T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN SPOR PERFORMANSI VE YARALANMA SIKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

GÜLER ATALAY

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ZUHAL DİDEM TAKİNACI

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANA BİLİM DALI
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON DOKTORA PROGRAMI

DOKTORA TEZİ
EYLÜL/2021

İTHAF

“Ailem’e ithaf ediyorum”

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca akademik gelişimimde katkıları olan, tezimin tüm aşamalarında fikirlerimi destekleyen, cesaretlendiren, bilgi ve tecrübesi ile bana yol gösteren değerli tez danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Z. Didem TAKİNACI'ya,

Tezin her aşamasında, özellikle istatistik analizlerinde yardım ve desteğini her zaman hissettiğim sevgili eşim Dr. Öğr. Üyesi Emre Serdar ATALAY'a

Değerlendirmeler ve egzersizler sırasında desteklerini esirgemeyen Pendik Belediyesi Engelliler Spor Kulübü Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı, Tuzla Belediyesi Engelliler Spor Kulübü Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı ve 1453 Başakşehir Engelliler Spor Kulübü Tekerlekli Sandalye Basketbol Takımı antrenörleri ve sporcularına,

Tezimin tüm aşamasında sabırla bu sürece katlanan sevgili oğullarım Rüzgar ve Mete'ye,

Desteklerinden ötürü sevgili annem ve babama

Sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

İTHAF iv
TEŞEKKÜR v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR LİSTESİ ixx
ŞEKİLLER LİSTESİ x
SİMGELER VE KISALTMALAR xxi
ÖZET xii
ABSTRACT xiii
1. GİRİŞ 14
2. GENEL BİLGİLER 16
2.1. TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL 16
2.1.1. Basketbol Tekerlekli Sandalyesi Özellikleri 17
2.1.2. Tekerlekli Sandalye Basketbolunda Sınıflandırma 19
2.2. KOR BÖLGESİ ANATOMİSİ 21
2.2.1. Osseöz ve Ligamentöz Yapılar 21
2.2.2. Torakolomber Fasya 22
2.2.3. Paraspinaller 23
2.2.4. Kuadratus Lumborum 23
2.2.5. Abdominaller 23
2.2.6. Kalça Kuşağı Kasları 24
2.2.7. Diyafram ve Pelvik Taban 25
2.3. KOR STABİLİTE 25
2.4. KOR STABİLİZASYONUN SPOR PERFOMANSI İLE İLİŞKİSİ 26
2.5. KOR STABİLİZASYONUN YARALANMA İLE İLİŞKİSİ 27
2.6. ENGELLİ SPORCULARDA KOR STABİLİTENİN ÖNEMİ 28
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER 29
3.1. ETİK KURUL ONAYI 29
3.2. ÇALIŞMAYA KATILAN KİŞİLERİN SEÇİMİ 29
3.3. YÖNTEM 30
3.4. DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ 32
3.4.1. Demografik Bilgiler ve Yaralanma Geçmişi 32
3.4.2. Kor Kuvveti 32

3.4.3. Kor Dyanıklılığı…. 33
3.4.4. Oturma Dengesi 35
3.4.5. Sportif Performans Testleri… 37
3.5. KOR STABİLİZASYON EGZERSİZ PROGRAMI…. 41
3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ…. 43
4. BULGULAR 44
4.1. SPORCULARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ…. 44
4.2. SPORCULARIN KLASİFİKASYON PUANLARININ DİĞER FAKTÖRLER İLE İLİŞKİSİ 46
4.3. EĞİTİME GÖRE GRUPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI 46
4.3.1. Kor Stabilizasyon Eğitimi Öncesi Eğitim ve Kontrol Grubu Sporcuların Bulgularının Karşılaştırılması…. 46
4.3.2. Kor Stabilizasyon Eğitimi Bitiminde (12. Hafta) Eğitim ve Kontrol Grubu Sporcuların Bulgularının Karşılaştırılması…. 48
4.3.3. Kor Stabilizasyon Eğitimi Sonrası (6. Ay) Eğitim ve Kontrol Grubu Sporcuların Bulgularının Karşılaştırılması…. 50
4.4. KOR STABİLİZASYON EĞİTİM GRUBUNDA EĞİTİM ÖNCESİ VE SONRASI BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI…. 52
4.5. KONTROL GRUBUNDA EĞİTİM ÖNCESİ VE SONRASI BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI…. 54
4.6. KOR STABİLİZASYON EĞİTİM VE KONTROL GRUPLARININ EĞİTİM ÖNCESİ VE SONRASI YARALANMA SIKLIĞI ÖZELLİKLERİ….56
4.7. TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARININ KOR STABİLİTE- YARALANMA İLİŞKİSİ…. 58
5. TARTIŞMA…. 59
5.1. SPORCULARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ 59
5.2. TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARININ KLASİFİKASYON PUANLARI İLE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER 60
5.3. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN KOR KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ…62
5.4. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN KOR DAYANIKLILIĞI ÜZERİNE ETKİSİ 63
5.5. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN OTURMA DENGESİ ÜZERİNE ETKİSİ 64
5.6. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN SPOR PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ 65

5.7. KOR STABİLİZASYONUN YARALANMA ÜZERİNE ETKİSİ..... 67
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER..... 68
KAYNAKLAR…..... 69
EKLER..... 76

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.1: Sporcuların demografik ve fiziksel özellikleri 45

Tablo 4.2: Sporcuların klasifikasyon puanlarının diğer faktörlerle ilişkisi.....46

Tablo 4.3: Eğitim öncesi eğitim ve kontrol grubu sporcuların karşılaştırılması 47

Tablo 4.4: Eğitim bitiminde (12. hafta) eğitim ve kontrol grubu sporcuların karşılaştırılması…..... 49

Tablo 4.5: Eğitim sonrası (6. ay) eğitim ve kontrol grubu sporcuların bulgularının karşılaştırılması…..... 51

Tablo 4.6: Eğitim grubunun eğitim öncesi ve sonrası bulgularının karşılaştırılması..... 53

Tablo 4.7: Kontrol grubunun eğitim öncesi ve sonrası bulgularının karşılaştırılması..... 55

Tablo 4.8: Sporcuların eğitim öncesi ve sonrası yaralanma sıklığı ve spordan uzak kalma süreleri…..... 57

Tablo 4.9: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının yaralanma- kor stabilite ilişkisi..... 58

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Tekerlekli sandalye basketbolunda farklı sınıflandırmalara sahip oyuncuların tekerlekli sandalyelerindeki farklılıklar… 18

Şekil 2.2: Sınıflandırmada kullanılan hareket planları 20

Şekil 3.1: Çalışma akış şeması 31

Şekil 3.2: Yüzüstü test pozisyonu 33

Şekil 3.3: Gövde fleksiyon dayanıklılık testi 33

Şekil 3.4: Gövde ekstansiyon dayanıklılık testi… 34

Şekil 3.5: Fleksiyon-rotasyon gövde dayanıklılık testi… 35

Şekil 3.6: Modifiye unilateral uzanma testi 35

Şekil 3.7: Bilateral uzanma testi 36

Şekil 3.8: Lateral uzanma testi 36

Şekil 3.9: 6 dakika dayanıklılık testi 37

Şekil 3.10: Slalom testi… 38

Şekil 3.11: Topla slalom testi 39

Şekil 3.12: Top toplama testi… 39

Şekil 3.13: Sağlık topu fırlatma testi (göğüs) 40

Şekil 3.14: Sağlık topu fırlatma testi (başüstü)… 40

Şekil 3.15: Mat üzerinde yapılan kor stabilizasyon egzersizleri… 42

Şekil 3.16: Sandalyede yapılan kor stabilizasyon egzersizleri… 42

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD : Amerika Birleşik Devletleri

COVID-19 : Koronavirüs Hastalığı

DSÖ : Dünya Sağlık Örgütü

EMG : Elektromyografi

IWBF : International Wheelchair Basketball Federation-
Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu

L5 : 5. Lumbal Omur

SIAS : Spina Iliaca Anterior Superior

T12 : 12. Torakal Omur

TrA : Transversus Abdominus

TS : Tekerlekli Sandalye

TSB : Tekerlekli Sandalye Basketbolu

WST : Wheelchair Skills Test-
Modifiye Tekerlekli Sandalye Becerileri Testi

VKI : Vücut Kitle İndeksi

TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARINDA KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN SPOR PERFORMANSI VE YARALANMA SIKLIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının rutin antrenmanlarına ilave olarak verilen kor stabilizasyon eğitiminin spor performansı ve yaralanma sıklığı üzerine etkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 30 Tekerlekli Sandalye Basketbol oyuncusu dahil edildi. Sporcular randomize şekilde egzersiz ve kontrol grubuna ayrıldı. Egzersiz grubuna (n=15), rutin antrenmanlarına ek olarak 12 hafta süre ile haftada 3 gün kor stabilizasyon eğitimi verildi. Kontrol grubu (n=15) ise rutin antrenman programlarına devam ettiler. Sporcuların demografik bilgileri, kor kuvveti, kor dayanıklılığı, oturma dengesi ve spor performansları değerlendirildi. Değerlendirmeler egzersiz eğitimi öncesi, eğitim programının bitiminde (12. hafta) ve 6. ayda tekrarlandı.

Bulgular: Sporcuların yaş ortalaması egzersiz grubunda 30,6±6,67 yıl, kontrol grubunda 34,93±6,67 yıldı. Kor stabilizasyon eğitim grubunun kor kuvveti, kor enduransı ve oturma dengesinin istatistiksel olarak anlamlı derecede arttığı görüldü ($p<0,05$), spor performanslarında ise anlamlı bir değişiklik olmadı ($p>0,05$). Kontrol grubunun kor kuvveti, kor dayanıklılığı, oturma dengesi ve spor performanslarının 6 aylık iki değerlendirme süreci arasında anlamlı şekilde azaldığı saptandı ($p<0,05$). Yaralanma sıklığı her iki grupta da azaldı.

Sonuç: Çalışma COVID-19 pandemi koşullarında yapılmış ve sporcuların antrenman programları yoğunluğu, müsabakaların gerçekleştirilememesinden dolayı azalmıştır. Bunun sonucunda kontrol grubunun spor performansları azalmış, ancak eğitim grubunun spor performanslarında bir değişiklik olmamıştır. Kor kuvveti, kor enduransı ve oturma dengesi ise eğitim grubunda artmıştır. Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının antrenman programlarına kor egzersizlerinin de eklenmesinin spor performanslarını arttıracağını düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Kor stabilizasyon, Spor Performansı, Tekerlekli Sandalye Basketbol

THE EFFECT OF CORE STABILIZATION TRAINING ON SPORTS PERFORMANCE AND INJURY FREQUENCY IN WHEELCHAIR BASKETBALL PLAYERS

ABSTRACT

Aim: The aim of the study is to investigate the effect of core stabilization training given in addition to the routine training of wheelchair basketball players on sports performance and injury frequency.

Materials and Methods: 30 Wheelchair Basketball players were included in the study. Athletes were randomly divided into training and control groups. The training group (n = 15) received core stabilization training 3 days a week for 12 weeks in addition to routine training. The control group (n = 15) continued their routine training program. Demographic information, core strength, core endurance, sitting balance and sports performances of the athletes were evaluated. Evaluations were repeated before exercise training, at the end of the training program (12th week) and 6th month.

Results: The average age of the athletes was 30.6 ± 6.67 years in the training group and 34.93 ± 6.67 years in the control group. It was observed that the core strength, core endurance and sitting balance of the group that received core stabilization training increased significantly and ($p < 0.05$), there was no significant change in sports performance ($p > 0.05$). The control group's core strength, core endurance, sitting balance and sports performance significantly decreased between the two evaluation periods of 6 months ($p < 0.05$). Injury frequency decreased in both groups.

