

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOLCULARDA BACAĞ KUVVETİ İLE DENGİ BECERİSİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Ömür GÜLFİRAT

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ali Emre EROL

İSTANBUL-2017

T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOLCULARDA BACAK KUVVETİ İLE DENGE BECERİSİ ARASINDAKİ
İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Ömür GÜLFİRAT

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ali Emre EROL

İSTANBUL-2017

TEZ TANITIM FORMU

- ADI SOYADI** : Ömür GÜLFIRAT
- TEZİN DİLİ** : Türkçe
- TEZİN ADI** : Futbolcularda Bacak Kuvveti İle Denge Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi
- ENSTİTÜ** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
- ANABİLİM DALI** : AntrenörlükEğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
- TEZİN TÜRÜ** : Yüksek Lisans
- TEZİN TARİHİ** : 16/06/2017
- SAYFA SAYISI** : 78
- TEZ DANIŞMANI** : Prof. Dr. Ali Emre EROL
- DİZİN TERİMLERİ** : .
- TÜRKÇE ÖZET** : Bu tez, Futbolda teknik becerilerin doğru ve amaca yönelik uygulanabilmesinde önemli bir yere sahip olan denge becerisi ve bacak kas kuvveti arasındaki ilişkiyi labaratuvar ortamında incelemeye yönelik bir çalışmadır.
- DAĞITIM LİSTESİ** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
2. Tez Danışmanı

Ömur GÜLFIRAT

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak kaynak gösterilip veya atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ömür GÜLFIRAT

16 /06 / 2017



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ömür GÜLFIRAT'ın“Futbolcularda Bacak Kuvveti İle Denge Becerisi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi” Adlı Tez Çalışması, Jürimiz Tarafından AntrenörlükAnabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Başkan PROF. DR. ALİ EMRE EROL

Üye PROF. DR. MEHMET KUTLU

üye YARD.DOÇ.DR AHMET BULGURCUOĞLU

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

16 /06 / 2017

Prof. Dr. Hasan YETİM

Enstitü Müdürü

ÖZET

Bu çalışmada, futbolcuların sağ ve sol bacak quadriceps,hamstring kas gruplarının kuvvet oranları ile denge becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın evreni, İstanbul İlinde, Avrupa Yakasında amatör futbol kulüplerinde lisanslı olarak oynayan futbolculardır.Örnekleme ise tesadüfi örneklem yöntemi ile belirlenen, morfolojik ve sporcu yaşı olarak birbirlerine yakın olan 22 erkek amatör futbolcu oluşturmaktadır.

Diz ve Bacak kuvveti Ölçümleri Cybex 350 Isokinetic dinamometre ile gerçekleştirildi. Sporcuların sonuçları Newton-Metre (Nm) cinsinden kaydedildi.

Denge ölçümleri Bilgisayarlı Dinamik Posturografi ile gerçekleştirildi .Sporcuların sonuçları , Sensory Organizasyon Test ile Görsel,İşitsel ve Duyusal Denge Beceri Skorları olarak kaydedildi .

Elde edilen bulgularının incelenmesinde SPSS 20 for Windows paket programı kullanılmıştır. Bulguların betimsel analizinde,betimsel istatistikler için ortalama (X) ve standart sapma (ss) değerleri verilmiştir . Bacak kuvveti ile denge becerisi arasındaki ilişkinin belirlenmesinde spearman korelasyon kullanılmıştır.Güvenlik aralığı $p<0.05$ olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda futbolcuların bacak kuvveti ile denge becerileri arasında anlamlı ilişki kaydedilmiştir.Duyusal denge becerisi ile Sağ quadriceps En Yüksek Kuvvetin Vücut Ağırlığına Oranı 60 derece/sn arasında ($r= ,447, p=,037$) orta düzeyde pozitif yönde, Duyusal denge becerisi ile Sağ hamstring En Yüksek Kuvvetin Vücut Ağırlığına Oranı 60 derece/sn arasında ($r= ,487, p=,022$) orta düzeyde pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Duyusal denge becerisi ile Sol hamstring en yüksek kuvvetin Vücut Ağırlığına oranı $60^{\circ}/sn$ arasında ($r= ,445, p=,038$) orta düzeyde pozitif yönde, Duyusal denge becerisi ile Sol quadriceps en yüksek kuvvetin Vücut Ağırlığına oranı $60^{\circ}/sn$ arasında ($r= ,498, p=,018$) orta düzeyde pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir.

Literatüre paralel olarak ; Futbolculardabacak kuvveti veya denge becerilerinden birisinin geliştirilmesi diğerini de olumlu yönde etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Futbolcu,Kuvvet, Denge, Cybex, Dinamik Posturografi

SUMMARY

In this study, it was aimed to investigate the relationship between strength ratios of right and left leg quadriceps, hamstring muscle groups and balance skills of footballers.

The universe of the work is football players who play licensed in amateur football clubs in Istanbul, Europe. The sample is composed of 22 male amateur football players determined by random sampling method and close to each other as morphological and athlete ages.

Knee and Leg Force Measurements were performed with a Cybex 350 isokinetic dynamometer. The results of the athletes were recorded in Newton-Meters (Nm).

Balance measurements were performed with computerized dynamic posturography. The results of the spectators were recorded as Sensory Organization Test and Visual, Auditory and Sensory Balance Skill Scores.

The SPSS 20 for Windows package program was used in the analysis of the findings. In descriptive analysis of findings, mean (\bar{X}) and standard deviation (ss) values are given for descriptive statistics. Spearman correlation was used to determine the relationship between leg strength and balance ability. The safety interval was set at $p < 0.05$.

As a result of the study, there was a significant relationship between leg strength and balance skills of footballers. Right quadriceps with somatosensory balance skill Ratio of Maximum Force to Body Weight moderate positive between 60 degrees / sec ($r = .447, p = .037$), somatosensory balance skill with right hamstring Highest Force to Body Weight ratio between 60 degrees / sec ($R = .487, p = .022$) moderate positive correlation was found. With somatosensory balance skill, the left hamstring is moderately positive between the highest strength to body weight ratio of 60 ° / s ($r = .445, p = .038$), the somatosensory of the left quadriceps to the body weight is 60 ° / s ($R = .498, p = .018$) were found to be moderately positive.

Parallel to the literature; The development of leg strength or balance skills in football affects the other side positively.

Keywords: Football Players, Strength, Balance, Cybex, Dynamic Posturography

İÇİNDEKİLER

| | SAYFA |
|--|-------|
| ÖZET | I |
| SUMMARY | II |
| İÇİNDEKİLER..... | III |
| KISALTMALAR LİSTESİ..... | V |
| TABLolar LİSTESİ..... | VI |
| ŞEKİLLER..... | VIII |
| GİRİŞ | 1 |
| BİRİNCİ BÖLÜM:..... | 3 |
| 1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ..... | 3 |
| 1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI..... | 3 |
| 1.3. PROBLEM CÜMLESİ..... | 3 |
| 1.3.1. Alt Problemler..... | 3 |
| 1.4. HİPOTEZLER..... | 4 |
| 1.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI..... | 4 |
| 1.6. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI..... | 4 |
| İKİNCİ BÖLÜM..... | 5 |
| GENEL BİLGİLER..... | 5 |
| 2.1. DİZ EKLEMİ..... | 5 |
| 2.1.1. DİZ EKLEMİ BİYOMEKANİĞİ..... | 6 |
| 2.1.2. ROTASYON HAREKETİNİN ANALİZİ..... | 7 |
| 2.1.3. FLEKSİYON SIRASINDA HAREKETİN OLUŞMASI..... | 7 |
| 2.1.4. BACAĞIN EKSTANSÖR VE FLEKSÖR KASLARI..... | 8 |
| 2.1.5. DİZ EKLEMİNE EKSTANSİYON YAPTIRAN KASLAR..... | 9 |
| 2.1.6. DİZ EKLEMİNE FLEKSİYON YAPTIRAN KASLAR..... | 11 |
| 2.2. KUVVET..... | 10 |
| 2.2.1. KUVVETİN SINIFLANDIRILMASI..... | 11 |
| 2.2.2. FUTBOLDA BACAĞIN KUVVETİ VE ANTRENMAN İLİŞKİSİ..... | 11 |
| 2.2.3. KUVVET KAS İLİŞKİSİ..... | 12 |
| 2.2.4. FUTBOL VE İZOKİNETİK KUVVET..... | 12 |
| 2.2.5. KAS KUVVET VE SINIR İLİŞKİSİ..... | 13 |
| 2.2.6. KASLARIN KASILMA ŞEKİLLERİ..... | 14 |
| 2.3. İZOKİNETİK KUVVET VE DEĞERLENDİRİLMESİ..... | 15 |
| 2.3.1. İZOKİNETİK TEST VE FAYDALARI..... | 16 |
| 2.3.2. İZOKİNETİK PARAMETRELER..... | 16 |
| 2.4. DENGE..... | 17 |
| 2.4.1. DENGE TÜRLERİ..... | 18 |
| 2.4.2. DENGİNİN PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ..... | 18 |
| 2.4.3. DENGE PERFORMANSI VE DİZ BÖLGESİ SAKATLIK İLİŞKİSİ..... | 18 |
| 2.4.4. POSTÜR..... | 19 |
| 2.4.5. POSTURAL KONTROL SİSTEMİ..... | 20 |
| 2.4.6. DENGİNİN BİYOMEKANİĞİ..... | 21 |
| 2.4.7. YERÇEKİMİ MERKEZİ..... | 21 |
| 2.4.8. DAYANMA YÜZEYİ..... | 21 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.9. DENGENİN FİZYOLOJİK YAPISI..... | 22 |
| 2.4.10. DUYU SİSTEMLERİ..... | 22 |
| 2.4.11. İŞİTSEL SİSTEM..... | 22 |
| 2.4.12. GÖRSEL SİSTEM..... | 23 |
| 2.4.13. PROPRIYOSEPSİYON SİSTEM..... | 24 |
| ÜÇÜNCÜ BÖLÜM..... | 25 |
| GEREÇ VE YÖNTEM..... | 25 |
| 3.1. ARAŞTIRMA GURUBUNUN SEÇİMİ..... | 25 |
| 3.2. PROTOKOL..... | 25 |
| 3.3. KATILIMCI TANITIM FORMU..... | 25 |
| 3.4. UYGULANAN ÖLÇÜM PROTOKOLLERİ..... | 25 |
| 3.4.1..CYBEX TEST PROTOKOLÜ..... | 25 |
| 3.4.2. DUYUSAL ORGANİZASYON TESTİ..... | 26 |
| 3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ..... | 29 |
| DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: BULGULAR..... | 30 |
| BEŞİNCİ BÖLÜM..... | 60 |
| TARTIŞMA..... | 67 |
| SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 68 |
| KAYNAKÇA..... | 70 |
| EKLER..... | 77 |

KISALTMALAR LİSTESİ

| | | |
|---------------|---|----------------------------|
| SN. | : | SANIYE |
| M. | : | MUSCULES |
| EKS. | : | EKSTANSÖR |
| FLEKS. | : | FLEKSÖR |
| PT. | : | PEAK TORQUE |
| PT/BW | : | PEAK TORQUE/BODY WEIGHT |
| TWD | : | TOTAL WORK DONE |
| DOT | : | DUYUSAL ORGANİZSAYON TESTİ |
| MSS | : | MERKEZİ SİNİR SİSTEMİ |
| SOM | : | SOMATOSENSÖR |
| VIS | : | VİSUAL |
| VES | : | VESTİBULAR |
| QUA | : | QUADRICEPS |
| HAMST. | : | HAMSTRING |

TABLolar LİSTESİ

SAYFA

| | |
|--|----|
| Tablo-1 Araştırmaya Katılan Futbolcuların Fiziksel Bilgileri | 33 |
| Tablo-2 Futbolcuların 60°/sn açısal hızda sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının en yüksek kuvveti , vücut ağırlığına göre en yüksek kuvveti ve dengebecerileri arasındaki ilişki | 33 |
| Tablo-3 Futbolcuların 240°/sn açısal hızda sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının patlayıcı güçlerinin vücut ağırlığına göre oranı ve denge becerileri arasındaki ilişki | 34 |
| Tablo-4 Futbolcuların 240°/sn açısal hızda sağ bacak quadriceps ve Hamstring kaslarının patlayıcı güç ve dayanıklılığının vücut ağırlığına göre oranı ve denge becerileri arasındaki ilişki | 35 |
| Tablo-5 Futbolcuların 60°/sn açısal hızda sol bacak quadriceps ve Hamstring kaslarının en yüksek kuvveti , vücut ağırlığına göre en yüksek kuvveti ve denge becerileri arasındaki ilişki | 36 |
| Tablo-6 Defansif futbol oyuncularının denge beceri ortalamalarının Betimsel analizi | 37 |
| Tablo-7 Hücum futbol oyuncularının denge beceri ortalamalarının betimsel analizi | 37 |
| Tablo-8 Defansif futbol oyuncularının sağ bacak kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 38 |
| Tablo-9 Hücum futbol oyuncularının sağ bacak quadriceps ve Hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 40 |
| Tablo-10 Kalecilerin sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının Kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 42 |
| Tablo-11 Defansif futbol oyuncularının sol bacak quadriceps ve Hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 44 |
| Tablo-12 Hücum Futbol Oyuncularının Sol Bacak Quadriceps ve Hamstring Kaslarının Kuvvet Ortalamalarının Betimsel Analizi | 46 |

| | |
|---|----|
| Tablo-13 Kalecilerin sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 48 |
| Tablo-14 18-20 Yaş aralığındaki futbolcuların sağ bacak quadriceps ve Hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 50 |
| Tablo-15 21-23 Yaş aralığındaki futbolcuların sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 52 |
| Tablo-16 24-26 Yaş aralığındaki futbolcuların sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 54 |
| Tablo-17 18-20 Yaş aralığındaki futbolcuların sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 56 |
| Tablo-18 21-23 Yaş aralığındaki futbolcuların sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 58 |
| Tablo-19 24-26 Yaş aralığındaki futbolcuların sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi | 60 |
| Tablo-20 Yaş aralıklarına göre futbolcuların denge becerileri ortalamalarının betimsel analizi | 62 |

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1.** : Diz eklemının ön ve arka plandan görünüşü
- Şekil 1.2.** : Diz Eklemi etrafında bulunan kaslar
- Şekil 1.3.** : Dengenin Geçekleşmesi
- Şekil 3.1.** : Cybex 350 Isokinetic Test and Exercise System
- Şekil 3.2.** : Duyusal Organizasyon Testi
- Şekil 3.2.** : Duyusal Organizasyon Testi Rapor Örneği
- Şekil 3.4.** : Bilgisayarlı Dinamik Posturogragfi

GİRİŞ

Futbol büyük bir oyun sahasında, birden fazla oyuncunun katılımıyla, oyun kurallarının içeriği belirlenmiş ölçüleri belli olan bir alanda, sonucu kalelere atılan ya da yenilen gollerin belirlendiği, Kol ve el olmadan vücudun her yerinin kullanılarak oynandığı bir spor branşıdır.¹

Popüler spor dallarından olan ve de kitleleri arkasından sürükleyen Futbol aynı zamanda sporda performansa yönelik bir çok parametreyi içerisinde barındırmaktadır.

Sporcuların fiziksel, fizyolojik, ve biyomotorik özellikleri saha içerisinde başarı veya başarısızlıklarının belirlenmesinde önemli faktörler arasında gösterilmektedir. Biyomotorik özelliklerden olan kuvvet, futbolda hareket gereksinimi yönünden önemlidir.

Kuvvet, içsel ve çevresel dirençleri aşmayı sağlayan sinir-kas yeteneği olarak tanımlanabilir. Sporcunun sergileyebileceği en büyük kuvvet hareketin biomekaniksel özelliğine (örneğin geniş kas gruplarının harekete katılma oranı, kaldıraç kuvveti) ve ilgili kas grubunun büyüklüğüne bağlıdır.²

Futbolda Alt ekstremiteler kas kuvveti, mevkilere göre ve hareketin uygulanış şekli doğrultusunda önem kazanmaktadır. Örneğin; kalecinin topa sıçraması, süratli koşular ve ani yer değiştirmeler.

Nöromotor becerilerden olan denge ise birçok spor branşında olduğu gibi futbolda sportif performans esnasında ihtiyaç duyulan ilgili hareket örüntüsünün daha iyi sergilenebilmesi adına etkin bir rol oynamaktadır.

Denge ister aktif, isterse pasif olsun süreklilik kontrollü stabil bir duruş veya dengeyi sağlamak için duyu girişi ile motor çıkışların (output) dinamik bir koordinasyonu içerir. Denge, bir dizi duyu girişlerinden gelen bilgileri kontrol eder. Bu bilgiler eklem kas mekanoreseptörlerinden gelen derin duyu girişi, deri afferentleri, vizüel bilgiler ve işitsel düzenden gelen spesifik bilgilerdir.³

Denge sistemi, somatosensör, merkezi ve motor sistemin düzgün işleyişi ile koordine edilmektedir. Üç sistemin koordineli olarak çalışması sonucunda düzgün bir postural kontrol sağlanmış olur. Dengenin duyu komponentleri, işitsel sistem,

¹ Ali Niyazi İnal, **Futbolda Eğitim Öğretim**, Nobel Yayın Dağıtım ve yayınevi, Ankara, 2012 S.13

² Tudor Bompa, **Antrenman Kuramı ve Yöntemi**, Spor Yayınevi ve Kitapevi, Ankara, 2011, S. 55

³ Peter DANIEL McLaughlin-Jonathan A Stamford, David A White, **İnsan Fizyolojisi**, Nobel yayınevi dağıtım, Ankara, 2010, S. 125

duyusal sistem ve vizüel sistemden oluşmaktadır. Belirtilen bu duyu organlarından gelen bilgiler, merkezi sinir sisteminin ilişkili bölümlerinde kontrol edilir ve postural kontrolü yeniden düzenlemek için gerekli motor cevap hazırlanır.⁴

Postural kontrollerde, postural hedeflerin kusursuz bir şekilde yapılmasının bir şartı da kas kuvvetinin ve kas dayanıklılığının yeterli olmasıdır. Kas yapısındaki fibrillerin sayısı ve kasın beslenmesi, kasın direncini belirler. Fizyolojik değişiklikler ve hasarlarda kas kuvvetinin kaybolması veya vücudun herhangi bir tarafındaki kas kuvvetinin gerilemesi ile postural dengesizlik oluşur.⁵



⁴Morasso, P. G., Baratto, L., Capra, R., & Spada, G. (1999). **Internal models in the control of posture.** 1999, 12(7-8): S.1173-1180.

⁵Kaminski, T. W., & Hartsell, H. D. (2002). **Factors contributing to chronic ankle instability: A strength perspective.** *Journal of Athletic Training*. 2002, 37(4): S. 394-405.

BİRİNCİ BÖLÜM

1.1. Araştırmanın Önemi

Kas grupları arasındaki kuvvet-denge ilişkisinin belirlenmesi için kas gruplarının kuvvet oranlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu oranların bilinmesi kas dengesi ve diz eklemde dinamik stabilizasyon hakkında doğru bilgilere ulaşılmasını sağlar. Ölçülen kuvvet ve dinamik stabilizasyonu diz eklem sakatlıklarını önceden belirlenmesine yardımcı olacaktır. Denge performansın iyi olması için alt ekstremitelerde kas kuvvetinin ve duyu-motor becerilerinin iyi olması gerekmektedir. Kuvvet ve denge ilişkisinin sağlanması futbolcuların sıçrama, topa yükselme, siprint, ani yön değiştirme, uzun pas atma, ikili mücadele vb. branşa özgü yeteneklerin doğru bir şekilde kullanılması için önemlidir.

Bu çalışma, futbolcuların alt ekstremitelerde kas gruplarından quadriceps ve hamstring kas gruplarının farklı açılardaki ekstansiyon ve fleksiyon anındaki ürettiği kuvvet ile denge becerilerinin ortaya konması açısından önem arz etmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Çalışmada, futbolcuların bacak kuvveti ile denge becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.3. Problem Cümlesi

Futbolcuların bacak kuvveti ile denge becerileri arasında ilişki var mıdır ?

1.3.1. Alt Problemler

- Futbolcuların sağ bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı ile duyu-motor becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak hamstring kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı ile duyu-motor becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvet ile görsel denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı ile görsel denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvet ile birleşik denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı ile birleşik denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?

- Futbolcuların sağ bacak quadriceps kaslarının patlayıcı gücünün vücut ağırlığına oranı ile görsel denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak hamstring kaslarının patlayıcı gücünün vücut ağırlığına oranı ile görsel denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak hamstring kaslarının patlayıcı gücünün vücut ağırlığına oranı ile işitsel denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak quadriceps kaslarının patlayıcı gücünün vücut ağırlığına oranı ile birleşik denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sağ bacak hamstring kaslarının dayanıklılığının vücut ağırlığına oranı ile işitsel denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sol bacak hamstring kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı ile duyuşal denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sol bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı ile duyuşal denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sol bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvet oranı ile birleşik denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?
- Futbolcuların sol bacak quadriceps kaslarının üretebildiği en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı ile birleşik denge becerileri arasında bir ilişki var mıdır ?

1.4. Hipotezler

Futbolcuların sağ ve sol bacak quadriceps ve hamstring kas gruplarının kuvveti ile denge becerileri arasında ilişki vardır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Katılımcıların evreni temsil etmiş oldukları varsayılmıştır.
2. Tercih edilen Test araçlarının ve yöntemlerin Bacak kuvveti ve Denge becerisini doğru tespit ettiği varsayılmıştır.
3. Katılımcıların hepsinin test öncesi açıklanan gerekli tüm kuralları ve yöntemleri anlamış oldukları varsayılmıştır.
4. Katılımcıların test esnasında en iyi performanslarını sergiledikleri varsayılmıştır.
5. Kullanılan istatistikî yöntemlerin çalışmaya uygun olduğu varsayılmıştır.

