmek için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan ilki; kasın mekanik karakterini, devamlı esnetme hareketleri yaparak, kimyasal ve yapısal düzeyde değiştirmektir. Bir diğeri ise; egzersiz türüne göre ısınma yapmaktır⁹⁹.

Esneklik, sağlıklı bir beden yapısı ve iyi bir görünüm yönünden de önemlidir. Yapılan araştırmalar esneklik alıştırmalarının adale ağırlarını azalttığını ve yine pasif esnetmelerin adale kramplarını giderdiğini ortaya koymuştur¹⁰⁰.

Esneklik; anatomik, fizyolojik, biyomekanik ve diğer bazı faktörlerden etkilenir. Bunları şöyle sıralayabiliriz; kas kuvveti, eklem

yapısı, kaslar arasındaki koordinasyon, genel vücut ısısı, çok özel kas ısısı, yorgunluk, kas tonusu, merkezi sinir sistemi fonksiyonları, kasın kasılma ve gevşeme yeteneği, ısınma, antrenman kalitesi ve yoğunluğu, sakatlıklar, yapılan egzersizin saatleri, iklim, yaş ve cinsiyet esnekliği etkileyen faktörlerdir ¹⁰¹.

2.10.Çeviklik

Çeviklik, kuvvet ve kondisyon da kullanılan bir terim olup, birçok sporun ve etkinliğin önemli bir unsuru olarak düşünülmektedir. Yumruktan kurtulan bir boksör, ayakuçlarında dönüşünü tamamlayan bir bale dansçısı ve rakibini yere indirmeyi bitiren bir güreşçi hepsi çeviklik örnekleri olarak düşünülebilir. Bununla beraber, performans gelişimine katılan sporcular çevikliği, sporcunun yön değiştirmesini sağlayan lokomotor bir beceri olarak bakarlar. Bu tip hareketler çoğunlukla, basketbol, futbol, tenis ve lacrosse (hokey benzeri top oyunu) gibi saha pist sporlarında sıklıkla gözlenir. Bunun ışığında çeviklik, yaygın olarak, ya dikey ya da yatay yöndeki motor kontrolü korurken, aniden durma, yön değiştirme ve hızlanmanın etkili bir şekilde birleştirilmesi olarak tanımlanır ¹⁰².

İyi bir çeviklik gösteren sporcu, çoğunlukla dinamik denge, uzaysal farkındalık ve ritmin yanında görsel izleme gibi diğer niteliklere de sahip olacaktır ¹⁰³. Böylece çeviklik, hızlı durma ve harekete tekrar başlama yeteneği olarak tanımlanabilmesine rağmen, bu motor beceride yüksek derecede bir karmaşıklık vardır.

Çevik olmayı öğrenmek, uygun hareket modellerinin geliştirilmesini gerektirir. Bununla beraber, çoğunlukla acemi kol hareketiyle, genel dengesiz bir duruşla ve genel zamanlama ve koordinasyon eksikliğiyle bağlantılı şekilde, hareket verimi zayıftır. Uygun motor becerilerine ulaşma stratejilerini ortaya koymak, 9 -12 yaşlarında

olan kritik gelişme dönemleriyle yaklaşık 5 yaşında başlatabilir¹⁰⁴. Bireylerin farklı hızlarda gelişeceği ve kritik dönemler için anlaşılması zor cinsiyet farklarının var olduğu akıldan çıkarılmamalıdır, verilen yaş aralıkları değişmez bir kural olarak değil, geçici bir rehber olarak görev yapmaktadır¹⁰⁵. Yine de, çevikliği uygun bir şekilde geliştirmek amacıyla, belli bir zaman aralığı içinde, hem genel hem de özel alıştırmalar kullanılır. Sözelimi, 5–8 yaş aralığında, motor becerilerin temelini geliştirmek amacıyla çeşitli genel hareket modellerinden yararlanıldığı çok yönlülüğün ön planda olması gerekir. Hareket modellerini, zamanlamayı ve koordinasyonu öğrenmeye yönelik yapı sağlayacak olan bu dönem sırasında, planlı (kapalı da denilen) egzersizlerin ağırlıkta olması gerekir¹⁰⁶.

2.11. Denge İle İlgili Literatür Taraması.

De Kegel ve ark.,'nın (2010), "İşitme Engelli ile Tipik Gelişim Gösteren Çocukların Dengelerinin Değerlendirilmesinin Yapısal Geçerliliği" isimli çalışmaya, nöromotor ve ortopedik rahatsızlığı bulunan 6-12 yaş arası toplam 76 çocuk katılmıştır. Tüm deneklere 3 postür testi (modifiye edilmiş dengenin duyuusal etkisi klinik testi <mCTSIB>, tek taraflı duruş ve tandem duruş) ve 4 klinik denge testi (gözler açık ve kapalı şekilde tek ayak durma, denge tahtası yürüyüşü, tek ayak sıçrama) uygulanmıştır.

mCTSIB sonuçlarının üç parametresinde, tek taraflı duruşta ve iki denge testinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmuştur. İşitme engelli çocukların tipik gelişim gösteren çocuklara göre denge parametresinde zorlandıkları görülmüştür¹⁰⁷.

Siegel ve ark.'nın (1991), "İşitme Engelli Çocuklarda Yaşa Bağlı Denge Değişimleri" isimli çalışmaya, 28 işitme engelli çocuk katılmıştır. Bu çocukların 10 tanesi 4,5-6,5 yaş grubuna, 8 tanesi 8-10 yaş grubuna ve 10 tanesi de 12,5-14,5 yaş grubuna dâhil edilmiştir. Denge

Bruinink-Oseretsky Motor Yeterlilik Testinin denge bölümü ile ölçülmüştür. Her yaş grubu için deneklerin skorlarının standart denge skorları ile karşılaştırılması için a-z testi kullanılmıştır.

Sonuç olarak, her yaş grubunda işitme engelli çocukların ortalama skorları standart skordan daha düşük çıkmıştır. Hem 8-10 yaş grubunun hem de 12,5-14,5 yaş grubunun değerleri 4,5-6,5 yaş grubundan anlamlı derecede yüksek çıkmıştır ancak yaşça daha büyük olan grupların ortalama skorları farklılık göstermemiştir. Deneklerin denge skorları ile denge standart skorları arasında yaş grupları arasında farklılık bulunmadığından dolayı denge kaybının yaşa bağlı olmadığı ayrıca denge skorlarından da cinsiyetler arasında farklılık bulunmadığı anlaşılmıştır ¹⁰⁹.

Engel-Yeger ve ark.'nın (2009),s “İşitme engelli ile işitme engelli olmayan çocukların motor becerileri ve algılanan öz yeterliliklerinin karşılaştırılması” isimli çalışmaya, 5-9 yaş arası 22 işitme engelli ve 26 işitme engelli olmayan çocuk olmak üzere toplam 48 denek katılmıştır. Motor beceriler Öğretmenler İçin Çocuk Aktivite Ölçeği (ChAS-T) ve Çocuklar İçin Hareket değerlendirme Bataryası (MABC) kullanılmıştır.

Öz yeterlilik ise Algılanan Yeterlilik ve Hedef Belirleme Sistemi (PEGS) ile değerlendirilmiştir. Deneklerin denge becerilerine bakıldığında, işitme engelli çocukların performansı işitme engelli olmayan çocuklara göre daha düşük bulunmuştur ¹¹⁰.

3.GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmada denek grubu olarak olimpiyatlara hazırlanan Türkiye işitme engelli milli erkek basketbol ve Türkiye işitme engelli milli erkek taekwondo takımı ile sedanter grub çalışmaya dâhil edilmiştir. Basketbol ve taekwondo sporcuları kendi aralarında ayrıca da sporcuların toplamı ile sedanterler arasında denge dağılımları karşılaştırılarak hem kategori, hem de sporcu sedanter farkı incelenmeye çalışılmıştır.

3.1.Araştırmaya Katılan Denek Seçimi

Bu çalışmaya; katılan bireylerden gönüllülük esasına göre izin belgeleri alınmış (Ekler: Ek:3., Ek.4) ve 17-37 yaş arası, $Y, X = 24,64 \pm 6,407$, $B, X = 174,00 \pm 4,243$ olan toplamda 32 erkek denek gönüllü olarak katılmıştır.Deneklerin 11 tanesi taekwondo, 11 basketbol ve 10 tanesi ise sedanter olarak sınıflandırılarak katılmıştır.

3.2. Alınan Ölçümler

Deneklerin ve sedanterlerin test günü herhangi bir rahatsızlıklarının, antrenman yorgunluklarının olmamasına (48 saat önce antrenman yapmış olmalarına) ve dinlenik durumda olmalarına dikkat edildi.

3.2.1.Boy Ölçümü

Denek ve sedanterlerin boy ölçümleri “Holtain” marka bir stadiometre ile yapılmıştır. Ölçümler sırasında uygun vücut pozisyonunun verilebilmesi amacıyla denekler kalın giysiler ve çorap giymemişlerdir (ayaklar çıplaktı). Vücut ağırlığı her iki bacak üzerinde dengeli biçimde dağılacak durumda bulunan deneklerin başları “Frankfort Horizontal Plan” pozisyonunda, kollar vücudun yan tarafında ve avuç içleri bacaklara dönük

olacak şekilde ölçümler alındı. Topuklar biri birine değerken ayakların iç tarafındaki açı yaklaşık 60° idi. Topuklar, kalça ve skapula'ya dikey konumdaki platforma temas ederken ve denekler dik pozisyonda iken tüm boy ölçümleri alındı.

3.2.2.Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Vücut ağırlığı ölçümleri 0.01 kg hassasiyette bir dijital göstergeli baskül kullanılarak yapıldı. Ölçüm öncesinde ağırlıkları bilinen 100'er gr. ağırlıklardan 10 tanesi peş peşe konularak ölçüm hatası olup olmadığı test edildi. Yapılan denemeler sonucunda baskülün ölçüm hatası yapmadığı tespit edildi. Kilo ölçümleri Tanita marka ağırlık ölçerle üstlerinde şort ve tişört olacak şekilde alınmıştır.

3.2.3.Vücut Yağ Oranı Ölçümleri.

Vücut Yoğunluğu, Vücut Yağ Yüzdesi (VYY) oranlarını hesaplamak üzere deneklerin deri kıvrım kalınlıkları Holtain marka Skinfold Kaliper aleti ile mm cinsinden ölçülmüştür. Ölçümler, her deneğin sağ tarafından ve vücudun iki bölgesinden (Bacak SF)-(Subs-Capular SF) alınarak Sloan ve Weir formülüyle hesaplanarak gerçekleştirildi.

Vücut yağ yüzdesinin hesaplanmasında Sloan ve Weir formülü (Vücut Yoğunluğu, gm/ml = 1,1043 (Bacak SF)-0,00133 (Subs-Capular SF) Vücut Yağ % = ((4,57/Yoğunluk)-4,142)x 100) kullanılmıştır ¹¹⁰.

3.2.4. Esneklik Ölçümleri

Esneklik ölçümünde otur uzan testi yapılmıştır. Denekler ve sedanterlerin esneklikleri, uzunluğu 35cm, genişlik 45cm yüksekliği 32cm, sehbanın üst yüzey uzunluğu 55cm, üst yüzey, ayakların dayandığı

yerden 15 cm daha dışarıdadır. 0-50 cm'lik ölçüm cetveli, üst yüzeyde 5'er cm'lik paralel çizgi aralıklarıyla belirlenmiş otur uzan sehbasında alınmıştır ¹¹⁰.