Conclusion: The study was conducted under COVID-19 pandemic conditions, and the intensity of the athletes' training programs decreased due to the inability to perform the competitions. As a result, the sports performances of the control group decreased, but there was no change in the sports performances of the training group. Core strength, core endurance and sitting balance increased in the training group. We think that adding core exercises to the training programs of wheelchair basketball players will increase their sports performance.

Keywords: Core stabilization, Sports Performance, Wheelchair Basketball

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Doğuştan veya sonradan herhangi bir hastalık veya kaza sonucu bedensel, zihinsel, ruhsal, duyusal ve sosyal yetilerini farklı derecelerde kaybetmiş, normal yaşamın gerekliliklerini tam olarak karşılayamayan bireyler engelli olarak tanımlanmaktadır (1).

Engelli bireylerin sosyal yaşama katılımlarının artmasında sporun çok önemli bir yeri vardır. Ayrıca spor veya herhangi bir fiziksel aktiviteye katılım kişinin farklı kimlik ve rollerini keşfetmesini sağlar, kendini algılayışını değiştirme fırsatı sunar, grup duygusunu uyarır ve engelin farkındalığını azaltır (2).

Günümüzde bedensel engelli bireyler hem takım sporlarında hem de bireysel sporlarda pek çok branşta aktif olarak spor yapmaktadır. Tekerlekli sandalye (TS) basketbolu bu branşlar arasında en popüler olanıdır. İngiltere'de 1945'te geliştirilen bu spor, 1960 Roma Paralimpik Oyunları'ndan sonra tüm dünyada yaygınlaşarak günümüzde Türkiye de dahil pek çok ülkede aktif olarak yapılmaktadır (3).

Engelli bireyler için yapılan çoğu spordan farklı olarak, TS basketbolu, farklı derecelerde ve seviyelerde engelli sporcuların bir oyuncu sınıflandırma sistemine dayalı olarak yer aldıkları takım odaklı bir aktivitedir (4). TS basketbol sınıflandırma sistemi, çeşitli performans kriterlerine ve fizyolojik kriterlere göre yapılır (5). Bu kriterler; gövde stabilizasyonu, oturma dengesi ve horizontal-frontal-sagital düzlemde vücut hareketlerini içerir[6]. TS basketbolcularında bu kriterlerden en önemlisi oturma dengesidir (4). Postüral stabilite ve denge, tüm hareketler boyunca neredeyse ayrılamaz (7, 8). Oturma stabilitesi, oyun sırasında oyuncunun transfer performansını doğrudan etkiler (9).

Kor stabilite, gövdenin pelvis üzerindeki pozisyonunu ve hareketini kontrol etme yeteneği olarak tanımlanır (10). Anatomik olarak diyafram, abdominal kaslar, pelvik taban kasları, paraspinal ve gluteal kaslar arasındaki bölge genel olarak kor olarak adlandırılır (11). Kor; sporcuda güç, denge ve stabilitenin sağlanmasından, ayrıca hareket sırasında koordinasyonu iyileştirmekten sorumludur (12). Ekstremite kasları kuvvetli olsalar bile, eğer kor kasları zayıfsa ve yeterince stabilizasyon sağlayamıyorsa, gücün transferi ve optimum performansın açığa çıkması zor olacaktır (13). Bu nedenle, maksimal düzeyde hız ya da güç elde etmek isteniyorsa; etkili ekstremite hareketleri açığa çıkarabilmek için kor stabilizasyon gerekli ve önemlidir (10, 14).

Kor stabilizasyon, performansın yanı sıra yaralanmalarla da ilişkilidir. Literatürde, kor stabilitenin alt ekstremite işlevi, performansı ve yaralanmayla ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (15). Hodges ve Richardson (16) çalışmalarında, gövde kaslarının, özellikle *transversus abdominus* (TrA), alt ekstremite hareketinin yönüne bakılmaksızın, alt ekstremitenin ana aktive ettiricisinden önce aktive olduğunu belirtmişlerdir. Okada ve ark. (17), sağlıklı genç bireylerde kor kas gücü ile koşma, fırlatma ve zıplama performansı arasında önemli bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Bir dizi çalışma, diz yaralanmalarını önlemede kor eğitimin rolünü araştırmıştır. Genç kadın sporcularda yapılan 14 klinik nöromüsküler eğitim denemesinin sistematik bir incelemesi, tek başına plyometrik veya denge egzersizlerinin kullanılmasının ön çapraz bağ yaralanma vakalarını önemli ölçüde azaltmadığını; tersine, direnç egzersizleriyle birlikte kor eğitimin daha anlamlı iyileşmeye neden olduğunu belirtmişlerdir (18). Literatürde ayrıca, yetersiz kor stabilizasyonun, üst ekstremite yaralanma riskini arttırdığı belirtilmektedir (10).

Kor stabilizasyon, performans ve yaralanma ilişkilerinin araştırıldığı çalışmalar çoğunlukla koşan sporcuları kapsamaktadır. Engelli sporcuların kor stabilizasyon ve performansları arasındaki ilişkiyi randomize kontrollü bir şekilde araştıran bir çalışmaya ise literatürde rastlanmamıştır. Oysaki oturma dengesi ve stabilizasyon düzeyi, sporcunun performansı ile birlikte klasifikasyon puanını da etkilemektedir. Çalışmamız, TS basketbolcularının kor stabilizasyonlarının spor performansları ve yaralanma sıklıkları üzerine olan etkisini araştırarak, sonuçları ile bu konuda literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

Çalışmanın birincil amacı; TS basketbol oyuncularında kor stabilizasyon eğitiminin spor performansı ve yaralanma üzerine etkisini araştırmaktır. İkincil amaç ise; tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında klasifikasyon puanları ile kor stabilizasyonları arasındaki ilişkiyi görebilmektir.

Çalışmanın hipotezleri ise şunlardır:

H1-0: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kor stabilizasyon eğitiminin spor performansı üzerine etkisi yoktur.

H1-1: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kor stabilizasyon eğitiminin spor performansı üzerine etkisi vardır.

H2-O: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kor stabilizasyon eğitiminin yaralanma üzerine etkisi yoktur.

H2-1: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kor stabilizasyon eğitiminin yaralanma üzerine etkisi vardır.

H3-0: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının klasifikasyon puanları kor stabilizasyonları ile ilişkili değildir.

H3-1: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının klasifikasyon puanları kor stabilizasyonları ile ilişkili değildir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL

Tekerlekli sandalye basketbolu (TSB) oldukça rekabetçi bir paralimpik spordur ve fiziksel engelli insanlar arasında çok popülerdir (19, 20). Çoğunlukla omurilik yaralanması, amputasyonlar, poliomiyelit sekelleri, serebral palsi gibi durumlar nedeniyle çeşitli fiziksel engelli sporculardan oluşan TSB, ilk olarak 1945'te, Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) İkinci Dünya Savaşı'nda yaralanan askerlerin bir rehabilitasyon yöntemi olarak geliştirilmiştir (21). Daha sonra ise bir takım sporu haline getirilmiş ve tekerlekli sandalye basketbolu olarak devam etmiştir. 1949 yılında Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu (IWBF) kurulmasıyla dünya çapında oynanan yaygın bir spor dalı olmuştur (19).

TSB, ayakta oynanan basketbolun (koşan basketbol) uyarlanmış bir versiyonudur ve birkaç küçük istisna dışında (dripling, top sürme) tamamen aynı kurallarla, aynı saha ölçülerinde ve aynı sürelerde oynanmaktadır. Beşer kişilik iki takım halinde, TS ile 10 dakikalık 4 devre halinde oynanır. Devre arası dinlenme 10 veya 15 dakikadır (19. 20).

Saha dikdörtgen ve 28 m x 15 m'dir. Oyun alanının tabanında sert tahta veya özel parke kullanılmaktadır. Pota, kenar çizgisinden 1,2 m içeride bulunmakta ve 1,8 m x 1,2 m boyutlarındadır. Potanın yüksekliği yerden 3,05 m olup, 43cm çapında demir sepet ve sepete asılı altı açık file bulunmaktadır (19).

TSB, tekerlekli sandalye manevrası (tekerlekli sandalyeyi itme, harekete geçirme, durdurma ve yönünü değiştirme) ve top taşıma (atış, pas, top sürme veya ribaund) aktivitelerinin aynı anda yapıldığı bir spordur (22). Spora özel, modifiye edilmiş bir tekerlekli sandalye kullanılması ve topu kullanma becerisi oyunun temelini oluşturmaktadır. Bunun için, yüksek seviyede beceri, teknik uzmanlık ve ekip çalışması gerekir (21). Tüm sporlarda olduğu gibi TSB'da da müsabaka kazanmak için yüksek seviyede kondisyona ihtiyaç vardır. Performansa etki eden başlıca faktörler kas kuvveti ve hızdır. TSB'da yüksek seviyede kas kuvvetine sahip olmak, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığı ve basketbola özgü temel hareketlerde performansın iyileştirilmesini sağlamaktadır (23).

2.1.1. Basketbol Tekerlekli Sandalyesi Özellikleri

Tekerlekli sandalye (TS), TSB'nin en önemli öğesidir Oyuncunun performansını etkileyen en önemli parametrelerden biri de TS'nin sporcuya uygun olarak adapte edilmesidir (22). TS'nin seçiminde kullanıcının boyu ve vücut yapısının sandalye ile uyumlu olmasına, ayrıca sırt yüksekliğinin lezyon seviyesine göre ayarlanmasına dikkat edilir. Lezyon seviyesi yükseldikçe gövde stabilitesi zayıfladığından, TS'de bazı modifikasyonlar yapılabilmektedir (19).

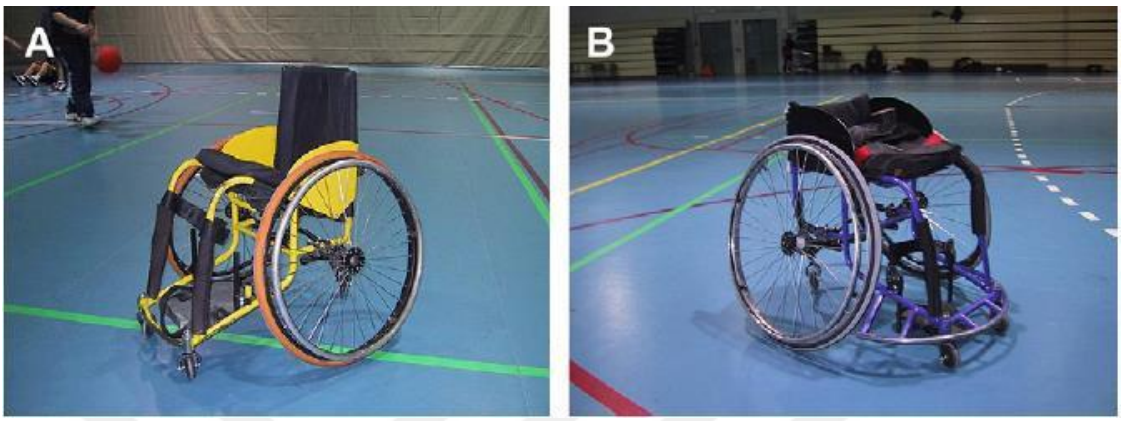
Basketbol TS'nin ön/yan tarafında koruyucu bir horizontal bar bulunur. Bu barın zeminden yüksekliği 11 cm olmalıdır. Zeminden koltuk platformunun üst kısmına (minder kullanılıyorsa minderin üstüne) kadar olan maksimum yükseklik 1.0-3.0 puanlı oyuncular için 63 cm'yi ve 3.5-4.5 puanlı oyuncular için 58 cm'yi geçmemelidir. Günlük yaşamda kullanılan tekerlekli sandalyelerin tekerlekleri yere dik olarak konumlandırılmışken, basketbol için üretilen sandalyelerde ise eğim mevcuttur. Bu eğimin sebepleri; hızlanmış sandalyenin manevra kabiliyetini arttırmak ve sandalyelerin birbirine ilk temasının tekerlekler olmasını sağlayarak yaralanmaların önlenmesidir. Basketbol TS'ni normal TS'den ayıran özelliklerden bir tanesi de arkada bulunan 5. tekerlektir. Bu tekerlek sayesinde oyuncuların arkaya düşme riski en aza indirilmiş olur (19).