2.1. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma İstanbul ilindeki amatör futbol takımlarında oynayan, benzer sporcu yaşı ve fiziksel özelliklere sahip 22 erkek sporcu ile sınırlıdır.
2. Bu araştırma futbolcuların bir takım Kuvvet ve Denge testleri ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

2.1. DİZ EKLEMİ

İnsan vücudunda bulunan en büyük eklemdir. En geniş eklem derinliğine, membrana synovialis'e ve synovial eklem sıvısına sahiptir. Membrana synovialis eklem yapısında iki tane kıvrım meydana getirir bu kıvrımlara plica alares adı verilir. Articulatio genu anatomik olarak menteşe tipi (gingilimus) bir eklem kabul edilir.Çünkü sadece femurun distal ucunda bulunan condylus lateralis ve condylus medialis'den geçen transvers bir eksenidir ve bu ekseninde bacak fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yapar, fakat bacak fleksiyona geldiği zaman diz ekleminde bir de tibianın medial kondili üzerinde bulunan ve konkav eklem yüzünün ortasından geçen vertikal bir eksen oluşur ve 30 derecelik fleksiyondan sonra vertikal eksen etrafında rotasyon hareketleri yapılır.Onun için bu eklem bicondylaris tip eklem de denir⁶

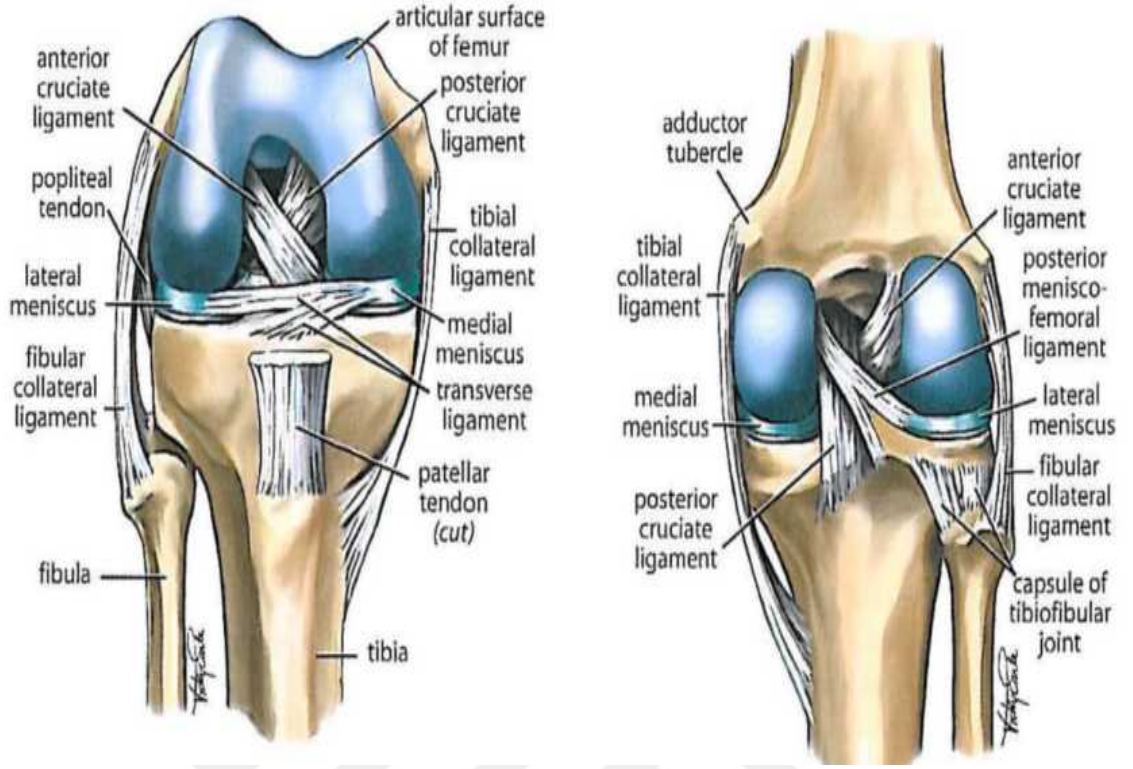
Diz ekleminde bulunan anatomik yapıları normal hareketi oluşturan ve anormal hareketi engelleyen pasif ve aktif sınırlayıcı elemanlar olarak ikiye ayrılabilir. Pasif sınırlayıcıları kemik yapılar, menisküs ve bağlar oluştururken, aktif sınırlayıcıları ise, muskulotendinöz yapılar ve eklem baskısının stabilizan etkisi ortaya çıkarmaktadır.⁷

Diz eklemının mekanik işlevinin düzgün bir şekilde gerçekleşmesini sağlayan diğer bileşen ise patelladır. Quadriceps femoris kasının terminal tendonuna yerleşen patella yalnızca bir kirişin düzgün tutulmasını değil, aynı zamanda diz eklemının önemli ekstansör kaslarının kaldıraç kuvvetini de düzenler. Patellanın iç yüzü dizin eklem yüzeylerindeki sürtünmeyi minimuma indiren bir hiyalin kıkırdak tabakasıyla örtülüdür. Quadriceps femoris kası dinamik ve statik açıdan önemli rol oynar. Statik rolü, ayakta dururken dizin bükülmesini önlemek, dinamik rolü ise tüm koşu ve atlama egzersizlerinde olduğu gibi dizin kuvvetli bir şekilde ekstansiyonunu sağlamaktır. Ayrıca kalçaya fleksiyon yaptırır⁸

⁶Bikem Süzen, **Hareket sistemi anatomisi ve kinesyoloji**, Nobel tıp kitapçevleri tic. Ltd. Şti. İstanbul, 2013, S. 120

⁷Frankel Nordin M. **Basic biomechanics of the skeletal system**, Lea & Febiger. Philadelphia, 1980. Sayfa 98

⁸Hasan Demirel, Koşar NS. **İnsan Anatomisi ve Kinesiyoloji**. 1. Baskı, Ankara, Nobel Yay Dağ Ltd Sti. 2002; S. 121-27.



Şekil 1.1. Diz ekleminin ön ve arka plandan görünüşü⁹

2.1.1. Diz Ekleminin Biyomekaniği

Diz ekleminde aktif ekstansiyon 0 derece ya da nadiren 2-3 derece yapılabilir. Fleksiyondaki bacağa ise femur ve tibia düz bir hatta gelinceye kadar yani yaklaşık 180 derece kadar yapılabilir. Daha fazla ekstansiyona patella engel olur.

Ligamentum collaterale mediale ve ligamentum collaterale laterale diz ekleminin ekstansiyonunda gerilirler, ekstansiyon hareketini sınırlarlar fakat hareketin düzgün ve devamlı yapılmasını sağlarlar. Aşırı ekstansiyonda femur tibia üzerinde biraz iç rotasyon hareketi yapar.

Diz tam ekstansiyonda iken tibia ve femur arasında, açıklığı dışa bakan geniş bir açı oluşur. Bu harekette ayrıca ligament Popliteum obliquum ve ligament Cruciatum posterius'un arka huzmeleri de gerilir. Tibia ve femur'un tek bir kemik gibi olduğu ve aradaki menisküslerin sıkıştığı bu duruma diz kilitlenmesi denir.

⁹ Peter Bruckner., Khan K. **Clinical Sports Medicine**. McGraw Hill. Australia 2012 (erişim tarihi 02.12.2016)

Fleksiyon 160 dereceye kadar yapılabilir. Fleksiyonun ilk 20 derecesi yuvarlanma, 20 dereceden sonrası kayma şeklindedir. Bu durumda vertikal bir eksen oluşur, yan ve çapraz bağlar gevşer, kayma hareketi ile birlikte rotasyon hareketleri de yapılabilir.

2.1.2. Rotasyon Hareketlerinin Analizi

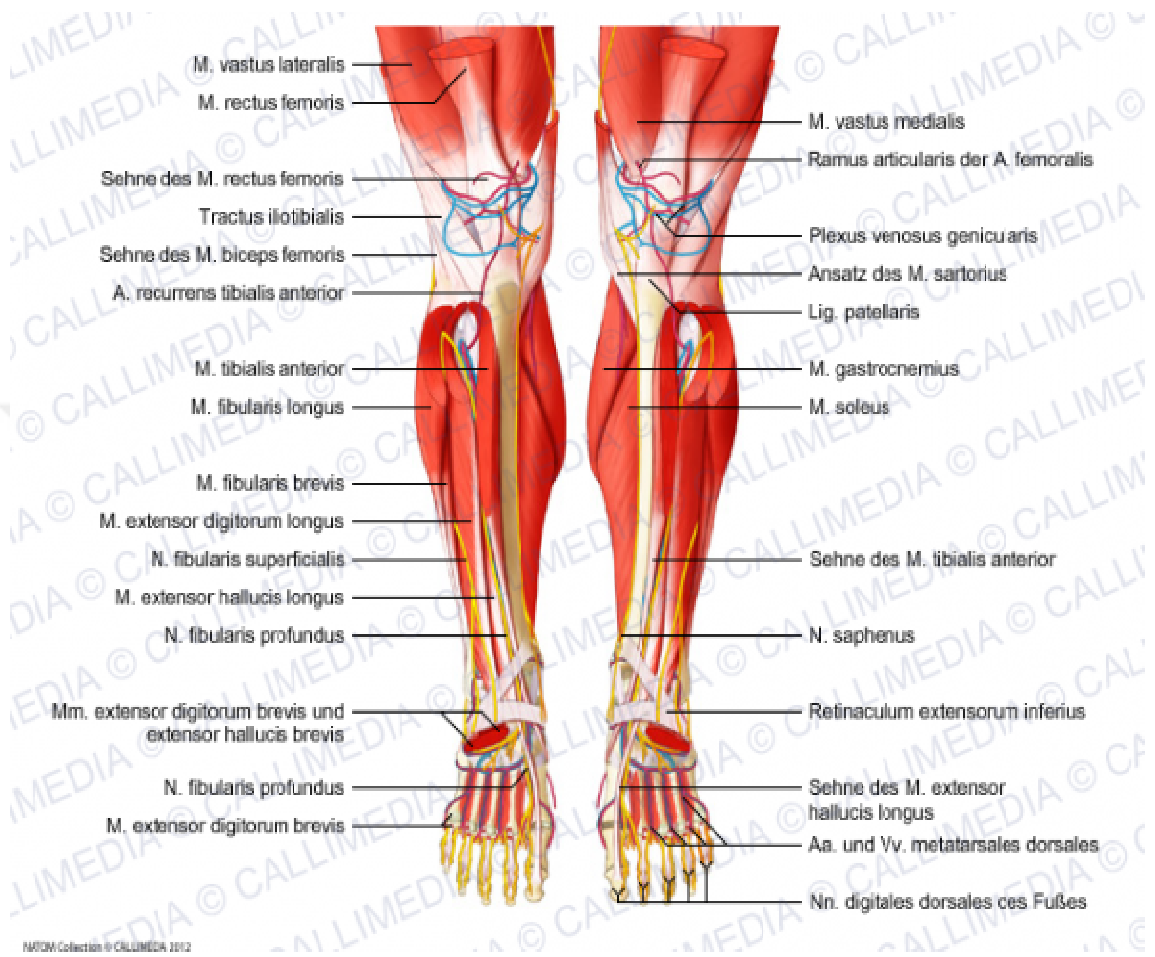
Dizin 30 derecelik fleksiyonundan sonra tibianın medial kondili üzerinde bulunan konkav eklem yüzünün ortasından geçen vertikal eksen etrafında iç ve dış rotasyon hareketleri yapılır.

2.1.3. Fleksiyon Sırasında Hareketin Oluşması

Femur'un distal ucundaki medial kondil alt yüzünde, arkada bulunan ve küre yüzeyine benzeyen eklem yüzü ile tibia'nın proksimal ucundaki medial kondil üzerinde bulunan konkav eklem yüzü ile meniscus medial de bacak fleksiyonunda iken önden arkaya doğru sıkışır ve uçları birbirine yaklaşır ve yuvarlak bir form alır, bu şekliyle femur'un distal ucundaki medial kondil alt yüzünde, arkada bulunan ve küre yüzeyine benzeyen eklem yüzüne uygun hale gelir.İkisi birlikte eklem yüzünü meydana getirirler. Sferoid bir eklem yüzünün vertikal eksen etrafındaki gibi rotasyon hareketi yapılır. Diz eklem yüzünün rotasyon derecesi dizin fleksiyon derecesine göre değişir¹⁰

¹⁰Bikem Süzen , **Hareket sistemi anatomisi ve kinesyoloji**, Nobel tıp kitapçevleri tic. Ltd. Şti. İstanbul, 2013,Sayfa 123

2.1.4. Bacağın Ekstansör ve Fleksör Kasları



Şekil 1.2. Diz Eklemi etrafında bulunan kaslar¹¹

¹¹<http://www.cephalicvein.com> (erişim tarihi 02.01.2017)

2.1.5.Diz Eklemine Ekstansiyon Yaptıran Kaslar

M.quadriceps femoris, kasın dört parçası da diz ekleminde bacağına ekstansiyon yaptırır. M.rectus femoris hem kalça eklemine üstünden, hem de diz eklemine üstünden atlar. Kalça eklemine transvers ekseninin önünden geçtiği için uyluğa fleksiyon, diz eklemine transvers ekseninin arkasından geçtiği için bacağına ekstansiyon yaptırır. Bacak fleksiyonda iken ve özellikle yürürken m.quadriceps femoris'in rectus femoris parçasının rolü büyüktür. Bacağın öne atılması gereken durumlarda; yürüme, koşma, şut atma, sıçrama, tekme atma, depar gibi hareketlerde çok önemli bir kasır

Vastus lateralis, vastus intermedius ve vastus medialis sadece diz eklemine etki eder. Bu kas çok kuvvetli ve etkili bir kasır, kasılması ile açığa çıkan kuvvet lig. Patella üzerindeki kuvvet çizgisinde toplanır ve lig. Patella ile de tibia'ya aktarılır. Femur ve tibia'yı aynı düzlem üzerine getirir dolayısıyla gövdemizi yukarı kaldırabiliriz. Ayağa kalkarken, merdiven çıkarken bu kas çok önemlidir. Bacağın en önemli, en kuvvetli ekstansör kasıdır¹²

2.1.6. Diz Eklemine Fleksiyon Yaptıran Kaslar

Üst bacak kemiğinin arka bölümündeki hamstring kaslarıdır; biceps femoris, semitendinosus, semimembranosus; tibia'nın iç yan yüzüne girmiş üç kas - the gracilis, sartorius ve semitendinosus (aynı zamanda hamstringlerin parçası); ve popliteus. Gastrocnemius fleksör diz kası olarak etkisi olmamakla birlikte çok güçlü bir ayak bileği ekstansörüdür. Tüm bu kaslar ikisi hariç; bicepsin kısa başı ve tek eklemli olan popliteus, iki eklemlidir. Bu nedenle, bu iki eklemli fleksörler aynı zamanda eş zamanlı olarak fleksiyon durumunda olan kalçayı düz hale getirirler ve bunların diz üzerindeki etkisi kalçanın pozisyonuna bağlıdır¹³

¹²Bikem Süzen, **Hareket sistemi anatomisi ve kinesiyoji** , Nobel tıp kitapevleri tic. Ltd. Şti. İstanbul , 2013,Sayfa 130

¹³ Sauve Kapandji. **The Physiology of The Joint**, New York, 72.1970,Sayfa 134

2.2. KUVVET

Fiziksel olarak; maddelerin konumlarını, şekillerini ve hareketlerini değiştiren etkidir. Fizyolojik olarak; bir kasın ya da kas grubunun bir direnci yenmek için ürettiği gerilimi anlatır.¹⁴

2.2.1 Kuvvetin Sınıflandırılması

Spor literatüründe kelime anlamı olarak kuvvet farklı bakış açılarıyla yorumlanmakla birlikte, genel olarak 4 grupta incelenmiştir.¹⁵

1.Sınıflama:

Genel kuvvet: Bütün kas gruplarının çok boyutlu olarak ürettiği kuvvettir.

Özel kuvvet: Herhangi bir spor branşına spesifik olarak ihtiyaç duyulan kuvvettir¹⁶

2. Sınıflama:

En Yüksek Kuvvet: Kas ileti sisteminin bilinçli bir şekilde kas aktivasyonu sonucunda ortaya çıkardığı en yüksek dirençtir. Yüksek bir şiddetteki dirence karşı koymada ya da kontrol altına alınması gereken sportif branşlarda performansı olumlu veya olumsuz etkiler. Yenilmesi gereken kuvvet azaldıkça en büyük kuvvet ihtiyacı da azalır¹⁷

Çabuk Kuvvet: Sinir-kas sisteminin çok hızlı bir şekilde kasılmayla dış dirençleri yenebilme becerisidir. İnsan vücudunun her bölümü farklı çabuk kuvvet oluşturur¹⁸

Kuvvette devamlılık: Performansa yönelik sergilenen hareketler anında üretilen kuvvetin devam ettirilebilmesidir.¹⁹

3.Sınıflama:

Statik Kuvvet: Kas boyunun sabit kaldığı kasılmaları sonucu oluşan kuvvettir.

Dinamik Kuvvet: Kasılma esnasında kas boyunun kısaldığı kasılma türüdür , herhangi bir ağırlığı kaldırırken oluşan kasılma örnek verilebilir²⁰

¹⁴Sedat Muratlı , **Antrenman bilgisi**, Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Ders Notları, İstanbul. 2014

¹⁵Sedat Muratlı , **Çocuk ve Spor**. Ankara. Bağırğan Yayınevi . 2003, S.322

¹⁶Sedat Muratlı , **Antrenman bilgisi**, Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Ders Notları, İstanbul. 2014

¹⁷ Uğur Dünder. :**Antrenman Teorisi**. *Bağırğan Yayınevi*. Ankara, 2003 , Sayfa 97

¹⁸ Murat Kuter , Füsün Öztürk : **Antrenör ve Sporcu El Kitabı** Ankara: *Bağırğan Yayınevi* 1999 , Sayfa 112

¹⁹Sedat Muratlı, **Antrenman bilgisi**, Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Ders Notları, İstanbul. 2014

4.Sınıflama:

Mutlak Kuvvet:Bütün kasların ürettiği en büyük kuvvettir²¹

Vücut Ağırlığına Göre Kuvvet : İnsan vücut ağırlığının her bir kilogramı başına denk gelen kuvvet miktarıdır . Relatif kuvvet , bedenin yüksek hızda hareket ettirilmesi gereken spor dallarında önemli bir performans kriteridir ²²

2.2.2. Futbolda Bacak Kuvveti Ve Antrenman İlişkisi

Agonist-antagonist kas bölümleri arasındaki kuvvet dengesini belirlemek için bu kas gruplarının kuvvet oranları ölçülür. Ön bacak kas grupları ile arka bacak kas gruplarının kuvvet oranları ile ilgili araştırmalar kas dengesini ve diz ekleminde Aktif stabilizasyon hakkında doğru sonuçlar alınmasını sağlar.Bir takım araştırmacılar bu oranların diz eklem sakatlıklarını tahmin edebildiğine inanırlar. Bu oranlar bilinen oranlar(konsantrik hamstring kuvveti/konsantrik quadriceps kuvvet oranı veya eksantrikhamstring kuvveti/eksantrik quadriceps kuvvet oranı) ve fonksiyonel oranlardan (eksantrik hamstring kuvveti/konsantrik quadriceps kuvvet oranı veya konsantrik hamstring kuvveti/ eksantrik quadriceps kuvvet oranı) oluşur. Kas yorgunluğu bu oranlara göre değişiklik göstermektedir. Kas yorgunluğu ihtiyaç duyulan gücü koruma ve sürdürmedeki başarısızlıktır²³

Futbolda kuvvet, performans için gerekli olan elemetlerin verimli bir şekilde sergilenebilmesi adınaönemlidir.

Futbol kalecisinin ihtiyaç duyduğu kuvvet ;müsabaka esnasında başarılı performans için , sıçrama , tutma , topu kesme ve uzun şut vuruşlarında önemlidir.

Futbolda kuvvetin, performans için gerekli olan elemetlerin verimli bir şekilde sergilenebilmesi için gerekli olan pozisyonlar:

Kısa ve uzun mesafe hızlı koşular, sıçrama, driller, topa hızlı vurma, ortalar, Freekick'ler, kafa şutu, topu uzaklaştırma, rakibe karşı mücadele, elle taç atışları.

Tüm pozisyon oyuncularını için önemli olanlar; Çevresel şartlarla mücadeleler zorlu iklim şartları

²⁰Sedat Muratlı, **Çocuk ve Spor**. Ankara. Bağırhan Yayinevi .2003 , Sayfa 54

²¹Sedat Muratlı , **Çocuk ve Spor**. Ankara. Bağırhan Yayinevi .2003 , Sayfa 76

²²Emin Ergen .**Bilim ve Spor**, Ankara.1990 , Sayfa 45

²³Olyaei G.R, Hadion M.R, Talebian S, Bagheri H, Halmir K, Olyaei M. (2006). **Theeffect of muscle fatigue on knee flexor to extensor torque ratios and knee dynamic stability**, The Arabian Journal of Science and Engineering, 31(2):212-127.

2.2.3. Kuvvet Kas İlişkisi

Genel olarak kuvvet bir direnci yenebilme becerisi veya dış etkenler ile mücadeleyi sürdürülebilmeyeteneği olarak tanımlanabilir. Kuvvet yeteneğinin farklılaşma özelliği önemlidir. 20 yaşa kadar hızlı bir şekilde gelişirken 20-30 yaşlarında bu hız oranı azalarak yoluna devam eder. Kuvvet karmaşık bir özelliktir²⁴

Kas gücü kısa sürede içerisinde büyük miktarda iş yapabilme yeteneğidir. Bu da sporcularda ve yetişkin bireylerde fiziksel uygunluk parametreleri için önemli bir unsurdur. Yapılan çalışmalarda şimdiye kadar, tüm vücudun ya da nispeten büyük kas gruplarının gücü ölçülmekle birlikte, günlük yaşamda genç yetişkinlerde bile tüm vücut gücüne çok nadir ihtiyaç duyulmaktadır²⁵

2.2.4. Futbol Ve İzokinetik Kuvvet

Branşa özgü kuvvet, ilgili spor dalının her döneminde ve her evresinde öncelik ve önem ihtiva eder. Futbol oyuncularında müsabaka anında ve her dönem önemlidir²⁶ Futbolda müsabaka anında tüm sporcular birçok elementi gerçekleştirme yetisine sahiptir (Kafa topuna çıkma, ikili mücadele, kısa mesafe hızlı koşular, şut) bu uygulamalar için yüksek düzeyde kas kuvveti ve endurans gerekmektedir²⁷

Sporcuların performanslarını etkileyen nedenler futbola özgü testler ile ayrı bir dönemde incelenmelidir. Futbol endurans gerektiren bir spor branşı olmasına rağmen yüksek düzeyde kas kuvvetine ihtiyaç duyulmaktadır. Öncelikli olarak bacakların tüm kas grupları önem arz etmektedir.. Sprint, sıçrama, yön değiştirme, pas, şut gibi spor dalına has hareketlerde etkin rol oynar ve kas gücü izokinetik ölçüm cihazlarıyla bir şekilde test edilebilmektedir²⁸

²⁴ Uğur Dündar : **Antrenman Teorisi**. Ankara: *Bağırhan Yayınevi* 2003 , Sayfa 123

²⁵ Aoki H., Demura S. . **Laterality of hand grip and elbow flexion power in right hand- dominant individuals**, *International Journal of Sports physiology and performance*, Human Kinetics, 4, 355-366. (2009)

²⁶ Jens Bangsbo, **Fitness training in football**. Copenhagen , Copenhagen University, 1994 , S.145

²⁷ Cabri, J. De Proft E. Dufour, W. Clarys, J. **The relation between muscular strength and kick performance**. In: **Reilly T, Lees A, Davids K, Murphy W, eds. Science and football**. London: E & FN Spon.,: 186-193 (1988)

²⁸ Malliou, P., Ispirlidis, I., Beneka, A., Taxildaris, K., Godolias, G. **Vertical Jump And Knee Extensors Isokinetic Performance In Professional Soccer Players Related To The Phase Of The Training Period**, *Isokinetics And Exercise Science*, Vol: 11, S: 165-169 2003

2.2.5. Kas Kuvvet Ve Sinir İlişkisi

Kuvvet; sinir – kas sistemlerinin uyumlu çalışmasının ürünü olarak ortaya çıkar²⁹

Antrenmandan dolayı kuvvetteki ilk hızlı kazanımların sinirsel faktörler tarafından meydana geldiği görülmektedir. Bir direnç antrenmanı periyodundan sonra kas lifi cross-sectional bölge, beden çevresi ve kas cross-sectional bölge içindeki değişiklikler ve kuvvetteki artışlar arasında ilişki zayıf olabilir. Kuvvetteki kazanımlar için diğer faktörlerin sorumlu olduğu gösterilmiştir. Bir çalışma içinde, izometrik antrenmanın maksimal statik kuvvette %92 artış meydana getirdiği ama sadece kas cross-sectional alan içinde %23'lük bir artış meydana getirdiği gösterilmiştir. Bu tür kanıt ilkeleri üzerine bilim adamları kassal güç üretme üstünde sinirsel faktörlerin çok büyük bir etkiye sahip olduğu sonucuna vardılar. Bu tür sinirsel faktörler aşağıdaki süreçler ile ilişkilendirildi. Kas sinir kuvvetinde artış, motor ünite snapslarında artış, aganistlerin aktivasyonunda artış, antagonistlerin aktivasyonunda azalma, bütün motor ünitelerin koordinasyonu, kasları bir hareket içine sokmak ve kasın koruyucu mekanizmasının engellenmesi ile sağlanır³⁰

²⁹ Sedat Muratlı, **Antrenman bilgisi**, Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Ders Notları, İstanbul. 2014

³⁰(<http://www.antrenmanbilimleri.com>) (erişim tarihi 05.01.2017)

2.2.6. Kasların Kasılma Şekilleri

İki tip kas kasılması vardır;

A) İzometrik kasılma:

Ayakta hareketsiz durulduğu zaman bu duruşu sağlayan kaslar devamlı kasılı, gergindir. Fakat kasların boyunda herhangi bir değişiklik yoktur. Bir kas kasıldığında boyunda bir değişiklik meydana getirmese buna izometrik kasılma adı verilir. Kas tonusu artmıştır.