Denekler ve sedanterler yere oturtularak, çıplak ayak tabanları düz bir şekilde otur uzan sehbasına dayandırıldı. Gövdeden (bel-kalça) ileri doğru eğitilip dizler bükülmeden eller vücudun önünde ve sehbasının üstünde olacak şekilde uzanabildiği kadar uzandırılarak, en uzak noktaya erişildiğinde değer cm cinsinden kayıt edilir. Testte iki ölçüm alınarak en iyisi kayıt edilmiştir.

3.2.5. Çeviklik Ölçümleri

Çeviklik özelliğinin (yeteneğinin) belirlenmesi amacıyla İllinois Çeviklik Testi (İÇT) yaptırıldı. Test; 5m x 10m.'lik bir alanda, belirli noktalara huniler koyularak uygulanır. Test tamamlama süresini belirlemek amacıyla bir kronometre kullanıldı. Test iki kez yaptırılarak en iyi derece kayıt edildi.

3.2.6.Denge Ölçümleri.

Postural denge, Biodex Portable Balance system (BPB) kullanılarak yapılan testler ile değerlendirildi. Dengenin objektif olarak değerlendirilebilmesini sağlayan bir bilgisayar yazılımı ile bağlantılı denge platformundan oluşmaktadır. Söze konu olan sistemle Genel Stabilite İndeksi (GSİ), Antero-Posterior Stabilite İndeksi (APSI), Medio-Lateral Stabilite İndeksi (MLSI) ve Düşme Riski İndeksi (DRI) değerlendirilebilmektedir. Genel stabilite indeksi genel denge yeteneğini, medial-lateral stabilite indeksi yan tarafa denge yeteneğini, ön-arka stabilite indeksi ön-arka denge yeteneğini ifade etmektedir. Bu testler sonucunda elde edilen yüksek değerler dengede bozulmayı ve artmış düşme riskini ifade etmektedir ^{111.112.113}.

Resim:1. Biodex Portable Balance System (BPB)



Denge olarak düşme riski testi için sabit platform üzerinde test edildi. Denekler platform üzerinde dizler hafif fleksiyonda ($10-15^\circ$), ayaklar çoraplı ve kişinin dengesini sağlayabileceği en rahat pozisyonda iken ayak koordinatları tespit edilerek her iki ayak üzerinde ve gözler açıkken yapıldı.

Her katılımcıya testler hakkında bilgi verildi ve uymaları gereken kurallar anlatıldı. Postural stabilite, tek ayak denge testi için her

biri 20' şer saniye olan üçer test ve aralarında 10 sn. dinlenme yaptırılarak en iyi değer bilgisayar tarafından otomatik olarak hesaplandı. Katılımcıların boy, kilo, genel stabilite indeksi, antero-posterior stabilite indeksi ile medio-lateral stabilite indeksi verileri değerlendirildi ¹¹³.

Resim:2. Biodex Portable Balance System (BPB)



3.3. Verilerin Analizi ve Kullanılan İstatistiki Yöntem

Analizler SPSS 19 paket programı yapılmıştır. İstatiksel anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir. Çalışmaya katılan deneklere ait veriler, gruplara göre normal dağılım ve varyans homojenliği göstermemiş, bu yüzden nonparametrik test yöntemleri kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar Kruskal-Wallis test yöntemi ile yapılmış,

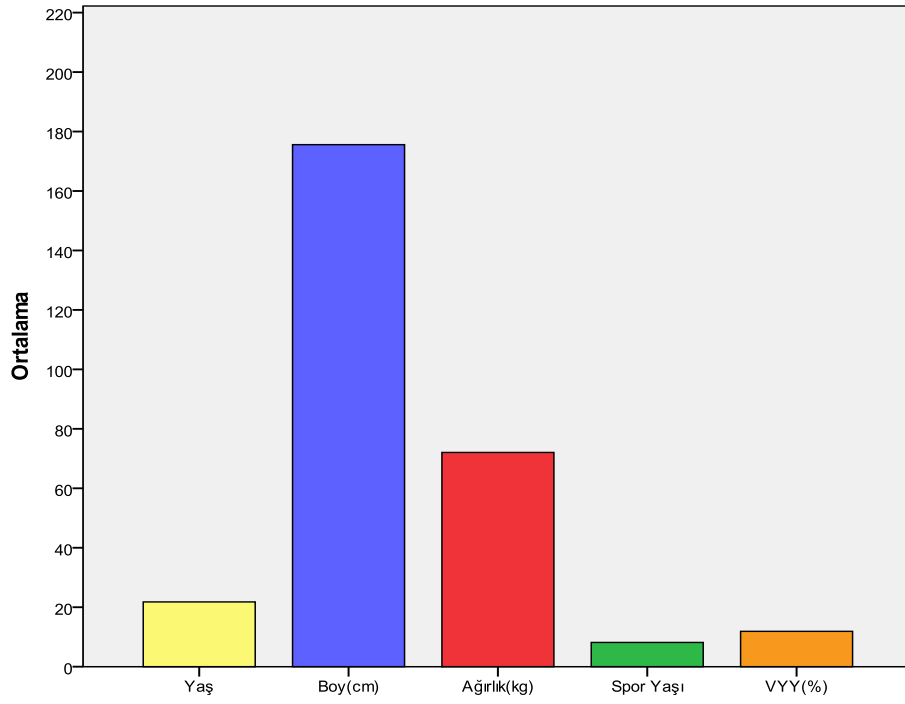
anlamalı sonuçlar Mann Whitney-U testi ile ikili olarak karşılaştırılmıştır. Sağ sol ayak denge değerleri yine nonparametrik Mann Whitney-U testi ile yapılmıştır.

4. BULGULAR

Tablo 1. Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri

	N	Min.	Maks.	Ortalama	Std. Sapma
Yaş		17	37	21,78	5,05
Boy(cm)		164	197	175,59	8,19
Ağırlık(kg)	32	45	106	72,06	14,08
Spor Yaşı		0	32	8,16	7,82
VYY(%)		6,42	29,04	11,89	4,23

Grafik 1. Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri

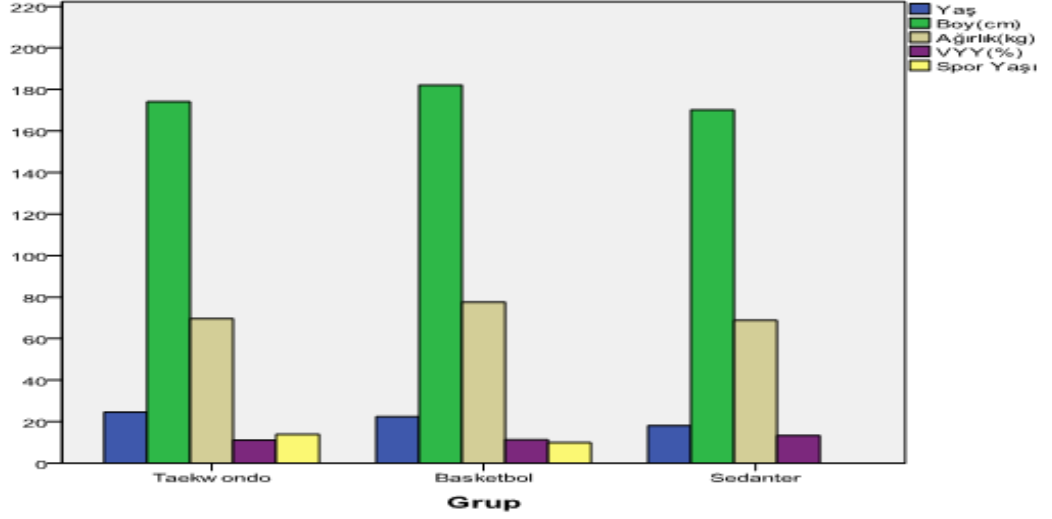


Tablo 1 ve grafik 1’de görüldüğü gibi; tüm deneklerin Y, $X=21,78 \pm 5,05$, B, $X = 175,59 \pm 8,19$, VA, $X = 72,06 \pm 14,08$, SY, $X = 8,16 \pm 7,18$ VYY (Vücut Yağ Yüzdeleri), $X = 11,89 \pm 4,23$, olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması.

Grup		N	Ortalama	Ortanca	Std. Sapma	Min.	Maks.
Taekwondo	Yaş		24,64	24,00	6,407	18	37
	Boy(cm)		174,00	174,00	4,243	168	180
	Ağırlık(kg)	11	69,64	68,00	9,255	57	87
	Spor Yaşı		13,91	13,00	8,689	4	32
	VYY(%)		11,11	10,80	2,12	8,73	16,10
Basketbol	Yaş		22,36	23,00	3,722	17	28
	Boy(cm)		182,09	181,00	6,625	175	197
	Ağırlık(kg)	11	77,55	76,00	12,793	61	101
	Spor Yaşı		9,82	10,00	2,857	5	14
	VYY(%)		11,37	12,38	3,47	6,42	15,84
Sedanter	Yaş		18,00	18,00	0,667	17	19
	Boy(cm)		170,20	167,50	8,677	164	193
	Ağırlık(kg)	10	68,70	64,50	18,691	45	106
	Spor Yaşı		0	0	0	0	0
	VYY(%)		13,31	12,13	6,327	6,68	29,04

Grafik 2. Çalışmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması.



Tablo 2 ve grafik 2’de görüldüğü gibi; İşitme engelli milli taekwondocuların, Y , X = 24,64 ± 6,407, B, X = 174,00 ± 4,243, VA, X = 69,64 ± 9,255, SY, X = 13,91 ± 8,689 VYY, X = 11,11 ± 2,12, olarak bulunmuştur.

İşitme engelli milli basketbolcuların, Y, X= 22,36 ± 3,722, B, X = 182,09 ± 6,625, VA, X = 77,55 ± 12,793, SY, X = 9,82 ± 2,857 VYY, X = 11,37 ± 3,47, olarak bulunmuştur.

Sedanterlerin (Ankara Kemal Yurtbilir Özel Eğitim Meslek Lisesi), Y, X= 18,00 ± 0,66 B, X = 170,20 ± 8,677, VA , X = 68,70 ± 18,691, SY, X = 0, VYY, X = 13,31 ± 6,327, olarak bulunmuştur.

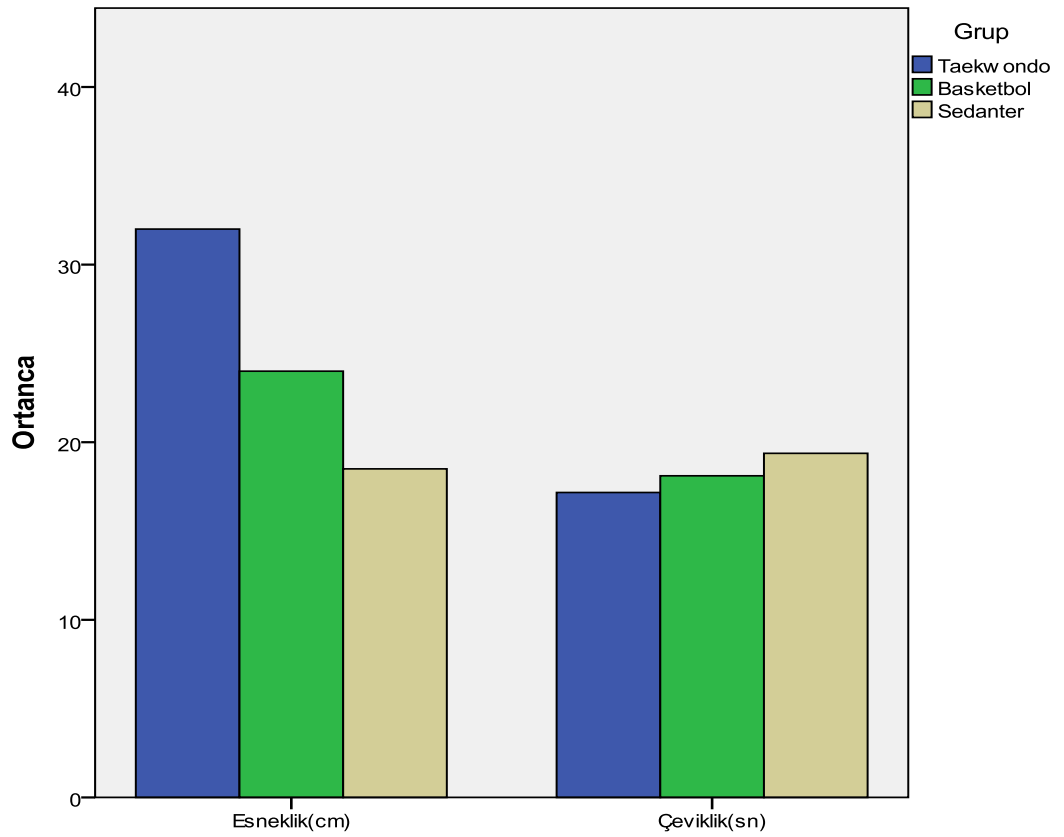
Tablo 3. Çalışmaya Katılan Deneklerin Esneklik ve Çevikliklerinin Karşılaştırılması.