Sandalyenin oturma kısmının eğimine karar verilirken, oyuncunun pelvik stabilizasyonu esas alınır. Aktif pelvik stabiliteye sahip sporcularda eğim verilmezken, pasif pelvik stabiliteye sahip sporcularda arkaya doğru eğim oluşturularak sporcunun diz seviyesi kalça seviyesinin üzerine çıkarılır, böylece sporcunun stabilizasyonu arttırılmış olur (19).

TS sırt desteğinin yüksekliği için oturma yerinin en alt kısmından kumaşın bitim noktasına kadar olan mesafe ya da sırt desteği oyuncuya göre değişmektedir. Yüksekliğin artmasına neden olan faktör patolojidir. Gövde stabilitesi olmayan oyuncular daha yüksek sırt desteğine ihtiyaç duyarlar. Bu destek maksimum 45 cm olmalıdır (±2cm değişebilir). Sırt desteği en fazla 10 derece öne ya da arkaya ayarlanabilir (22).

Basınç dağılımı ve stabilite için kullanılan oturma yeri yastıklarının kalınlığını oyuncunun puanı belirlemektedir. 1.0 ile 3.0 arası (3 dahil) puan alan oyuncularda yastık kalınlığı maksimum 10 cm iken 3.5- 4.5 puanlı oyuncularda maksimum 5 cm kalınlığında yastık kullanılmalıdır. Oturma yerinin genişliği için oturma pozisyonunda iken

sandalyeyle oyuncunun her iki taraf kalçası tam temas halinde olmalı, boşluk kalmamalıdır. Bu, kalça stabilitesi için oldukça önemlidir. Bu ölçüyü oyuncunun her iki torakanter majör arasındaki mesafesi belirlemekle birlikte en az 42 cm, en fazla 45 cm (±3 cm) olabilir (22).



Şekil 2.1: Tekerlekli sandalye basketbolunda farklı sınıflandırmalara sahip oyuncuların tekerlekli sandalyelerindeki farklılıklar. (A) 1.0 puanlık bir oyuncunun tekerlekli sandalyesinin, yüksek bir sırtlığı ve gövde dengesini arttırmak için arkaya eğimli bir koltuğu vardır. (B) 4.0 puanlık bir oyuncunun tekerlekli sandalyesi, küçük bir arkalık ve yere paralel koltuk ile hareket hacmini en üst düzeye çıkarır (23).

2.1.2. Tekerlekli Sandalye Basketbolunda Sınıflandırma

Uluslararası Tekerlekli Sandalye Basketbol Federasyonu (IWBF), fiziksel potansiyeli olan tüm sporcular arasında eşit rekabet şartlarını sağlamak amacıyla 1984 yılında sporcular için sınıflandırma kriterlerini kabul etmiştir. Sistem top sürme, topu itme, ribaund, paslaşma ve şut atma gibi temel basketbol yeteneğine sahip sporcuların fonksiyonel yeteneklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu temel yeteneklerin gövde fonksiyonu ve performansı etkilediği gözlenmiştir. Sınıflandırma sisteminde oturma dengesi ve gövde hareketliliği temel alınarak sporcunun eğitim seviyesi veya yeteneği değil fiziksel özrüne bağlı fonksiyonel seviyesi değerlendirilir (24).

TSB oyuncularının sınıflandırılması, bir oyuncunun oyun sandalyesinde ve basketbol sahasında hareketinin ve dengesinin gözlemlenmesine dayalı olarak eğitimli/ sertifikalı sınıflandırıcılardan oluşan bir heyet tarafından gerçekleştirilir. Gözleme dayalı bu TSB sınıflandırmasını gerçekleştirirken, bir sporcunun; 1- gövde fonksiyonu, 2- alt

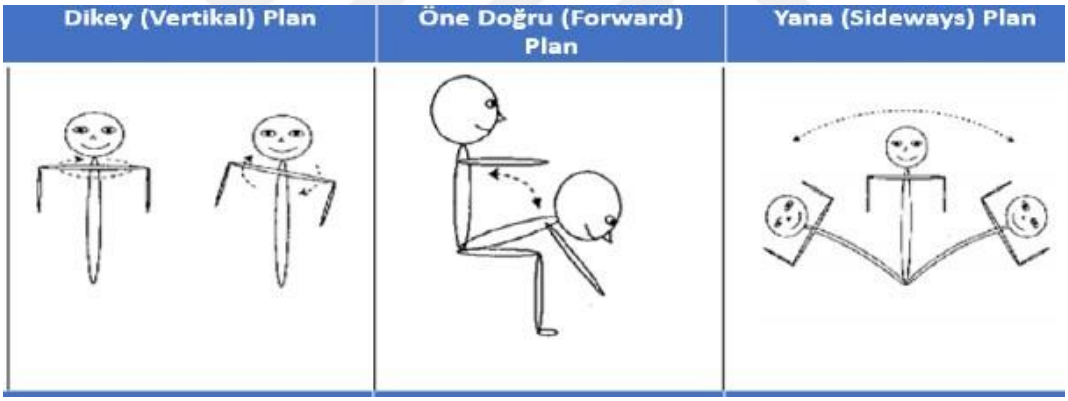
ekstremite işlevi, 3- üst ekstremite işlevi ve 4- el işlevi gibi birkaç faktör göz önünde bulundurulur (25, 26). Özellikle gövde hareketleri ve stabilitesi sınıflandırmanın temelini oluşturmaktadır (27).

Sınıflandırmadaki anahtar unsur, sporcunun hareket hacminin gözlemlenmesi ve değerlendirilmesidir. Hareket hacmi kişinin kendi kontrolü altında herhangi bir yöne ilerleyebildiği ve destek almadan tekrar ilk konuma gelebildiği limit noktalarından oluşmaktadır (27).

Dikey (Vertikal) Plan; TS dik pozisyonun korunarak gövdenin sağa ve sola rotasyonuyla meydana gelen hareket planıdır (Şekil 2.2).

Öne doğru (Forward) Plan; Gövde kontrolü bozulmadan öne doğru eğilip düzelmesiyle oluşan hareket planıdır (Şekil 2.2).

Yana (Sideways) Plan; Gövdenin öne doğru hareket etmeden sağ ve sol yönde eğilmesiyle oluşan hareket planıdır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Sınıflandırmada kullanılan hareket planları (19, 24)

Mevcut sınıflandırma sistemine göre, oyuncunun oyun puanı 1.0 (en az fiziksel işlevi olan oyuncu) ile 4.5 (en çok fiziksel işlevi olan oyuncu) arasında değişmektedir.

1.0 Puanlık Oyuncu

Dikey (vertikal) düzlemde (rotasyon) aktif gövde hareketi yoktur.

Öne doğru (forward) düzlemde çok az kontrollü gövde hareketi vardır veya hiç yoktur.

Yan (sideways) düzlemde kontrollü gövde hareketi yoktur.

Dengeyi kaybettiğinde, dik konuma dönmek için kollarına güvenmek zorundadır.

2.0 Puanlık Oyuncu

Aktif üst gövde rotasyonu vardır ancak alt gövde rotasyonu yoktur.

Öne doğru (forward) düzlemde kısmen kontrollü gövde hareketine sahiptir.

Yan (sideways) düzlemde kontrollü gövde hareketleri yoktur.

3.0 Puanlık Oyuncu

Dikey (vertikal) düzlemde tam gövde hareketine sahiptir.

Öne doğru (forward) düzlemde tam gövde hareketi vardır.

Yan (sideways) düzlemde kontrollü gövde hareketleri yoktur.

4.0 Puanlık Oyuncu

Dikey (vertikal) düzlemde tam gövde hareketine sahiptir.

Öne doğru (forward) düzlemde tam gövde hareketi vardır.

Bir yana tam gövde hareketi vardır, ancak genellikle bir alt ekstremitede sınırlı işlev nedeniyle diğer tarafa kontrollü gövde hareketinde güçlük çeker.

4.5 Puanlık Oyuncu

Dikey (vertikal) düzlemde tam gövde hareketine sahiptir.

Öne doğru (forward) düzlemde tam gövde hareketi vardır.

Her iki yana da tam gövde hareketleri vardır.

1.5-2.5-3.5 puanlı sınıflar da bulunmaktadır. Her 2 sınıfa da dâhil edilemeyip yarım puan alan sporculardan oluşmaktadır (28).

Sahada 5 oyuncunun toplam puanı 14'ü geçmemelidir (29). Örneğin, takımlar sadece en yüksek işlevsel seviyedeki kişileri sahaya çıkaramazlar, bu da sporun daha düşük işlevsel seviyedekiler için de ulaşılabilir olmasını sağlar (30).

2.2. KOR BÖLGESİ ANATOMİSİ

Kor, kinetik zincirin işlevsel bir merkezidir (31). Özünde, "çekirdek" anlamına gelen kor bölgesi; önde abdominal, arkada paraspinal ve glutealler , çatı olarak diyafram

ve altta pelvik taban ve kalça kuşak kas sistemi olan bir kutu olarak görülebilir (32). Bu kutunun içinde, fonksiyonel hareketler sırasında omurgayı, pelvisi ve kinetik zinciri stabilize etmeye yardımcı olan 29 çift kas vardır (33). Bu kaslar, postürü korumak, yükleri absorbe etmek, nöral yapıları korumak ve dinamik hareketlerin kontrolünü sağlamak için sürekli olarak çalışır (34).

Kor anatomisi, iskeletin bir bölümünü (göğüs kafesi, vertebral kolon, pelvis ve omuz kuşağı), ilişkili pasif dokuları (kıkırdak, bağlar) ve vücudun bu bölgesini kontrol eden ya da hareketi koruyan aktif kasları kapsayan gövde bölgesi olarak tanımlanabilir (35).

2.2.1. Osseöz ve Ligamentöz Yapılar

Osseöz ve ligamentöz yapılar tarafından lomber omurgaya pasif bir sertlik sağlanır. Bu yapılardan herhangi birindeki doku hasarı, fonksiyonel instabiliteye neden olabilir. Omurganın arka elemanları arasında zigapofizeal (faset) eklemler, pedikül, lamina ve pars interartikülaris bulunur. Bu yapılar aslında esnektir. Bununla birlikte, aşırı lomber fleksiyon ve ekstansiyon ile inferior eklem fasetlerinin tekrarlayan yüklenmesi, tipik olarak parsda deformasyona neden olur. Zigapofizeal eklemler, aşırı lomber lordoz gibi belirli pozisyonlar dışında çok az dikey yük taşır (36). İntervertebral disk, anulus fibrozus, nukleus pulposus ve uç plakalardan (endplates) oluşur. Aşırı eksternal yüklenme, başlangıçta uç plakalarda ve nihayetinde anulusta, arka disk herniasyonları ile sonuçlanacak şekilde yaralanmaya neden olabilir. Diskteki aşırı eksternal yükler, zayıf kas kontrolünden kaynaklanıyor olabilir, bu nedenle diskin artık optimum pasif sertlik veya stabilite sağlamadığı bir kısır döngüye neden olabilir. Spinal ligamentler nötral zone'da çok az stabilite sağlar. Daha önemli rolleri, lomber omurga segmentlerinin afferent propriyosepsiyonunu sağlamak olabilir (37).