B) İzotonik kasılma:

Ekstremiteleri oynatarak yapılan hareketler, kasların kasılarak boylarının kısalması şeklinde gerçekleşir. Kasların boylarının kısalması suretiyle kasılması haline izotonik kasılma adı verilir.

İzotonik kasılmanın iki tipi vardır.

Konsantrik:

Kasın tonusu aynı kalır ve kasın boyu kısalır. bir hareket meydana gelir, bir iş yapılır.

Eksantrik:

Kas tonusu artar ve kasın boyu uzar.

Tetanik kasılma:

Kasın gevşemeden tekrar uyarılarak sürekli kasılması şekline denir.

İzokinetik kasılma:

Hareket hızının sabit tutulduğu maksimal bir kasılma şeklidir .

Hareketler izotonik kasılma, hareketsiz duruş hali ise izometrik kasılma ile sürdürülür³¹

³¹ Bikem Süzen, **Hareket sistemi anatomisi ve kinesyoloji** , Nobel tıp kitapçevleri tic. Ltd. Şti. İstanbul ,350. Sayfa, 2013

2.3. İZOKİNETİK KUVVET VE DEĞERLENDİRİLMESİ

İzokinetik antrenmanlar kas kuvvetini geliştirmede etkili bir metoddur³²İzokinetik testlerde uygulanan kuvvet ne kadar fazla olursa olsun, hareketin ivmesinde değişiklik olmaz. Dolayısıyla, Range Of Motionsüresince maksimum kas gerilimi oluşturulabilir. Kas kuvvetini, denge yeteneğini ve eklem stabilizasyonunu incelemenin bir takım teknikleri vardır. Baskın olan/olmayan ve zıt kas grupları arasındaki kas kuvvet oran farkları ve kuvvetlerini tespit etmede en pratik yöntem izokinetik dinamometrelerdir³³

Belli bir açısal hızda eklem hareket genişliği boyunca her noktada kasın üreteceği en yüksek kuvvet oranı izokinetik dinamometreyle belirlenebilmektedir³⁴Cihazlarda hareket hızı (60, 180, 240 ve 300 derece/saniyelik) açısal hızlarda ayarlanabilir. Kişi hareket esnasında en yüksek kuvveti uygulasa bile daha önce ayarlanmış olan hızı geçemez dolayısıyla sabit hızda hareket yapabilir³⁵

Farklı spor dallarındaki atletlerin izokinetik kuvvet grafiklerinin belirlenmesi branş ihtiyaçlarının uygulanması ve sporcuların başarılı performanslarını sürdürürebilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır³⁶İzokinetik testler Üst ön bacak ve üst arka bacak kas kuvvetini ölçebilir ve bu kasların birbirlerine olan oranını belirleyebilir³⁷

³²Bilgiç, A. Kamiloğlu, R. Tuncer, S. **Diz Osteoartrit İzokinetik Egzersiz Programının Etkinliği. The Effectiveness Of Izokinetics Exercise Program On Knee Osteoarthritis** *FTR Bil Der J PMR Sci*;3:70-75 2007

³³Olyaei, G.R., Hadion, M.R., Talebian, S., Bagheri, H., Malmir, K., Olyaei, M.(2006) **“The Effect Of Muscle Fatigue On Knee Flexor To Extensor Torque Ratios And Knee Dynamic Stability”**. *The Arabian Journal Of Science And Engineering*. Volume 31, Number 2c: 212-127.

³⁴Cybox Division of Lumex Inc A. (1993) **Handbook For Using The Eybex Data Reduction Computer, Cybex, Roncoma**, Newyork.

³⁵ Emin Ergen Demirel H., Güner R., Turnagöl H., Başoğlu S., Zergeroğlu A.M., Ülkar B., Hazır T. (2007). **Egzersiz Fizyolojisi**, Nobel Yayın Dağ, Ankara, **2. Baskı**, 1719.

³⁶Magalhaes, J., Oliveira, J., Ascensao, A., Soares, J. (2004). **“Concentric Kuadriseps And Hamstrings Isokinetic Strength İn Volleyball And Soccer Players”**. *J Sports Med Phys Fitness*. 44(2): 119-25.

³⁷Grace, TG, Sweetser ER, Nelson MA, Ydens LR, Skipper BJ. (1984) **Isokinetic muscle imbalance and knee-joint injuries: a prospective blind study**. *J Bone Joint Surg Am*. 1984;66: 734-740.

2.3.1. İzokinetik Test Ve Faydaları

1. Tüm kasa gruplarının kuvvet oranları belirlenebilir.
2. Kapalı kinetik halkadagüçsüz kas gruplarının yeridaha güçlü kaslar tarafından telafi edildiği için kişinin form grafiğibütünüyle incelenebilir.
3. Test sonuçları karşılaştırılabilir.
4. Hareket hızı ayarlanabilir.
5. Biomekanik inceleme yapılabilir³⁸

2.3.2. İzokinetik Parametreler:

İzokinetik kuvvet ölçüm cihazları ile sayısal olarak ve ihtiyaç duyulduğunda grafiksel olarak sunulabilen ana parametreler şunlardır³⁹

Kuvvet: Bir maddeye uygulanan itişyada çekiş şeklindeki dış kaynaklı etkidir. Birimi Newtondur⁴⁰

Moment: Kas kuvvetinin eklemde hareket üretebilme etkisinin vektörel büyüklük olarak ifadesidir. Birimi Newtondur

Tork: Bir cismi bir eksen etrafında döndürmek amacıyla uygulanan kuvvetin ölçütüdür. Kaldıraç kolu uzunluğu ile kaldıraç koluna dik uygulanan kuvvetin çarpımına eşittir. Birimi Newton-metredir⁴¹

Peak Torque: Önceden belirlenmiş bir açısal hızda tüm eklem hareket genişliği içindeki ölçümlerde elde edilen maksimal tork oranıdır. Kas kuvvet oranının değerlendirilmesinde en geçerli yöntemdir, Birimi Newtonmetredir⁴²

³⁸Deniz, E. (2005) **Diz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Egzersizlerinin, İntraatikuler Hyaluronik Asit Uygulamasının ve Fizik Tedavinin Ağrı Fonksiyonel Proprioseptif Bozukluk ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması.** TC. Sağlık Bakanlığı *Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi* Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği Uzmanlık Tezi İstanbul, sayfa 75

³⁹Baltzopoulos, V. Brodie, DE. (1989) **Isokinetic dynamometer: Applications and limitations.** SportsMed;8(2):101-116

⁴⁰Deniz, E. (2005) **Diz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Egzersizlerinin, İntraatikuler Hyaluronik Asit Uygulamasının ve Fizik Tedavinin Ağrı Fonksiyonel Proprioseptif Bozukluk ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması.** TC. Sağlık Bakanlığı *Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi* Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği Uzmanlık Tezi İstanbul, sayfa 76

⁴¹Deniz, E. (2005) **Diz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Egzersizlerinin, İntraatikuler Hyaluronik Asit Uygulamasının ve Fizik Tedavinin Ağrı Fonksiyonel Proprioseptif Bozukluk ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması.** Tıpta Uzmanlık Tezi

⁴²Baltzopoulos, V. Brodie, DE. (1989) **Isokinetic dynamometer: Applications and limitations.** SportsMed;8(2):101-116

Peak Torque / Vücut Ağırlığı Oranı (Pt/Bw):En yüksek kuvvetin vücut ağırlığı ile normalleştirilmiş oranıdır. Karşılaştırmalarda kullanılır. Ölçüm degerinin kişiye özel standart bir deger haline getirilmesinde faydalıdır⁴³

Açısal Hız:Birim Zamandaki açısal yer değiştirir. Birimi derece / saniye'dir

Initial Peak Torque: Patlayıcı kas gücü kapasitesi hakkında bilgi veren değerdir

Work Per Repetition: Bölgesel olarak yapılan toplam iş gücü ve o bölgenin kas dayanıklılığını gösteren değerdir

Toplam iş gücü : Yapılan toplam iş oranını belirtir. Formülü kuvvet x mesafedir. Kaç tekrar yapıldığı sonucuna göre alınan toplam veridir . Birimi Joule'dur⁴⁴

Average Power (Ap):Ortalama iş gücüdür. Total work'un zamana bölünmesiyle ifade edilir. Birimi Watt'tır⁴⁵

2.4. DENGİ

Denge, istenilen fonksiyonun devam ettirilebilmesi için kassal aktivasyonun ve eklem stabilizasyonunun ayarlanması ile vücut ağırlık merkezinin korunmasıdır⁴⁶

Denge, iyi bir işlevsel postüral kontrol sistemine bağlı, destek merkezi üzerinde vücudun ağırlık merkezini kontrol edebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu karmaşık sinir sistemi işlemi vizüel, vestibüler ve duysal uyarılar ile beslenir. Oluşan cevap ise kas iskelet sistemine gelen nöromuskuler uyarıların tamamıdır⁴⁷

Kinezyolojik açıdan bakıldığında, bedene etki eden tüm kuvvetler toplamının sınırlanabilmesidir⁴⁸ Spor bilimi açısından ise hedeflenen hareket için, merkezi sinir sistemi ile kas-iskelet sisteminin karşılıklı uyum ve koordinasyon içerisinde değerlendirildiği bir yetenektir. Okul öncesi dönemde (3-6/7yaşlar arası) artmaya başlamakta ve gençlik çağlarında (kızlarda 17-18, erkeklerde 18-19 yaşları) en iyi seviyeye gelmekte ve ilerleyen yaşlarda azalmaya devam etmektedir⁴⁹

⁴³Jacoby, SM. (2001) Isokinetic in rehabilitation . Ed: Prentice WE., Voight MI., **Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation**.S. 153-166, Mc Graw Hill, New York,

⁴⁴**Cyber 350 Isokinetic Test and Exercise System and HUMAC software version 4.3.2/CYBEX 300 for Windows98 Software Package User handbook**

⁴⁵Baltzopoulos, V. Brodie, DE. (1989) **Isokinetic dynamometer:Applications and limitations**. SportsMed;8(2):101-116

⁴⁶RAGNASRDOTTIR, M.:**The Concept of Balance, Physiotherapy**, 82:6, 368- 374, (1996).

⁴⁷Hancen MS, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen BW. **The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000)**. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2000; 8:180-85.

⁴⁸Sucan S, Yılmaz A., Can Y, Süer C. (2005). **Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi**, Erciyes Üniversitesi, *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences)*, **14(1)** , 36-42.

⁴⁹ Sedat Muratlı (2003). *Çocuk ve Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara: 197-219.

Denge; insanın ayak bileği ve kalça eklemleri etrafında hareket edip etmemesi olarak tanımlanabilir⁵⁰

Herhangi bir Atlettümspor dallarına yönelik bir denge becerisielde edemez, denge ilgili spor dalında ihtiyaç duyulan tekniğe özeldir⁵¹

2.4.1 Denge Türleri

Denge statik ve dinamik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

A) Statik Denge:

İnsanınbeden pozisyonunuduk durma veya oturma hali gibi stabil bir alanda koruyabilme becerisi olarak tanımlanır⁵²

B) Dinamik Denge:

İnsan bedeninde etkili olan dış kuvvetlerin eklem ve kas çevresi yumuşak dokular tarafından sıfırlanması sonucu oluşturulan dengedir⁵³

2.4.2. Dengenin Performans Üzerine Etkisi

Dengenin devam ettirilmesi, hemen hemen bütün fiziksel hareketleri kusursuzlaştırmak için temel unsurdur⁵⁴

İnsanın dengeyi gerçekleştirmedeki yeteneği, öteki motor sistemlerin olumlu etkilenmesinde ana neden olarak belirtilmiştir⁵⁵

⁵⁰Nashner LM, Mccollum G. The Organization of Human Postural Movements: A Formal Basis And Experimental Synthesis, Behav Brain Sci, 1985;8, 135-172.

⁵¹Gökmen, B.(2013). **Denge Geliştirici Özel Antrenman Uygulamalarının 11 Yaş Erkek Öğrencilerin Statik ve Dinamik Denge Performanslarına Etkisi.** Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor

⁵²Wescott SL, Lowes LP, Richardson PK. **Evaluation of postural stability in children: current theories and assessment tools.** *Phys Ther*, 1997; 77: 629-645

⁵³Nichols D.S., Glenn T.M., Hutchinson K.J. (1995). **Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults,** *Phys Ther*, 75(8), 699-706.

⁵⁴Ruiz, R. Richardson, M.T. (2005). **Functional Balance Training Using A Domed Device.** *Strength and Conditioning Journal*, 27(1), 50-55.

⁵⁵Erkmen, N., Suveren, S., Göktepe, A. S., Yazıcıoğlu, K (2007). **Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması.** Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 3, 115-12.

2.4.3. Denge Performansı Ve Diz Bölgesi Sakatlık İlişkisi

Yaşlılarda gerilemiş denge becerisinin büyük ihtimalle alt ekstremitedeki kas oranında kuvvet kaybı ve duyu-motor işlemin etkinliğindeki azalmayla ilişkili olduğunu belirtmiştir⁵⁶

Oldukça fazla sayıdaki çalışmada değişik aktivitelerde ayak bileğinin sakatlanma riskinin artmasıyla azalan denge becerisi arasında önemli bir bağ tespit edilmiştir. Bu bağ erkeklerde kadınlardan daha fazladır. Çok yönlü olarak yapılan çalışmalar ile; atlama, inme (landing), çeviklik egzersizleri sonucu hentbol voleybol ve rekreasyon oyuncularının ayak ve diz sakatlık oranlarında ciddi gerilemeler olmuştur. Çok boyutlu egzersiz ve hangi boyutunun en etkili olduğu bilinmemektedir. Tek boyutlu egzersizlerde denge eğitimi ile futbol, voleybol, ve rekreasyon oyuncularında ayak bileği sakatlıklarında azalma gerçekleşmiştir. Bununla birlikte bir ayak bileği ön sakatlığı gerçekleşmeden ayak bileği yaralanmalarının azalmamıştır. Tek başına yapılan denge egzersizi erkek futbolcuların ön çapraz bağ sakatlıklarında ciddi boyutta azaltmıştır. Bay bayan voleybol sporcularında dizin fazla aktivasyonu ve bayan futbol oyuncularında büyük diz sakatlık riskinin artmasıyla önemli derecede ilişki gözlemlenmiştir⁵⁷

Zıt yönlü kas gruplarının yüksek kuvvet oranı kas dengesini gösterir ve yaralanmaların önlenmesinde önemli bir faktör olarak bilinmektedir. Bu iki zıt kas grubu arasındaki dengesizliğin, özellikle üst arka bacak kasının güçsüz olmasının sakatlıklara olanak verdiği düşünülmektedir⁵⁸

2.4.4. POSTÜR

Yalın anlamıyla, insan bedenindeki bölümlerinin pozisyonu veya sıralanması, sözlükteki anlamı olarak ise farklı vücut bölümlerinde değişken düzenidir. Postür pasif ya da aktiftir. stabil postür oturma, ayakta durma, yatma sırasındaki postürdür. aktif postür hareketler esnasındaki vücut pozisyonlarıdır.

⁵⁶Günendi Z., Demirsoy N. (2007). Postmenopozal osteoporozlu kadınlarda postural stabilitenin klinik ve bilgisayarlı stabiliometrik değerlendirilmesi, *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, **53**; 130-133.

⁵⁷Hrysomallis C. (2007). "Relationship between Balance ability, training and sports injury risk" *Sports Med*, **37(6)**, 547-556.

⁵⁸Akın S, Çoşkun Ö.Ö, Özberk Z.N, Ertan H, Korkusuz F. (2004). **Profesyonel ve amatör futbol oyuncularının fiziksel özellikler ve izokinetik diz kaslarının konsantrik kuvvetinin karşılaştırılması**, *Artroplastik Artroskopik Cerrahi/ Journal of Arthroplasty&Arthroscopic Surgery*, **15(3)**, 161-167.

İnsan bedeninde herhangi bir orantısız durum veya sakatlık olmadığı zaman postürü normaldir. Doğru postür," Eklemlerin en az stres altında ve minimum enerji kullanılarak sağladığı postürdür." şeklinde tanımlayabiliriz⁵⁹

2.4.5. Postural Kontrol Sistemi

Düzgün postural kontrol ve dengenin gerçekleşmesinde etkili olan 3 sistem, işitsel sistem, görsel ve duyuşal sistemdir (dokunma duyuşu, derin duyuş, eklem ve kas derin duyuş reseptörleri). Normal koşullarda görme sistemi ve duyuşal sistem, işitsel sistemle etkileşir ve vücudun uzaydaki pozisyonu hakkında verilerin bildirilmesiyle postural kontrolü gerçekleştirir. Bu sistemlerin hepsi, değişen çevre şartlarında boyun, alt ekstremite ve gövde kaslarının öncül aktivasyonu ile vücudun ayakta düzgün pozisyonda kalabilmesini sağlar⁶⁰

Dengeden sorumlu sistemler, 3 kontrol mekanizması ile postural stabiliteyi korumaya çalışırlar. Bunlar;⁶¹

- Tepkisel kontrol: Yerçekimi merkezinde eksternal kuvvetlere (vücudun stres altındaki durumu) veya destek yüzeyinin aktif hale gelmesine (hareketli platform gibi) yönelik gerçekleşen cevaplar ile oluşur.

- Hazırlayıcı kontrol: İnsanın geçmiş dönemlerde edindiği deneyimler ile gerçekleşecek uygun postural kontrolün sağlanmasıdır.

- Uyumsal kontrol: gerçekleşecek eylem ve dış etkenlerin ihtiyaçlarına yönelik postural cevapların oluşturulmasıdır⁶²

2.4.6. Dengenin Biyomekaniği

Spor biyomekaniği kişinin bedenine etki eden internal ve eksternal kuvvetler ile bu kuvvetlerin sebep sonuç ilişkisini inceleyen bilim dalıdır⁶³

Denge somatosensör, motor ve biyomekanik sürecin biraraya gelmesi ile oluşur ve dengeyi sürdürebilmek, merkezi sinir sistemine fazla sayıda duyuşal inputların aktivasyonu ile mümkündür. Ayakta düzgün duruşun devam ettirilmesinde

⁵⁹ Füsün Köseoğlu.: **Postür "Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon"**, (Ed.: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y), Cilt 1, Güneş Kitabevi, Ankara, (2000). Sayfa 178

⁶⁰ Calder, J.H. (2000). **Aging and the Balance Control Systems**. E.B. Weinstein (Ed.). Geriatric Audiology. (s.141-167). New York: Thieme.

⁶¹ O'Sullivan, S.B. (2001). **Assesment of motor functions**. O'Sullivan, S.B. ve T.J. Schmitz (Ed.). Physical Rehabilitation. (s.177-212). Philadelphia: F.A. Davis Company

⁶² Nutt, J.G. ve Horak, F.B. (1997). **Gait and balance disorders**. R.L. Watts ve W.C. Koller (Ed.). Movement Disorders. (s.649-660). New York: McGraw-Hill Companies.

⁶³ Sedat Muratlı , **Sportif hareketlerin biomekanik temelleri** ,Bağırçan Yayınevi , Ankara , 2000 , Sayfa 121

kassal koordinasyon ve somatosensör organizasyon merkezi sinir sisteminin iki önemli bileşenidir⁶⁴

2.4.7. Yerçekimi Merkezi (Ağırlık Merkezi)

İnsan bedeninin ağırlığının orantılı olarak dağıtıldığı yere kütle merkezi denir. Yerçekimi kuvvetinin etkilediği kütle merkezine de ağırlık merkezi denir⁶⁵

Yaşadığımız evrendeki her kütlenin bir yer çekimi merkezi vardır. Bu merkez kütlenin içinde, kuvvetlerin ve bunların vektörel niceliği toplamının eşit olduğu gerçekte var olmayan bir noktadır. Herhangi bir kütleye etki eden kuvvet yalnızca yerçekimi ise yine bu kütlenin merkezi aynı zamanda kendisinin yerçekimi merkezidir⁶⁶

2.4.8. Dayanma (Destek Yüzeyi)

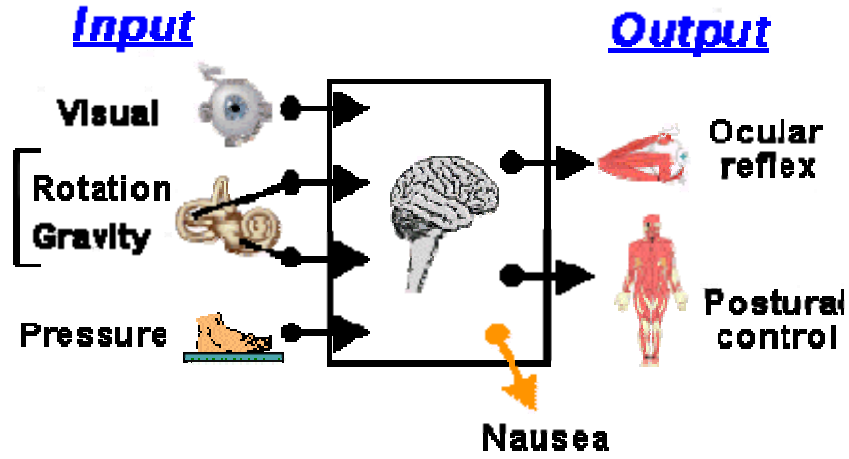
Destek alanı, insan bedeninin uyguladığı güceıt yönde bir kuvvet ile cevap veren, vücudumuzla her zaman ilişki halinde olan yüzeydir.