	Grup	N	Ortalama	Ortanca	SS	Ki-kare	p
Esneklik(cm)	Taekwondo ^a	11	30,86	32,00	5,88	9,724*	0,008
	Basketbol ^b	11	25,00	24,00	8,75		
	Sedanter ^c	10	19,00	18,50	7,21		
Çeviklik(sn)	Taekwondo ^b	11	17,06	17,28	0,69	14,100*	0,001
	Basketbol ^b	11	18,05	18,11	1,16		
	Sedanter ^a	10	19,42	19,38	1,11		

* 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

a>b>c

Grafik 3. Çalışmaya Katılan Deneklerin Esneklik ve Çevikliklerinin Karşılaştırılması.



Taekwondocuların, esneklikleri $X=30,86\pm5,88$, basketbolcuların esneklikleri $X= 25,00 \pm 8,75$, sedanterlerin esneklikleri $X= 19,00\pm 7,21$ olarak bulunmuştur.

Taekwondo, basketbol sporcularının, sedanterle esneklik değerlerinin karşılaştırılması tablosunda, taekwondocuların esnekliklerinin basketbolculara ve sedanterlere ($p<0,05$) göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Basketbolcuların esnekliğinin de sedanter gruba ($p<0,05$) göre istatistiksel yüksek olduğu görülmüştür.

Çevikliklerin karşılaştırılmasında taekwondocular ve basketbolcuların sedanterlere göre istatistiksel olarak anlamlılıklarının yüksek olduğu anlaşılmıştır. Taekwondocularla basketbolcular arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Tablo 4. Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postural Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.

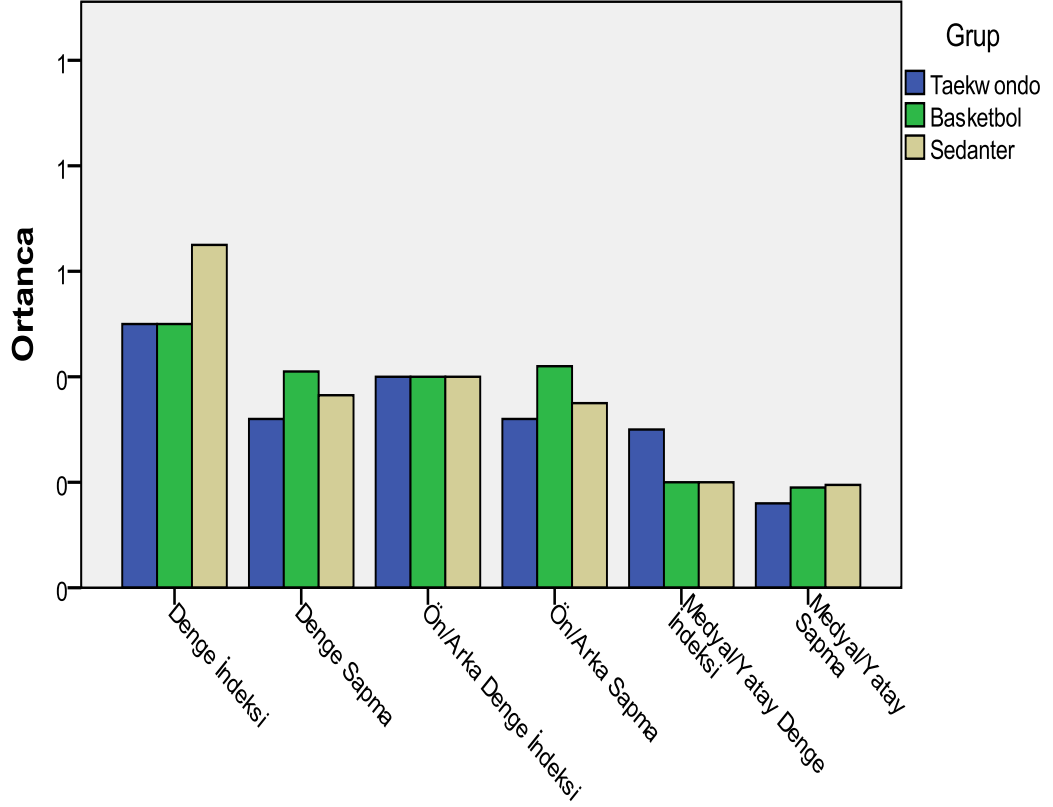
	Grup	N	Ortalama	Medyan	SS	Ki-kare	p
Denge İndeksi (%)	Taekwondo	11	1,40	0,50	2,55	0,396	0,820
	Basketbol	11	0,66	0,50	0,62		
	Sedanter	10	0,60	0,65	0,33		
Denge Sapma	Taekwondo	11	0,38	0,32	0,16	0,406	0,816
	Basketbol	11	0,42	0,41	0,16		
	Sedanter	10	0,39	0,37	0,17		
Ön/Arka Denge İndeksi(%)	Taekwondo	11	0,53	0,40	0,38	0,132	0,936
	Basketbol	11	0,52	0,40	0,38		
	Sedanter	10	0,48	0,40	0,30		
Ön/Arka Sapma	Taekwondo	11	0,38	0,32	0,17	0,775	0,679
	Basketbol	11	0,43	0,42	0,23		
	Sedanter	10	0,38	0,35	0,18		
Medyal/Yatay Sağa sola Denge İndeksi(%)	Taekwondo	11	0,29	0,30	0,22	0,507	0,776
	Basketbol	11	0,33	0,20	0,46		
	Sedanter	10	0,26	0,20	0,13		
Medyal/Yatay Sağa sola Denge Sapma	Taekwondo	11	0,20	0,16	0,12	0,664	0,717
	Basketbol	11	0,22	0,19	0,08		
	Sedanter	10	0,23	0,20	0,14		

* 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

a>b>c

Taekwondo ve basketbol sporcuları ile sedanterin çift ayak postural denge test sonuçlarının karşılaştırılması tablosunda, denekler arasında denge %- dengedeki sapma, ön/arka denge- dengedeki sapma, medyal/yatay (sağa, sola) denge %- medyal/yatay (sağa, sola) dengedeki sapmaların istatiski açıdan fark saptanamamıştır.

Grafik 4. Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postural Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.



Deneklerin çift ayak postural denge test sonuçlarının karşılaştırılması tablosunda, denekler arasında denge indeksi (%), dengedeki sapma, ön/arka denge- dengedeki sapma, medyal/yatay (sağa,sola) denge %- medyal/yatay (sağa,sola) dengedeki sapmaların istatiski açıdan anlamlı bir fark saptanamamıştır.

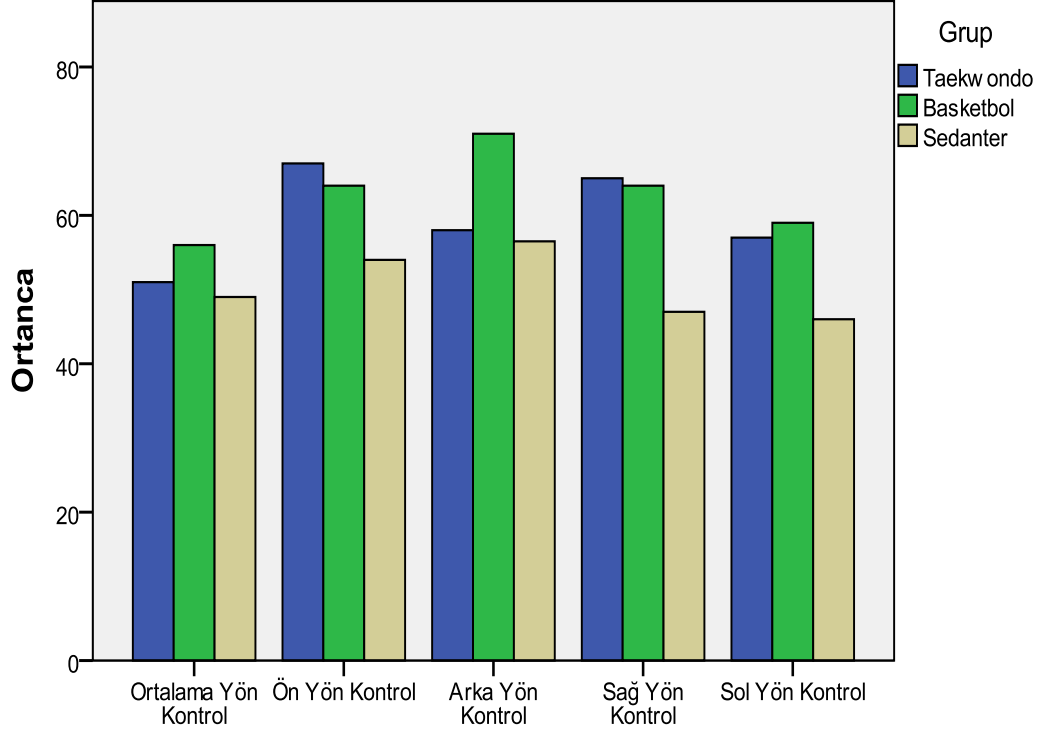
Tablo 5. Çalışmaya Katılan Deneklerin Sağ-Sol Ayak Denge Limiti Testi Sonuçlarının

Grup		Ayak	N	Ortalama	SS	z	p
Taekwondo	Denge	Sol	11	0,93	0,53	-0,199	0,842
	İndeksi	Sağ	11	0,97	0,72		
	Denge	Sol	11	0,65	0,34	0,553	0,554
	Sapma	Sağ	11	0,95	0,90		
Basketbol	Denge	Sol	11	0,65	0,10	-0,169	-0,033
	İndeksi	Sağ	11	0,65	0,21		
	Denge	Sol	11	0,42	0,05	0,866	0,974
	Sapma	Sağ	11	0,44	0,12		
Sedanter	Denge	Sol	10	1,42	0,50	0,000	1,000
	İndeksi	Sağ	10	1,45	0,77		
	Denge	Sol	10	1,05	0,68	-0,567	0,570
	Sapma	Sağ	10	0,99	0,89		

Karşılaştırılması

*0.05 düzeyinde anlamlıdır.

Grafik 5.Çalışmaya Katılan Deneklerin Denge Limiti Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.



Çalışmaya katılan denek gruplarının kendi içlerinde denge limiti testi sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda anlamlı bir fark istatistiki olarak elde edilememiştir.