2.2.2. Torakolomber Fasya

Torakolomber fasya, "doğanın sırt kemeri" görevi görür. Lomber omurga kaslarının retinaküler kayışı olarak çalışır. Torakolomber fasya 3 katmandan oluşur: ön, orta ve arka katmanlar. Bu katmanlardan arka katman, lomber omurgayı ve karın kaslarını desteklemede en önemli role sahiptir. TrA kası, torakolomber fasyanın orta ve arka katmanlarına büyük bağlantılar yapar (38). Arka katman iki laminadan oluşur; aşağı ve mediale doğru lifleri olan yüzeysel bir lamina, liflerin aşağı ve lateral olarak geçtiği derin

bir lamina. Latissimus dorsi kasının aponevrozu yüzeysel tabakayı oluşturur. Özünde torakolomber fasya, alt ekstremite ile üst ekstremite arasında bir bağlantı sağlar (39). Kas içeriğinin kasılmasıyla torakolomber fasya, kaldırma aktivitelerinde geri bildirim sağlayan bir sırt kemeri gibi aktif bir propriyoseptör görevi görür (38).

2.2.3. Paraspinaller

Lumbal ekstansörlerin 2 ana grubu vardır: erektör spina ve yerel kaslar (rotatörler, intertransversi, multifidi). Lomber bölgedeki erektör spina iki ana kastan oluşur; longissimus ve iliocostalis. Bunlar aslında pelvise bağlanan uzun bir tendon aracılığıyla lumbal bölge üzerinde hareket eden torasik kaslardır. Bu uzun momentli kol, lomber omurga ekstansiyonu ve lomber fleksiyon ile posterior makaslama oluşturmak için idealdir (40). Derin ve orta erektör spina kaslarına lokal kaslar tutunur. Rotatörler ve intertransversi kaslarının iyi bir moment kolu yoktur. Muhtemelen, kas iğciklerinin zenginliği sayesinde bir spinal segmentin uzunluk transdüserlerini veya konum sensörlerini temsil ederler. Multifidi kasları, 2 veya 3 omurga seviyesinden geçer. Segmental stabilizatörler olarak çalışmak üzere teorize edilmişlerdir. Kısa momentli kolları nedeniyle, multifidilerin kaba hareketlerde pek görevi yoktur. Bel ağrısı olan kişilerde multifidi'nin atrofiye uğradığı bulunmuştur (41).

2.2.4. Kuadratus Lumborum

Quadratus lumborum, lomber omurgaya doğrudan insertio yapan büyük, ince ve dörtgen şekilli bir kastır. Quadratus lumborum'un 3 ana bileşeni veya kas fasikülü vardır; inferior oblik, superior oblik ve longitudinal fasiküller. Hem longitudinal hem de superior oblik liflerin lomber omurga üzerinde doğrudan etkisi yoktur. Bunlar, solunum sırasında on ikinci kaburgayı stabilize ederek ikincil solunum kasları olarak görev alırlar. Quadratus lumborum'un inferior oblik liflerinin, lomber omurların zayıf bir lateral fleksörü olduğu düşünülmektedir (38). McGill (42), quadratus lumborum'un omurganın tipik olarak izometrik çalışan ana stabilizatörü olduğunu belirtir.

2.2.5. Abdominaller

Abdominal kaslar, kor'un hayati bir bileşenidir. Kor stabilizasyonunda en dikkat çekeni ise TrA'dur. Lifleri karın çevresinde yatay olarak uzanır ve kasılma ile çember benzeri gerilimlere izin verir. Transversus abdominisin izole aktivasyonu, karnın

"çukurlaştırılması" ile sağlanır. TrA'un sağlıklı insanlarda lomber omurgayı stabilize etmek için teorik olarak ekstremite hareketinden önce aktive olduğu, bel ağrılı hastalarda ise geç aktive olduğu gösterilmiştir (43). İnternal oblik, transversus abdominis'e benzer lif oryantasyonuna sahiptir, ancak çember gerilimlerinin oluşturulması açısından daha az dikkat çekicidir. İnternal oblik, ekstrenal oblik ve transversus abdominis kasları birlikte torakolomber fasya yoluyla oluşturulan çemberdeki karın içi basıncı arttırır, böylece lomber omurganın işlevsel stabilitesini sağlar (40). En büyük ve en yüzeyel abdominal kas olan eksternal oblik, anterior pelvik tiltin kontrolü görevi görür. Ayrıca lomber ekstansiyonda ve lomber torsiyonda eksantrik olarak hareket eder (44). Son olarak, rektus abdominis, karın ön duvarını saran kemer benzeri bir kastır. Bu kasın kasılması, ağırlıklı olarak lomber omurganın fleksiyonuna neden olur. Sahrmann (45)'a göre çoğu fitness programı yanlış bir şekilde rektus abdominisi ve internal oblik gelişimini aşırı vurgulayarak nispeten zayıf eksternal oblik ile bir dengesizlik yaratır.

2.2.6. Kalça Kuşağı Kasları

Kalça kas sistemi, kinetik zincir içinde, özellikle tüm ambulatuar aktiviteler için, gövde ve pelvisin stabilizasyonunda ve alt ekstremitelerden pelvis ve omurgaya kuvvet aktarımında önemli bir rol oynar (46). Kalça ekstansör (gluteus maximus) ve abdüktör (gluteus medius) kasların zayıf enduransı ve gecikmiş ateşlemesi, alt ekstremite instabilitesi veya bel ağrısı ile ilişkilidir (47, 48). Nadler ve ark. (49), bel ağrısı bulunan kadın atletlerde kalça ekstansör kuvvetinde önemli bir asimetri olduğunu bildirmiştir. İleriye dönük bir çalışmada ise yine Nadler ve ark. (50), fiziksel katılım sırasında ölçülen kalça ekstansörlerinin kalça kuvveti ve dengesizliği ile bir sonraki yıl kadın sporcularda bel ağrısı oluşumu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Genel olarak, kalça kinetik zincir içinde bir bağlantı olarak hareket ederek, alt ekstremitelerden pelvise ve omurgaya güç aktarmada önemli bir rol oynuyor gibi görünmektedir (50). Psoas majör, birincil hareketi kalça fleksiyonu olan uzun, kalın bir kastır. Bununla birlikte, lomber omurgaya bağlanma yerleri, omurga biyomekaniğine yardımcı olma potansiyeli verir. Anatomik diseksiyonlar sırasında, psoas kasının 3 proksimal bağlanma yerine sahip olduğu bulunmuştur: T12'den L5'e enine işlemlerin medial yarısı, intervertebral disk ve diske bitişik vertebral gövde (36). Ancak psoas kası artmış lumbal fleksiyon dışında bel omurgasına fazla stabilite sağlamaz (40).

2.2.7. Diyafram ve Pelvik Taban

Diyafram kor bölgesinin çatısını, pelvik taban kasları da tabanını oluşturur. Diyaframın kasılması ve karın içi basıncının artması ile lumbal stabilizasyon sağlanır. Vücuttaki ventilasyon zorlukları diyafram disfonksiyonuna ve lomber omurgada daha fazla kompresif yüke neden olabilir. Bu nedenle, diyafragmatik solunum teknikleri, kor güçlendirme programının önemli bir parçası olmalıdır (38, 51). Pelvik taban kas sistemi, transvers abdominis kasılması ile koaktive edilir (52).

2.3. KOR STABİLİTE

Kor kuvveti ve kor stabilitesi genellikle birbirlerinin yerine kullanılırlar fakat bu iki kavram aynı şeyi ifade etmez. Kibler ve ark. (53) kor stabiliteyi, gövdeyi pelvis üzerinde kontrol etme ve hareket ettirme becerisi olarak tanımlamıştır. Kor kuvveti ise, fonksiyonel stabiliteyi korumak için spinal kas kontrolü olarak tanımlanmaktadır (38).

Kor stabilite terimi 90'ların sonunda doğmuştur (54). Kor terimi gövde ya da daha spesifik olarak vücudun lumbopelvik bölgesi için kullanılır. Lumbopelvik bölgenin stabilitesi üst ve alt ekstremitelerin hareketini sağlama, yüklenmeleri destekleme, spinal kord ve sinir köklerini korumada oldukça önemlidir (54-56).

Panjabi (55)'ye göre lumbo-pelvik stabilizasyon sistemi nöral (kontrol sistemi), pasif (spinal kolon) ve aktif (spinal kaslar) olmak üzere 3 alt sistemden oluşur. Bu alt sistemler fonksiyonel olarak birbirlerine bağlıdır (55).

Nöral Sistem: Merkezi ve periferik sinir sistemlerinden oluşur. Kas iğciği, golgi tendon organı ve spinal ligamentlerden geribildirim alarak kas kuvvetini ayarlar, kontrol eder ve spinal stabilite için spesifik ihtiyaçları belirler (55).

Pasif Sistem: Pasif alt sistemi oluşturan yapılar; vertebralar, faset eklemler, eklem kapsülleri, intervertebral diskler, spinal bağlar ve torako-lumbal fasyadır (38, 55, 57). Pasif sistem, omurganın nötral pozisyonunu korumada, omurga hareketlerine stabilizasyon sağlar ve sınırlı miktarda yüklenmeye karşı destek sağlayabilir (yaklaşık 10kg). Bu sebeplerle, etkili fonksiyon elde edebilmek ve bunu yaralanmadan, nötral omurga ve sinir köklerini koruyarak, dinamik stabilizasyonu da sağlayarak yapabilmek için aktif bir sisteme (kaslara) ihtiyaç vardır (55),

Aktif Sistem: Panjabi'ye göre aktif alt sistem muskulo-tendinöz yapılardan oluşur ve bu yapılar yoluyla spinal sistem, omurgada daha etkili güç üretebilir ve optimal stabilizasyon sağlanmış olur. Panjabi, kaslarda üretilen güç miktarının, tendonlar içinde bulunan güç aktarıcı ya da sinyal üretici yapılar yoluyla belirlenmesinden dolayı tendonları nöral kontrol sistemine de dahil etmektedir (55, 57).

Bergmark, aktif sistem kaslarını global ve lokal kaslar olarak iki gruba ayırmıştır (56-58). Global grup geniş süperfisyal kaslardan oluşur. Bu kaslar; erektör spina, eksternal oblik ve rektus abdominustur (59). Global kaslar, kuvveti torasik kafes ve pelvis arasına iletir, intraabdominal basıncı arttırmakta rol oynar ve büyük miktarda tork ve gros hareket üretmektedirler (52, 56). Lokal grup ise; küçük ve derin kaslardan oluşmaktadır. Bu kaslar; transvers abdominus (TrA), multifidi, internal oblik, derin transversospinalis ve pelvik taban kaslarıdır (59). Lokal kaslar, vertebralar arasındaki intersegmental hareketi kontrol etmektedir (56). Spinal fonksiyonu korumak için her iki sistemin optimal fonksiyonu gereklidir (60).

2.4. KOR STABİLİZASYONUN SPOR PERFORMANSI İLE İLİŞKİSİ

Sporda performansın arttırılması ve sporcuların yaralanma olmadan sportif yaşamlarını devam ettirmeleri birçok disiplinin çalıştığı bir konudur (61). Son zamanlarda, temel güçlendirme ve stabilite egzersizlerini içeren fitness eğitimi ve yaralanmayı önleme programları popüler hale gelmiştir. Çünkü kor bölgesi, vücudun anatomik, fonksiyonel ve güç merkezi olarak kabul edilmekte ve tüm hareketlerin kordan üretilip ekstremitelere iletildiğine inanılmaktadır (34).

Kor kasları, alt ekstremitelerde kuvvet ve hareket oluşturmanın yanı sıra etki kuvvetlerini dağıtarak kontrollü ve verimli vücut hareketlerine izin veren stabilite sağlar (62). Literatür incelendiğinde, kor stabilizasyonun spor performansı ile ilişkili olduğunu bildiren birçok çalışmaya rastlamaktayız. Rivera (62), koşucularda kor stabilizasyon eğitiminin spor performansını arttırdığını, yaralanmaları azalttığını bildirmiştir. Okada ve ark.(17), sağlıklı genç bireylerde kor kas gücü ile koşma, fırlatma ve zıplama performansı arasında önemli ilişkiler belirlemişlerdir. Roetert (63), neredeyse tüm sporlarda ve aktivitelerde iyi bir performans için kor stabilite ve dengenin kritik olduğunu bildirmiştir. Bu, birçok spor hareketinin 3 boyutlu doğasından kaynaklanmaktadır, ve sporcuların etkili kor stabiliteleri sayesinde kalça ve gövde kaslarında iyi bir güç açığa çıkarmaları mümkün olur (63).