Destek alanı dengeyle doğrudan ilişkilidir ve büyük bir destek alanı yüzeyinde dengeyi gerçekleştirmek daha basit iken, dar bir alanda ise daha güçtür.

⁶⁴Blackburn T, Guskiewicz KM, Petschauer MA, Prentice WE. **Balance And Joint Stability: The Relative Contributions Of Proprioception And Muscular Strength. J Sport Rehabil.**2000: 9:315-328.

⁶⁵MURATLI Sedat , **Sportif hareketlerin biomekanik temelleri** ,Bağırigan Yayımevi , Ankara , 2000

⁶⁶ Alev Üneri (2004). *Baş Dönmesi Nedir?* Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara, 57-68.



Şekil 1.3. Dengenin Geçekleşmesi⁶⁷

2.4.9. Dengenin Fizyolojik Yapısı

2.4.10 Duyu Sistemleri

Boşlukta postürü kontrol altında tutabilmek için kuvvet üretilebilmesi ve becerinin var olması etkili bir postural kontrol için zaruridir.Kuvvetin hangi oranda ve vakitte ne kadar uygulanacağını belirlemek,MSS'nin insan vücudununuzaydastabil veya hareketli durumu hakkındakesin bilgilere sahip olması gerekir. Eksternalverilervizüel, duysal ve vestibüler sistemler aracılığı ilepostür hakkında sonuç bildirirler⁶⁸

2.4.11. İşitsel (Vestibular) Sistem

Dengenin sağlanabilmesi için merkezi sinir sisteminden motor kuvvetlerinaktivasyonu ve derin duysal sistem, vizüel ve işitsel sistem aracılığı ile çevreden gelen verilere ihtiyaç duyar. İşitsel sistem iç kulakta bulunur.Dik duruşu devam ettirebilmekya da hareketler ile ilgili omuriliğe ve serebellum'ahareketin açısı ve düzelemi hakkında veriler gönderilir. Görsel veya gözün hareketleri ile ilgili sistem periferie ilişkin bedensel zekaya dair duysal nöron bilgisiakışını sürdürür⁶⁹

⁶⁷<https://odyolojijoszluk.files.wordpress.com> (erişim tarihi 10.01.2017)

⁶⁸Nashner LM, Black FO, Wall C. **Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits.** The Journal of Neuroscience, 1982;2:536-544.

⁶⁹Anderson K, Behm D.G. **The impact of instability resistance training on balance and stability.** Sport Medicine. 2004;35:43-53

2.4.12 Görsel Sistem (Visual Sistem)

İnsan bedeninin uzaydaki pozisyonu hakkında en fazla bilgi görme ile gerçekleşmektedir. Vestibüler (işitsel) sistemin tümü çalışmasadahivizüel sistemden yararlanarak, ayakta dik duruşta ve hareket anında dahi denge gerçekleştirilebilir⁷⁰

Görme, stabil olmayan destek alanlarında dengeyi gerçekleştirebilmek için önem arz etmektedir. Mesela, anteriorposterior salıntıboyunca ayak parmaklarının Fleksiyon ve ekstansiyon yapması denge için gerekli olan duysal inputları bozduğu içinağırlık merkezinin aktivasyonu gözler açıkken gözler kapalı duruma göre daha çok azalacaktır⁷¹

2.4.13. Propriyosepsiyon Sistem

Propriyosepsiyon sistem vücut bölümlerinin nerede oldukları ve ne tür elementler gerçekleştirdiklerine yönelik bilgi veren sistemdir. Vücudumuzda çok fazla sayıda duysal alıcı bulunmaktadır. Kas ve eklemlerde propriyoseptör olarak adlandırılan duysal alıcılar, kaslar, tendonlar, bağve eklemlerden gelen duysal verileri merkezi sinir sistemine ulaştırırlar. Bu duysal organlar doğru ve uyumlu hareketlerin gerçekleşmesinin yanı sıra ayakta dik duruş pozisyonunun gerçekleşmesine de yardım ederler. Duysal alıcılar hareket ile ilgili bilgileri merkezi sinir sistemine kas içiği, golgi tendon organı ve eklem reseptörleri sayesinde iletirler⁷²

Bu 3 organın koordinasyonu ile vücut pozisyonunu oluşturulur. Görme, dengede kullanılan öncelikli duyu sistemdir fakat kişinin gece ışısız bir ortamda ayaktadurabildiği ve dengesini sürdürebildiği belirtilmelidir. Özellikle görsel ve işitsel sistem tam anlamıyla çalışmadığı zaman derin duyu sistemi, dengeyi sağlamak için daha aktif hale gelir⁷³

Bu üç sistemden ulaşan bilgiler, motor kontrolün üç ayrı düzeyinde şekillendirilir.

Omurilik (Medulla Spinalis): Omurganın içinde bulunan kanal boyunca uzanan, akmaddeyle bozmaddeden oluşan sinirsel doku. Omurilik bölümlerden oluşur. Her bölümden bir çift spinal sinir oluşur. Bu sinirler ayrıca bölümlere ayrılırarak bedenin

⁷⁰Altay F. Ritmik cimnastikte iki farklı hızda yapılan chaine rotasyon sonrasında yan denge hareketinin biyomekanik analizi, Doktora Tezi, Ankara Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2001

⁷¹Erkmen N. Sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, Doktora Tezi; Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

⁷²Fox EL, Bowers RW, Foss ML. **The Physiological Basis of Physical Education and Athletics**. 4th Ed., USA: Wm. C. Brown Publisher, 1989.

⁷³Gaerlan MG, Albert PT, Cross C, Louis M, Kowalski S. **Postural balance in young adults: the role of visual, vestibular and somatosensory system**. *J Am Acad Nurse Pract*, 2012; 1: 17.

değişik alanlarına ulaşır.Bu alanlar ve merkezi sinir sistemi (MSS) ile bağlantısını oluşturur⁷⁴

Beyin:MSS'nin en geniş ve karmaşık elemanıdır. Beyin, duyu fonksiyonlara ait sinir merkezlerini kapsar; His ve duyu fonksiyonlardan sorumludur.iskelet kaslarına sinir iletileri gönderir, Memory ve anlama gibi önemli zihinsel yetenekler gerçekleştirir ve alt başlıklar altında incelenir : serebrum, omurilik ve beyincik. Bu sistemler ilgili eleman aktivasyonu ,planlanması ve koordine edilmesinde önemli dir⁷⁵

Beyin sapı:Beyin sapı bir bakıma omuriliğin sinir boşluğa yönündeki uzantısıdır. Beyin sapı kendisini yönetir. Postür ve dengenin sürdürülebilmesi bu düzeyde gerçekleşmektedir⁷⁶

Serebrum:En büyük beyin bölümüdür. His, irade, memory, idrak, zekâ, mukayese, üretkenlik gibi bilişsel ve ruhsal işlevler, iskelet kaslarının motor aktiviteleri ve duyunun analiz edilmesi beyin ve beyin korteksinde (serebral korteks) gerçekleşir .Serebral korteksin bilişli aktivitelerde en çok ilgili olan bölümü motor kortektir. Motor korteks, subkortikal bölümlerden iletilen bilgilerin yardımı ile motor hareketleri koordine eder. Böylece uyumlu hareketler gerçekleştirilmiş olur⁷⁷

Beyincik (Serebellum):iskelet kaslarının koordinasyonu, düzgün vücut pozisyonu ve beden dengesinin oluşmasıyla ilgili görevleri herhangi bir hareketin uygulanması esnasında iskelet kaslarının birbiri ile uyumlu çalışmalarını gerçekleştirmektedir. Serebellum bu işlevleri yaparken, beyin sapı, iç kulak, eklem ve kaslardan gelen propriyosepsiyon bilgilerine bağımlı bir şekildeyleme başlar. Duyu organlarından edinilen bilgi ile birlikte uzaydaki pozisyon ve vücut bölümlerinin konumu belirlenir.Beyincikbu şekilde aktivasyonunbaşından son anına kadar düzenlenmesini sağlamış olur⁷⁸

Dengenin oluşması için duyu olarak bir verinin edinilmesi, bu bilginin beyinde derlenip toparlanması ve uygun motor cevabın gerçekleşmesi zaruridir. Duyusal bileşen , vizüel, vestibüler ve derin duyu sistemleri içerir. Uygun motor cevap için

⁷⁴ Haydar Demirel, Kosar S.N. **İnsan Anatomisi ve Kinesiyoloji**, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2006.sayfa 123

⁷⁵ Haydar Demirel , Kosar S.N. **İnsan Anatomisi ve Kinesiyoloji**, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2006 sayfa 123

⁷⁶Guyton and Hall, J. E. (1996).**Textbook Of Medical Physiology**, Tıbbi

⁷⁷ Haydar Demirel, Kosar S.N. **İnsan Anatomisi ve Kinesiyoloji**, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2006.sayfa 123

⁷⁸ Mehmet Günay , Tamer K., Cicioğlu Ç. **Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü**, Gazi Kitabevi Tic. Ltd.Sti, Ankara, 2006.sayfa 232

iseiyi ve kuvvetli bir nöromüsküler sistem ve gerek duyulan kas kuvvetine ihtiyaç vardır⁷⁹

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMA GURUBUNUN SEÇİMİ

Çalışmanın evreni, İstanbul ilinde, Avrupa yakasında amatör futbol kulüplerinde lisanslı olarak oynayan futbolculardır. Örneklemi ise tesadüfi örneklem yöntemi ile belirlenen, morfolojik ve sporcu yaşı olarak birbirlerine yakın olan 22 erkek sporcu oluşturmaktadır.

3.2. PROTOKOL

Öncelikli olarak İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Ana Bilim Dalı ve Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü iletişime geçilip çalışma ile ilgili bilgiler sunulduktan sonra test ve ölçümlerin yapılabilmesi için onay alınmıştır.

3.3. KATILIMCI TANITIM FORMU

Araştırmacı tarafından hazırlanan katılımcı tanıtım formunda katılımcının ismi, soyismi, sporcu yaşı, tercih edilen bacak ve el, oynadığı mevki ve kulüp bilgileri yer almaktadır.

3.4. UYGULANAN ÖLÇÜM PROTOKOLLERİ

3.4.1. Cybex Test Protokolü

Ölçümler İstanbul Üniversitesi Çapa Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Ana Bilim Dalında Uzman Doktor tarafından Cybex 350 Isokinetic Test and Exercise System and HUMAC software version 4.3.2/CYBEX 300 ile gerçekleştirildi. Cihaz sporcuların sonuçlarını Newton-Metre (Nm) cinsinden vermiştir.

Katılımcılar çalışma öncesi yatay bisiklette 8 dakika, 60 RPM ve 2. seviyede ısınma yaptırıldı. Isınma sonrası hareket açıklığı belirlendi ve dinamometre ayarlamaları

⁷⁹Aydoğmus M. Farklı şiddetlerdeki aerobik yüklenmelerin elit badminton oyuncularının proprioceptionları üzerine etkileri, Doktora Tezi, Ankara, G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2008.

kişiyeye özel yapıldı. Teste başlamadan önce yapılacak tüm işlemler hakkında bilgiler verilmiştir.

Eklem hareket açıklığı 90° olarak ayarlandı.60°/saniye açısal hızda her iki bacakta katılımcıların cihazı tanımaları ve ısınmaları için 3 deneme yaptırılmıştır.Katılımcı hazır olduğunu beyan ettiğinde aynı hareket 6 saniye dinlenme verilerek 4 maksimaltest tekrarı olarak uygulatılmıştır. 20 saniye dinlenme süresi verildikten sonra 240°/saniye açısal hızda 4 deneme test tekrarından sonra 6 saniye dinlenme verilerek 20 tekrar daha yaptırılmıştır. Uygulanan test sonucunda bacak ekstansör ve fleksör kaslarının ürettiği en yüksek kuvvet, vücut ağırlığına göre en yüksek kuvvet, patlayıcı güç ve dayanıklılık oranları değerlendirildi⁸⁰



İzokinetik Bacak Kuvvet ölçümü

Şekil 3.1.Cybex 350 Isokinetic Test and Exercise System

3.4.2Duyusal Organizasyon Testi (Sensory Organization Test)

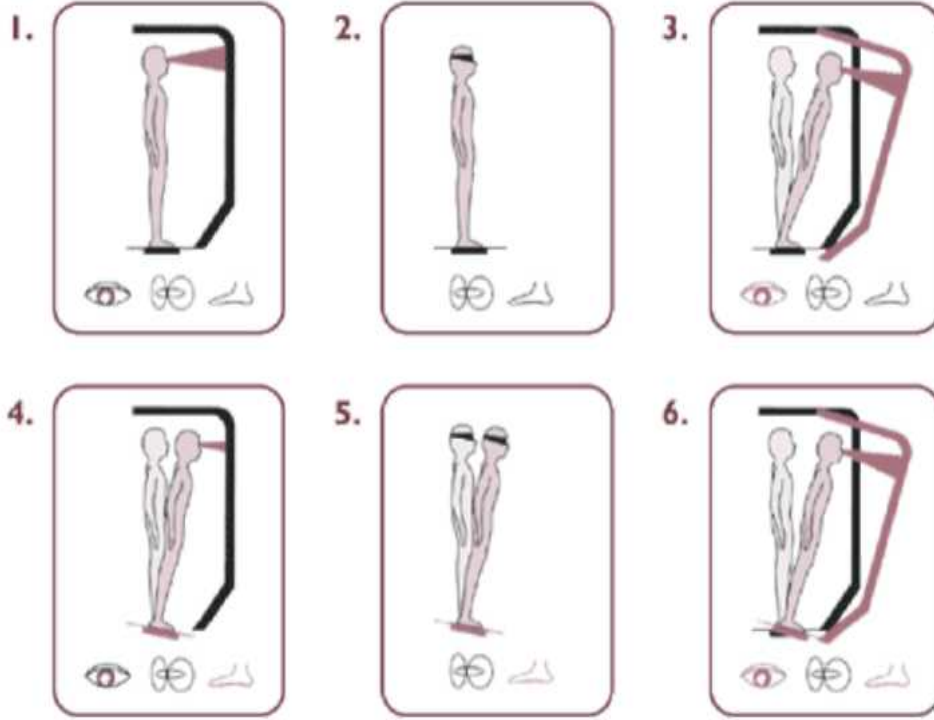
Tüm katılımcılara , ölçümesnasında düşmeyi engellemek için, bir noktaya sabitlenmiş yelek giydirilerek koruma sağlanmıştır. ölçüme başlamadan önce yapılacak tüm işlemler katılımcılara anlatılmıştır. Kişinin ayakları kuvvet platformu bulunan destek

⁸⁰Cybex 350 Isokinetic Test and Exercise System and HUMAC software version 4.3.2/CYBEX 300 for Windows98 Software Package User handbook

yüzeyine uygun pozisyonda bastırıldıktan sonra , her pozisyonda 20 saniye bekletilerek sonuçlar rapor edilmiştir.

Sensory Organization Test Sonucunda;

- Her bir pozisyondaki yüzde denge oranları
- Duyusal postural analiz oranları
- Stratejializ skorları kaydedildi ve değerlendirildi



Şekil 3.2. Duyusal Organizasyon Testi⁸¹

⁸¹ Demirkundak 2016 , 65 Yaş Üzeri Düşme Hikayesi Bulunan Bireylerin Postural Kontrolün Sensor Ve Motor Komponentlerin İncelenmesi , Yüksek Lisans Tezi

DUYUSAL VERİ KULLANIMI

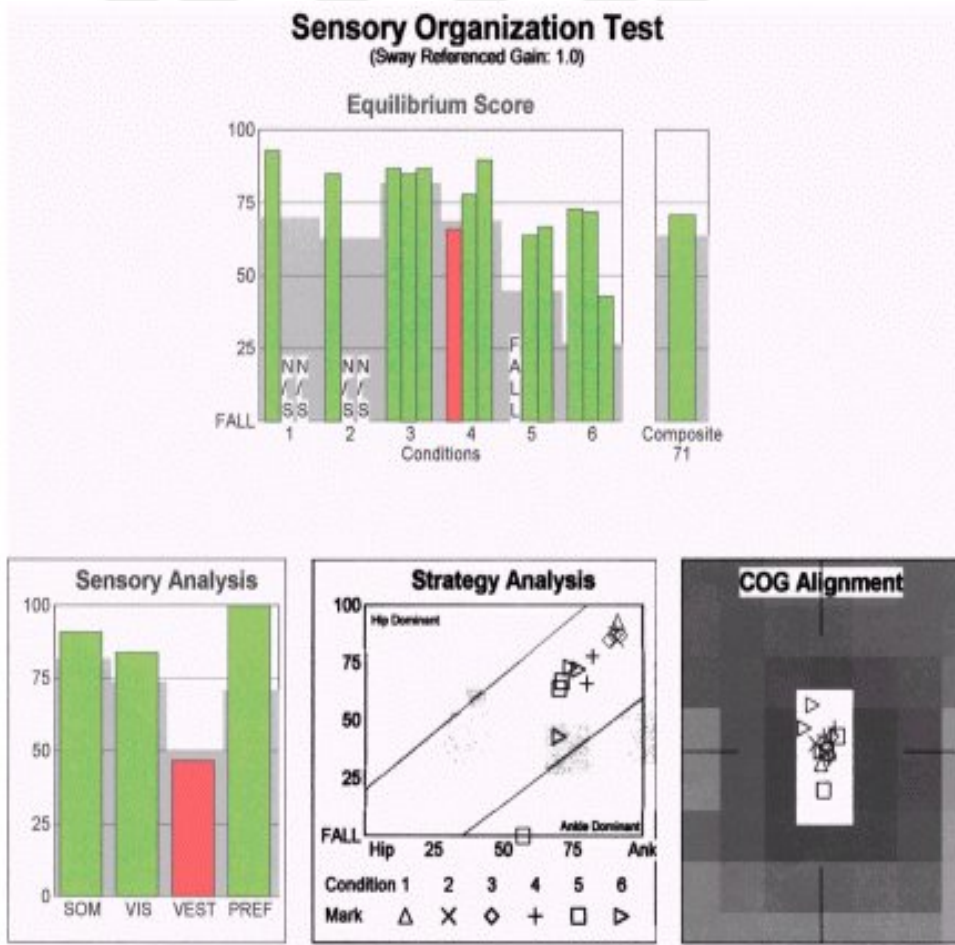
1. **DURUM:** Gözler açık, destek yüzeyi sabit, görsel salınım yok.
2. **DURUM:** Gözler kapalı, destek yüzeyi sabit, görsel salınım yok.

GÖRSEL VERİ KULLANIMI

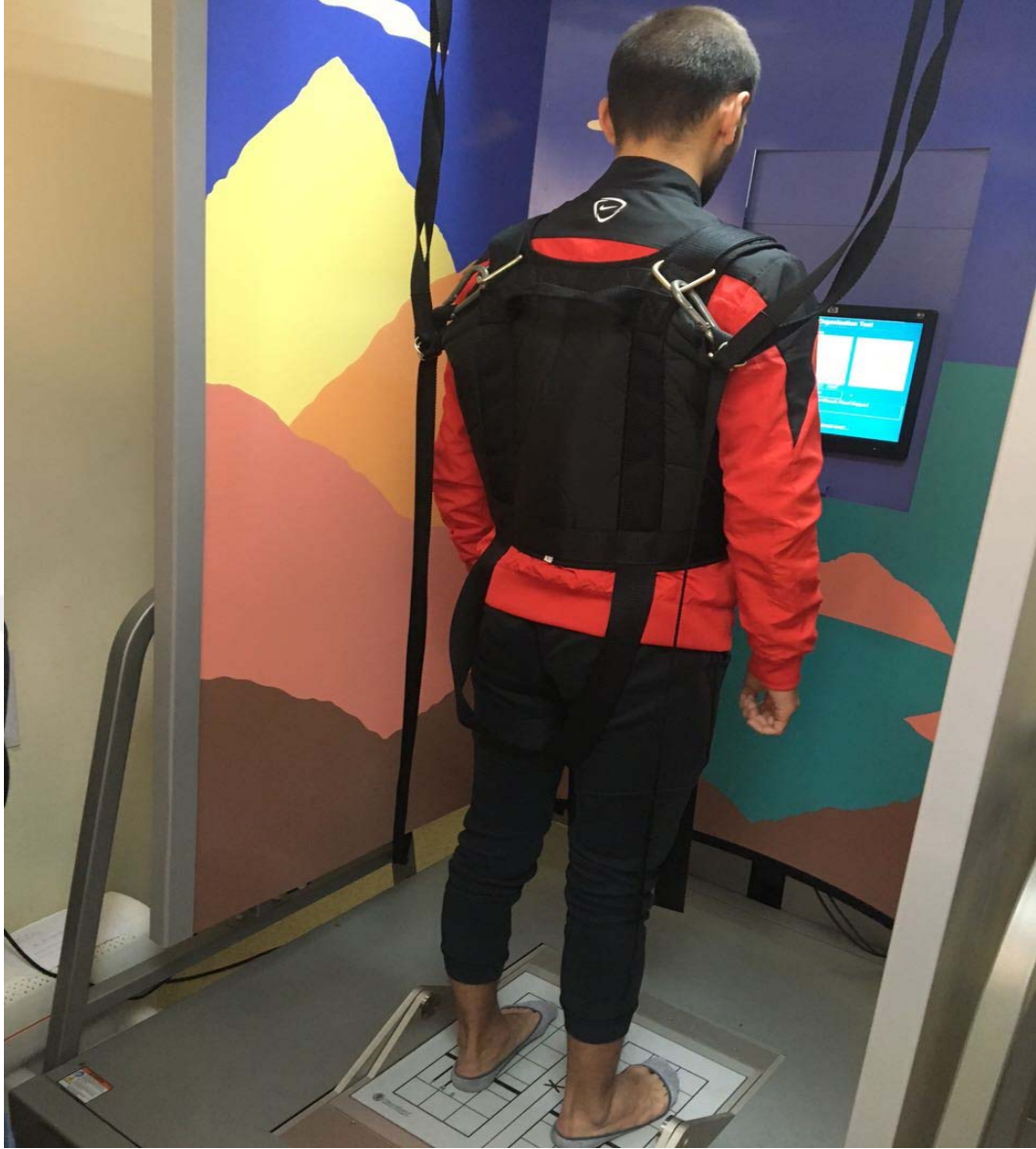
3. **DURUM:** Gözler açık, destek yüzeyi sabit, görsel salınımlı.
4. **DURUM:** Gözler açık, görsel salınım yok, destek yüzeyi salınımlı.

İŞİTSELVERİ KULLANIMI

5. **DURUM:** Gözler kapalı, görsel salınım yok, destek yüzeyi salınım var
6. **DURUM:** Gözler açık, görsel salınım, destek yüzeyi salınımlı.