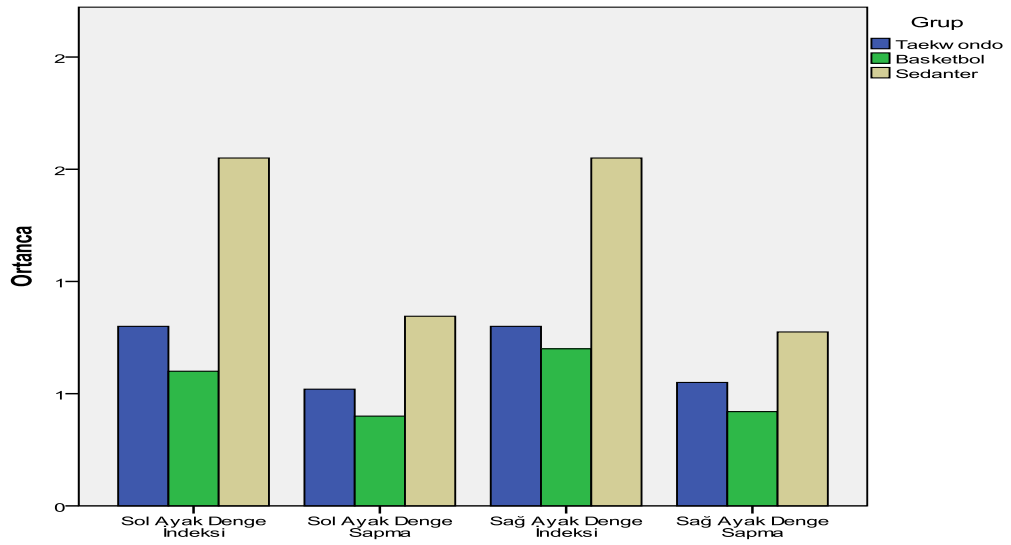
Tablo 6. Çalışmaya Katılan Deneklerin Tek Ayak Postural Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		N	Ortalama	Medyan	SS	Ki-kare	p
Sol Ayak Denge İndeksi %	Taekwondo ^b	11	0,93	0,80	0,53	13,527*	0,001
	Basketbol ^b	11	0,65	0,60	0,10		
	Sedanter ^a	10	1,42	1,55	0,50		
Sol Ayak Denge Sapma	Taekwondo ^b	11	0,65	0,52	0,34	17,151*	0,000
	Basketbol ^c	11	0,42	0,40	0,05		
	Sedanter ^a	10	1,05	0,85	0,68		
Sağ Ayak Denge İndeksi%	Taekwondo ^{a-b}	11	0,97	0,80	0,72	6,170*	0,046
	Basketbol ^b	11	0,65	0,70	0,21		
	Sedanter ^a	10	1,45	1,55	0,77		
Sağ Ayak Denge Sapma	Taekwondo ^{a-b}	11	0,95	0,55	0,90	7,534*	0,023
	Basketbol ^b	11	0,44	0,42	0,12		
	Sedanter ^a	10	0,99	0,78	0,89		

* 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

a>b>c

Grafik 6. Çalışmaya Katılan Deneklerin Tek Ayak Postural Denge Test Sonuçlarının Karşılaştırılması.



Taekwondo ve basketbol sporcuları ile sedanterin tek ayak postural denge test sonuçlarının karşılaştırılması tablosunda, Sol Ayak Denge

İndeksinde Taekwondo ve basketbolcuların birbirine yakın fakat sedanterlere göre farklı, sol ayak denge sapmalarının karşılaştırılmasında basketbolcuların taekwondoculara ve sedanterlere göre daha düşük, sağ ayak denge indeksi karşılaştırılmasında basketbolcuların her iki gruba göre daha düşük bir fark, Sağ Ayak Denge Sapmasının karşılaştırılmasında basketbolcuların, taekwondocular ve sedanterlere göre farklı olduğu anlaşılmıştır.($P>0.05$)

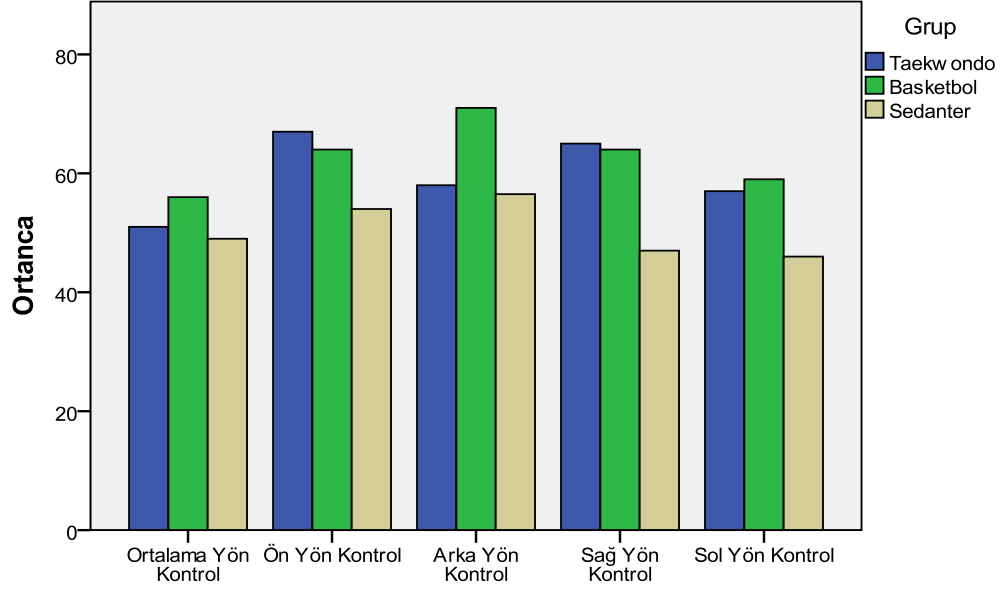
Tablo 7. Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postüral Salınım Denge Limiti Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.

		N	Ortalama	Medyan	SS	Ki-kare	p
Ortalama Yön	Taekwondo	11	50,82	51,00	15,54		
	Kontrol						
	Basketbol	11	55,27	56,00	7,75	4,168	0,124
	Sedanter	10	44,00	49,00	11,96		
Ön Yön	Taekwondo	11	64,09	67,00	17,56		
	Kontrol						
	Basketbol	11	64,18	64,00	10,60	1,868	0,393
	Sedanter	10	53,00	54,00	20,15		
Arka Yön	Taekwondo	11	57,45	58,00	28,45		
	Kontrol						
	Basketbol	11	66,36	71,00	13,75	1,242	0,537
	Sedanter	10	57,90	56,50	16,69		
Sağ Yön	Taekwondo^{a-b}	11	57,73	65,00	16,70		
	Kontrol						
	Basketbol^a	11	69,82	64,00	13,80	10,317*	0,006
	Sedanter^b	10	45,20	47,00	11,54		
Sol Yön	Taekwondo	11	55,82	57,00	20,48		
	Kontrol						
	Basketbol	11	57,82	59,00	13,01	2,784	0,249
	Sedanter	10	45,70	46,00	15,20		

* 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

a>b>c

Grafik 7. Çalışmaya Katılan Deneklerin Çift Ayak Postüral Salınım Denge Limiti Testi Sonuçlarının Karşılaştırılması.



Taekwondo, basketbol sporcuları ile sedanterlerin denge limiti testinin karşılaştırıldığı tabloda, sadece basketbolcuların sedanterlere göre bir fark olduğu ve taekwondocularla basketbolcuların aralarında bir fark olmadığı istatistikî olarak tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Sportif anlamda başarı sağlamak, hem statik hem de dinamik denge koşullarını eksiksiz sağlamayı gerektirir²⁰. Sporcuların performans açısından dengelerinin incelenmesi antrenör ve sporcular bakımından önem içermektedir.

Denge yapıları iç kulakta bulunan vestibular sisteme aittir. Ancak vücut dengemizi sağlayan sistem oldukça karmaşık yapıda ve tek bir organa bağlı değildir. Serebrum, serebellum, medulla spinalis, eklem ve kas içindeki proprioseptörler, gözler ve iç kulaktaki vestibüler sistemin koordineli çalışmasıyla dengemiz sağlanmaktadır. Gözümüzü kapattığımızda bile vücudumuzun pozisyonundan haberdar olmayı ve düşmeden ayakta kalabilmeyi bu karmaşık ve bir okadar da mükemmel sisteme borçluyuz. Bu nedenle ayakta duruş dengesi, proprioseptif, vestibular ve visüel olarak çeşitli fizyolojik faktörlerden etkilendiği gibi motivasyon ve dikkat gibi psikolojik etkenlerdende etkilenir^{114,115}. Ayakta duruş sırasındaki postural salınımlar, yaş ve cinsiyet denge yeteneğini etkileyen önemli faktörlerdendir. Vertigo, ağrı, inaktivite, kassal disfonksiyonlar ve ağırlık taşıyan eklemlerin instabilitesi ayakta durma dengesini azaltabilmektedir. Özellikle ağır işitme kayıplarının denge ve postural düzgünlük üzerindeki olumsuz etkileri kanıtlanmıştır¹¹⁶.

Tablo 2 ve grafik 2’de deneklerin tanımlayıcı istatistiklerine ait bulgular verilmiştir. İşitme engelli milli taekwondocuların, Y , X = 24,64 ± 6,407, B, X = 174,00 ± 4,243, VA, X = 69,64 ± 9,255, SY, X = 13,91 ± 8,689 VYY, X = 11,11 ± 2,12, olarak bulunmuştur. İşitme engelli milli basketbolcuların, Y, X= 22,36 ± 3,722, B, X = 182,09 ± 6,625, VA, X = 77,55 ± 12,793, SY, X = 9,82 ± 2,857 VYY, X = 11,37 ± 3,47, olarak bulunmuştur. Sedanterlerin (Ankara Kemal Yurtbilir Özel Eğitim Meslek

Lisesi), Y, X= 18,00 ± 0,66 B, X = 170,20 ± 8,677, VA , X = 68,70 ± 18,691, SY, X = 0, VYY, X = 13,31 ± 6,327, olarak bulunmuştur.

Sportif denge yeteneği, özellikle vücudun ağırlık merkezinin değişmesi nedeniyle dengenin bozulması gibi, dar dayanma alanlarının olduğu ve dengenin kolaylıkla bozulabileceği koşullarda ortaya çıkan motorik sorunların aşılmasına da yarar ⁷⁵. Performansı etkileyen bazı faktörler arasında; farklı spor dallarında yarışan sporcuların, birbirinden çok farklı vücut ağırlığı, boy, kas kitlesi, yağsız vücut kitlesi, yağ yüzdesine sahip olduğu ve bununla birlikte vücut kompozisyonunun performansla ilişkili olduğu bilinmektedir ^{76,77}.

Sportif anlamda başarı sağlamak, hem statik hem de dinamik denge koşullarını eksiksiz sağlamayı gerektirir. Motor yeteneklerin başarılmasında uygun denge kontrolü, spor uygulamalarında uygun yer değiştirme, hareket adaptasyonu ve yeterli el, kol veya baş hareketleri, bozulan hareket ve teknikler, dik duruş sürdürülürken ağırlık merkezinin yer değiştirmelerini en aza indiren sinerjist kaslara dayanmaktadır ²⁰. Her sporcunun antrenman düzeyi ilerledikçe, denge seviyesinde belirli bir artış meydana geldiği gözlenmektedir ⁵.

Deneklerin denge değerlerinin yanında çeviklik ve esneklik değerleri de tespit edilmiştir. Tablo 3'de görüldüğü gibi sporcuların esneklik ve çeviklik verileri sedanterlerden daha yüksek olduğu istatistiksel olarak anlaşılmıştır. Bunun yanında taekwondocular baketbolculara göre anlamlı oranda esnekken, sedanterler her iki gruptan daha az esnektir. Sporsal açıdanda taekwondocuları branş teknikleri esneklik gerektiren teknikler olduğundan taekwondocuların esnek sporcular olduğunu söyleyebiliriz.