2.5. KOR STABİLİTENİN YARALANMA İLE İLİŞKİSİ

Kor stabilite, kas-iskelet rehabilitasyonu ve sportif eğitimde önemli bir rol oynamaktadır (64, 65). Bu beceri genel olarak, fonksiyonel hareket sırasında kinetik zincir boyunca aktarılan kuvvet ve hareketin optimal üretimini, transferini ve kontrolünü sağlayan lumbopelvik kalça kompleksinin dinamik kontrolü olarak tanımlanır (10, 66). Kor stabiliteye katkıda bulunan bileşenlerdeki eksikliklerin performansı etkilediği ve kas-iskelet yaralanmasına karşı hassasiyeti arttırdığı, çünkü kor stabilitenin dinamik eklem stabilitesini etkilediği düşünülmektedir (67).

Yaralanmanın önlenmesi ve performansın iyileştirilmesi için kor stabilitenin önemi, son yıllarda asgari destekleyici kanıtla popüler hale gelmiştir (15). Alt ekstremite fonksiyonunu arttırmak için kor stabilitenin önemi birçok kez vurgulanmıştır (68). Abdominal ve multifidus kaslarının, alt ekstremite hareketi tarafından üretilen reaktif kuvvetlerin beklentisiyle kasıldığı ve ekstremite hareketinden önce transvers abdominus kas aktivasyonunun varlığı kanıtlanmıştır (16, 69). Bu nedenle, kor kas sistemi, kor bölgesinin distalinde güvenli ve kontrollü harekete izin veren ve hareket sırasında kinetik zincirde dinamik eklem stabilitesini korumada önemli bir katkı olarak kabul edilen stabil bir temel sağlayabilir (38, 64, 65). Ayrıca, kor stabilizasyon eğitiminin alt ekstremite biyomekaniğini etkilediği, spor performansını değiştirdiği ve geliştirdiği bulunmuştur (70). Bu nedenle, bozulmuş kor stabilitesinin, kinetik zincir boyunca kontrolsüz eklem hareketleri veya aksesuar hareketler yoluyla genel alt ekstremite yaralanmalarının gelişiminde savunmasızlığı artırdığı varsayılmaktadır (68, 71). Sınırlı kanıt olmasına rağmen, özellikle alt ekstremite için kor stabilizasyon egzersizlerinin yaralanmayı önleme programlarına entegre edilmesi, yaralanma oranlarının azaldığını göstermektedir. Bununla birlikte, kor stabiliteyi optimize etmek için en etkili egzersizler hakkında fikir birliği eksikliği vardır (15, 72-75).

Üst ekstremite fonksiyonları sırasında da, özellikle tenis, kros kayağı ve kürek çekme gibi spor faaliyetlerinde ve çeşitli günlük aktivitelerde, karın ve sırt kaslarının kontrollü kullanımı gerekmektedir (76). Kor kaslarının gücü ve dayanıklılığı ile omuz problemleri arasındaki ilişkiyi ve omuz yaralanmasının önlenmesi veya tedavisi için rehabilitasyon programlarına kor stabilizasyon egzersizlerinin de eklenmesi gerektiğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (77-79). Beyzbol, futbol veya yüzmeye katılan sporcular arasında kor stabilitesi ile üst ekstremite yaralanmaları ve atletik performans

arasındaki bağlantıyı destekleyen sınırlı kanıt olmasına rağmen, birçok elit sporcu eğitim programlarının bir parçası olarak kor stabilizasyon egzersizleri yapmaktadırlar (80).

2.6. ENGELLİ SPORCULARDA KOR STABİLİTENİN ÖNEMİ

Kor kas sisteminin amacı, insan vücudunda, proksimalden distale doğru gücün optimal üretimine, transferine ve kontrolüne izin veren gövdeye stabilizasyon sağlamaktır. Güçlü bir kor stabilizasyonla bu eylemleri yetkin bir şekilde gerçekleştirmek ve atletik performansı arttırmak, ayrıca yaralanma sıklığını azaltmak mümkün olacaktır (58).

Nöromüsküler kontrol ve kas kapasitesindeki eksiklikler, kontrol edilemeyen hareket ve yaralanmaya neden olabilir (31). Kor stabilizasyonun yetersiz olmasının, kas-iskelet sistemi yaralanmalarına karşı hassasiyeti arttırdığı, çünkü kor stabilitenin dinamik eklem stabilitesini etkilediği düşünülmektedir (67). Bu nedenle, kor kas sistemi, distalde güvenli ve kontrollü harekete izin veren sabit bir temel sağlayabilir ve hareket sırasında kinetik zincirde dinamik eklem stabilitesini korumada önemli bir katkı olarak kabul edilir (81, 82). Kor kasları koruyucu mekanizma için de çok önemlidir. Bu kaslar, omuriliği zararlı ve beklenmedik güçlere karşı korur (83).

Gövde kas gücü, dengesi ve hareket açıklığı, oyuncuların fonksiyonel kapasitesi üzerinde önemli bir rol oynar. Örneğin, oyuncular tekerlekli sandalyenin önündeki veya yanındaki bir topu kurtarmak, lateral pasları almak ve sahada tekerlekli sandalyeyi kullanabilmek için sık sık gövde hareketleri yaparlar. Bu nedenle gövde fonksiyonu tekerlekli sandalye basketbolunda fonksiyonel sınıflandırmanın da anahtar göstergesi haline gelmiştir. Spor hareketleri sırasında uzanırken, itilirken ve dönerken gövdeyi kullanma yeteneği gövdeye odaklanmanın nedenidir. Tekerlekli sandalye sporları sınıflandırması için bir ölçü olarak gövde kontrolünün kullanılması, daha fazla gövde gücünün daha yüksek itme gücü ile ilişkili olduğunu gösteren önceki araştırmalarda desteklenmiştir (84).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. ETİK KURUL ONAYI

Bu tez çalışması T. C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun 21 Temmuz 2020 tarih 23778 sayılı yazısı ile onaylanmıştır (Ek 1).

3.2. ÇALIŞMAYA KATILAN KİŞİLERİN SEÇİMİ

"Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Kor Stabilizasyon Eğitiminin Spor Performansı ve Yaralanma Sıklığı Üzerine Etkisi" isimli çalışmamıza, İstanbul İli, Türkiye Bedensel Engelliler Spor Federasyonu'na bağlı Tekerlekli Sandalye Basketbol takımlarında aktif olarak oynayan 30 oyuncu dahil edilmiştir. Gönüllü sayısı G-Power analiz programı ile Başköy F. 'nin çalışmasındaki kor enduransı parametresi baz alınarak % 85 güven aralığında hesaplanarak her bir grup için 8 katılımcı olarak hesaplanmıştır (85). Ancak çalışmamızın engelli sporcularla yapılması ve olası katılımcı ayrılmalarını göz önüne alarak her bir grup için sayı 15 olarak belirlenmiştir.

Sporcular randomize olarak eğitim grubu (n=15) ve kontrol grubu (n=15) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Tüm sporculara aynı değerlendirmeler eğitim öncesi, eğitim bitiminde ve 6 ay sonrasında uygulanmıştır.

Dahil Edilme Kriterleri:

- En az son bir yıldır tekerlekli sandalye basketbolunu aktif olarak yapıyor olmak

- 18-40 yaş arasında olmak

- Son 6 ay içerisinde üst ekstremite ve omurgayı ilgilendiren cerrahi geçirmemiş olmak

- Kor egzersizlerini yapabilmek için yeterli omurga fonksiyonuna sahip olmak

Dahil Edilmeme Kriterleri:

1 yıldan daha uzun süre spora ara vermiş olmak

Eğitim sırasında kas-iskelet sistemini ilgilendiren sakatlanma ve/veya ağrı yaşamak

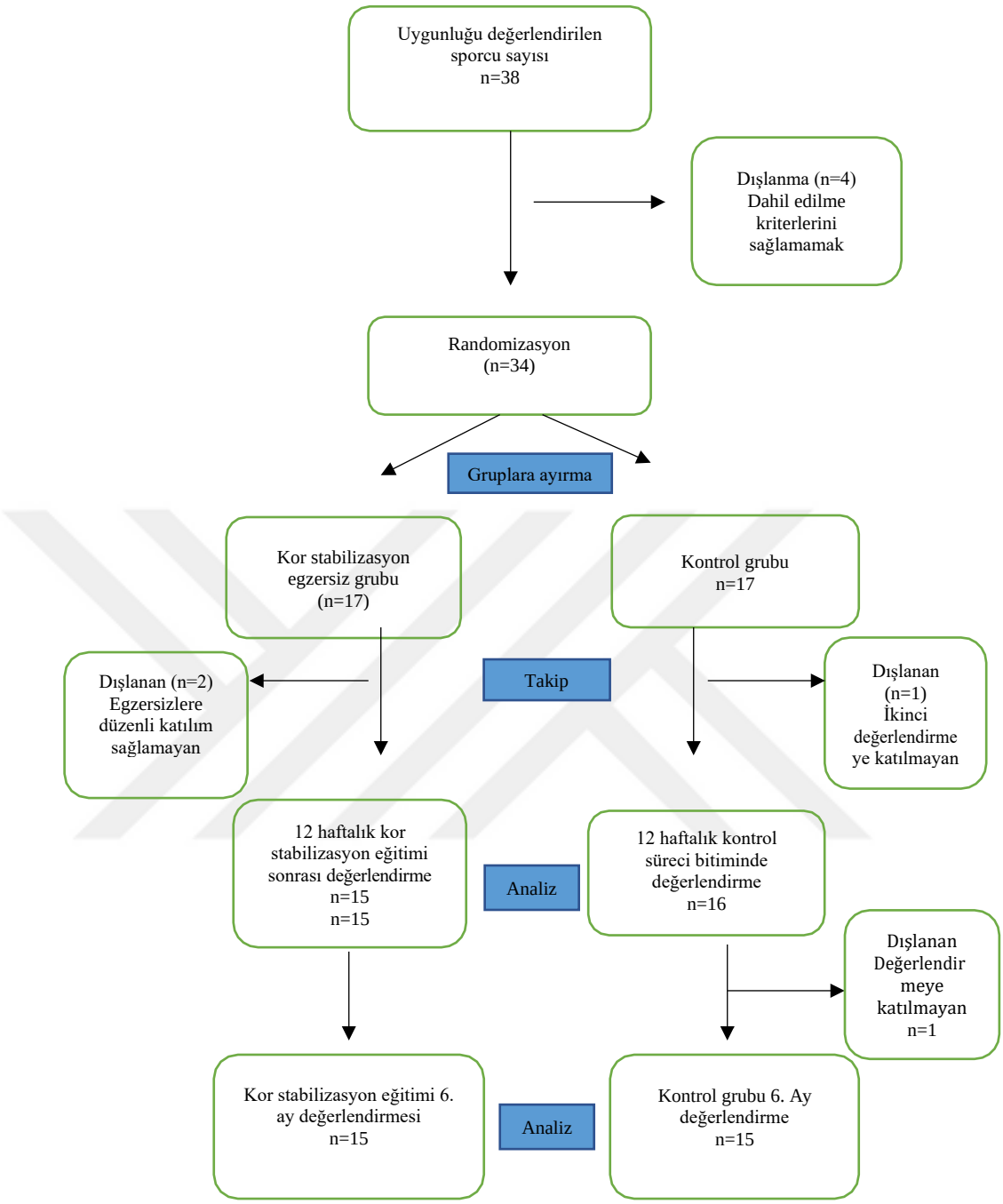
Çalışmaya devam etmeyi istememek

Egzersiz programlarına verilen sıklıkta uymamak

Çalışmaya başlamadan önce tüm bireylere yapılacak olan değerlendirme ve egzesizler hakkında bilgi verildi. Ayrıca tüm katılımcılara Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hamidiye Klinik Araştırmalar Etik Kurul değerlendirme standartlarına uygun olarak hazırlanan "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" okutularak imzalatıldı. Gönüllü onam formunun örneği Ek 2 de gösterilmiştir.