Şekil 3.3. Duyusal Organizasyon Testi Rapor Örneği



Şekil 3.4. Bilgisayarlı Dinamik Posturografi

3.5. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen verilerin analizinde SPSS 20 for Windows paket programı kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde, tanımlayıcı istatistik için ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (ss) değerleri verilmiştir . Bacak kuvveti ile denge becerisi arasındaki ilişkinin belirlenmesinde spearman korelasyon kullanılmıştır . Güvenlik aralığı $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

DÖRTDÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

Tablo-1 Araştırmaya Katılan Futbolcuları betimleyici istatistik tablosu

| Değişkenler | N | min | max | X±Ss |
|-------------|----|--------|--------|-------------|
| Yaş | 22 | 18,00 | 25,00 | 20,50±2,11 |
| Boy | 22 | 173,00 | 195,00 | 182,41±6,31 |
| Kilo | 22 | 66,00 | 87,00 | 76,23±7,44 |

Tablo 1 incelendiğinde sporcuların yaş20,50±2,11 yıl, boy182,41±6,31 cm, kilo 76,23±7,44 kg olarak tespit edilmiştir.

Tablo-2 Futbolcuların 60°/sn açısal hızda sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının en yüksek kuvveti , vücut ağırlığına göre en yüksek kuvveti ve denge becerileri arasındaki ilişki

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------------------------|---|-------|---------|--------|--------|--------|--------|---|
| DUYUSAL DENGE | r | 1 | | | | | | |
| | p | - | | | | | | |
| GÖRSEL DENGE | r | -,080 | 1 | | | | | |
| | p | ,725 | - | | | | | |
| İŞİTSEL DENGE | r | ,106 | ,135 | 1 | | | | |
| | p | ,639 | ,549 | - | | | | |
| BİRLEŞİK DENGE | r | -,140 | ,529* | ,708** | 1 | | | |
| | p | ,535 | ,011 | ,000 | - | | | |
| SAĞ QUA.PT 60°/SN | r | ,359 | -,642** | -,335 | -,451* | 1 | | |
| | p | ,101 | ,001 | ,127 | ,035 | - | | |
| SAĞ QUA. PT/BW 60°/SN | r | ,447* | -,479* | -,211 | -,469* | ,687** | 1 | |
| | p | ,037 | ,024 | ,346 | ,028 | ,000 | - | |
| SAĞ HAMST. PT/BW 60°/SN | r | ,487* | -,344 | ,258 | -,049 | ,548** | ,649** | 1 |
| | p | ,022 | ,117 | ,246 | ,830 | ,008 | ,001 | - |

Tablo-2 İncelendiğinde; duyuusal denge becerisi ile sağ quadrics en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ($r = ,447$, $p = ,037$) orta düzeyde pozitif yönde, duyuusal denge becerisi ile sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ($r = ,487$, $p = ,022$) orta düzeyde pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. grseldenge becerisi ile sağ quadrics en yüksek kuvvet 60 derece/sn arasında ($r = -,642$, $p = ,001$) yüksek düzeyde negatif yönde, görsel denge becerisi ile sağ quadrics en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ($r = -,479$, $p = ,024$) orta düzeyde negatif yönde ilişki saptanmıştır. Birleşik denge ile sağ quadrics en yüksek kuvvet 60 derece/sn arasında ($r = -,451$, $p = ,035$) orta düzeyde negatif yönde, birleşik denge ile sağ quadrics en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ($r = -,469$, $p = ,028$) orta düzeyde negatif yönde ilişki görülmektedir.

Tablo-3 Futbolcuların 240°/sn açısal hızda sağ bacak quadrics ve hamstring kaslarının patlayıcı güçlerinin vücut ağırlığına göre oranı ve denge becerileri arasındaki ilişki

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|------------------------------------|----------|-------|--------|--------|--------|------|------|---|
| DUYUSAL DENGE | r | 1 | | | | | | |
| | p | - | | | | | | |
| GÖRSEL DENGE | r | -,080 | 1 | | | | | |
| | p | ,725 | - | | | | | |
| İŞİTSEL DENGE | r | ,106 | ,135 | 1 | | | | |
| | p | ,639 | ,549 | - | | | | |
| BİRLEŞİK DENGE | r | -,140 | ,529* | ,708** | 1 | | | |
| | p | ,535 | ,011 | ,000 | - | | | |
| SAĞ QUA. INITIAL PT/BW 240°/SN | r | ,096 | -,523* | -,311 | -,437* | 1 | | |
| | p | ,671 | ,013 | ,159 | ,042 | - | | |
| SAĞ HAMS. INITIAL PT/BW 240°/SN | r | ,255 | -,501* | ,442* | ,014 | ,336 | ,211 | 1 |
| | p | ,252 | ,018 | ,040 | ,951 | ,126 | ,345 | - |

Tablo-3 İncelendiğinde görsel veri kullanma ile sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=-,523$, $p=,013$) orta düzeyde negatif yönde, görsel denge becerisi ile sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=-,501$, $p=,018$) orta düzeyde negatif yönde ilişki görülmektedir. İşitsel denge becerisi ile sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=,442$, $p=,040$) orta düzeyde pozitif yönde, birleşik denge ile sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=-,437$, $p=,042$) orta düzeyde negatif yönde ilişki görülmektedir.

Tablo-4 Futbolcuların 240°/sn açısal hızda sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının patlayıcı güç ve dayanıklılığının vücut ağırlığına göre oranı ve denge becerileri arasındaki ilişki

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--------------------------------|----------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|---|
| DUYUSAL DENGE | r | 1 | | | | | | | |
| | p | - | | | | | | | |
| GÖRSEL DENGE | r | -,080 | 1 | | | | | | |
| | p | ,725 | - | | | | | | |
| İŞİTSEL DENGE | r | ,106 | ,135 | 1 | | | | | |
| | p | ,639 | ,549 | - | | | | | |
| BİRLEŞİK DENGE | r | -,140 | ,529* | ,708** | 1 | | | | |
| | p | ,535 | ,011 | ,000 | - | | | | |
| SAĞ EKS. INITIAL PT. 240°/SN | r | -,173 | -,209 | -,366 | -,144 | 1 | | | |
| | p | ,441 | ,349 | ,094 | ,523 | - | | | |
| SAĞ FLEKS. INITIAL PT. 240°/SN | r | ,199 | -,131 | ,375 | ,148 | ,424* | 1 | | |
| | p | ,376 | ,561 | ,085 | ,512 | ,049 | - | | |
| SAĞ EKS. TWD/BW 240°/SN | r | ,335 | ,009 | ,126 | ,074 | ,200 | ,620** | 1 | |
| | p | ,128 | ,968 | ,576 | ,745 | ,373 | ,002 | - | |
| SAĞ EKS. TWD/BW 240°/SN | r | -,025 | -,038 | ,438* | ,206 | ,356 | ,081 | ,632** | 1 |
| | p | ,912 | ,865 | ,042 | ,358 | ,104 | ,719 | ,002 | - |

Tablo-4 İncelendiğinde işitsel denge becerisi ile sağ hamstring dayanıklılığının vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=,438$, $p=,042$) arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki tespit edilmiştir.

Tablo-5Futbolcuların 60°/sn açısal hızda sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının en yüksek kuvveti , vücut ağırlığına göre en yüksek kuvveti ve denge becerileri arasındaki ilişki

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------------------|---|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
| DUYUSAL DENGE | r | 1 | | | | | | | |
| | p | - | | | | | | | |
| GÖRSEL DENGE | r | -,080 | 1 | | | | | | |
| | p | ,725 | - | | | | | | |
| İŞİTSEL DENGE | r | ,106 | ,135 | 1 | | | | | |
| | p | ,639 | ,549 | - | | | | | |
| BİRLEŞİK DENGE | r | -,140 | ,529* | ,708** | 1 | | | | |
| | p | ,535 | ,011 | ,000 | - | | | | |
| SOL QUA. PT 60°/SN | r | ,359 | -,307 | -,406 | -,444* | 1 | | | |
| | p | ,101 | ,165 | ,061 | ,039 | - | | | |
| SOL HAMST. PT 60°/SN | r | ,328 | -,204 | -,087 | -,141 | ,635** | 1 | | |
| | p | ,136 | ,363 | ,702 | ,531 | ,001 | - | | |
| SOL HAMST. PT/BW 60°/SN | r | ,445* | -,202 | -,077 | -,355 | ,484* | ,598** | 1 | |
| | p | ,038 | ,368 | ,733 | ,105 | ,023 | ,003 | - | |
| SOL QUA. PT/BW 60°/SN | r | ,498* | -,294 | -,208 | ,429* | ,786** | ,492* | ,797** | 1 |
| | p | ,018 | ,185 | ,354 | ,046 | ,000 | ,020 | ,000 | - |

Tablo-5 İncelendiğinde duyuusal denge becerisi ile sol hamstring vücut ağırlığı 60°/sn arasında ($r= ,445$, $p=,038$) orta düzeyde pozitif yönde, duyuusal denge becerisi ile sol quadriceps vücut ağırlığı 60°/sn arasında ($r= ,498$, $p=,018$) orta düzeyde pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. birleşikdenge becerisi ile sol quadriceps 60°/sn arasında ($r= - ,444$, $p=,039$) orta düzeyde negatif yönde, birleşik denge becerisi ile sol quadriceps vücut ağırlığı 60°/sn arasında ($r= ,429$, $p=,046$) orta düzeyde pozitif yönde ilişki saptanmıştır.

Tablo-6 Defansif futbol oyuncularının denge beceri ortalamalarının betimsel analizi

| Mevki | DUYUSAL ORGANİZASYON TESTİ | N | Min | Max | Mean± Ss |
|--------|----------------------------|---|-------|--------|-------------|
| Defans | DUYUSAL DENGE | 8 | 90,00 | 100,00 | 97,00± 3,46 |
| | GÖRSEL DENGE | 8 | 80,00 | 100,00 | 87,38± 7,78 |
| | İŞİTSEL DENGE | 8 | 58,00 | 85,00 | 74,25± 8,14 |
| | BİRLEŞİK DENGE | 8 | 78,00 | 89,00 | 81,50± 3,70 |

Tablo-6 Futbolcuların mevkilerine göre denge beceri ortalamaları incelendiğinde; defans oyuncularının duyuusal denge beceri ortalaması 97,00± 3,46, görsel denge beceri ortalaması 87,38± 7,78, işitsel denge beceri ortalaması 74,25± 8,14 ve birleşik denge ortalaması 81,50± 3,70 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo-7 Hücum futbol oyuncularının denge beceri ortalamalarının betimsel analizi

| Mevki | DUYUSAL ORGANİZASYON TESTİ | N | Min | Max | Mean± Ss |
|-------|----------------------------|----|-------|--------|------------|
| Hücum | DUYUSAL DENGE | 11 | 95,00 | 100,00 | 96,82±1,78 |
| | GÖRSEL DENGE | 11 | 80,00 | 100,00 | 90,18±6,13 |
| | İŞİTSEL DENGE | 11 | 60,00 | 85,00 | 77,82±6,35 |
| | BİRLEŞİK DENGE | 11 | 79,00 | 87,00 | 83,36±2,50 |

Tablo-7 Futbolcuların mevkilerine göre denge beceri ortalamaları incelendiğinde; hücum oyuncularının duyuusal denge beceri ortalaması 96,82±1,78, görsel denge beceri ortalaması 90,18±6,13, denge beceri kullanma ortalaması 77,82±6,35 ve birleşik denge beceri ortalaması 83,36±2,50 olduğu tespit edilmiştir.

Tablo-8 Defansif futbol oyuncularının sağ bacak kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Mevki | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|-----------------------------------|---|---------|--------|-----------------------------|
| Sağ Qua. PT 60°/sn | 8 | 195,00 | 255,00 | 220,2500± 21,07639 n/m |
| Sağ Qua. PT/BW 60°/sn | 8 | 250,00 | 340,00 | 311,1250± 28,77220 n/m |
| Sağ Hams.PT 60°/sn | 8 | 115,00 | 163,00 | 134,1250± 17,04982 n/m |
| Defans | | | | |
| Sağ Hams.PT/BW 60°/sn | 8 | 149,00 | 229,00 | 190,5000± 24,05945 n/m |
| Sağ Qua.INITIAL PT 240°/sn | 8 | 84,00 | 142,00 | 109,6250± 17,16256 n/m |
| Sağ Qua. INITIAL PT/BW 240°/sn | 8 | 107,00 | 176,00 | 154,6250± 22,98408 n/m |
| Sağ Hams.INITIAL PT 240°/sn | 8 | 72,00 | 140,00 | 99,3750± 20,77731 n/m |
| Sağ Hams.INITIAL PT/BW 240°/sn | 8 | 92,00 | 170,00 | 134,3750± 27,42229 n/m |
| Sağ Qua.TWD 240°/sn | 8 | 1288,00 | 1943,0 | 1585,0000± 214,23819 n/m |
| Sağ Hams.TWD 240°/sn | 8 | 1013,00 | 1770,0 | 1372,1250± 233,42692 n/m |
| Sağ Hams.TWD/BW 240°/sn | 8 | 1442,00 | 2190,0 | 1935,8750± 295,08035 n/m |

Tablo-8 Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; defans oyuncularının sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması $220,2500 \pm 21,07639$ n/m, sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması $311,1250 \pm 28,77220$ n/m, sağ hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması $134,1250 \pm 17,04982$ n/m , sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması $190,5000 \pm 24,05945$ n/m, sağ quadriceps patlayıcı güç 240°/sn ortalaması $109,6250 \pm 17,16256$ n/m , sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması $154,6250 \pm 22,98408$ n/m , sağ hamstring patlayıcı güç 240°/sn $99,3750 \pm 20,77731$ n/m , sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması $134,3750 \pm 27,42229$ n/m , sağ quadriceps dayanıklılık 240°/sn $1585,0000 \pm 214,23819$ n/m , sağ hamstring dayanıklılık 240°/sn $1372,1250 \pm 233,42692$ n/m ve sağ hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması $1935,8750 \pm 295,08035$ n/m olduğu tespit edilmiştir .

Tablo-9Hücum futbol oyuncularının sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Mevki | | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|-------|------------------------------------|----|---------|---------|----------------------------|
| | Sağ Qua.PT 60°/sn | 11 | 183,00 | 244,00 | 209,8182±24,03671 n/m |
| | Sağ Qua.PT/BW 60°/sn | 11 | 212,00 | 307,00 | 264,1818±36,24312 n/m |
| | Sağ Hamst.PT 60°/sn | 11 | 119,00 | 167,00 | 147,9091±17,21891 n/m |
| | Sağ Hamst.PT/BW 60°/sn | 11 | 152,00 | 229,00 | 185,6364±28,88000 n/m |
| | Sağ Qua.INITIAL PT 240°/sn | 11 | 108,00 | 141,00 | 120,5455±13,17849 n/m |
| Hücum | Sağ Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 11 | 128,00 | 167,00 | 149,8182±15,36111 n/m |
| | Sağ Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 11 | 96,00 | 148,00 | 118,6364±16,39678 n/m |
| | Sağ Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 11 | 131,00 | 170,00 | 148,7273±16,12508 n/m |
| | Sağ Qua.TWD 240°/sn | 11 | 1587,00 | 2202,00 | 1769,2727±222,23190 n/m |
| | Sağ Hamst.TWD 240°/sn | 11 | 1218,00 | 2167,00 | 1751,9091±394,07853 n/m |
| | Sağ Hamst.TWD/BW 240°/sn | 11 | 1642,00 | 2494,00 | 2165,9091±331,10012 n/m |

Tablo-9 Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; hücum oyuncularının sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 209,8182±24,03671 n/m, sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 264,1818±36,24312n/m, sağ hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 147,9091±17,21891n/m, sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 185,6364±28,88000n/m, sağ quadriceps patlayıcı güç 240°/sn ortalaması 120,5455±13,17849n/m, sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 149,8182±15,36111n/m, sağ hamstring patlayıcı güç 240°/sn 118,6364±16,39678n/m, sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 148,7273±16,12508n/m, sağ quadriceps dayanıklılık 240°/sn 1769,2727±222,23190n/m, sağ hamstring dayanıklılık 240°/sn 1751,9091±394,07853n/m ve sağ hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 2165,9091±331,10012n/m tespit edilmiştir .

Tablo-10Kalecilerin sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Mevki | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|------------------------------------|---|---------|---------|-------------------------|
| Sağ Qua..PT 60°/sn | 3 | 191,00 | 221,00 | 209,3333±16,07275n/m |
| Sağ Qua.PT/BW 60°/sn | 3 | 259,00 | 316,00 | 282,0000±30,04996 n/m |
| Sağ Hamst.PT 60°/sn | 3 | 118,00 | 144,00 | 127,0000±14,73092 n/m |
| Sağ Hamst.PT/BW 60°/sn | 3 | 161,00 | 182,00 | 170,0000±10,81665 n/m |
| Sağ Qua.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 96,00 | 125,00 | 112,6667±14,97776 n/m |
| Sağ Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 137,00 | 167,00 | 150,0000±15,39480 n/m |
| Kaleci | | | | |
| Sağ Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 80,00 | 106,00 | 94,0000±13,11488 n/m |
| Sağ Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 113,00 | 134,00 | 126,0000±11,35782 n/m |
| Sağ Qua.TWD 240°/sn | 3 | 1627,00 | 1756,00 | 1684,0000±65,79514 n/m |
| Sağ Hamst.TWD 240°/sn | 3 | 1130,00 | 1340,00 | 1229,3333±105,45773 n/m |
| Sağ Hamst. TWD/BW 240°/sn | 3 | 1612,00 | 1693,00 | 1649,0000±40,95119 n/m |

Tablo-10 Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; kalecilerin sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 209,3333±16,07275 n/m, sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 282,0000±30,04996n/m, sağ hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 127,0000±14,73092n/m sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 170,0000±10,81665n/m, sağ quadriceps patlayıcı güç 240°/sn ortalaması 112,6667±14,97776n/m, sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 150,0000±15,39480n/m, sağ hamstring patlayıcı güç 240°/sn 94,0000±13,11488n/m, sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 126,0000±11,35782, sağ quadriceps dayanıklılık 240°/sn 1684,0000±65,79514n/m, sağ hamstring dayanıklılık 240°/sn 1229,3333±105,45773n/m sağ hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 1649,0000±40,95119n/m tespit edilmiştir .

Tablo-11 Defansif futbol oyuncularının sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Mevki | N | Min | Max | Mean \pm Ss |
|--|---|---------|---------|-------------------------------|
| Sol Qua.PT 60°/sn | 8 | 183,00 | 259,00 | 218,6250 \pm 21,17908 n/m |
| Sol Qua.PT/BW 60°/sn | 8 | 235,00 | 349,00 | 309,6250 \pm 35,90837 n/m |
| Sol Hamst.PT 60°/sn | 8 | 117,00 | 148,00 | 136,3750 \pm 10,66285 n/m |
| Sol Hamst.PT/BW 60°/sn | 8 | 149,00 | 221,00 | 194,0000 \pm 29,13025 n/m |
| Sol Qua.INITIAL PT 240°/sn | 8 | 76,00 | 129,00 | 102,7500 \pm 20,21138 n/m |
| Defans Sol Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 8 | 113,00 | 170,00 | 139,6250 \pm 20,31141 n/m |
| Sol Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 8 | 58,00 | 95,00 | 81,2500 \pm 14,73334 n/m |
| Sol Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 8 | 86,00 | 143,00 | 115,2500 \pm 22,08911 n/m |
| Sol Qua.TWD 240°/sn | 8 | 1364,00 | 2442,00 | 1650,8750 \pm 347,98253 n/m |
| Sol Qua.TWD/BW 240°/sn | 8 | 1794,00 | 2950,00 | 2325,2500 \pm 394,84780 n/m |
| Sol Hamst.TWD/BW 240°/sn | 8 | 1749,00 | 2372,00 | 2103,8750 \pm 213,54587 n/m |
| Sol Hamst.TWD 240°/sn | 8 | 1260,00 | 1963,00 | 1492,0000 \pm 207,12936 n/m |

Tablo-11 Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; defans oyuncularının sol quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 218,6250± 21,17908n/m, sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 309,6250± 35,90837n/m, sol hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 136,3750± 10,66285n/m, sol hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 194,0000± 29,13025n/m, sol quadriceps patlayıcı güç 240°/sn ortalaması 102,7500± 20,21138n/m, sol quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 139,6250± 20,31141n/m, sol hamstring patlayıcı güç 240°/sn 81,2500± 14,73334n/m, sol hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 115,2500± 22,08911n/m, sol quadriceps dayanıklılık 240°/sn 1650,8750± 347,98253n/m, sol quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn , 2325,2500± 394,84780n/m, sol hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması , 2103,8750± 213,54587n/m ve sol hamstring dayanıklılık 240°/sn ortalaması , 1492,0000± 207,12936n/m tespit edilmiştir .

Tablo-12Hücum Futbol Oyuncularının Sol Bacak Quadriceps ve Hamstring Kaslarının Kuvvet Ortalamalarının Betimsel Analizi

| Mevki | | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|-------|---------------------------------------|----|---------|---------|--------------------------|
| Hücum | Sol Qua.PT 60°/sn | 11 | 202,00 | 260,00 | 219,5455± 23,90131 n/m |
| | Sol Qua.PT/BW 60°/sn | 11 | 232,00 | 304,00 | 275,3636± 30,57539 n/m |
| | Sol Hamst.PT 60°/sn | 11 | 132,00 | 174,00 | 141,8182± 13,84065 n/m |
| | Sol Hamst.PT/BW 60°/sn | 11 | 155,00 | 212,00 | 177,9091± 17,66043 n/m |
| | Sol Qua.INITIAL PT 240°/sn | 11 | 95,00 | 137,00 | 118,0909± 13,30003 n/m |
| | Sol Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 11 | 134,00 | 158,00 | 147,0909± 9,22447 n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 11 | 89,00 | 134,00 | 111,6364± 16,14480 n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 11 | 119,00 | 155,00 | 139,1818± 10,48635 n/m |
| | Sol Qua.TWD 240°/sn | 11 | 1256,00 | 1886,00 | 1609,5455± 203,43567 n/m |
| | Sol Qua.TWD/BW 240°/sn | 11 | 1532,00 | 2381,00 | 2018,2727± 281,57098 n/m |
| | Sol Hamst.TWD/BW 240°/sn | 11 | 1708,00 | 2280,00 | 2101,9091± 172,29362 n/m |
| | Sol Hamst.TWD 240°/sn | 11 | 1352,00 | 1982,00 | 1691,1818± 257,46566 n/m |

Tablo-12 Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; hücum oyuncularının sol quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması $219,5455 \pm 23,90131 \text{ n/m}$, sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması $275,3636 \pm 30,57539 \text{ n/m}$, sol hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması $141,8182 \pm 13,84065 \text{ n/m}$, sol hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması $177,9091 \pm 17,66043 \text{ n/m}$ sol quadriceps patlayıcı güç 240°/sn ortalaması $118,0909 \pm 13,30003 \text{ n/m}$, sol quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması $147,0909 \pm 9,22447 \text{ n/m}$, sol hamstring patlayıcı güç 240°/sn $111,6364 \pm 16,14480 \text{ n/m}$, sol hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması $139,1818 \pm 10,48635 \text{ n/m}$, sol quadriceps dayanıklılık 240°/sn $1609,5455 \pm 203,43567 \text{ n/m}$, sol quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn , $2018,2727 \pm 281,57098 \text{ n/m}$, sol hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması , $2101,9091 \pm 172,29362 \text{ n/m}$ ve sol hamstring dayanıklılık 240°/sn ortalaması, $1691,1818 \pm 257,46566 \text{ n/m}$ tespit edilmiştir .