Çeviklik sürelerine bakıldığında, taekwondo ve basketbol sporcuları birbirlerine yakın ortalamalar elde ederken, sedanterler istatistiksel olarak diğer gruplardan daha yavaştır. Tablo incelendiğinde rakamsal olarak taekwondocuların daha çevik olduğu görülmektedir. Ancak istatistiksel veriler olarak bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

Esneklik ve çevikliğin denge ile ilişki deneklerin yeteri sayıda olmadığından yapılamamıştır. 32 kişilik deneğin karşılaştırılması istatistiki açıdan geçerli bir sonuç belirtmeyeceğinden uygulanmamıştır.

Hazar.,F.,Taşmektepligil.,Y.,(2008), “Puperte Öncesi Dönemde Denge ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi”. Konulu çalışmasında; Sonuç olarak; puberte öncesi dönemi çocuklarda, denge; çevikliği olumlu yönde etkilemekte ancak, esneklik çevikliği etkilememektedir.

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, çevikliğin geliştirilmesi için; çevikliği arttırıcı çalışmaların yanı sıra, çevikliğin artmasını sağlayan dinamik denge özelliğinin de geliştirilmesine yönelik çalışmalara yer verilmesi önerilmektedir demiştir ²⁴.

Çocukluk çağında esnekliğin derecesi yüksek iken yaş ilerledikçe esneklik özelliğinde azalma olur. Yani yaşa bağlı azalma vardır. Ama bu azalma sedanter insanlarda büyük oranda olurken aktif yaşam tarzı olan hareketli insanlarda daha azdır. Hatta bu çalışmaları düzenli yapan kişilerin esnekliğinde artış gözlenir. Esneklik ve germe çalışmalarının diğer bir etkisi de kendini rahat hissettirmesi ve potansiyel sakatlıklardan korumasıdır ¹¹⁷.

Esnekliğin eksikliğinde akut ve kronik yaralanmalar ve bel ağrısı problemleri artacaktır. Düzenli streching hareketleri hepimize

kazanç sağlar ve yaşlı kimselerde özel bir ihtiyaçtır. Çünkü yaş ile elastik olma özelliği azalır¹¹⁸.

Segal ve arkadaşlarının, yetişkinlerde (42 kadın 2 erkek) 2, 4 ve 6 aylık periyotlarla yaptırdığı pilates egzersizi sonucunda $p < 0,001$ düzeyinde esneklik değerlerinde anlamlı bir artış bulmuşlardır. Buna rağmen vücut kompozisyonunda önemli bir değişiklik görülmemiştir¹¹⁹.

Tüm grupların statik dengeleri, geçerlilik ve güvenilirliği literatür taramasında yapılmış olan Biodex Stability System cihazıyla, metotlarına uyularak, bizzat uzman kişiler tarafından ölçülmüştür. Ancak literatür taramasında işitme engellilerde Biodex Stability System ile denge ölçümü üzerine çalışmalara rastlanamamıştır. Farklı test cihazlarıyla yapılan kısmen birkaç çalışma tespit edilmiştir.

Çift ayak postural denge test sonuçlarının karşılaştırıldığı tabloda anlamlı hiçbir fark görülmemiştir. Fakat rakamsal olarak bazı farklılıklar tabloda görülmüştür. Bunlar denge %' de taekwondocuların, basketbol ve sedanterlere göre yüksek, denge sapmalarının taekwondocuların, basketbol - sedanterlere göre yüksek olduğu, öne ve arkaya denge %' taekwondocuların yüksek, öne ve arkaya sapmada az bir farkla basketbolcuların taekwondocular ve sedanterlerden yüksek, Medyal/Yatay (Sağa sola) denge İndeksi(%)'de basketbolcuların ve akabinde taekwondocuların çok az bir rakamla yüksek, Medyal/Yatay (Sağa sola) denge sapmada ise, taekwondocuların basketbol ve sedanterlere göre azda olsa iyi oldukları her ne kadar görülsede istatistiki olarak anlamlı bir ilişki belirlenememiştir.

Taekwondo ve basketbol sporcuları ile sedanterin tek ayak postural denge test sonuçlarının karşılaştırılması tablosunda, Sol Ayak Denge İndeksinde (%), taekwondo ve basketbolcuların birbirine yakın

fakat sedanterlere göre ($p>0.05$) anlamlı bir fark istatistikî olarak tespit edilmiştir. Sol Ayak Denge Sapmalarının karşılaştırılmasında ise basketbolcuların, taekwondoculara ($p>0.05$) ve sedanterlere ($p>0.05$) göre anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür.

Denge indeksi sabit seviyedeki açıdan vücut postürünün değişikliğini gösterir. Yüksek sayı çok hareketliliği gösterir ve bu da katılımcının dengede kalmada problemi olduğunu göstergesidir.

Gruplar arası Sağ Ayak Denge İndeksinin (%) karşılaştırılmasında, basketbolcuların sedanterlere ($p>0.05$) göre farklı olduğu anlaşıldığı gibi, taekwondocuların her iki gruba göre bir farkının olmadığı belirlenmiştir. Sağ Ayak Denge Sapmalarının karşılaştırılmasında ise taekwondocuların sedanterlere ($p>0.05$) göre anlamlı bir farkın olduğunu istatistiksel olarak görmekteyiz. Basketbolcuların ise her iki gruba göre bir fark içermediği anlaşılmaktadır.

Taekwondo ve basketbol sporcuları ile sedanterlerin çift ayak denge limiti testinin karşılaştırıldığı tabloda, sadece basketbolcuların sedanterlere göre $p>0.05$ göre yüksek anlamlı bir fark olduğu istatiki olarak anlamlılığı görülmüştür. Tabi ki tablonun genelini incelediğimizde basketbolcuların rakamsal açıdan azda olsa üstünlüğünü görmemize rağmen istatistiksel anlamlı bir veri tespit edilememiştir. Tablodaki verilerden de anlaşılaacağı gibi uzun boyluların çift ayak statik dengelerinin kısıtlara göre iyi olduğu kısmen söylenebilir.

Siegel ve ark. (1991) larının “İşitme Engelli Çocuklarda Yaşa Bağlı Denge Değişimleri” isimli çalışmasında, dengeyi Bruinink-Oseretsky Motor Yeterlilik Testinin denge bölümü ile ölçmüştür. Deneklerin denge skorları ile denge standart skorları arasında yaş grupları arasında farklılık

bulunmadığından dolayı denge kaybının yaşa bağlı olmadığı ayrıca denge skorlarından da cinsiyetler arasında farklılık bulunmadığını ifade etmiştir ¹⁰⁸.

Engel-Yeger ve ark.'nın (2009) "İşitme engelli ile işitme engelli olmayan çocukların motor becerileri ve algılanan öz yeterliliklerinin karşılaştırılması" isimli yaptığı çalışmasında, deneklerin denge becerilerine bakıldığında, işitme engelli çocukların performansı işitme engelli olmayan çocuklara göre daha düşük bulunmuştur ¹⁰⁹.

Hatipoğlu, A, 2005 Normal ve işitme engelli çocuklarda denge alıştırmalarının denge becerisine etkisinin incelenmesi üzerine yaptığı araştırmada, uygulamalara başlamadan önce normal ve işitme engelli çocuklarda deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin, statik ve dinamik denge testlerinde elde ettiği puanların birbirine yakın olduğunu görmüş. Ancak yaptırdığı denge alıştırmaları sayesinde her iki grupta artışın olduğunu, normal ve işitme engelli çocuklarda statik denge becerisinde, denge alıştırmalarına başlamadan önce ölçülen puanlarla, denge alıştırmalardan sonra ölçülen puanlar arasında yapılan karşılaştırma denge becerilerindeki gelişimin seviyesini göstermiştir. Denge alıştırmalarının uygulandığı deney gruplarında statik denge becerilerinin geliştiği saptanırken, kontrol gruplarında gelişme olmamış ve denge becerilerinin seviyesi aynı kalmıştır. Normal ve işitme engelli çocuklarda statik denge becerilerindeki gelişimin oranları karşılaştırıldığında ise, işitme engelli çocukların daha fazla gelişim gösterdiği saptanmıştır. İşitme engelli çocukların statik denge ön son test arasındaki puanları 1,666 kat artarken; yaşlıları olan normal çocuklarda 1,276 kat artış görülmüştür.

Deney gruplarındaki ön ve son testteki bu farklılıklar, dinamik denge becerisinin gelişiminde denge alıştırmalarının etkili olduğunu göstermektedir. Bir diğer elde edilen önemli sonuç ise; dinamik dengede

normal ve işitme engelli çocuklarda gelişme oranlarında kendisini göstermektedir. Dinamik dengedeki gelişim oranlarına bakıldığında, işitme engelli çocuklar 1,799 kat bir artış yakalarken, normal çocuklarda bu oran 1,494 olarak belirlenmiştir. İşitme engelli çocuklar puan olarak 120 normal yaşlılarını yakalayamamaları da, gelişim oranı olarak daha fazla artış kaydetmişler¹²⁰.

Yağcı, N, ve arkadaşları (2004), İşitme engellilerde denge yeteneğinin incelenmesi üzerine yaptığı bir çalışmada spor yapma alışkanlıkları dikkate alındığında özellikle sürekli denge testlerinde çalışmaya dahil edilen her iki grup işitme engellilerde spor yapanların lehine anlamlı sonuçların çıkması, sportif aktivitelerin işitme engelli çocukların fiziksel performans ve denge yeteneklerinin gelişmesinde olumlu katkısı olduğu tespit edilmiştir¹²¹.

Heitkamp ve arkadaşlarının, denge antrenmanı sonrasında kuvvet ve kas dengesi artışı ile ilgili yaptıkları bir araştırmada; tek başına bir denge antrenman programının etkileri, bir güç antrenman programıyla kıyaslanmıştır. Denge ve güç antrenmanı, 12 antrenman ünitesinde 25 dakika süreyle 6 hafta boyunca 15 kişiye uygulatılmıştır. Sonuçlar, denge antrenmanının kas (musküler) gücünün kazanımında etkili olduğunu ve ikinci olarak da, güç antrenmanının tersine, müsküler dengesizliklerin eşitlenmesinin (dengesizliklerin ortadan kaldırılmasının) balans antrenmanı sonrasında mümkün olabileceğini göstermektedir¹²².