3.3. YÖNTEM

Çalışma randomize kontrollü, tek kör deneysel olarak planlandı. Blok randomizasyon yöntemiyle, kura sonucunda hangi takımın eğitim, hangi takımın kontrol grubu olduğu belirlendi. İstenilen sayıya ulaşılamaması sebebi ile bir takım daha çalışmaya alındı. Çalışmaya dahil edilen 3. takım sporcuları kura ile eğitim ve kontrol grubuna ayrıldı. Değerlendirme ve eğitimlere sporcuların rahat spor kıyafetleri ve spor ayakkabılarıyla gelmesi istendi. Sporcuların demografik bilgileri, spor yaşı, spor geçmişi ve yaralanma geçmişi ile ilgili bilgileri kaydedildi (Ek 3). Değerlendirmelere başlamadan önce sporcuların yaklaşık 10 dakika ısınmaları sağlandı. Testler bitiminde sporculara esneme ve soğuma egzersizleri önerildi. Egzersiz grubundaki sporculara eğitimleri 12 hafta boyunca, haftada 2 gün fizyoterapist eşliğinde yaptırıldı, Verilen egzersizler tek tek açıklamalı olarak videoya kaydedildi ve sporculara gönderildi. Bu şekilde sporcular haftada 1 gün de kendileri öğrendikleri şekilde egzersizleri tekrar ettiler.



Şekil 3.1: Çalışma akış şeması

3.4. DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

3.4.1. Demografik Bilgiler ve Yaralanma Geçmişi

Sporcuların cinsiyet, yaş, kilo, boy gibi demografik bilgileri kaydedildi. Vücut kütle indeksi (VKİ) hesaplamasında boy kilo oranı kullanıldı. Vücut ağırlığı boy uzunluğunun karesine bölünerek (kg/m2) VKİ elde edildi. Ayrıca engel türü, sporculuk süresi, son 6 ay içerisinde yaşanan yaralanma varlığı, yaralanma süresi, yaralanma bölgesi, yaralanma tipi, yaralanma nedeniyle antrenman/müsabakaya katılamama süresi ve uygulanan tedaviler sorgulandı (Ek 3).

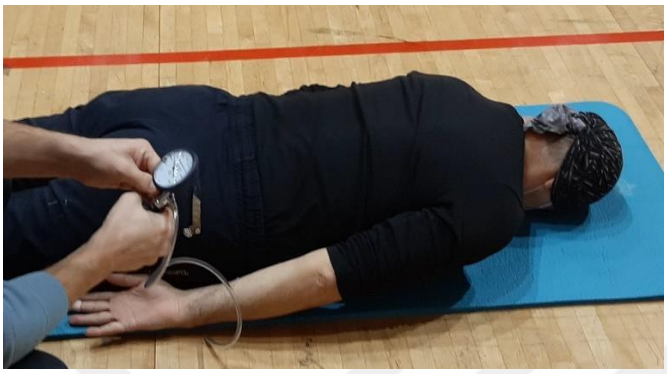
3.4.2. Kor Kuvveti

Sporcuların kor kuvveti Stabilizer cihazı (Basınçlı biofeedback ünitesi- Pressure Biofeedback Unit, Chattanooga Group Inc., Hixson TN37343 USA Chattanoga®) kullanılarak değerlendirilmiştir. Stabilizer, üç odacıklı hava dolu bir basınç torbası, bir kateter ve bir sfigmomanometre göstergesinden oluşan basit bir basınç dönüştürücüdür (Chattanooga, 2005). Basınç torbası 16,7 x 24 cm boyutundadır ve elastik olmayan malzemeden yapılmıştır. Sfigmomanometre, ölçekte 2 mmHg aralıklarla 0 mmHg-200 mmHg aralığına sahiptir. Hareket veya pozisyon değişikliği, cihazda kayıtlı olan basınç torbasında hacim değişikliklerine neden olur (86, 87).

Stabilizer, TrA performansının altın standart ölçümleri olarak kabul edilen testler olan görüntüleme ve elektromiyografi ile doğrulanmıştır (88).

Test yüzüstü pozisyonda mat üzerinde yapılmıştır. Bunun için sporcu yüzüstü pozisyonda, kolları her iki yanda, boyun düz ve baş orta çizgide olacak şekilde gevşemiş bir şekilde uzandı. Öncelikle sporcuya karın kaslarını nasıl kasacağı (özellikle transversus abdominis aktivasyonu) öğretildi. Daha sonra basınçlı biofeedback ünitesi, distal ucu *spina iliaca anterior superior* (SİAS) ile aynı hizada olacak şekilde alt karın altına yerleştirildi. İlk başta, Stabilizer® 70 mmHg'lik bir basınca şişirildi ve valf kapatılarak basınç sabitlendi. Ardından sporculara 10 sn boyunca karın kaslarını kasmaları söylendi ve basınç değişimi kaydedildi (≥ 2 saniye boyunca sürdürülen maksimum basınç düşüşü kaydedildi) (86, 89, 90).

Diğer kasların, örneğin gluteal, kuadriseps veya sırt kaslarının kokontraksiyonlarında, pelvisin tilti veya omurganın fleksiyona gelmesi durumunda, 0 mm Hg'lik basınç düşüşlerinde veya pozitif değerler görülmesi durumunda ölçüm kaydedilmedi ve tekrarlandı (87).



Şekil 3.2: Yüzüstü test pozisyonu

3.4.3. Kor Dayanıklılığı

1- Gövde fleksiyon dayanıklılık testi: Bu test için sırt üstü çengel yatış pozisyonunda sporcudan kolları yere paralel iken skapulanın alt ucu zeminden kalkacak şekilde doğrulmaları ve bu pozisyonu korumaları istenmiştir. Durabildikleri süre saniye cinsinden kaydedilmiştir (91).



Şekil 3. 3: Gövde fleksiyon dayanıklılık testi

2- Gövde ekstansiyon dayanıklılık testi: Bu test için sporcular yüzüstü pozisyonda, kalça ve bacaklar ölçüm masasında, gövde fleksiyonda ve yataktan sarkar şekilde pozisyonlanmıştır. Bacaklar sabitlenip, sporculardan elleri çapraz omuzda iken gövde ekstansiyonu yaparak yere paralel pozisyona gelmeleri istenmiştir. Başlangıç pozisyonu olarak ekstansiyona geldikleri an kabul edilmiştir. Pozisyonu korudukları süre saniye cinsinden ölçülerek kaydedilmiştir (91).



Şekil 3. 4: Gövde ekstansiyon dayanıklılık testi

3- Fleksiyon-rotasyon gövde dayanıklılık testi: Sporcu sırt üstü çengel yatış pozisyonunda elleri kenetlenmiş ve uyluklara uzatılmış halde yatmıştır. Sporcunun her iki dizinin dış kısmı uygulayıcı tarafından desteklenmiş ve dizlerin sabit durması sağlanmıştır. Sporcu yukarı ve yana doğrularak uygulayıcının önce sağ elinin dış tarafına dokunmuş sonra başlangıç pozisyonuna dönmüş ve daha sonra karşı taraf eline dokunmuştur. 90 saniye içinde maksimum sayıda dokunması istenmiştir. Yalnızca doğru uygulanan tekrarlar sayılmıştır (92).



Şekil 3.5: Fleksiyon-rotasyon gövde dayanıklılık testi

3.4.4. Oturma Dengesi

1- Modifiye unilateral uzanma testi: Sporcu duvar kenarında oturma pozisyonunda, dominant kolunu 90^{o} fleksiyonda öne uzattı ve orta parmağın ucunun bulunduğu nokta işaretlendi. Daha sonra sporcudan öne doğru dengesi bozulmadan uzanabildiği kadar ileriye doğru uzanması istendi. Dengesini kaybetmeden gelebildiği son noktada orta parmağın ucunun bulunduğu nokta tekrar işaretlendi ve iki nokta arası mesafe cm cinsinden kaydedildi (93).



Şekil 3.6: Modifiye unilateral uzanma testi

2- Bilateral uzanma testi: Duvar kenarında oturma pozisyonunda sporcu çift kol 90^{o} fleksiyonda öne uzatarak önce orta parmağın uç noktası işaretlendi daha sonra ileriye doğru eğildi, başlangıç noktası ile son uzanabildiği nokta arası mesafe ölçüldü (93).



Şekil 3. 7: Bilateral uzanma testi

3- Lateral uzanma testi: Sporcu duvar kenarında, kolu 90^{o} abduksiyonda iken orta parmak uç noktası işaretlendi. Daha sonra sağ ve sol taraf yana eğilmesi istendi. Dengesini kaybetmeden gelebildiği son nokta tekrar işaretlendi ve iki nokta arası mesafe cm cinsinden kaydedildi (93).



Şekil 3.8: Lateral uzanma testi

3.4.5. Sportif Performans Testleri

1- 6 dakika dayanıklılık testi: Aerobik kapasiteyi değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Sporcular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç çizgisinin arkasında olacak şekilde yerleştirilmiştir. Başlangıç komutu ile sporcular tam saha tur atmaya başlamış ve altı dakika sonunda verilen komutla oldukları yerde durmuşlardır. Kat edilen mesafe metre cinsinden kaydedilmiştir (94).



Şekil 3.9: 6 dakika dayanıklılık testi

2- 5 m sprint testi: Başlangıç süratini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Sporcular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç çizgisinin arkasında olacak şekilde pozisyonlanmış ve başla uyarısıyla 5 metrelik mesafeyi olabildiğince hızlı kat etmeleri istenmiştir. Süre sandalyenin ön barının başlangıç çizgisini geçmesiyle başlamış ve bitiş çizgisini geçmesiyle sonlanmıştır (95). Sporcuların olası yavaşlamalarını engellemek amacıyla 5 m çizgisinden daha uzak bir mesafede durmaları istenmiştir.

3- 20 m sprint testi: Sürat değerlendirmeyi amaçlayan bu test için sporcular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç çizgisinin arkasında olacak şekilde pozisyonlanmış ve başla uyarısıyla 20 metrelik mesafeyi olabildiğince hızlı kat etmeleri istenmiştir. Süre sandalyenin ön barının başlangıç çizgisini geçmesiyle başlamış ve bitiş çizgisini geçmesiyle sonlanmıştır (95). Sporcuların olası yavaşlamalarını engellemek amacıyla 20 m çizgisinden daha uzak bir mesafede durmaları istenmiştir.

4- Slalom testi: Sporculara, tekerlekli sandalyelerini düz bir çizgide hizalanmış ve birbirinden 1,5 m uzağa yerleştirilmiş 5 koni ile tanımlanan bir slalom yörüngesi boyunca maksimum hızda ilerletmeleri ve başlangıç noktasına geri dönmeleri istendi. Geçen süre saniye cinsinden kaydedildi (96).