Tablo-13 Kalecilerin sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Mevki | | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|--------|---------------------------------|---|---------|---------|-----------------------------|
| | Sol Qua.PT 60°/sn | 3 | 206,00 | 233,00 | 217,0000± 14,17745 n/m |
| | Sol Qua.PT/BW 60°/sn | 3 | 259,00 | 334,00 | 293,0000± 37,98684 n/m |
| | Sol Hamst.PT 60°/sn | 3 | 132,00 | 142,00 | 137,3333± 5,03322 n/m |
| | Sol Hamst.PT/BW 60°/sn | 3 | 176,00 | 203,00 | 186,0000± 14,79865 n/m |
| Kaleci | Sol Qua.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 107,00 | 117,00 | 110,6667± 5,50757 n/m |
| | Sol Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 137,00 | 158,00 | 149,0000± 10,81665 n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 89,00 | 111,00 | 96,3333± 12,70171 n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 119,00 | 140,00 | 129,0000± 10,53565 n/m |
| | Sol Qua.TWD 240°/sn | 3 | 1383,00 | 1715,00 | 1554,6667± 166,28991 n/m |
| | Sol Qua.TWD/BW 240°/sn | 3 | 1746,00 | 2313,00 | 2098,0000± 307,32556 n/m |
| | Sol Hamst.TWD/BW 240°/sn | 3 | 1708,00 | 1973,00 | 1879,6667± 148,85675 n/m |
| | Sol Hamst.TWD 240°/sn | 3 | 1352,00 | 1452,00 | 1395,6667± 51,18919 n/m |

Tablo-13 Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; kalecilerin sol quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 217,0000± 14,17745

n/m, sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 293,0000± 37,98684n/m, sol hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 137,3333± 5,03322n/m sol arka bacak en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 186,0000± 14,79865n/m sol quadriceps patlayıcı güç 240°/sn ortalaması 110,6667± 5,50757n/m, sol quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 149,0000± 10,81665n/m, sol arka bacak patlayıcı güç 240°/sn 96,3333± 12,70171n/m, sol arka bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 129,0000± 10,53565n/m, sol quadriceps dayanıklılık 240°/sn 1554,6667± 166,28991n/m, sol quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn , 2098,0000± 307,32556n/m, sol arka bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması , 1879,6667± 148,85675n/m ve sol arka bacak dayanıklılık 240°/sn ortalaması, 1395,6667± 51,18919n/m tespit edilmiştir .



Tablo-1418-20 Yaş aralığındaki futbolcuların sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Yaş | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|-----|---|-----|-----|-----------|
|-----|---|-----|-----|-----------|

| | | | | | |
|-----------|-------------------------------------|----|---------|---------|--------------------------|
| 18-20 YAŞ | SağQua.PT 60°/sn | 13 | 183,00 | 255,00 | 215,9231± 24,77721 n/m |
| | SağQua.PT/BW 60°/sn | 13 | 212,00 | 340,00 | 286,4615± 46,01379 n/m |
| | SağHamst.PT 60°/sn | 13 | 119,00 | 167,00 | 143,6923± 18,46341 n/m |
| | Sağ Hamst.PT/BW 60°/sn | 13 | 152,00 | 229,00 | 189,3846± 27,96289 n/m |
| | SağQua.INITIAL PT 240°/sn | 13 | 92,00 | 142,00 | 116,6154± 15,16321 n/m |
| | SağQua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 13 | 128,00 | 176,00 | 152,4615± 17,27047 n/m |
| | Sağ Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 13 | 87,00 | 148,00 | 116,3846± 20,33691 n/m |
| | SağHamst.INITIAL L PT/BW 240°/sn | 13 | 101,00 | 170,00 | 148,7692± 21,33524 n/m |
| | Sağ Hamst.TWD 240°/sn | 13 | 1433,00 | 2202,00 | 1704,7692± 253,12354 n/m |
| | SağQua.TWD/BW 240°/sn | 13 | 1931,00 | 2554,00 | 2233,8462± 218,84578 n/m |
| | SağHamst.TWD/ BW 240°/sn | 13 | 1013,00 | 2167,00 | 1675,7692± 411,93894 n/m |
| | SağHamst.TWD 240°/sn | 13 | 1535,00 | 2494,00 | 2163,3846± 297,56975 n/m |

Tablo-14 Futbolcuların 18-20 yaş aralığına göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 215,9231± 24,77721 n/m, sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn

ortalaması $286,4615 \pm 46,01379$ n/m, sağ hamstring en yüksek kuvvet 60° /sn ortalaması $143,6923 \pm 18,46341$ n/m sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60° /sn ortalaması $189,3846 \pm 27,96289$ n/m quadriceps patlayıcı güç 240° /sn ortalaması $116,6154 \pm 15,16321$ n/m, sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240° /sn ortalaması $152,4615 \pm 17,27047$ n/m, sağ hamstring patlayıcı güç 240° /sn ortalaması $116,3846 \pm 20,33691$ n/m, sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240° /sn ortalaması $148,7692 \pm 21,33524$ n/m, sağ quadriceps dayanıklılık 240° /sn ortalaması $1704,7692 \pm 253,12354$ n/m, sağ quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240° /sn ortalaması , $2233,8462 \pm 218,84578$ n/m, sağ hamstring dayanıklılık 240° /sn ortalaması $1675,7692 \pm 411,93894$ n/m, sağ hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240° /sn ortalaması $2163,3846 \pm 297,56975$ n/m tespit edilmiştir .

Tablo-1521-23 Yaş aralığındaki futbolcuların sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Yaş | | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|--------------------------|---------------------------------|---------|---------|------------------------|------------------------|
| 21-23 YAŞ | Sağ Qua.PT 60°/sn | 6 | 191,00 | 233,00 | 204,3333±18,05178n/m |
| | Sağ Qua.PT/BW 60°/sn | 6 | 250,00 | 316,00 | 275,0000±24,34748 n/m |
| | Sağ Hamst.PT 60°/sn | 6 | 115,00 | 163,00 | 129,3333±19,19028 n/m |
| | Sağ Hamst.PT/BW 60°/sn | 6 | 149,00 | 203,00 | 173,5000±22,48333 n/m |
| | Sağ Qua.INITIAL PT 240°/sn | 6 | 84,00 | 137,00 | 112,8333±20,01416 n/m |
| | Sağ Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 6 | 107,00 | 167,00 | 150,5000±24,27962 n/m |
| | Sağ Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 6 | 72,00 | 115,00 | 93,5000±15,43697 n/m |
| | Sağ Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 6 | 92,00 | 146,00 | 125,5000±19,84691 n/m |
| | Sağ Hamst.TWD 240°/sn | 6 | 1288,00 | 1783,00 | 1656,5000±185,83945n/m |
| | Sağ Qua.TWD/BW 240°/sn | 6 | 1657,00 | 2545,00 | 2229,0000±321,42869n/m |
| Sağ Hamst.TWD/BW 240°/sn | 6 | 1123,00 | 1753,00 | 1339,8333±267,42282n/m | |
| Sağ Hamst.TWD 240°/sn | 6 | 1442,00 | 2280,00 | 1793,0000±334,40754n/m | |

Tablo-15 Futbolcuların 21-23 yaş aralığına göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması

204,3333±18,05178 n/m, sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 275,0000±24,34748n/m, sağ hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 129,3333±19,19028n/m sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 173,5000±22,48333n/m quadriceps patlayıcı güç 240°/sn ortalaması 112,8333±20,01416n/m, sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 150,5000±24,27962n/m, sağ hamstring patlayıcı güç 240°/sn ortalaması 93,5000±15,43697n/m, sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 125,5000±19,84691n/m, sağ quadriceps dayanıklılık 240°/sn ortalaması 1656,5000±185,83945n/m, sağ quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması , 2229,0000±321,42869n/m, sağ hamstring dayanıklılık 240°/sn ortalaması 1339,8333±267,42282n/m, sağ hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 1793,0000±334,40754n/m tespit edilmiştir .

Tablo-1624-26 Yaş aralığındaki futbolcuların sağ bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Yaş | | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|-----------|------------------------------------|---|---------|---------|------------------------|
| | Sağ Qua.PT 60°/sn | 3 | 216,00 | 233,00 | 221,6667±9,81495n/m |
| | Sağ Qua.PT/BW 60°/sn | 3 | 271,00 | 325,00 | 289,0000±31,17691 n/m |
| | Sağ Hamst.PT 60°/sn | 3 | 144,00 | 149,00 | 145,6667±2,88675 n/m |
| | Sağ Hamst.PT/BW 60°/sn | 3 | 182,00 | 209,00 | 191,0000±15,58846 n/m |
| | Sağ Qua.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 114,00 | 117,00 | 116,0000±1,73205 n/m |
| 24-26 YAŞ | Sağ Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 146,00 | 158,00 | 150,0000±6,92820 n/m |
| | Sağ Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 96,00 | 106,00 | 102,6667±5,77350 n/m |
| | Sağ Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 134,00 | 134,00 | 134,0000±,00000 n/m |
| | Sağ Hamst.TWD 240°/sn | 3 | 1627,00 | 1839,00 | 1697,6667±122,39826n/m |
| | Sağ Qua.TWD/BW 240°/sn | 3 | 2056,00 | 2557,00 | 2223,0000±289,25248n/m |
| | Sağ Hamst.TWD/BW 240°/sn | 3 | 1340,00 | 1432,00 | 1370,6667±53,11622 n/m |
| | Sağ Hamst.TWD 240°/sn | 3 | 1693,00 | 1991,00 | 1792,3333±172,05038n/m |

Tablo-16 Futbolcuların 24-26 yaş aralığına göre sağ bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 221,6667±9,81495 n/m, sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 289,0000±31,17691n/m, sağ hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn

ortalaması $145,6667 \pm 2,88675$ n/m sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $191,0000 \pm 15,58846$ n/m sağ quadriceps patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $116,0000 \pm 1,73205$ n/m, sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $150,0000 \pm 6,92820$ n/m, sağ hamstring patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ $102,6667 \pm 5,77350$ n/m, sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $134,0000 \pm 0,00000$ n/m, sağ quadriceps dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1697,6667 \pm 122,39826$ n/m, sağ quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması, $2223,0000 \pm 289,25248$ n/m, sağ hamstring dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1370,6667 \pm 53,11622$ n/m, sağ hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1792,3333 \pm 172,05038$ n/m tespit edilmiştir .



Tablo-17 18-20 Yaş aralığındaki futbolcuların sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Yaş | N | Min | Max | Mean ± Ss |
|-----|---|-----|-----|-----------|
|-----|---|-----|-----|-----------|

| | | | | | |
|-----------|------------------------------------|----|---------|---------|-----------------------------|
| | Sol Qua.PT 60°/sn | 13 | 202,00 | 260,00 | 221,9231± 23,00529 n/m |
| | Sol Qua.PT/BW 60°/sn | 13 | 232,00 | 349,00 | 293,6154± 39,92397 n/m |
| | Sol Hamst.PT 60°/sn | 13 | 126,00 | 156,00 | 139,5385± 9,38630 n/m |
| | Sol Hamst.PT/BW 60°/sn | 13 | 152,00 | 221,00 | 185,0000± 25,71964 n/m |
| 18-20 YAŞ | Sol Qua.INITIAL PT 240°/sn | 13 | 76,00 | 137,00 | 113,4615± 20,05250 n/m |
| | Sol Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 13 | 113,00 | 170,00 | 144,8462± 16,45624 n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 13 | 58,00 | 134,00 | 99,0769± 24,63893 n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 13 | 86,00 | 155,00 | 129,1538± 22,40106 n/m |
| | Sol Qua.TWD 240°/sn | 13 | 1467,00 | 2442,00 | 1725,7692± 249,25093 n/m |
| | Sol Qua.TWD/BW 240°/sn | 13 | 1854,00 | 2950,00 | 2274,9231± 330,94422 n/m |
| | Sol Hamst.TWD/BW 240°/sn | 13 | 1260,00 | 1982,00 | 1673,9231± 273,25155 n/m |
| | Sol Hamst.TWD 240°/sn | 13 | 1910,00 | 2372,00 | 2180,7692± 135,35703 n/m |

Tablo-17 Futbolcuların 18-20 yaş aralığına göre sol bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; sol quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 221,9231± 23,00529 n/m, sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 293,6154± 39,92397n/m, sol hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn

ortalaması $139,5385 \pm 9,38630$ n/m sol hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $185,0000 \pm 25,71964$ n/m sol quadriceps patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $113,4615 \pm 20,05250$ n/m, sol quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $144,8462 \pm 16,45624$ n/m, sol hamstring patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $99,0769 \pm 24,63893$ n/m, sol hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $129,1538 \pm 22,40106$ n/m, sol quadriceps dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1725,7692 \pm 249,25093$ n/m, sol quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması , $2274,9231 \pm 330,94422$ n/m, sol hamstring dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1673,9231 \pm 273,25155$ n/m, sol hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $2180,7692 \pm 135,35703$ n/m tespit edilmiştir .



Tablo-1821-23 Yaş aralığındaki futbolcuların sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Yaş | N | Min | Max | Mean \pm Ss |
|---------------------------------|---|--------|--------|-------------------------|
| Sol Qua.PT $60^\circ/\text{sn}$ | 6 | 183,00 | 248,00 | $216,8333 \pm 22,08544$ |

| | | | | | |
|-----------|------------------------------------|---|---------|---------|----------------------|
| | | | | | n/m |
| | Sol Qua.PT/BW 60°/sn | 6 | 235,00 | 334,00 | 291,5000± 32,77652 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Hamst.PT 60°/sn | 6 | 117,00 | 174,00 | 138,5000± 19,18072 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Hamst.PT/BW 60°/sn | 6 | 149,00 | 212,00 | 185,5000± 22,16078 |
| | | | | | n/m |
| 21-23 YAŞ | Sol Qua.INITIAL PT 240°/sn | 6 | 95,00 | 127,00 | 110,3333± 12,17648 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 6 | 128,00 | 158,00 | 147,5000± 13,11106 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 6 | 83,00 | 122,00 | 94,3333± 13,9952 |
| | | | | | 4n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 6 | 107,00 | 149,00 | 126,0000± 14,53272 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Qua.TWD 240°/sn | 6 | 1256,00 | 1715,00 | 1501,8333± 192,79151 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Qua.TWD/BW 240°/sn | 6 | 1532,00 | 2313,00 | 2022,1667± 320,18458 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Hamst.TWD/BW 240°/sn | 6 | 1360,00 | 1671,00 | 1470,0000± 111,12335 |
| | | | | | n/m |
| | Sol Hamst.TWD 240°/sn | 6 | 1749,00 | 2143,00 | 1969,8333± 129,37607 |
| | | | | | n/m |

Tablo-18 Futbolcuların 21-23 yaş aralığına göre sol bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; sol quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 216,8333± 22,08544 n/m, sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 291,5000± 32,77652n/m, sol hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn

ortalaması $138,5000 \pm 19,18072n/m$ sol hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/sn$ ortalaması $185,5000 \pm 22,16078n/m$ sol quadriceps patlayıcı güç $240^\circ/sn$ ortalaması $110,3333 \pm 12,17648n/m$, sol quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/sn$ ortalaması $147,5000 \pm 13,11106n/m$, sol hamstring patlayıcı güç $240^\circ/sn$ $94,3333 \pm 13,99524n/m$, sol hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/sn$ ortalaması $126,0000 \pm 14,53272n/m$, sol quadriceps dayanıklılık $240^\circ/sn$ ortalaması $1501,8333 \pm 192,79151n/m$, sol quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/sn$ ortalaması, $2022,1667 \pm 320,18458n/m$, sol hamstring dayanıklılık $240^\circ/sn$ ortalaması $1470,0000 \pm 111,12335n/m$, sol hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/sn$ ortalaması $1969,8333 \pm 129,37607n/m$ tespit edilmiştir .



Tablo-1924-26 Yaş aralığındaki futbolcuların sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet ortalamalarının betimsel analizi

| Yaş | N | Min | Max | Mean \pm Ss |
|-----|---|-----|-----|---------------|
|-----|---|-----|-----|---------------|

| | | | | | |
|-----------|---------------------------------|---|---------|---------|------------------------|
| 24-26 YAŞ | Sol Qua.PT 60°/sn | 3 | 206,00 | 217,00 | 209,6667± 6,35085n/m |
| | Sol Qua.PT/BW 60°/sn | 3 | 259,00 | 301,00 | 273,0000± 24,24871n/m |
| | Sol Hamst.PT 60°/sn | 3 | 138,00 | 142,00 | 139,3333± 2,30940n/m |
| | Sol Hamst.PT/BW 60°/sn | 3 | 176,00 | 197,00 | 183,0000± 12,12436n/m |
| | Sol Qua.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 100,00 | 108,00 | 105,3333± 4,61880n/m |
| | Sol Qua.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 137,00 | 140,00 | 138,0000± 1,73205n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT 240°/sn | 3 | 91,00 | 111,00 | 104,3333± 11,54701n/m |
| | Sol Hamst.INITIAL PT/BW 240°/sn | 3 | 125,00 | 140,00 | 135,0000± 8,66025n/m |
| | Sol Qua.TWD 240°/sn | 3 | 1364,00 | 1383,00 | 1376,6667± 10,96966n/m |
| | Sol Qua.TWD/BW 240°/sn | 3 | 1746,00 | 1898,00 | 1796,6667± 87,75724n/m |
| | Sol Hamst.TWD/BW 240°/sn | 3 | 1352,00 | 1441,00 | 1381,6667± 51,38417n/m |
| | Sol Hamst.TWD 240°/sn | 3 | 1708,00 | 2006,00 | 1807,3333±172,05038n/m |

Tablo-19 Futbolcuların 24-26 yaş aralığına göre sol bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; sol quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 209,6667± 6,35085 n/m, sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 273,0000± 24,24871n/m, sol hamstring en yüksek kuvvet 60°/sn

ortalaması $139,3333 \pm 2,30940$ n/m sol hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $183,0000 \pm 12,12436$ n/m sol quadriceps patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $105,3333 \pm 4,61880$ n/m, sol quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $138,0000 \pm 1,73205$ n/m, sol hamstring patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ $104,3333 \pm 11,54701$ n/m, sol hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $135,0000 \pm 8,66025$ n/m, sol quadriceps dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1376,6667 \pm 10,96966$ n/m, sol quadriceps dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması, $1796,6667 \pm 87,75724$ n/m, sol hamstring dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1381,6667 \pm 51,38417$ n/m, sol hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1807,3333 \pm 172,05038$ n/m tespit edilmiştir .



Tablo-20 Yaş aralıklarına göre futbolcuların denge becerileri ortalamalarının betimsel analizi

| Yaş | | N | Minimum | Maximum | Mean±Ss |
|-----------------|----------------------|----|---------|---------|-------------|
| 18-20YAŞ | DUYUSAL DENGE | 13 | 95,00 | 100,00 | 97,46±1,81 |
| | GÖRSEL DENGE | 13 | 80,00 | 100,00 | 88,15± 6,82 |
| | İŞİTSEL DENGE | 13 | 68,00 | 85,00 | 78,23± 4,04 |
| | BİRLEŞİK DENGE SKORU | 13 | 78,00 | 89,00 | 82,38±3,18 |
| 21-23YAŞ | DUYUSAL DENGE | 6 | 90,00 | 100,00 | 95,83± 3,76 |
| | GÖRSEL DENGE | 6 | 80,00 | 100,00 | 89,67± 6,38 |
| | İŞİTSEL DENGE | 6 | 60,00 | 85,00 | 71,83± 9,95 |
| | BİRLEŞİK DENGE SKORU | 6 | 79,00 | 87,00 | 81,83±3,06 |
| 24-26YAŞ | DUYUSAL DENGE | 3 | 95,00 | 99,00 | 96,33± 2,31 |
| | GÖRSEL DENGE | 3 | 90,00 | 97,00 | 92,33±4,04 |
| | İŞİTSEL DENGE | 3 | 58,00 | 78,00 | 71,33±11,55 |
| | BİRLEŞİK DENGE SKORU | 3 | 82,00 | 86,00 | 84,67± 2,31 |

Tablo-20 Futbolcuların yaş aralıklarına göre denge beceri ortlamaları incelendiğinde ; 18-20 yaş aralığına göre duysual veri kullanımı ortalaması 97,46±1,81 ,görsel veri kullanımı ortalaması 88,15± 6,82 , işitsel veri kullanımı ortalaması 78,23± 4,04 ve birleşik denge veri kullanımı ortlaması 82,38±3,18 olarak ; 21-23 yaş aralığına göre duysual veri kullanımı ortalaması 95,83± 3,76,görsel veri kullanımı ortalaması 89,67± 6,38, işitsel veri kullanımı ortalaması 71,83± 9,95ve birleşik denge veri kullanımı ortlaması 81,83±3,06olarak ; 24-26 yaş aralığına göre duysual veri kullanımı ortalaması 96,33± 2,31,görsel veri kullanımı ortalaması 92,33±4,04, işitsel veri kullanımı ortalaması 71,33±11,55ve birleşik denge veri kullanımı ortlaması 84,67± 2,31olarak tespit edilmiştir .