6. SONUÇ

İşitme engelli sporcular ve sedanterlerde statik ve dinamik denge ölçüm çalışmaları, rakamsal olarak çok sayıda deneğe uygulandığı takdirde ışıık tutabilecek sonuçlara ulaşılabilir. Sedanter yaşam tarzının insan hayatını olumsuz yönde etkilemesinden sonra denge antrenmanları ve sedanterlerin okul süreçlerinde dengelerinin gelişmesi adına olumlu sonuçlar elde edileceği düşünülebilir. Çalışma esnada ençok engelli bireylerin ve ailelerinin çalışmalardan korktuğu, çekindiği ve uzak durdukları tespit edilmiştir. Aileler çocuklarının bir araştırma aracı olarak kullanılma düşüncesiyle rahatsız, sporcularında kendi aralarındaki ölçümlerde sonucu bir yarış olarak algıladığından aşağılanacağını düşünerek çekimser oldukları görülmüştür. Dolayısıyla çalışmaları çok katılımlı gruplar üzerine kurmak genel anlamda engellilerde sıkıntı yaratabilmektedir

İşitme engelli milli sporcularla sedanterler arasında statik denge karşılaştırılması üzerine yapılan çalışmamızda, aşağıdaki sonuçlar istatiksel olarak elde edilmiştir

- 1.İşitme engelli milli taekwondocuların esnekliklerinin basketbolcu ve sedanterlere göre daha yüksek olduğu,
- 2.İşitme engelli milli Basketbolcuların sedanterlere göre esnekliklerinin yüksek olduğu,
- 3.İşitme engelli milli sporcu grubunun çevikliklerinin sedanterlere göre daha yüksek olduğu,
- 4.Çift Ayak statik denge ölçümlerinde gruplar arasında bir farka rastlanmadığı,

- 5.Sol ayak postural statik denge % test sonucunda milli taekwondocular ile basketbolcuların sedanterlere göre daha iyi olduğuna,
- 6.Sol ayak postural statik denge saplarında basketbolcuların taekwondoculara göre düşük seviyede anlamlı olduğu, basketbolcularında sedanterlere göre anlamlı olduğuna,
- 7.Sağ ayak denge % basketbolcuların düşük seviyede sedanterlere göre anlamlı, taekwondocuların basketbol ve sedanterlere göre farklı olmadığı,
- 8.Sağ ayak denge sapmlarında ise taekwondocular ve basketbolcuların ararında bir farkın olmadığı fakat sedanterler ile yapılan karşılaştırmada sporcu grubunun farklı olduğu istatistiksel olarak görülmüştür,
- 9.Çift ayak statik denge limiti karşılaştırılmasında sağ yön kontrolünde salınımsal olarak basketbolcuların daha kontrollü, teakwandocuların her iki gruba göre bir farkının olmadığı sonuçlarına istatistikî olarak varılmıştır,
- 10.Gruplar arası esnekliğin karşılaştırılmasında taekwondocuların er iki gruptan farklı olduğu, basketbolcularında sedanterlerden farklı olduğu istatistiksel olarak tespit edilmiş,
- 11.Çevikliğin karşılaştırılmasında ise taekwondocularla, basketbolcular arasında fark olmadığı fakat sedanterle aralarında fark olduğu istatistiki olarak görülmüştür.

Sonuç olarak; incelenen diğer çalışmalarla, yapılan çalışmada elde edilen değerler bir paralellik göstermektedir. Bu bağlamda uzun süreli yapılan düzenli egzersizler işitme engellilerde sedanterlere göre denge kontrolünün olumlu yönde gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir.

7. ÖZET

İŞİTME ENGELLİ ELİT ERKEK SPORCULARIN STATİK DENG DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu araştırmaya; Türkiye işitme engelli olimpiyatlara hazırlanan basketbol erkek milli takımından 11, taekwondo takımından 11 ile Ankara Kemal Yurtbilir Özel Eğitim Meslek Lisesinden 10 erkek sedanterden oluşan, İşitme engelli milli taekwondocuların, $Y, X = 24,64 \pm 6,407$, İşitme engelli milli basketbolcuların, $Y, X = 22,36 \pm 3,722$, ve sedanterlerin $Y, X = 18,00 \pm 0,66$ olan toplamda 32 erkek gönüllü katılmıştır.

Araştırmamızda denekler arasındaki esneklik ölçümü otur uzan testi, çeviklik özelliğinin (yeteneğinin) belirlenmesi amacıyla Illinois Çeviklik Testi (İÇT) uygulanarak yapılmıştır. Statik Postural denge testi ise, Biodex Stability System cihazında yapılan testler ile değerlendirildi. Statik denge testinde test günü herhangi bir rahatsızlıklarının, antrenman yorgunluklarının olmamasına (48 saat önce antrenman yapmış olmalarına) ve dinlenik durumda olmalarına dikkat edildi. Analizler SPSS 19 paket programında yapılmıştır. İstatiksel anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edilmiştir. Çalışmaya katılan deneklere ait veriler, gruplara göre normal dağılım ve varyans homojenliği göstermemiş, bu yüzden nonparametrik test yöntemleri kullanılmıştır. Gruplar arası karşılaştırmalar Kruskal-Wallis test yöntemi ile yapılmış, anlamlı sonuçlar Mann Whitney-U testi ile ikili olarak karşılaştırılmıştır. Sağ sol ayak denge değerleri yine nonparametrik Mann Whitney-U testi ile yapılmıştır.

Sonuç olarak; incelenen diğer çalışmalarla, yapılan çalışmada elde edilen değerler bir paralellik göstermektedir. Bu bağlamda uzun süreli yapılan düzenli egzersizler işitme engellilerde sedanterlere

göre denge kontrolünün olumlu yönde gelişmesine katkı sağladığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: İşitme engelli, statik denge, taekwondo, basketbol

8. SUMMARY

THE COMPARISON OF STATIC BALANCE VALUES OF HEARING-IMPAIRED ELITE MALE ATHLETES

The current study included 32 voluntary hearing impaired participants; 11 hearing-impaired basketball players from Turkish olympic national team; 11 taekwondo players along with 10 male sedantary students from Ankara Kemal Yurtbilir Special Education Vocational High School. The hearing-impaired taekwondo players' $\bar{Y}$, $S = 24,64 \pm 6,407$, hearing-impaired national basketball players' $\bar{Y}$, $S = 22,36 \pm 3,722$, and sedanters' $\bar{Y}$, $S = 18,00 \pm 0,66$.

The flexibility test of the participants' was sit and reach, the agility test was Illinois Agility Test (IAT). The Statical Postural balance test was conducted with Biodex Stability System device. It was especially taken into concentration that on the test day, the participants did not have any disturbances and they did not have effects of training fatigue (that they had the last training 48 hours ago). Statistical analysis were conducted through SPSS 19 packet software. The statistical meaningful level was determined as 0.05. The data collected from the participants showed normal variance and homogeneity based on their groups, therefore non-parametric statistical analyses were used. The inter-group comparisons were analysed with Kruskal-Wallis test, and double checked with Mann Whitney-U test. Right-left foot balance data were compared with non-parametrik Mann Whitney-U test.

As a conclusion, this study have shown parallelism with the other studies. In this context, it can be said that long-term regular exercises have made a positive contribution to the balance control of hearing-impaired athletes compared to the sedantary people.

Keywords: Hearing-impaired, static balance, taekwondo, basketbol

9.KAYNAKLAR

1. Polat E., İşitme Engelli Güreşçilerle Sağlıklı Güreşçilerin Dinamik Dengelerinin Karşılaştırılması, Dumlupınar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kütahya, 2009.
2. Özer D.S., Engelliler İçin Beden Eğitimi ve Spor, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2001.
3. Sucan S., Yılmaz A., Can Y., Süer C., Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi, Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences) 2005:14(1) 36-42.
4. Açıkada C., Ergen E., Bilim ve Spor, Büro-Tek Ofset matbaacılık, Ankara,1990.
5. Gürkan A.C., Birinci ve Bölgesel Ligde Oynayan Elit Kadın Futbolcuların Denge Dağılımlarının İncelenmesi, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2011.
6. http://mebk12.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/43/01/746816/icerikler/i-sitme-engeli-nedir_109823.html 04.02.2013, saat:13.42, Okundu.
7. Nichols DS., Glenn T.M., Hutchinson KJ., Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults, Phys Ther 1995; 75(8):699-706.

8. Chandler JM., Duncan P.W., Studenski S.A., Balance performance on the postural stres test comparison of young adults, health, elderly and fallers.Phys Ther 1990; 70(7): 410-15.
9. Pollock A.S., Durward B.R., Rowe P.J., What is balance? Clin Rehabil 2000; 14(4): 402-6.
10. Frzovic D., Morris ME., Vowels L., Clinical test of standing balance: Performance of persons with multiple sclerosis, Arch Phys Med Rehabil, 2000; 81(2): 215-21.
11. Zorba E., Fiziksel Uygunluk, Gazi Kitap Evi, Başak Ofset, Muğla, 2001.
12. Erkmén N., Sporcuların Denge Performanslarının arşılaştırılması, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara, 2006.
13. Şimşek D., Ertan H., Postural Kontrol ve Spor: Spor Branşlarına Yönelik Postural sensör-motor Stratejiler ve Postural Salınım, SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Ankara, 2011, IX (3) 81-90.
14. Kirchner G., Physical Education For Elementary School Children, Usa, 2003.
15. Muratlı S., Çocuk ve Spor, Nobel yayınları, Ankara, 2003.
16. Yazıcı A.G., Spor Yapan Sporcuların Lateralizasyon Düzeyleri İle Dinamik ve Sitatik Denge Bazı Fiziksel Özelliklerinin karşılaştırılması, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2012.

17. Akman N.M., Karataş M., Temel ve Uygulanan Kinesyoloji, Haberal Eğitim Vakfı Ankara, 2003, s 247-288.
18. Noyan A., Fizyoloji Ders Kitabı (7. Baskı), Meteksan Matbaası, Ankara, 1990, s 336-337
19. Ergen E., Yorgunluk ve Başa Çıkma Yolları, 1.Baskı, Nobel yayındağitim, Ankara, 2002.
20. Altay F., Ritmik jimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrası yan denge hareketinin biyomekanik analizi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara, 2001
21. Prentice W.E., Regaining balance and postural equilibrium. Rehabilitation Techniques in Sports Medicine, Third Edition, MCB Mc Grew-Hill, USA, 1999
22. Ferdjallah M., Harris G.F., Smith P., Wertsch J.J., Analysis of Postural Control Synergies During Quiet Standing in Healthy Children and Children with Cerebral Palsy, Clinical Biomechanics, 2002, 17, 203-210,
23. Aksu S., Denge Eğitiminin Etkilerinin Postural Stres Testi ile Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara, 1994.
24. Hazar F., Taşmektepligil Y., Puperte Öncesi Dönemde Denge ve Esnekliğin Çeviklik Üzerine Etkilerinin İncelenmesi, SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2008, VI (1) 9-12.
25. Korkmaz M., Profesyonel dansçılarda propriyoseptif egzersizlerin denge üzerine etkisi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri

Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul, 2007.

26. Gök S., Sedanter ve Sporcularda Bacak Tercihi İzokinetik Diz Kuvvetinin Denge Performansına Etkisi, Ondukuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,Doktora Tezi, Samsun, 2010.
27. Tot T., Elit Düzeydeki Erkek Basketbol ve Hentbolcuların Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Yağ Oranları ile Denge Denge Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Karşılaştırılması, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, 2009.
28. Horak F.B., Shupert CL. Role of the vestibular system in postural control, In: Herdman SJ editor, Vestibular rehabilitation, Philadelphia: F.A Davis Company; 1994, p. 22-42. 178-181. Pollock A.S., Durward B.R., Rowe P.J., What is balance? Clin Rehabil, 2000, 14: 402-6.
29. Pollock A.S., Durward BR, Rowe PJ. What is balance?, Clin Rehabil, 2000, 14: 402-6.
30. Jones L.A., Somatic sense, Proprioception, In: Cohen H. editor. Neuroscience for rehabilitation. 2nd ed. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins Press, 1999: 111-129.
31. Beling J., Wolfe G.A., Allen K.A., Boyle J.M., Lower extremity preference during gross and fine motor skills performed in sitting and standing postures, J Orthop Sports Phys Ther May, 1999, 29: 300-301.

- 32.** İnal S., Spor Biyomekaniği Temel Prensipler, Nobel yayın Dağıtım, Ankara, 2004.
- 33.** Jones L.A., Special sense, The vestibular system, In: Cohen H., editor, Neuroscience for rehabilitation. 2nd ed. Philadelphia. Lippincott Williams and Wilkins Press, 1999: 149-167.
- 34.** Chaudhari A.M., Andriacchi T.P.(2006). The mechanical consequences of dynamic frontal plane limb alignment for non-contact acl injury, JBiomech; 39(2): 330- 338.
- 35.** Bakırhan S., Unilateral ve Bilateral Total Diz Artroplastisi Uygulanan Hastaların, Fiziksel Performans Statik-Dinamik Denge yönünden Karşılaştırılması, Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enst., İzmir, 2007.
- 36.** Futbolcuların Fiziksel Ve Fizyolojik Özellikleri <http://www.antrenmanbilimleri.com/dizin.asp?id=105&t1> 28.02.2013, Saat;15.⁴¹, Okundu.
- 37.** 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, JGerontol, 1996, 51A: M53-M63.
- 38.** Can B., Bayan Voleybolcularda Denge Antrenmanlarının Yorgunluk Ortamında Propri-osepsiyon Duyusuna Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enst. Ankara, 2007.
- 39.** Suveren C., Elit Düzeydeki Erkek Hentbolcuların ve Voleybolcuların Antropometrik ölçümleri ve vücut yağ oranları ile

denge düzeyleri arasındaki ilişkinin araştırılması, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2009, Ankara.