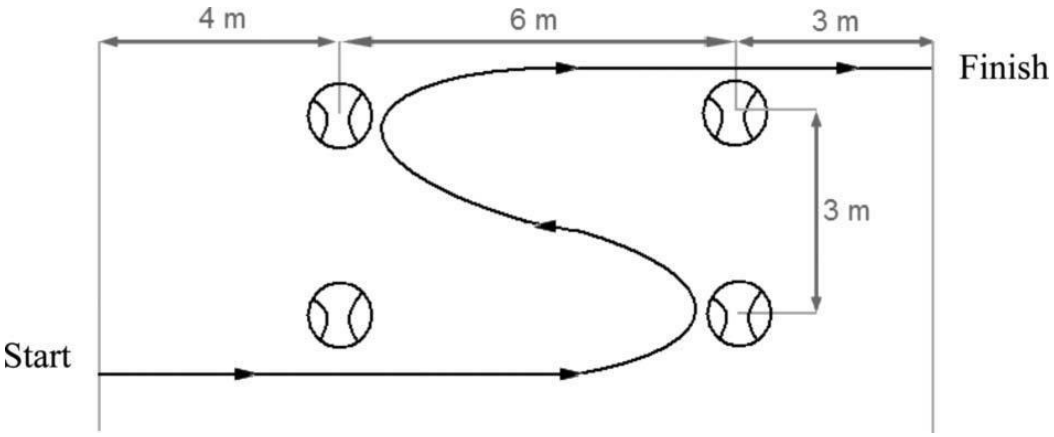
Şekil 3.10: Slalom testi

5- Topla slalom testi: TS ile birlikte top sürme becerisini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. 5 adet koni düz bir hat üzerinde, aralarında 1,5 m olacak şekilde yerleştirilmiş ve bir slalom yörüngesi hazırlanmıştır. Sporcular tekerlekli sandalyenin ön barı başlangıç çizgisinin gerisinde olacak şekilde pozisyonlanmıştır. Başla komutu ile sporcular konilerin arasından TS Basketbol oyun kurallarına uygun bir şekilde top sürerek slalom yapmışlar, son koniden dönüp slaloma devam etmiş ve bitiş çizgisine mümkün olan en kısa zamanda ulaşmaya çalışmışlardır. Testi bitirme süreleri saniye cinsinden kaydedilmiştir (97).



Şekil 3.11: Topla slalom testi

6- Top toplama testi: Sporcuların çevikliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır [98]. Başlangıç noktasından 4 m ileriye birinci top, bu topun 6 m ilerisine ikinci top, birinci ve ikinci topun da 3 metre soluna üçüncü ve dördüncü top yerleştirilir, dördüncü topun 3 metre ilerisi testin bitiş noktasıdır. Sporcu başlangıç noktasından tekerlekli sandalyeyi itmeye başlamış ve zemindeki toplam dört topu sol ve sağ eliyle sırasıyla toplam ikişer kez almıştır. Top alındıktan sonra dizlerin üzerine koyulmuş ve topu atmadan önce bir kez sandalye itilmiştir. Testi tamamlamak için gereken toplam süre saniye cinsinden kaydedilmiştir (95).



Şekil 3.12: Top toplama testi için 4 basketbol topunun yerleşimi (95)

7- Sağlık topu fırlatma testi: Üst ekstremite patlayıcı gücü değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. 3 kg ağırlığındaki sağlık topunun fırlatılması ile cm cinsinden alınan mesafe ölçümü yapılmıştır. Test 2 farklı pozisyonda uygulanmıştır. İlk testte katılımcı kolçaksız, skapula boşta kalacak yükseklikte bir sandalyeye oturtulmuş, sporcudan topu iki elle kavrayıp baş üzerinden ileriye doğru fırlatması istenmiş ve fırlatılan mesafe kaydedilmiştir. İkinci testte ise sporcu aynı başlangıç pozisyonunda yer almış, topu iki elle kavrayıp göğüs hizasına getirerek ileri doğru fırlatmıştır. Fırlatılan mesafe cm cinsinden kaydedilmiştir (93).



Şekil 3.13: Sağlık topu fırlatma testi (göğüs)



Şekil 3.14: Sağlık topu fırlatma testi (baş-üstü)

3.5. KOR STABİLİZASYON EGZERSİZ PROGRAMI

Çalışmaya katılan takımlar kura ile eğitim grubu ve kontrol grubuna ayrıldılar. Eğitim grubuna dahil edilen takımın sporcuları, kor stabilizasyon eğitimi alacak düzeyde fonksiyonel kapasiteye sahip olmaları durumunda grup olarak kor stabilizasyon eğitimine alınmışlardır.

Değerlendirmeler tamamlandıktan sonra sporcular öncelikle kor bölgesi anatomisi ve fizyolojisi konusunda anlaşılır bir şekilde bilgilendirilmişlerdir. Her sporcunun fonksiyonel düzeyine uygun olacak şekilde kor stabilizasyon egzersizleri fizyoterapist tarafından modifiye edilmiştir. Egzersizler 12 hafta boyunca sporcunun gelişimine uygun olarak zorlaştırılmıştır. Tekrar sayıları başlangıçtan itibaren gelişime uygun olarak arttırılmıştır. Egzersizler yaklaşık 45 dakika sürmüş ve haftada 2 gün fizyoterapist gözetiminde, haftada 1 gün ise bireysel yapılmıştır. Bireysel yapılacak egzersizler için egzersizlerin anlaşılır bir şekilde tarif edildiği videolar sporculara gönderilmiştir.

Egzersizler mat üzerinde ve sandalyede olmak üzere 2 türlü yapılmıştır.

Mat Üzerinde Yapılan Egzersizler:

1- Basma (imprinting)

2- Yüzler egzersizi (hundreds)

3- Abdominal kas kontraksiyonu (sırtüstü, emeklemede)

4- Mekik

5- Yan mekik

6- Yukarı yuvarlanma (roll-up)

7- Omurga döndürme (spine twist)

8- Süpermen

9- Oturma pozisyonunda sağlık topu ile rotasyon (russian twist)

10- Esneme



Şekil 3.15: Mat üzerinde yapılan kor stabilizasyon egzersizleri

Sandalye Üzerinde Yapılan Egzersizler:

1- Kollar yana açık her iki yöne uzanma

2- Lateral fleksiyon

3- Öne uzanma ve kalkma

4- Sandalyede push-up (kolçaklı sandalye)

5- Sandalyede yukarı yuvarlanma

6- Sandalyede kollar yana açık omurga döndürme (spine twist)

7- Sandalyede basma (imprinting)



Şekil 3.16: Sandalyede yapılan kor stabilizasyon egzersizleri

3.6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistiksel analizler SPSS version 21.0 (IBM Inc., Armonk, NY, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik, verilerin dağılımının normalliği One-Sample Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirildi. Verilerin normal dağılmadığı görüldü ($p<0,05$) ve non-parametrik istatistik yöntemleri kullanıldı. Aynı grubun öncesi ve sonrasındaki iki ölçüm arasındaki farkların araştırılması Friedman non-parametrik varyans analizi ile yapıldı. Non-parametrik post-hoc analizlerde Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Çalışmanın bağımsız grupları arasında yapılan sayısal karşılaştırmalarda Mann-Whitney-U testi kullanıldı. Sporcuların yaralanma sıklığı ile kor kuvvet ve enduransları arasındaki ilişkiye Spearman Korelasyon Testi ile bakıldı.

4. BULGULAR

4.1. SPORCULARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Çalışmaya dahil edilen kor stabilizasyon eğitim grubu ve kontrol grubu sporcularının demografik ve fiziksel özellikleri (yaş, boy, kilo, VKİ, sporculuk süresi, engel türü, klasifikasyon puanı) Tablo 4.1'de belirtilmiştir. Eğitim grubu 1 kadın 14 erkek sporcudan oluşurken, kontrol grubu 16 erkek sporcudan oluşmuştur. Eğitim grubu sporcuların yaşları 19-40 yıl arasında, kontrol grubunun yaşları ise 18-40 yıl arasında dağılım gösterdi. Her iki grubun da vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması yüksekti (25 kg/m^2- 30 kg/m^2: fazla kilolu) (99). Her iki grubun yaş, boy, kilo ve VKİ ortalamaları istatistiksel olarak benzer bulundu ($p>0,05$). Kontrol grubunun sporculuk süresi ise eğitim alan gruba göre anlamlı derecede fazla bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Sporcuların demografik ve fiziksel özellikleri

	Egzersiz Grubu (n=15)		**Kontrol Grubu (n=16)**		
	X	**SS**	**X**	**SS**	**p**
Yaş (yıl)	30,6	9,05	34,93	6,67	0,054
Boy (m)	1,69	0,21	1,69	0,06	0,164
Kilo (kg)	73,46	13,35	72,5	12,63	0,677
VKİ (kg/m2)	27,98	17,63	25,13	3,38	0,374
Sporculuk Süresi (yıl)	10,53	6,39	17,06	6,8	0,01*
	n (%)		n (%)		**p**
Engel Türü					
Ampute	5 (%33,33)		2 (%12,5)		
Spina Bifida	1 (%6,66)		1 (%6,25)		
Polio	3 (%20)		8 (%50)		
Parapleji	6 (%40)		5 (%31,25)		
Klasifikasyon Puanı					
1 puan	1 (%6,66)		4 (%25)		0,451
1.5 puan	3 (%20)		2 (%12,5)		
2 puan	3 (%20)		1 (%6,25)		
2.5 puan	2 (%13,33)		2 (%12,5)		
3 puan	2 (%13,33)		2 (%12,5)		
3.5 puan	0 (%0)		3 (%18,75)		
4 puan	2 (%13,33)		2 (%12,5)		
4.5 puan	2 (%13,33)		0 (%0)		

Mann-Whitney U Test, *; $p<0.05$, n; toplam sayı, X; ortalama, SS; standart sapma

4.2. SPORCULARIN KLASİFİKASYON PUANLARININ DİĞER FAKTÖRLER İLE İLİŞKİSİ

Çalışmaya dahil edilen tüm sporcuların eğitim öncesi ölçüm sonuçlarına göre klasifikasyon puanları ile ilişkili faktörler Tablo 4.2'de gösterilmiştir. Sporcuların klasifikasyon puanları; gövde ekstansiyon dayanıklılık testi, modifiye unilateral uzanma testi, bilateral uzanma testi, her iki yöne lateral uzanma testi, sağlık topu fırlatma testi ve 20 m sprint testi ile orta düzeyde ilişkili bulunmuştur ($p<0,05$). Klasifikasyon puanı 5 m sprint testi ile ise güçlü korelasyon göstermektedir ($p<0,01$).

Tablo 4.2. Sporcuların klasifikasyon puanlarının diğer faktörlerle ilişkisi

	Kor Kuv.	**Flek-Day**	**Eks-Day**	**Flek-Rot**	**MUUT**	**BUT**	**LUT-Sağ**	**LUT-Sol**
Klasifikasyon	r=0,13	r=0,246	r=0,444*	r=-0,169	r=0,363*	r=0,429*	r=0,406*	r=0,379*
	p=0,494	p=0,189	p=0,014*	p=0,371	p=0,048*	p=0,018*	p=0,026*	p=0,039*
	6dk-Day	**Sağ. Top. Baş**	**Sağ. Top.Göğ**	**5 m Sprint**	**20 m Sprint**	**Slalom**	**Top.Slalom**	**Top Toplama**
	r=0,212	r=0,458*	r=0,522*	r=-0,644**	r=-0,452*	r=-0,165	r=-0,284	r=0,032
	p=0,261	p=0,011*	p=0,003*	p=<0,001*	p=0,012*	p=0,384	p=0,128	p=0,866

Kor Kuv; Kor Kuvvet Testi, Flek-Day; Gövde Fleksiyon Dayanıklılık Testi, Eks-Day; Gövde Ekstansiyon Dayanıklılık Testi, Flek-Rot; Fleksiyon-Rotasyon Testi, MUUT; Modifiye Unilateral Uzanma Testi, BUT; Bilateral Uzanma Testi, LUT-Sağ; Sağa Lateral Uzanma Testi, LUT-Sol; Sola Lateral Uzanma Testi, 6dk-Day; 6 Dakika Dayanıklılık Testi, Sağ. Top. Baş; Sağlık Topu Fırlatma- Başüstü, Sağ. Top. Göğ; Sağlık Topu Fırlatma- Göğüs, Top. Slalom; Topla Slalom Testi.