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA

Araştırmanın bulgularınıncelendiğinde ,duyusal denge becerisi ile sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ($r= ,447, p=,037$) orta düzeyde pozitif yönde ve sağ hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ise ($r= ,487, p=,022$) orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Görsel denge beceri ile sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60 derece/sn arasında ($r= -,642, p=,001$) yüksek düzeyde negatif yönde ve görsel veri kullanma ile sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ($r= -,479, p=,024$) orta düzeyde negatif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Birleşik denge beceri ile sağ quadriceps en yüksek kuvvet 60 derece/sn arasında ($r= -,451, p=,035$) orta düzeyde negatif yönde ve sağ quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60 derece/sn arasında ($r= -,469, p=,028$) orta düzeyde negatif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde ,görsel denge becerisi ile sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=-,523, p=,013$) orta düzeyde negatif yönde ve sağ hamstring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=-,501, p=,018$) orta düzeyde negatif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

İşitsel denge becerisi ile sağ hasmtring patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=,442, p=,040$) orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Birleşik denge becerisi ile sağ quadriceps patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r=-,437, p=,042$) orta düzeyde negatif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde , işitsel denge becerisi ile sağ hamstring dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn arasında ($r= ,438, p=,042$) arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki tespit edilmiştir.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde, duyusal denge becerisi ile sol hamstring en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn arasında ($r= ,445, p=,038$) orta düzeyde pozitif yönde, anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Duyusal veri kullanma ile sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn arasında ($r= ,498$, $p=,018$) orta düzeyde pozitif yönde ilişki tespit edilmiştir. Birleşik denge becerisi ile sol quadriceps en yüksek kuvvet 60°/sn arasında ($r= -,444$, $p=,039$) orta düzeyde negatif yönde, anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Birleşik denge becerisi ile sol quadriceps en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn arasında ($r= ,429$, $p=,046$) orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde , futbolcuların duyuşsal organizasyon test ile denge parametrelerinin ve izokinetik dinamometre ile farklı açışsal hızlarda birden fazla kuvvet parametresinin aynı anda test edilip değeriendirildiği ve aralarındaki ilişkiye bakıldığı çalışmalara rastlanılmamıştır .Farklı alanlarda yapılan çalışmalar incelendiğinde ;

Aktuğ (2016) profesyonel futbolcularda izokinetik bacak kuvveti ile denge performansı bacak hacmi ve bacak kütlesi arasındaki ilişkinin incelenmesi isimli çalışmasında ; 60ve 180 derece/sn açışsal hızlarda quadriceps kas kuvveti ile denge becerisi arasında negatif yönde anlamlı ilişki tespit etmiştir.⁸²

Araştırmanın bulguları incelendiğinde, Futbolcuların duyuşsal denge beceri ortalaması $96,86\pm2,51$, görsel denge beceri ortalaması $89,14\pm6,32$, işitsel denge beceri ortalaması $75,55\pm7,52$, birleşik denge ortalaması ise $82,55\pm3,05$ olarak tespit edilmiştir.

Müjdeci (2009)⁸³ yaşlı bireylerin düşme durumları ile denge ilişkisinin incelendiği bir çalışmada, DOT bileşik değeriilerinin düşme hikâyesi olan bireylerin $77,06\pm3,74$, düşme hikayesi olmayan bireylerin DOT $81,66\pm3,37$ olarak rapor etmişlerdir. Düşme tehlikesi yaşamayan bireylerin çalışmamızdaki DOT bileşik değeriileri ile yakın çıkması denge parametrelerinin iyi olduğundan kaynaklandığı söylenebilir.

⁸² AKTUĞ Burak zahit , 2016 **Profesyonel futbolcularda izokinetik bacak kuvveti ile denge performansı bacak hacmi ve bacak kütlesi arasındaki ilişkinin incelenmesi** , Doktora tezi

⁸³ MÜJDECİ Banu , 2009 ,**Düşme hikayesi olan olmayan 65 yaş üzerindeki bireylerin bilgisayarlı dinamik posturografi ve berg skalası bulgularının karşılaştırılması** , yüksek lisans tezi ,

Demirkundak (2016)⁸⁴ düşme tehlikesi yaşan ve yaşamayan bireyler üzerine yaptığı bir çalışmada, düşme tehlikesi yaşamayan bireylerde DOT birleşik denge becerisini $70,66 \pm 8,56$, düşme tehlikesi yaşayan bireylerde ise $66,41 \pm 14,96$ olarak rapor etmiştir. Ayrıca düşme tehlikesi yaşamayan bireylerin görsel denge becerilerini $77,41 \pm 21,55$, duyuşal denge becerilerini $97,64 \pm 2,66$ ve işitsel denge becerilerini $54,76 \pm 21,55$ olarak tespit etmişlerdir.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde, Futbolcuların mevkilerine göre denge beceri ortalamaları ; defans oyuncularının Duyusal denge beceri ortalaması $97,00 \pm 3,46$, Görsel denge beceri ortalaması $87,38 \pm 7,78$, İşitsel denge beceri ortalaması $74,25 \pm 8,14$ ve birleşik denge beceri ortalaması $81,50 \pm 3,70$ olduğu tespit edilmiştir (Tablo 5). Futbolcuların mevkilerine göre denge beceri ortalamaları incelendiğinde; hücum oyuncularının Duyusal denge beceri ortalaması $96,82 \pm 1,78$, Görsel denge beceri ortalaması $90,18 \pm 6,13$, İşitsel denge beceri ortalaması $77,82 \pm 6,35$ ve birleşik denge beceri ortalaması $83,36 \pm 2,50$ olduğu tespit edilmiştir (Tablo 6). Futbolcuların mevkilerine göre denge beceri ortalamaları incelendiğinde; kalecilerin Duyusal denge beceri ortalaması $96,6667 \pm 2,88675$, Görsel denge beceri ortalaması $90,0000 \pm 0,00000$, İşitsel Veri Kullanma ortalaması $70,6667 \pm 9,45163$ ve birleşik denge beceri ortalaması $82,3333 \pm 3,21455$ olduğu tespit edilmiştir (Tablo 7).

Bulgular sonucunda mevkilere göre denge becerisi incelendiğinde , birleşik denge beceri ortalaması en yüksek ofans oyuncularında en düşük ise defans oyuncularına ait olduğu görülmektedir. Literatür incelendiğinde farklı çalışma gruplarına yapılan çalışmalar⁸⁵ mevcut olmasına rağmen sporcuların duyuşal organizasyon testi ile denge beceri skorlarının değerlendirildiği çalışmalara rastlanılmamıştır.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde, Futbolcuların Yaş aralıklarına göre denge beceri ortalamaları ; 18-20 yaş aralığına göre duyuşal denge beceri ortalaması $97,46 \pm 1,81$, görsel denge beceri $88,15 \pm 6,82$, işitsel denge beceri ortalaması $78,23 \pm 4,04$ ve birleşik denge beceri ortalaması $82,38 \pm 3,18$ olarak; 21-23 yaş aralığına göre duyuşal denge beceri ortalaması $95,83 \pm 3,76$, görsel denge beceri ortalaması $89,67 \pm$

⁸⁴Demirkundak, Burcu, 2016 ,65yaş üzeri düşme hikayesi bulunan bireylerin postural kontrolün sensör ve motor komponentlerini incelenmesi , yüksek lisans tezi

⁸⁵MÜJDECİ Banu , 2009 ,Düşme hikayesi olan olmayan 65 yaş üzerindeki bireylerin bilgisayarlı dinamik posturografi ve berg skalası bulgularının karşılaştırılması , yüksek lisans tezi Demirkundak 2016 , 65 Yaş Üzeri Düşme Hikayesi Bulunan Bireylerin Postural Kontrolün Sensor Ve Motor Komponentlerin Incelenmesi , Yüksek Lisans Tezi.

6,38, işitsel denge beceri ortalaması $71,83 \pm 9,95$ ve birleşik denge beceri ortlaması $81,83 \pm 3,06$ olarak; 24-26 yaş aralığına göre duyuusal denge beceri ortalaması $96,33 \pm 2,31$, görsel denge beceri ortalaması $92,33 \pm 4,04$, işitsel denge beceri ortalaması $71,33 \pm 11,55$ ve composite veri kullanımı ortlaması $84,67 \pm 2,31$ olarak tespit edilmiştir (Tablo 20). Futbolcuların yaş aralıklarına göre en yüksek birleşik denge beceri değerinin 18-20 yaş aralığına, endüşük birleşik denge beceri değerinin ise 24-26 yaş aralığına ait olduğu görülmektedir.

Yapılan betimsel istatistik analizi sonuçlarında da futbolcuların $60^\circ/\text{sn}$ ve $240^\circ/\text{sn}$ sağ sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvetlerinin iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Futbolcuların mevkilerine göre $60^\circ/\text{sn}$ ve $240^\circ/\text{sn}$ açısal hızlarda sağ sol bacak quadriceps ve hamstring kaslarının kuvvet düzeylerinin defans mevkisinde oynayan futbolcularda yüksek olduğu sadece sağ- sol $240^\circ/\text{sn}$ açısal hızlarda düşük olduğu tespit edilmiştir. 18-20 yaş aralığındaki futbolcuların $240^\circ/\text{sn}$ açısal hızdaki toplam iş gücünün diğer yaş gruplarına göre daha iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın bulguları incelendiğinde , sol $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda quadriceps en yüksek kuvveti $218,86 \pm 21,01$ n/m, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda hamstring en yüksek kuvveti $139,23 \pm 11,78$ n/m , sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda quadriceps en yüksek kuvveti $213,55 \pm 21,79$ n/m, sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda hamstring en yüksek kuvveti $140,05 \pm 18,13$ n/m bacak kuvveti olarak tespit edilmiştir. Sağ-sol $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda quadriceps ve hamstring bacak kuvveti ölçümleri ile ilgili literatür incelendiğinde;

Gölünük (2010) sedanter ve sporcular üzerine yaptığı çalışmada, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda quadriceps kuvveti oranlarını erkeklerin $151,57 \pm 43,01$ n/m, sporcuların ise $140,86 \pm 42,70$ n/m, sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda quadriceps kuvvet oranlarının ise erkeklerin $90,98 \pm 30,68$ n/m, sporcuların $89,23 \pm 27,38$ n/m , erkeklerin sol $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda hamstring kuvvetini $88,76 \pm 32,85$ n/m ve sporcuların sol $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda hamstring kuvvetlerini $86,13 \pm 30,08$ n/m olarak rapor etmişlerdir.⁸⁶

Yılmaz (2015) futbolcuların izokinetik bacak kuvveti üzerine yapmış olduğu çalışmada, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda quadriceps kuvvetlerini $169,73 \pm 29,57$ n/m, sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısal hızda quadriceps kuvvetlerini ise $154,40 \pm 46,51$ n/m , sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısal

⁸⁶Gölünük S. **Sedanter ve sporcularda bacak tercihi , izokinetik diz kuvvetinin denge performansına etkisi** , Ondokuz Mayıs Üniversitesi , Sağlık Bilimleri Enstitüsü , Doktora Tezi , 2010

hızda hamstring kuvvetlerini $105,60 \pm 17,70$, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps kuvvetlerinin ise $94,73 \pm 10,65$ n/m olarak tespit etmişlerdir.⁸⁷

Küçük (2012) futbolcuların izokinetik bacak kuvvet değerlendirilmesi çalışmasında, sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps kuvvetleri $121,95 \pm 21,81$ n/m, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps $106,37 \pm 17,91$ n/m, sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda hamstring kuvvetleri $98,83 \pm 19,94$ n/m , sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda hamstring $89,73 \pm 18,67$ n/m olduğu tespit etmişlerdir.⁸⁸

Şahbaz ve ark. (2003) genç futbolcular üzerine yapmış oldukları izometrik kuvvet çalışmasında sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps kuvvet oranlarının $338,16 \pm 36,45$ n/m , sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps kuvveti oranlarını ise $334,76 \pm 38,56$ n/m olduğunu saptamışlardır.⁸⁹

Şentürk (2006) futbolcuların izokinetik bacak quadriceps ve hamstring kuvvet ölçümleri analizinde, sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps $232,08 \pm 41,14$ n/m , sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps $225,25 \pm 37,05$ n/m , sağ $60^\circ/\text{sn}$ fleksiyon $135,17 \pm 20,38$, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda hamstring $134,33 \pm 24,32$ n/m olarak tespit etmişlerdir.⁹⁰

Şirin ve ark. (2006) basketbolcuların ve futbolcuların quadriceps ve hamstring kuvvetlerini üzerine yaptıkları çalışmada sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps $199,05 \pm 14,5$ n/m, sağ $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda hamstring $127,39 \pm 3,3$ n/m, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps $189,31 \pm 13,34$ n/m, sol $60^\circ/\text{sn}$ açısız hızda hamstring $116,41 \pm 4,16$ n/m olarak rapor etmişlerdir.⁹¹

Yılmaz (2015) izokinetik bacak kuvvetini araştırdıkları bir çalışmada, sağ $240^\circ/\text{sn}$ açısız hızda quadriceps $80,29 \pm 16,14$ n/m, sol $240^\circ/\text{sn}$ açısız hızda

⁸⁷Yılmaz, B.Alaca, R.Göktepe, A.Möhür, H.Kalyon,T. (2001).Patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerine etkisi. Türk Fiz. Tıp Rehab. Derg.; 47(5).

⁸⁸Küçük 2012 ,Futbolcularda diz bölgesi izokinetik kas kuvvetinin farklı vuruş tekniklerinde top hızına etkisinin değerlendirilmesi , Yüksek Lisans Tezi

⁸⁹ Şahbaz ve Ark. Genç Futbol Oyuncularında İzokinetik Kuvvetin Sprint Süratine Etkisi , İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi , 2003

⁹⁰ Şentürk , UĞUR , 17-20 yaş basketbolcu ve futbolcuların izokinetik kuvvetlerinin (diz fleksiyon ve ekstansiyonlarının) karşılaştırılması, Yüksek Lisans tezi , 2006

⁹¹Şirin, E. İnce, A, Lök, S. (2004).Spor Yapanlar İle Spor Yapmayanların İzokinetik Kas Kuvvetleri İle Kemik Yoğunluğu Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 3,

quadriceps $84,71\pm 14,09$ n/m, sağ 240° /sn fleksiyon $54,71\pm 13,02$ n/m ve sol 240° /sn açısal hızda hamstring $51,63\pm 10,47$ n/m olarak tespit edilmiştir.⁹²

Araştırmanın bulgularına bakıldığında sol 240° /sn açısal hızda quadriceps $111,50\pm 16,59$ n/m, sol 240° /sn açısal hızda hamstring $98,50\pm 20,40$ n/m, sağ 240° /sn açısal hızda quadriceps $115,50\pm 15,16$ n/m, sağ 240° /sn açısal hızda hamstring $108,27\pm 20,10$ n/m diz kuvveti olarak tespit edilmiştir. Sağ-sol 240° /snaçısal hızda quadriceps ve hamstring bacak kuvveti ölçümleri ile ilgili literatür incelendiğinde;

Küçük (2012) futbolcular üzerine yaptıkları çalışmada, sağ 240° /sn açısal hızda quadriceps $67,92\pm 13,56$ n/m, sol 240° /sn açısal hızda quadriceps $57,95\pm 14,79$ n/m, sağ 240° /sn açısal hızda hamstring $60,93\pm 14,02$ n/m ve sol 240° /sn açısal hızda hamstring $53,82\pm 14,59$ n/m diz kuvveti olarak rapor edilmiştir.⁹³

Şentürk (2006) futbolcular ve basketbolcuların izokinetik bacak kuvvetlerinin karşılaştırılmasını yaptığı çalışmada futbolcuların sağ 240° /sn açısal hızda quadricepskuvvet oranını $155,08\pm 19,95$ n/m, sol 240° /sn açısal hızda quadricepskuvvetini ise $160,92\pm 50,67$ n/m, sağ 240° /sn açısal hızda hamstringkuvveti $125,33\pm 22,86$ n/m, sol 240° /sn açısal hızda hamstringkuvvet oranını ise $120,58\pm 12,50$ n/m olarak rapor etmişlerdir.⁹⁴

Şirin ve ark. (2006) futbolcuların bacak kuvvetleri üzerine yaptığı çalışmada sağ 240° /sn açısal hızda quadriceps $140,19\pm 5,9$ n/m, sağ 240° /sn açısal hızda hamstring $107,48\pm 2,88$ n/m, sol 240° /sn açısal hızda quadriceps $127,85\pm 5,15$ n/m ve sol 240° /sn açısal hızda hamstring $90,45\pm 2,57$ n/m olarak tespit edilmişlerdir.⁹⁵

Araştırmaların bulguları incelendiğinde, Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları ; kalecilerin Sağ Ön Bacak En Yüksek Kuvvet 60° /sn ortalaması $209,3333\pm 16,07275$ n/m, Sağ Ön Bacak En Yüksek Kuvvetin Vücut Ağırlığına Oranı 60° /sn ortalaması $282,0000\pm 30,04996$ n/m, Sağ Arka Bacak En Yüksek Kuvvet 60° /sn ortalaması $127,0000\pm 14,73092$ n/m sağ arka bacak en yüksek kuvvetin vücut

⁹²Yılmaz, B.Alaca, R.Göktepe, A.Möhür, H.Kalyon,T. (2001).Patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerine etkisi. **Türk Fiz. Tıp Rehab. Derg.;** **47(5)**.

⁹³Küçük 2012 ,Futbolcularda diz bölgesi izokinetik kas kuvvetinin farklı vuruş tekniklerinde top hıza etkisinin değerlendirilmesi , **Yüksek Lisans Tezi**

⁹⁴ Şentürk , UĞUR , **17-20 yaş basketbolcu ve futbolcuların izokinetik kuvvetlerinin (diz fleksiyon ve ekstansiyonlarının) karşılaştırılması**, Yüksek Lisans tezi , 2006

⁹⁵Şirin, E. İnce, A, Lök, S. (2004),**Spor Yapanlar İle Spor Yapmayanların İzokinetik Kas Kuvvetleri İle Kemik Yoğunluğu Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi**. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 3,

ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $170,0000 \pm 10,81665 \text{ n/m}$, sağ ön bacak patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $112,6667 \pm 14,97776 \text{ n/m}$, sağ ön bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $150,0000 \pm 15,39480 \text{ n/m}$, sağ arka bacak patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ $94,0000 \pm 13,11488 \text{ n/m}$, sağ arka bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $126,0000 \pm 11,35782 \text{ n/m}$, sağ ön bacak dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ $1684,0000 \pm 65,79514 \text{ n/m}$, sağ arka bacak dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ $1229,3333 \pm 105,45773 \text{ n/m}$ sağ arka bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $1649,0000 \pm 40,95119 \text{ n/m}$ tespit edilmiştir (Tablo-10) . Bulgular neticesinde sağ eks.pt $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması mevkilere göre en yüksek skorun defans oyuncularına ait olduğu görülmektedir. sağ fleks.pt $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması mevkilere göre en yüksek skorun ofans oyuncularına, en düşük skorun ise kalecilere ait olduğu görülmektedir. Sağ eks.pt/bw $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması en yüksek skorun kalecilere en düşük skorun ofans oyuncularına ait olduğu görülmektedir. Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; defans oyuncularının sol ön bacak en yüksek kuvvet $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $218,6250 \pm 21,17908 \text{ n/m}$, sol ön bacak en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $309,6250 \pm 35,90837 \text{ n/m}$, sol arka bacak en yüksek kuvvet $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $136,3750 \pm 10,66285 \text{ n/m}$, sol arka bacak en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $194,0000 \pm 29,13025 \text{ n/m}$, sol ön bacak patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $102,7500 \pm 20,21138 \text{ n/m}$, sol ön bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $139,6250 \pm 20,31141 \text{ n/m}$, sol arka bacak patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ $81,2500 \pm 14,73334 \text{ n/m}$, sol arka bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $115,2500 \pm 22,08911 \text{ n/m}$, sol ön bacak dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ $1650,8750 \pm 347,98253 \text{ n/m}$, sol ön bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$, $2325,2500 \pm 394,84780 \text{ n/m}$, sol arka bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması , $2103,8750 \pm 213,54587 \text{ n/m}$ ve sol arka bacak dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması , $1492,0000 \pm 207,12936 \text{ n/m}$ tespit edilmiştir (Tablo-11) . Futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; ofans oyuncularının sol ön bacak en yüksek kuvvet $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $219,5455 \pm 23,90131 \text{ n/m}$, sol ön bacak en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $275,3636 \pm 30,57539 \text{ n/m}$, sol arka bacak en yüksek kuvvet $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $141,8182 \pm 13,84065 \text{ n/m}$, sol arka bacak en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı $60^\circ/\text{sn}$ ortalaması $177,9091 \pm 17,66043 \text{ n/m}$ sol ön bacak patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $118,0909 \pm 13,30003 \text{ n/m}$ sol ön bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $147,0909 \pm 9,22447 \text{ n/m}$, sol arka bacak patlayıcı güç $240^\circ/\text{sn}$ $111,6364 \pm 16,14480 \text{ n/m}$, sol arka bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$ ortalaması $139,1818 \pm 10,48635 \text{ n/m}$, sol ön bacak dayanıklılık $240^\circ/\text{sn}$ $1609,5455 \pm 203,43567 \text{ n/m}$, sol ön bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı $240^\circ/\text{sn}$

, 2018,2727± 281,57098n/m, sol arka bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması , 2101,9091± 172,29362n/m ve sol arka bacak dayanıklılık 240°/sn ortalaması, 1691,1818± 257,46566n/m tespit edilmiştir (tablo-12).futbolcuların mevkilerine göre bacak kuvvet ortalamaları incelendiğinde; kalecilerin sol ön bacak en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 217,0000± 14,17745n/m, sol ön bacak en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 293,0000± 37,98684n/m, sol arka bacak en yüksek kuvvet 60°/sn ortalaması 137,3333± 5,03322n/m sol arka bacak en yüksek kuvvetin vücut ağırlığına oranı 60°/sn ortalaması 186,0000± 14,79865n/m sol ön bacak patlayıcı güç 240°/sn ortalaması 110,6667± 5,50757n/m, sol ön bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 149,0000± 10,81665n/m, sol arka bacak patlayıcı güç 240°/sn 96,3333± 12,70171n/m, sol arka bacak patlayıcı gücün vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması 129,0000± 10,53565n/m, sol ön bacak dayanıklılık 240°/sn 1554,6667± 166,28991n/m, sol ön bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn , 2098,0000± 307,32556n/m, sol arka bacak dayanıklılığın vücut ağırlığına oranı 240°/sn ortalaması , 1879,6667± 148,85675n/m ve sol arka bacak dayanıklılık 240°/sn ortalaması, 1395,6667± 51,18919n/mtespit edilmiştir (tablo-13).

Meriç ve ark. (2007) Türkiye A liginde yer alan forvet, orta saha ve defansta oynayan 19 profesyonel futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada 60 der/s açısız hızda her mevki için ekstensör ve fleksör zirve tork değerleri yapmış olduğumuz çalışmaya göre daha düşük bulunmuştur.⁹⁶

Canüzmez ve ark. (2006) tarafından yapılan çalışmada süper A genç kategorisinde mücadele eden elit futbolcularda yaptıkları çalışmada konsantrik diz fleksiyon hareketinde forvet oyuncularında 60°/sn açısız hızda 117.00±32.69 Nm, orta saha oyuncularında 60°/sn açısız hızda 127.14±10.76 Nm, defans oyuncularında 60°/sn açısız hızda 114.80±23.40 Nm. olarak tespit etmişlerdir.⁹⁷

⁹⁶ Meriç B, Mençure A, Tuncay Ç,Enis Ç, Murat S. **Farklı mevkilerde oynayan profesyonel futbolcuların diz eklemlerinin antropometrik ölçümlerinin ve izokinetik performanslarının karşılaştırılması.** İnsan Bil Der, 2007; 4:2.