40. Chelladurai P., Yuhasz M.S., Sipura R., Reactive agility test. Perceptual and Motor Skills, 1977, 44: 1319-1324.
41. Lephart S.M., Princivero DM, Giraldo JL, Fu Fh. The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries, The American Journal of Sports Medicine, 1997, 25: 130-137.
42. Voight M., Blackburn T., Proprioception And Balance Training And Testing Following Injury, Çinde Allen A., Editör. Knee Ligament Rehabilitation, New York, Chuchill Livingstone, 2000: 361-385.
43. Yılmaz A., Gök H., Proprioepsiyon ve Proprioseptif Egzersizler, Ankara, Romatizma Dergisi, 2006, 21:23-26.
44. Aydoğmuş M., Farklı Şiddetlerdeki Aerobik Yüklenmelerin Elit Badminton Oyuncularının Proprioceptionları Üzerine Etkileri, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2008.
45. Montero B., Proprioception as an Aesthetic Sense, The Journal of Aesthetics and Art Criticism, USA 2006, 64:231-242, 259-275.
46. Guyton A.C., Text Book of Medical Physiology, Nobel Tıp Kitabevleri, 7 baskı, İstanbul, 1986, s.709-712.
47. Johansson H., (Eds). Peripheral Afferents of The Knee: Their Effects on Central Mechanisms Regulating Muscle Stiffness, Joint Stability, and Proprioception and Coordinatio. in: Lephart Sm, Fu

Fh. Proprioception And Neuromuscular Control In Joint Stability. Human Kinetics, 2000: 5-22. 159.

48. Aydın T., Yıldız Y., Yıldız C., Atesalp S., Kalyon TA. Proprioception of the Ankle: a Comparison Between Female Teenaged Gymnasts and Controls. Foot Ankle Int, 2002, 23: 123-9. 20.
49. Herrington L., & Davies R., The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 2005, 9(1), 52-57.
50. Okubo J., Watanabe I., Takeya T., Baron J.B., Influence of foot position and visual field condition in the examination of equilibrium function and sway of centre of gravity in normal persons, Aggressologie, 1979, 20:127–132.
51. Kendall F.P., & McCreary E.K., Posture and pain (3 ed.). Baltimore: Williams & Wilkins, 1993.
52. Massion J., Postural control system. Current Opinion in Neurobiology, 1994, 4(6), 877-887.
53. Deliagina T.G, Zelenin P.V, Beloozerova I.N & Orlovsky GN . Physiol Behav 92, 148–154, 2007.
54. Winter D.A., Human balance and posture control during standing and walking, Gait & Posture, 1995 3(1), 193-214.
55. Alexander K.M., & La Pier T.L., Differences in static balance and weight distribution between normal subjects and subjects with

chronic unilateral low back pain, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 1998, 28(6), 378-383.

56. Şimşek D., Hayri E., Postural Kontrol ve Spor: Branşlarına Yönelik Postural Sensör- Motor Stratejiler ve Postural Salınım, SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2011, IX (3) 81-90
57. Horak F.B., Wrisley D.M., Frank J., The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) to differentiate balance deficits, Phys Ther, 2009, 89:484–498.
58. Emery C.A., Cassidy J.D., Klassen T.P., et al. Development of a clinical static and dynamic standing balance measurement tool appropriate for use in adolescents, Phys Ther, 2005, 85:502–514.
59. Harringe M., Halvorsen K., Renstrom P., & Werner S. Postural control measured as the center of pressure excursion in young female gymnasts with low back pain or lower extremity injury, Gait & Posture, 2008, 28(1), 38-45.
60. Radebold A., Cholewicki J., Polzhofer G.K., & Greene H.S., Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic idiopathic low back pain, Spine Journal , 2001, 26:(7), 724-730.
61. Karakuş S., Kılınç F., Postür ve Sportif Performans, Gazi Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, 2006
62. Özkan H., Afyon Y., Puberte Dönemi Hentbol ve Basketbolcuların Postürel Özelliklerinin Karşılaştırılması, 9.Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı. Muğla Üniversitesi: 2006.

- 63.** Beyazova M., Kutsal G.Y., Postur Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Cilt 1, Güneş Kitabevi, Ankara, 2000.
- 64.** Muratlı S., Toraman F., Çetin E., Sportif Hareketlerin Biomekanik Temelleri, Bağırhan Yayımevi, Ankara, 2000. s.37-90.
- 65.** Shumway- Cook A., Woolacott M.H.: Motor Control: Theory and Practical Applications, 8. Baskı, Lippincott Williams & Wilkins, USA, 2001.
- 66.** Babic J., Karcnik T., Bajd, T.: Stability Analysis of Four Point Walking, Gait and Posture 2001: 14, 56-60.
- 67.** Üneri A., Baş Dönmesi Nedir?, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2004.
- 68.** Nasher L.M., Practical Biomechanics and Physiology of Balance, "Handbook of Balance Function Testing", (Ed. Jacobson G.P., Newman C.W.,Kartush J.M.), Singular Publishing Group, Inc. San Diego, USA, 1997.
- 69.** Huxham F.E., Golde P.A., Patla A.E.: Theoretical Considerations in Balance Assessment, Australian Journal of Physiotherapy, 47, 89-100, 2001.
- 70.** Guskiewicz K.M., Regaining Postural Stability and Balance,"Rehabilitation Techniques for Sports Medicine and Athletic Training", (Ed.Prentice W.E.), McGraw Hill Companies, 4. Baskı, New York, USA, 2004.

71. Guyton A., Textbook of Medical Physiology, 8. Baskı, Philadelphia: W.B. Saunders, 1991.
72. Erkmén N., Süveren S., Göktepe A.S., Yazıcıoğlu K., Farklı branşlardaki sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2007, V(3), 115-122.
73. Hrysomallis C., "Relationship between Balance ability, training and sports injury risk" Sports Med, 2007, 37 (6), 547-556.
74. Kaya M., 13-15 Yaş Grubu Spor Yapan Görme Engellilerin Statik ve Dinamik Denge Etkinliklerinin Karşılaştırılması, Y.L Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Ankara, 2003.
75. Bayramoğlu A., Propriosepsiyon nedir? Sporcularda proprioseptif egzersizler neden gereklidir? Ankara, 2005.
76. Strudwick A., Reilly T., Doran D., Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. J. Sports Med. Phys. Fitness 2002; 42: 239-242.
77. Leone M., Larivière G., Comtois A.S., Discriminant analysis of anthropometric and biomotor variables among elite adolescent female athletes in four sports, Journal of Sports Sciences 2002; 20: 443-449.
78. Böer J.R., Charakterisierung Des Balanceverhaltens Von Gesunden, Hüft- Und Kniepatienten Auf dem Posturomed. Eberhard Karls Universität; 2006.

- 79.** <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/EHSM/1211/unite03.pdf>, 02.02.2013, Saat:11.32, Okundu.
- 80.** Nashner L.M., Black F.O., Wall C.El., Adaptation to Altered Support and Visual Conditions During Stance, Patients with Vestibular Deficits, J Neurosci, 1982, 2: 536-544.
- 81.** Shumway-Cook A., Horak F.B., Assessing The Influence of Sensory Interaction of Balance, Phys Ther, 1986, 66:10, 1548-1550.
- 82.** Mcleod B., Hensen E., Effects of The Eyerobics Visual Skills Training Program on Static Balance Performance of Male and Female Subjects, Preceptual Motor Skills, 1989, 69: 1123-1126.
- 83.** Paillard T.H., Noe F., Effect of Expertise and Visual Contribution on Postural Control in Soccer, Scand J Med Sci Sports, 2005.
- 84.** Mizuno Y., Shindo M., Kuno S., et al.: Postural Control Responses Sitting on Unstable Board During Visual Stimulation, Ata Astronaut, 2001, 49:3, 131-6.
- 85.** Ergen E., Egzersiz Fizyolojisi, 2.baskı, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2007.
- 86.** Emerson R.G., Pedly T.A., Somatosensory evoked potentials. In: Dally DD, Pedly TA (eds), Current Practiof Clinical Elektroencephalography. Raven Pres Ltd, New York 1990: 679-705.
- 87.** German W.J., Stanfield C.L., Principles of Human Physiology, Second Edition (International dition), Pearson- Benjamin, 2005.

88. Benli K., Propriyosepsiyonun Anatomofizyolojisi, DC. Ulusal Spor Hekimliği Kongresi (24-26 Ekim 2003 Nevşehir) Kongre Kitabı, Nobel Yayın Dağıtım, 80-81, Ankara, 2003.
89. Lephart S.M., Fu F.H., Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability, Human Kinetics 2000, p. xvii-xxi- 39.
90. Riemann B.L., Lephart S.M., The Sensorimotor System, Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability Journal of Athletic Training, 2002;37(1):71-79 .
91. Ergen E., Ülkar B., Eraslan A., Derleme: Propriyosepsiyon ve Koordinasyon. Spor Hekimliği Dergisi, 2007, 42: 57-83.
92. Özer D.S., Özer K., Çocuklarda Motor Gelişim, 1. Baskı, İstanbul, Kazancı Matbaacılık, 1998: 38-45
93. Yöntemli F., Kulak, Burun, Boğaz, Baş ve Boyun Cerrahisi, Nobel Kitapevi Ankara, 1989. s.2-7.
94. Ganong W.F., Tıbbi Fizyoloji, (Çeviri: Türk Fizyolojik Bilimler Derneği), 19. Baskı, Barış Kitabevi, Ankara, 1999.
95. Aktümsek A., Anatomi ve Fizyoloji İnsan Biyolojisi, 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2004, s.149.
96. Guyton A.C., Textbook of Medical Physiology, W.B. Philadelphia, London Toronto, 1976 s. 446
97. Arıncı K., Elham A., Anatomi, 2. Cilt, 2. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara, 1997, s.488.

- 98.** Akandere M., 17-22 Yaş Grubu Kız Sporcularının Esnekliklerinin Geliştirilmesinde Etkisi, Doktora Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi; 1993.
- 99.** Ziyagil M.A.,Tamer K., Zorba E., Beden Eğitimi ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin ve Esnekliğin Geliştirilmesi, 1. Baskı. Ankara: Emel Matbaası; 1994.
- 100.** Zorba E., Yaşam Boyu Spor, 1. Baskı, Muğla: Nobel yayın Dağıtım; 2004. p.20–25.
- 101.** Krejci V., Koch P., Sporcularda Kas Yaralanmaları Ve Tendon Hastalıkları. Kutsi Sarpyener(çev). 1. Baskı Kırklareli. 1984
- 102.** Verstegen M., Marcello B., Agility and coordination. in high performance sports conditioning, B Foran., ed. Champaign: Human Kinetics, 2001.
- 103.** Ellis L., Gastin S., Lawrence B., Savage A., Buckeridge A., Stapff D., Tumilty A., Quinn S., Woolford Young W., Protocols for the physiological assessment of team sports players, In physiological tests for elite athletes, CJ Gore ed. Champaign, Human Kinetics. 2000; 128-144.
- 104.** Drabik J., Children and sports training, how your future champions should exercise to be healthy, fit, and happy, Island Pond., Stadion Publishing Co., 1996.
- 105.** Rand M.K., Ohtsuki T., EMG Analysis of lower limb muscles in humans during quick change in running directions, Gait and Posture, 2000;12:169-183.

106. Besier T.F., Lloyd D.G., Ackland T.R., Cochrane J.L., Anticipatory effects on knee joint loading during running and cutting maneuvers, *Med. Sci., Sports Exerc.*, 2001; 33: 1176-81.
107. De Kegel A., and Friends, Construct Validity of the Assessment of Balance in Children Who Are Developing Typically and in Children With Hearing Impairments, *Physical Therapy*, December 2010, 90 (12); 1783-1794.
108. Siegel J., Marchetti M., and Stephen J., Age-Related Balance Changes in Hearing-Impaired Children, *PHYS THER*, 1991; 71:183-189.
109. Engel-Yeger B., and Weissman D., A comparison of motor abilities and perceived self-efficacy between children with hearing impairments and normal hearing children, *Disability and Rehabilitation*, 2009; 31(5): 352–358.
110. Günay M., Tamer K., Cicioğlu İ., *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*, Ankara, Gazi Kitabevi, 2006.
111. Cachepe J.C.W., Shifflet B., Kahanov L., Wughalter EH. Reliability; of biodex balance system measures. *Meas Phys Edu Exerc Sci*. 2001,5:97-108.
112. Aydoğ E., Bal A., Aydog S.T., Cakci A., Evaluation of dynamic postural balance using the biodex stability system in rheumatoid arthritis patients. *Clin. Rheumatol*. 2006; 25: 462–7.
113. İnanır A., ve Ark., Romatoid Artritli Hastalarda Postüral Denge ve Düşme Riskinin Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi

TıpFakültesi Dergisi (Cukurova Medical Journal) , 2013; 38 (1):72-77

114. Ekdahl C, Jarnlo GB, Andersson SI. Standing balance in healthy subjects. Scand J. Rehab. Med. 1989; 21(4): 187-95.
115. JW, Angulo-Kinzler RM. The role of task difficult in the control of dynamic balance in children and adults. Hum. Mov. Sci. 2002. Oct;21(4): 423-38.
116. Yuntunen J, Matikainen E, Ylikoski J, Ylikoski M, Vaheri E Ojala M. Postural body sway and exposure to high-enegy impulse noise. Lancet. 1987; Aug: 2(8553): 261-4.
117. Zorba E., Ziyagil MA., Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları. 1. Baskı. Trabzon: Gen Matbaacılık 1995.p.2,219-220.
118. Akgün N., Egzersiz Fizyolojisi, 4.Baskı, İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi; 1993.p:53
119. Segal N.A., Hein J., Basford J.R., The effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition: an Observational Study. Arch Phys Med Rehabil 2004; 85:1977-81.
120. Hatipoğlu A., Normal ve İşitme Engelli Çocuklarda Denge alıştırılmalarının denge Becerisine Etkisinin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 2005.
121. Yağcı N., ve arkadaşları (2004), İşitme engellilerde denge incelenmesi, KBB form 2004 3 (2): 45-50

- 122.** Heitkamp H.C., Horstmann T., Mayer F., Weller J., Dickhuth H.H.,
Gain in strength and muscular balance after balance training,
International Journal of Sports Medicine, 2001; 22: 285-290.

10. EKLER

Ek:1



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481/605.99/168541
Konu: Araştırma İzni
(Alper Cenk GÜRKAN)

07/03/2013

ALTINDAĞ İLÇE MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) Meb Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 2012/13 nolu genelgesi
b) Gazi Üniversitesinin 06/03/2013 tarih ve 756 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Alper Cenk GÜRKAN'ın "Elit İşitme Engelli Sporcularda Statik ve Dinamik Dengelerinin Karşılaştırılması" konulu tez önerisi kapsamında ilçeniz okullarında uygulama ve fiziksel ölçüm yapma isteği Müdürlüğümüz Değerlendirme Komisyonunca uygun görülmüştür.

Araştırmanın ilgi (a) genelge çerçevesinde, okul ve kurum yöneticileri uygun gördüğü takdirde gönüllülük esasına göre uygulanmasını rica ederim.

İlhan KOÇ
Müdür a.
Şube Müdürü

Bu belge, 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5 inci maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. Evrak teyidi <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 89a4-3c52-3d93-bcca-f16c kodu ile yapılabilir.

Emniyet Mh. Alparslan Türkeş Cd. No: 4/A Yenimahalle/ANKARA
www.ankara.meb.gov.tr
istatistik06@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Murat YILMAZER
Tel: (0 312) 212 36 00
Faks: (0 312) 212 02 16

Ek:2

T.C.
ALTINDAĞ KAYMAKAMLIĞI
İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü

07.03.13 05455

SAYI : 92992404-605.99-
KONU : Araştırma İzni

KEMAL YURTBİLİR ÖZEL EĞİTİM MESLEK LİSESİ MÜDÜRLÜĞÜNE
ALTINDAĞ

İlgi : İl Milli Eğitim Müdürlüğünün 07.03.2013 tarih ve 14588481/605.99/168541 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi Alper Cenk GÜRKAN'ın "Elit İşitme Engelli Sporcularda Statik ve Dinamik Dengelerinin Karşılaştırılması" konulu tezi kapsamında gönüllülük esasına göre uygulama ve fiziksel ölçümler yapma talebinin uygun görüldüğü ile ilgili İl Milli Eğitim Müdürlüğünün ilgi yazısı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Vural ÇAKIR
Müdür a.
Şube Müdürü

Ek: 2

-Kemal Yurtbilir Özel Eğitim Meslek Lisesi

07.03.2013 B.M. : A.UYAR
07.03.2013 B.ŞEF : E.ARISOY



Altındağ İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü
Yeni Ziraat Mh. Etlük Cd. No: 10 Altındağ/ ANKARA
Telefon : (0312) 341 33 68 – 341 25 09 e-posta : altindag06@meb.gov.tr
Belgegeçer: (0312) 341 10 85 İnt. adresi : http://altindag.meb.gov.tr

Ek:3

Veli İzin Belgesi

Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı doktora öğrencisi Alper Cenk GÜRKAN'ın **“İşitme Engelli Elit Erkek Sporcuların Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması”** konulu tezi kapsamında gönüllülük esasına göre velisi olduğum oğlum’ın uygulama ve fiziksel ölçümlerinin yapılmasına izin veriyorum.

..../..../2013

imza

Ad,Soyad.

Ek:4

İzin Belgesi

Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı doktora öğrencisi Alper Cenk GÜRKAN'ın “**Elit işitme Engelli Sporcuların Statik Denge Değerlerinin Karşılaştırılması**” konulu tezi kapsamında gönüllülük esasına göre uygulama ve fiziksel ölçüm yapmasına gönüllü olarak izin veriyorum.

..../..../2013

imza

Ad,Soyad

Ek:5

TEŞEKKÜR

Elit işitme engelli sporcuların statik denge değerlerinin karşılaştırılması konulu çalışmamda, değerli danışmanım Doç.Dr. İbrahim CİCOĞLU'na, İşitme engelliler basketbol milli takımı ve taekwondo milli takım baş antrenörlerine, ayrıca Ankara, Kemal Yurtbilir Özel Eğitim Meslek Lisesi müdürü, beden eğitimi ve spor öğretmenlerine, ölçümlerin alımında desteğini esirgemeyen Doç. Dr. Nevin Atalalay ve asistanlarına, verilerin analizinin yapılmasında Araştırma Görevlisi Ozan Sever ve Okutman Erdem Ciğerci'ye, lisans eğitimimden akademik hayatıma kadar yanımda olan Doç.Dr. Muhsin Hazar'a teşekkür ederim.

Alper Cenk GÜRKAN

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı: Alper Cenk

Soyadı: GÜRKAN

Doğum Yeri ve Tarihi: Konya / 24.05.1972

Eğitimi:

2011-2013 Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenman ve Hareket ABD, Doktora Öğrenci

2009-2011 Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenman ve Hareket ABD. Yüksek Lisans

1991-1995 Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi., Bed. Eğt. ve Spor Öğrt. Bölümü. Lisans

1987-1991 Poaltlı Lisesi

1984-1987 Polatlı Lisesi – Orta Okul Bölümü

1979-1984 Polatlı Gazi İlköğretim Okulu

Yabancı Dili: İngilizce

Belgeleri:

- TFF B Futbol Antrenörlük belgesi
- Spor Masörlüğü Belgesi
- Sakarya Halk Eğitim Müd. Masörlük Belgesi
- AKUT Belgesi
- Dağcılık Belgesi (T.S.K)
- K.K.K Kurslar Taburu 1nci Yedek Subay Kurs Bölük Kom. Kişiyeye Özel Takdir Belgesi

- Ulusal Romatizmal Hastalıklar Kongresi. Kongre Bşk. Teşekkür Belgesi

Sertifikalar:

- Spor Masörlüğü Gelişim semineri Sertifikası
- TFF Gelişim semineri sertifikası
- Triatlon Federasyonu Şurası Katılım Sertifikası

Üyelikler:

- Triatlon Federasyonu Eğitim Kurulu Üyeliği
- TFF Adana Şubesi Üyeliği
- Türkiye Masörler Derneği Üyeliği

Bildiriler:

1- Serkan HAZAR, Muhsin HAZAR, Şebnem KORKMAZ, Sibel BAYIL, **Alper Cenk GÜRKAN** "Elit Erkek Futbolcularda Maksimal Aerobik Yüklenmenin Bazı Metabolik Hormonlara, Kas Hasarına ve Bazı Metabolik Son Ürünlere Etkisi" 9. Ulusal Klinik Biyokimya Kongresi, 2009, Antalya

2- Umut Elboğa, **Alper Gürkan**, Zeki Çelen, Mustafa Yılmaz, Sabri Zincirkeser, Ertan Sahin, Güliz Durak, Zehra Kurt. "Sporcularda vücut kitle indeksi güvenli bir tetkik midir?", 19. Ulusal Nükleer Tıp Kongresi (25-29 Nisan 2007).

Makaleler:

Ulusal ve Uluslar arası

1- Malik Beyleroglu, Hakan Kolayis, Fikret Ramazanoglu, Muhsin Hazar, **Alper Cenk Gürkan**, Wojciech Bajorek,. "Relation between warm-up with massage before competition and the result of the struggle and performance the boxers".Archives Of Budo,Vol:5,2009,**Poland**

2- Malik Beyleroğlu, Mesut Şener, Muhsin Hazar, Fikret Ramazanoğlu, Serdar Geri, **Alper Cenk Gürkan**.”Minik Boksörlerin Kemik Yaşının, Kronolojik Yaş ile Uyumluluğunun İncelenmesi.” Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi. Cilt 2, Sayı 6, 2007,Elazığ

3- Mehmet Çebi, Murat Eliöz, Abdullah Canikli, Murat Kaldırımcı. Yonca Biçer, **Alper Cenk Gürkan**, “Genç Futbol ve Basketbol Takımlarının Seçilmiş Fizyolojik ve Antropometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması”, Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, Cilt:3, Sayı:1.Vol:3, No:1, 2004, Elazığ

4- Mehmet Çebi, Murat Eliöz, Abdullah Canikli, Murat Kaldırımcı. Yonca Biçer, **Alper Cenk Gürkan**, “Yıldız ve Genç Kategorisindeki Futbolcuların Ardışık Yüklenmelerde İvmelenme Süratindeki Yorgunluğun Kıyaslanması”, Fırat Üniversitesi Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları Dergisi, Cilt:3, Sayı:1.Vol:3, No:1, 2004,Elazığ