⁹⁷ Canüzmez A.E., Acar M.F., Özçaldıran B., Durmaz B., Çapacı K. **İç üst vuruşta kullanılan kas grupları peak torq güçlerinin topa vuruş mesafesiyle arasındaki ilişki.** Performans Dergisi Sayı 4 Volüm 12 (2006) 15-20.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada kullanılan izokinetik dinamometre ile yapılan ölçüm sonuçları değerlendirildiğinde farklı açısızlızlardaki kuvvet parametrelerinin arasındaki farkın yüksek olması kuvvet düzeyinin düşük olduğu, bu farkın az olması ise kuvvet düzeyinin yüksek olduğu uzmanlardan tarafından rapor edilmiştir (Şekil 3.2.) kuvvet testi sonuçlarının analizinde örneklem içerisinde homojenliği bozan kişiler gruptan çıkarılmıştır. Bilgisayarlı Dinamik posturografi ile yapılan duyuşsal organizasyon testi sonuçları analiz edildiğinde ise denge skorlarının 0-100 arasında bir oranda değerlendirildiği ve de 100 skorunun kusursuzluk anlamı taşıdığı uzmanlar tarafından rapor edilmiştir . (Şekil 3.4.)Yapılan betimsel istatistik analizi sonuçlarında da Futbolcuların Denge beceri ortalama skorlarının iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Paillard ve Noe tarafından yapılan çalışmada ise amatör ve profesyonel futbol oyuncularının postüral kontrol performansı araştırılmış ve araştırma sonucunda; futbolun; top, rakip ve takım arkadaşları hakkında güçlü bir görsel bağımlılığı meydana getirdiği, ayaklarla topu kontrol etme zorunluluğu, diğer oyuncuların yer değişimini izlemek zorunluluğuyla çelişen bir şekilde futbolcuların yere doğru bakmasını gerektirdiği bildirilmiştir. Bu yüzden, üst düzey futbol oyuncularının maçı gözlemlene zamanını arttırmak için bakışlarını toptan başka yöne çevirme becerileri gelişmiştir. Profesyonel futbol oyuncularında postüral kontrol için görmeye daha düşük bağımlılık, topu izlemeksizin kontrol etmek, bu yeteneği kazanmanın bir örneği olabileceği vurgulanmıştır. Üst düzey futbol oyuncularının, denge sürdürülürken topu kontrol etmek için proprioseptif kapasitelerinin gelişmiş olabileceği belirtilmiştir⁹⁸Futbol oynayan ve oynamayan iki grubun parametrelerinin karşılaştırıldığı çalışma sonucunda ; tüm denge parametrelerinin futbol oynayanlar lehine farklı çıktığı belirlenmiş , bu durum futbol oynayanlarda denge sağlayan fizyolojik sistemin daha iyi kontrole sahip olması şeklinde açıklanmıştır⁹⁹

Sonuç olarak , Kuvvet performansı belirleyen önemli etmenlerdendir . kuvvet antrenmanlarının dengeyi geliştirdiğine dair sonuçlar bulunmaktadır . Bu konu üzerine yapılan araştırmalarda antrenman programlarına denge çalışmalarının da dahil edilmesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca Denge becerisinin de tek başına veya kombine olarak diğer özellikle birlikte çalıştırılması gerekmektedir . Yaptığımız araştırmada kuvvet ile denge arasında birden fazla parametrede ilişki bulunması , bu parametrelerin tamamının egzersiz ile geliştirilmesi gerektiği anlamı da çıkarmaktadır. Denge ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı olup daha çok yaşlı bireyler üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Sonuç olarak sportif performansın önemli bileşenlerinden olan denge becerisinin bacak kas kuvvetinin artması ile geliştirilebileceği farklı alanlardaki çalışmalara paralel bu çalışmada da belirlenmiştir

⁹⁸COTE, K.P., BRUNET, M.E., GANSNEDER, B.M., SHULTZ, S.J.: **Effects of Pronated and Supinated Foot Postures on Static and Dynamic Postural Stability**, Journal of Athletic Training, 40:1,41-46, (2005).

⁹⁹RADFORD, D.: A Study of Balance in Elite and Academy Football Players, www.smd.qmul.ac.uk/postgraduate/sportsmed/research(erişim tarihi: 06.09.2006)

ÖNERİLER

1. Çalışma profesyonel düzeydeki sporculara , diğer branşlarla karşılaştırılmalı olarak yapılabilir.
2. Katılımcı sayısı arttırılabilir.
3. Cinsiyetler arası ilişkiye bakılabilir.
4. Üst ekstremitte kas kuvveti ile denge becerisi arasındaki ilişki incelenebilir.



KAYNAKÇA

KİTAPLAR

Açıkada Caner , Ergen Emin ,*Bilim ve Spor*, Ankara.1990

BompaTudor , **Antrenman Kuramı ve Yöntemi**, Spor Yayınevi ve Kitapevi , Ankara , 2011

Bruckner and Khan .**Clinical Sports Medicine**. McGraw Hill. Australia 2012

Cybex 350 **Isokinetic Test and Exercise System and HUMAC software version 4.3.2/CYBEX 300**for Windows98 Software Package User handbook

Cybex Division of Lumex Ine A. **Handbook For Using The Eybex Data Reduction Computer, Cybex, Roncoma**, 1993, Newyork.

DemirelHaydar KoşarNS. **İnsan Anatomisi ve Kinesiyoloji**. 1. Baskı, Ankara, Nobel Yay Dağ Ltd Sti. 2002; 121-27.

Demirel Haydar ,Kosar S.N.**İnsan Anatomisi ve Kinesiyoloji**, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 2006.

Dündar Uğur,**Antrenman Teorisi**.Ankara: Bağırğan Yayınevi. 2003

Ergen Emin ,Demirel H.,Güner R., Turnagöl H., Başoğlu S., Zergeroğlu A.M., Ülkar B., Hazır T. (2007). **Egzersiz Fizyolojisi**, Nobel Yayın Dağ, Ankara, 2. Baskı,1719.

Fox EL Bowers RW, Foss ML.**The Physiological Basis of Physical Education and Athletics.4th Ed., USA**: Wm. C. Brown Publisher, 1989.

Frankel Nordin , M. **Basic biomechanics of the skeletal system**, Lea & Febiger. Philadelphia, 1980.

Guyton andHall, J. E. (1996).**Textbook Of Medical Physiology**

GünayMehmet Tamer K., Cicioğlu Ş.**Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü**, Gazi Kitabevi Tic. Ltd.Sti, Ankara, 2006.

İnal NiyaziAli, **Futbolda Eğitim Öğretim**, Nobel Yayın Dağıtım ,

Jens Bangsbo .**Fitness training in football**. Copenhag en: August KroghInstitute, Copenhagen University,1994

KöseoğluFusun **Postür "Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon"**, (Ed.: Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y), Cilt 1, Güneş Kitabevi, Ankara, (2000).

MclaughlinDaniel-Jonathan A Stamford, David A White , **İnsan Fizyolojisi** , Nobel yayın dağıtım , Ankara , 2010

MuratlıSeda, (2003). **Çocuk ve Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla**. Nobel Yayın Dağıtım,Ankara: 197-219

Muratlı Sedat, , **Antrenman bilgisi, Haliç Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Ders Notları**, İstanbul. 2014

Muratlı Sedat,,**Çocuk ve Spor**. Ankara. Bağırgan Yayınevi . 2003

Muratlı Sedat,,**Sportif hareketlerin biomekanik temelleri**, Bağırgan Yayımevi ,

Süzen Bikem,**Hareket sistemi anatomisi ve kinesyoloji**, Nobel tıp kitapevleri tic. Ltd. şti. İstanbul, 2013,Sayfa 120

Üneri Alev (2004). **Baş Dönmesi Nedir?**Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara, 57-68.

MAKALE

Acar Mehmet**Futbol Teknik Direktör Kursu**, T.F.F Eğitim Dairesi, İstanbul,42s.2003

Akın Sabire, Çoşkun Öner Özlem, Özberk Z.Nisa ,Ertan H, Korkusuz F, Profesyonel ve amatör futbol oyuncularının fiziksel özellikler ve izokinetik diz kaslarının konsantrik kuvvetinin karşılaştırılması,**Artroplasti Artroskopik Cerrahi/ Journal of Arthroplasty&Arthroscopic Surgery**, 2004, 15(3),161-167.

Anderson Khan, Behm D.G. **The impact of instability resistance training on balance and stability**.*Sport Medicine*. 2004;35:43-53

Aoki Hiroki., Demura Shinichi. . Laterality of hand grip and elbow flexion power in right hand- dominant individuals, **International Journal of Sports physiology and performance, Human Kinetics**, 4, 355-366. (2009)

Bilgiç Ahmet ,Kamiloğlu, R. Tuncer, S. Diz Osteoartrit İzokinetik Egzersiz Programının Etkinliği. The Effectiveness Of İzokinetics Exercise Program On Knee Osteoarthritis**FTR Bil Der J PMR Sci**;3:70-75 2007

Cabri Jan. De Proft E. Dufour, W. Clarys, J. **The relation between muscular strength and kick performance**. In: Reilly T, Lees A, Davids K, Murphy W, eds. **Science and football**. London: E & FN Spon,: 186-193 (1988)

Calder John (2000). Aging and the Balance Control Systems. E.B. Weinstein (Ed.). **Geriatric Audiology**. (s.141-167). New York: Thieme.

Canüzmez Eren Aykut, Acar M.F., Özçaldıran B., Durmaz B., Çapacı K. **İç üst vuruşta kullanılan kas grupları peak torq güçlerinin topa vuruş mesafesiyle arasındaki ilişki**. Performans Dergisi Sayı 4 Volüm 12 (2006) 15-20.

Erkmen Nuri, Suveren, Salih., Göktepe, A. S., Yazıcıoğlu, K (2007).Farklı Branşlardaki Sporcuların Denge Performanslarının Karşılaştırılması.Spor metre ***Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi***, 3, 115-12.

Gaerlan GraceAlbert , Cross C, Louis M, Kowalski S. Postural balance in young adults: the role of visual, vestibular and somatosensory system. ***J Am Acad Nurse Pract***, 2012; 1: 17.

Hancen MS, Dieckmann B, Jensen K, Jakobsen BW. **The reliability of balance tests performed on the kinesthetic ability trainer (KAT 2000)**. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2000; 8:180-85.

Hrysomallis C. "Relationship between Balance ability, training and sports injury risk" ***Sports Med***,2007, 37(6),547-556.

instability: A strength perspective. *Journal of Athletic Training*.

Jacoby, SM. (2001) Isokinetic in rehabilitation . Ed: Prentice WE., Voight MI.,***Techniques in Musculoskeletal Rehabilitation***.S. 153-166, Mc Graw Hill, New York,

Kaminski, T. W.,& Hartsell, H. D. (2002). Factors contributing to chronic ankle

Kapandji I.A. **The Physiology of The Joint**, New York, 72.1970

Magalhaes, J., Oliveira, J., Ascensao, A., Soares, J. (2004). **“Concentric Kuadriseps And Hamstrings Isokinetic Strength İn Volleyball And Soccer Players”**. *J Sports Med Phys Fitness*. 44(2): 119-25.

Malliou, P., Ispirlidis, I., Beneka, A., Taxildaris, K., Godolias, G. **Vertical Jump And Knee Extensors İsokinetic Performance İn Professional Soccer Players Related To The Phase Of The Training Period, Isokinetics And Exercise Science**, Vol: 11, S: 165-169 2003

Meriç B, Mensure A, Tuncay Ç,Enis Ç, Murat S. Farklı mevkilerde oynayan profesyonel futbolcuların diz eklemlerinin antropometrik ölçümlerinin ve izokinetik performanslarının karşılaştırılması. *İnsan Bil Der*, 2007; 4:2.

Morasso, P. G., Baratto, L., Capra, R., & Spada, G. (1999). **Internal models in the control of posture.**

Nashner LM, Black FO, Wall C. **Adaptation to altered support and visual conditions during stance: patients with vestibular deficits.** The Journal of Neuroscience, 1982;2:536-544.

Nashner LM, Mccollum G. **The Organization of Human Postural Movements: A Formal Basis And Experimental Synthesis,** Behav Brain Sci, 1985;8, 135-172.

Nichols D.S., Glenn T.M., Hutchinson K.J. (1995). **Changes in the mean center of balance during balance testing in young adults,** *Phys Ther*, 75(8), 699-706.

Nutt, J.G. ve Horak, F.B. (1997). **Gait and balance disorders.** R.L. Watts ve W.C. Koller (Ed.). **Movement Disorders.** (s.649-660). New York: McGraw-Hill Companies.

Olyaei, G.R., Hadion, M.R., Talebian, S., Bagheri, H., Malmir, K., Olyaei, M.(2006) **“The Effect Of Muscle Fatigue On Knee Flexor To Extensor Torque Ratios And Knee Dynamic Stability”.** *The Arabian Journal Of Science And Engineering.* Volume 31, Number 2c: 212-127.

O'Sullivan, S.B. (2001). **Assesment of motor functions.** O'Sullivan, S.B. ve T.J. Schmitz (Ed.). **Physical Rehabilitation.** (s.177-212). Philadelphia: F.A. Davis Company

RAGNASRDOTTIR, M.: **The Concept of Balance, Physiotherapy,** 82:6, 368- 374, (1996).

Ruiz, R. Richardson, M.T. (2005). **Functional Balance Training Using A Domed Device. Strength and Conditioning Journal,** 27(1), 50-55.

Sucan S, Yılmaz A., Can Y, Süer C. (2005). **Aktif Futbol Oyuncularının Çeşitli Denge Parametrelerinin Değerlendirilmesi,** Erciyes Üniversitesi, *Sağlık Bilimleri Dergisi (Journal of Health Sciences),* 14(1) , 36-42.

Şahbaz ve Ark. **Genç Futbol Oyuncularında İzokinetik Kuvvetin Sprint Süratine Etkisi ,** İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi , 2003

Şahbaz ve Ark. **Genç Futbol Oyuncularında İzokinetik Kuvvetin Sprint Süratine Etkisi ,** İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi , 2003

Şirin, E. İnce, A, Lök, S. (2004). **Spor Yapanlar İle Spor Yapmayanların İzokinetik Kas Kuvvetleri İle Kemik Yoğunluğu Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.** Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 3,

Şirin, E. İnce, A, Lök, S. (2004). **Spor Yapanlar İle Spor Yapmayanların İzokinetik Kas Kuvvetleri İle Kemik Yoğunluğu Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.** Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 3,

Wescott SL, Lowes LP, Richardson PK. **Evaluation of postural stability in children: current theories and assessment tools.** *Phys Ther*, 1997; 77: 629-645

Yılmaz, B.Alaca, R.Göktepe, A.Möhür, H.Kalyon,T. (2001).Patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerine etkisi. Türk Fiz. Tıp Rehab. Derg.; 47(5).

Yılmaz, B.Alaca, R.Göktepe, A.Möhür, H.Kalyon,T. (2001).**Patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik egzersiz programının fonksiyonel kapasite ve ağrı üzerine etkisi.** Türk Fiz. Tıp Rehab. Derg.;

TEZLER

AKTUĞ Burak zahit , 2016 Profosyonel futbolcularda izokinetik bacak kuvveti ile denge performansı bacak hacmi ve bacak kütlesi arasındaki ilişkinin incelenmesi , Doktora tezi

Aydoğmus M. Farklı Şiddetlerdeki aerobik yüklenmelerin elit badminton oyuncularının proprioceptionları üzerine etkileri, Doktora Tezi, Ankara, G.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2008.

Demirkundak Burcu, 65 Yaş Üzeri Düşme Hikayesi Bulunan Bireylerin Postural Kontrolün Sensor Ve Motor Komponentlerin İncelenmesi , Yüksek Lisans Tezi.

Deniz EmelDiz Osteoartritinde Denge-Koordinasyon Egzersizlerinin,İntraatikuler Hyaluronik Asit Uygulamasının ve Fizik Tedavinin Ağrı Fonksiyonel Proprioseptif Bozukluk ve Yaşam Kalitesi Üzerine Kısa Dönemdeki Etkinliklerinin Karşılaştırılması. Tıpta uzmanlık tezi , İstanbul , 2005

Erkmen Hakan. Sporcuların denge performanslarının karşılaştırılması, Doktora Tezi; Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

Gökmen Basri,Denge Geliştirici Özel Antrenman Uygulamalarının 11 Yaş Erkek Öğrencilerin Statik ve Dinamik Denge Performanslarına Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor,yüksek lisans tezi,2013

Gölünük Sebiha .Sedanter ve sporcularda bacak tercihi , izokinetik diz kuvvetinin denge performansına etkisi , Ondokuz Mayıs Üniversitesi , Sağlık Bilimleri Enstitüsü , Doktora Tezi , 2010

Küçük Hamza ,Futbolcularda diz bölgesi izokinetik kas kuvvetinin farklı vuruş tekniklerinde top hızına etkisinin değerlendirilmesi , Yüksek Lisans Tezi , 2012

MÜJDECİ Banu , ,Düşme hikayesi olan olmayan 65 yaş üzerindeki bireylerin bilgisayarlı dinamik posturografi ve berg skalası bulgularının karşılaştırılması , yüksek lisans tezi ,2009

MÜJDECİ Banu,Düşme hikayesi olan olmayan 65 yaş üzerindeki bireylerin bilgisayarlı dinamik posturografi ve berg skalası bulgularının karşılaştırılması , yüksek lisans tezi , 2009

Şentürk UĞUR ,17-20 yaş basketbolcu ve futbolcuların izokinetik kuvvetlerinin (diz fleksiyon ve ekstansiyonlarının) karşılaştırılması, Yüksek Lisans tezi , 2006

İNTERNET

<http://www.cephalicvein.com> (erişim tarihi 02.01.2017)

(<http://www.antrenmanbilimleri.com>). (erişim tarihi 05.01.2017)

<https://odyolojisozluk.files.wordpress.com>(erişim tarihi 10.01.2017)



EKLER

EK-A

ETİK KURUL ONAY RAPORU



T.C.
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
Etik Kurul Başkanlığı

ETİK KURUL KARAR ÖRNEĞİ

TOPLANTI TARİHİ : 22.12.2016
TOPLANTI SAYISI : 2016-31

KARAR NO:2016-31-5: Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Bilimleri Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Ömür GÜLFIRAT tarafından yapılacak olan “Futbolcularda bacak kuvveti ile denge becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi” konulu çalışmada kullanılacak ölçüm ve test aletleri, graflerinin, etik kurallara uygun olup olmadığını tespit etmek üzere, Etik Kurulumuzun 15.12.2016 tarih ve 2016-30 sayılı toplantısında, İGÜ Etik Kurul Yönergesinin 12(1) maddesine göre değerlendirme yapmak üzere görevlendirilen öğretim elemanlarının raporları incelenmiş olup, ilgili çalışmada yer alan anket uygulamasının etik kurallara uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

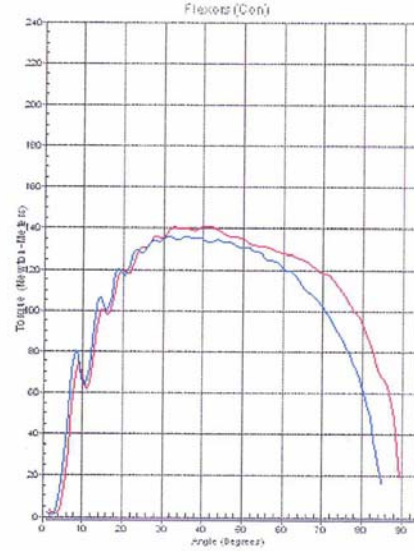
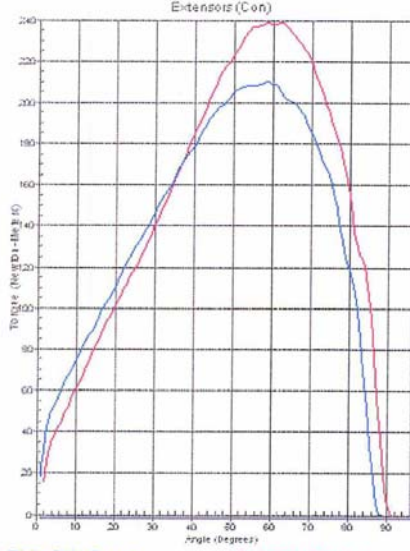
ASLI GİBİDİR

Prof. Dr. Nuri KURUOĞLU
Rektör Yardımcısı

I.Ü. İSTANBUL TIP FAK. SPOR HEKİMLİĞİ ABD. 0212 4142442

Knee Extension/Flexion

Name: YAVUZ, Ahmet Akın ID: 5656 Right/Left: 21.11.2016 21.11.2016
 Birth date: 22.06.1998 Involved Side: Group 1: Futbol
 Height: 171 Centimeters Preferred Side: Left Group 2:
 Weight: 83 Kilograms Doctor:
 Sex: Male Tester: Uzm.Turker SAHINKAYA
 Diagnosis: Kuvvet Ölçümü
 Surgery: Non Opera



| Right Side Curves | | Left Side Curves | | | Flexors (Con) | | | | Ratio | |
|---|-----------------|------------------|----|-------|---------------|------|-------|---------|-------|-------|
| Isokinetic Con/Con | | Extensors (Con) | | | Flexors (Con) | | | | | |
| Speed | 80/60 deg/sec | Reps | 4 | Value | Cof Var | %BW | Value | Cof Var | %BW | Ratio |
| Peak Torque (Newton-Meters - Average Value) | | | | | | | | | | |
| Right | | | | 201 | 0,04 | 319 | 129 | 0,06 | 206 | 64 |
| Left | | | | 218 | 0,07 | 349 | 138 | 0,03 | 221 | 63 |
| Deficit | | | | -8 | | | -7 | | | |
| Work per Repetition (Newton-Meters - Average Value) | | | | | | | | | | |
| Right | | | | 205 | 0,04 | 325 | 146 | 0,03 | 232 | 72 |
| Left | | | | 220 | 0,05 | 349 | 170 | 0,04 | 271 | 77 |
| Deficit | | | | -7 | | | -14 | | | |
| Range of Motion (Degrees) | | | | | | | | | | |
| Right | | | | 2 | 0,95 | | 88 | 0,03 | | |
| Left | | | | 2 | 0,32 | | 91 | 0,01 | | |
| Isokinetic Con/Con | | Extensors (Con) | | | Flexors (Con) | | | | Ratio | |
| Speed | 240/240 deg/sec | Reps | 20 | Value | Cof Var | %BW | Value | Cof Var | %BW | Ratio |
| Initial Peak Torque (Newton-Meters - Average Value) | | | | | | | | | | |
| Right | | | | 111 | 0,00 | 176 | 37 | 0,00 | 137 | 78 |
| Left | | | | 107 | 0,00 | 170 | 39 | 0,00 | 143 | 84 |
| Deficit | | | | -4 | | | -3 | | | |
| Fatigue Index | | | | | | | | | | |
| Right | | | | 34 | 0,00 | | 31 | 0,00 | | |
| Left | | | | 29 | 0,00 | | 31 | 0,00 | | |
| Total Work Done (Newton-Meters) | | | | | | | | | | |
| Right | | | | 1604 | 0,00 | 2554 | 1326 | 0,00 | 2110 | 83 |
| Left | | | | 1662 | 0,00 | 2646 | 1447 | 0,00 | 2304 | 87 |
| Deficit | | | | -4 | | | -8 | | | |

HUMAC® /2004 Version: 4.5.16 Copyright Computer Sports Medicine, Inc., 1992-2005.