4. 3. EĞİTİME GÖRE GRUPLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

4.3.1. Kor Stabilizasyon Eğitimi Öncesi Eğitim ve Kontrol Grubu Sporcuların Bulgularının Karşılaştırılması

Eğitim almadan önce, eğitim ve kontrol gruplarının 6 dk dayanıklılık testi ve top toplama testi sonuçları istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı iken ($p<0,05$), diğer değişkenler arasında anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.3)

Tablo 4.3. Eğitim öncesi eğitim ve kontrol grubu sporcuların karşılaştırılması

	Eğitim Grubu	**Kontrol Grubu**	**p**
	n= 15 **X ±SS**	**n=16** **X ±SS**	
Kor Kuvvet (mm-Hg)	10,2±6,061	13,75±6,78	0,107
Gövde Fleksiyon Dayanıklılık Testi (sn)	112,4±30,64	99,43±33,53	0,143
Gövde Ekstansiyon Dayanıklılık Testi (sn)	93,4±27,28	86,87±31,38	0,227
Fleksiyon-Rotasyon Dayanıklılık Testi (tekrar)	55,86±25,47	57,93±18,07	0,843
Modifiye Unilateral Uzanma Testi (cm)	43,13±19,82	35,34±13,75	0,179
Bilateral Uzanma Testi (cm)	34,6±18	31,68±18,44	0,607
Lateral Uzanma Testi-Sağ (cm)	25,8±11,44	26,18±9,84	0,843
Lateral Uzanma Testi-Sol (cm)	29,4±15,83	24,43±9,25	0,566
6 dk Dayanıklılık Testi (m)	1339,97±236,12	1136,71±195,54	0,013*
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Başüstü (cm)	436,01±174,09	443,43±123,89	0,138
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Göğüs (cm)	510,3±119,56	461,14±187,82	0,072
5 m Sprint Testi (sn)	2,85±0,63	2,61±0,44	0,323
20 m Sprint Testi (sn)	6,35±0,85	6,07±0,68	0,649
Slalom Testi (sn)	10,71±1,02	11,17±0,85	0,144
Topla Slalom Testi (sn)	12,69±1,88	13,98±3,36	0,514
Top Toplama Testi (sn)	18,81±5,28	23,8±2,84	0,01*

Mann-Whitney U Test *; $p<0.05$, n; toplam sayı, X; ortalama, SS; standart sapma

4.3.2. Kor Stabilizasyon Eğitimi Bitiminde (12.Hafta) Eğitim ve Kontrol Grubu Sporcuların Bulgularının Karşılaştırılması

12 haftalık kor stabilizasyon eğitiminin sonunda eğitim ve kontrol gruplarının kor kuvveti, gövde fleksiyon dayanıklılık testi, gövde ekstansiyon dayanıklılık testi, 6dk dayanıklılık testi, slalom testi ve top toplama testi sonuçları istatiksel açıdan anlamlı derecede farklılık göstermiştir ($p<0,05$). Diğer değişkenler açısından anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$) (Tablo 4.4)

Tablo 4.4. Eğitim bitiminde (12.hafta) eğitim ve kontrol grubu sporcuların karşılaştırılması

	Eğitim Grubu	**Kontrol Grupbu**	**p**	**Etki Büyüklüğü (Cohen's d)**
	n= 15 X ±SS	**n=16 X ±SS**		
Kor Kuvveti (mm-Hg)	6,73±2,93	13±6,61	0,002**	0,56*
Gövde Fleksiyon Dayanıklılık Testi (sn)	124,4±25,77	98,75±33,18	0,004**	0,51
Gövde Ekstansiyon Dayanıklılık Testi (sn)	104,66±26,6	86,62±30,51	0,017*	0,42
Fleksiyon-Rotasyon Dayanıklılık Testi (tekrar)	62,06±25,84	56,75±17,68	0,501	0,12
Modifiye Unilateral Uzanma Testi (cm)	45,26±19,34	35,34±13,75	0,166	0,24
Bilateral Uzanma Testi (cm)	35,53±17,58	31,68±18,44	0,527	0,11
Lateral Uzanma Testi-Sağ (cm)	26,53±11,02	26,18±9,84	0,968	0,01
Lateral Uzanma Testi-Sol (cm)	30±15,38	24,43±9,25	0,428	0,14
6 dk Dayanıklılık Testi (m)	1343,87±239,57	1101,21±193,12	0,005**	0,5
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Başüstü (cm)	441,86±153,42	441±122,53	0,082	0,31
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Göğüs (cm)	511,06±122,53	486,06±141,56	0,072	0,32
5 m Sprint Testi (sn)	2,89±0,62	2,63±0,45	0,333	0,17
20 m Sprint Testi (sn)	6,33±0,89	6,16±0,68	0,984	0,003
Slalom Testi (sn)	10,58±1,01	11,64±0,88	0,004**	0,51
Topla Slalom Testi (sn)	12,54±2,09	14,13±2,46	0,198	0,23
Top Toplama Testi (sn)	17,98±4,74	24,12±2,52	0,001**	0,62

Mann-Whitney U Test, *; p<0.05, **; p<0,01, n; toplam sayı, X; ortalama, SS; standart sapma

4.3.3. Kor Stabilizasyon Eğitimi Sonrası (6.Ay) Eğitim ve Kontrol Grubu Sporcuların Bulgularının Karşılaştırılması

Kor stabilizasyon eğitiminin başlangıcından 6 ay sonra yapılan değerlendirmelerde, eğitim ve kontrol gruplarının kor kuvveti, gövde fleksiyon dayanıklılık testi, gövde ekstansiyon dayanıklılık testi, 6dk dayanıklılık testi, slalom testi, topla slalom testi ve top toplama testi sonuçları anlamlı derece farklı bulundu ($p<0,05$). Diğer değişkenler açısından gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktu ($p>0,05$) (Tablo 4.5)

Tablo 4.5. Eğitim sonrası (6.ay) eğitim ve kontrol grubu sporcuların bulgularının karşılaştırılması

	Eğitim Grubu	Kontrol Grubu	p	Etki Büyüklüğü (Cohen's d)
	n= 15 X ±SS	n=15 X ±SS		
Kor Kuvveti (mm-Hg)	6,86±1,72	14±4,7	<0,001**	0,78
Gövde Fleksiyon Dayanıklılık Testi (sn)	122,53±25,82	95,66±33,41	0,004**	0,51
Gövde Ekstansiyon Dayanıklılık Testi (sn)	102±26,83	78,6±28,51	0,005**	0,5
Fleksiyon-Rotasyon Dayanıklılık Testi (tekrar)	60,13±23,84	55±17,16	0,52	0,11
Modifiye Unilateral Uzanma Testi (cm)	43,86±18,61	31,8±11,95	0,081	0,31
Bilateral Uzanma Testi (cm)	35,2±11,95	29±16,34	0,319	0,17
Lateral Uzanma Testi-Sağ (cm)	26,13±10,64	24,26±9,24	0,693	0,07
Lateral Uzanma Testi-Sol (cm)	28,93±14,42	23,13±9,2	0,371	0,16
6 dk Dayanıklılık Testi (m)	1324,06±232,11	1055,53±164,58	0,003**	0,53
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Başüstü (cm)	438,33±150,57	424,8±124,84	0,648	0,08
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Göğüs (cm)	505,86±120,26	453,93±135,5	0,213	0,22
5 m Sprint Testi (sn)	2,98±0,65	3,2±0,66	0,307	0,18
20 m Sprint Testi (sn)	6,45±0,89	6,6±0,84	0,315	0,18
Slalom Testi (sn)	10,73±0,94	12,07±1,22	0,001**	0,57
Topla Slalom Testi (sn)	13,06±1,67	15,39±2,25	0,006**	0,49
Top Toplama Testi (sn)	18,46±4,61	25,78±1,83	<0,001**	0,69

Mann-Whitney U Test, **; p<0,01, n; toplam sayı, X; ortalama, SS; standart sapma

4.4. KOR STABİLİZASYON EĞİTİM GRUBUNDA EĞİTİM ÖNCESİ VE SONRASI BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Kor stabilizasyon eğitim grubunun eğitim öncesi (1) ile eğitim sonrası 12. Hafta (2) ve 6. Ay (3) değerlendirmelerinin karşılaştırılması sonucu elde edilen istatistiksel veriler Tablo 4. 6' da verilmiştir. Eğitim grubunun kor kuvveti, gövde fleksiyon dayanıklılık testi, gövde ekstansiyon dayanıklılık testi, fleksiyon-rotasyon dayanıklılık testi ve sağa lateral uzanma testi sonuçları eğitim öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.6)

Tablo 4.6. Eğitim grubunun eğitim öncesi ve sonrası bulgularının karşılaştırılması

	Eğitim Öncesi (1) **X ±SS**	**Eğitim Sonrası (12. Hafta) (2)** **X ±SS**	**Eğitim Sonrası (6. Ay) (3)** **X ±SS**	**p**
Kor Kuvveti (mm-Hg)	10,2±6,061	6,73±2,93	6,86±1,72	0,041* (1-2)
Gövde Fleksiyon Dayanıklılık Testi (sn)	112,4±30,64	124,4±25,77	122,53±25,82	<0,001** (1-2) 0,019* (1-3)
Gövde Ekstansiyon Dayanıklılık Testi (sn)	93,4±27,28	104,66±26,6	102±26,83	<0,001** (1-2) 0,01* (1-3)
Fleksiyon-Rotasyon Dayanıklılık Testi (tekrar)	55,86±25,47	62,06±25,84	60,13±23,84	0,001** (1-2)
Modifiye Unilateral Uzanma Testi (cm)	43,13±19,82	45,26±19,34	43,86±18,61	0,014* (2-3)
Bilateral Uzanma Testi (cm)	34,6±18	35,53±17,58	35,2±11,95	>0,05
Lateral Uzanma Testi-Sağ (cm)	25,8±11,44	26,53±11,02	26,13±10,64	0,032* (1-2)
Lateral Uzanma Testi-Sol (cm)	29,4±15,83	30±15,38	28,93±14,42	>0,05
6 dk Dayanıklılık Testi (m)	1339,97±236,12	1343,87±239,57	1324,06±232,11	0,01* (2-3)
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Başüstü (cm)	436,01±174,09	441,86±153,42	438,33±150,57	>0,05
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Göğüs (cm)	510,3±119,56	511,06±122,53	505,86±120,26	>0,05
5 m Sprint Testi (sn)	2,85±0,63	2,89±0,62	2,98±0,65	>0,05
20 m Sprint Testi (sn)	6,35±0,85	6,33±0,89	6,45±0,89	>0,05
Slalom Testi (sn)	10,71±1,02	10,58±1,01	10,73±0,94	>0,05
Topla Slalom Testi (sn)	12,69±1,88	12,54±2,09	13,06±1,67	>0,05
Top Toplama Testi (sn)	18,81±5,28	17,98±4,74	18,46±4,61	>0,05

Friedman test *; p<0.05, **; p<0,01, n; toplam sayı, X; ortalama, SS; standart sapma

4.5. KONTROL GRUBUNDA EĞİTİM ÖNCESİ VE SONRASI BULGULARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Kontrol grubunun eğitim öncesi (1) ile eğitim sonrası 12. Hafta (2) ve 6. Ay (3) değerlendirmelerinin karşılaştırılması sonucu elde edilen istatistiksel veriler Tablo 4.7 de verilmiştir.

Tablo 4.7. Kontrol grubunun eğitim öncesi ve sonrası bulgularının karşılaştırılması

	İlk Değerlendirme (1) **X ±SS**	**12. Hafta Değerlendirme (2)** **X ±SS**	**6. Ay Değerlendirme (3)** **X ±SS**	**p**
Kor Kuvveti (mm-Hg)	13,75±6,78	13±6,61	14±4,7	>0,05
Gövde Fleksiyon Dayanıklılık Testi (sn)	112,4±30,64	98,75±33,18	95,66±33,41	0,018* (1-3)
Gövde Ekstansiyon Dayanıklılık Testi (sn)	93,4±27,28	86,62±30,51	78,6±28,51	0,006** (1-3) 0,001** (2-3)
Fleksiyon-Rotasyon Dayanıklılık Testi (tekrar)	55,86±25,47	56,75±17,68	55±17,16	<0,001** (1-3) 0,011* (2-3)
Modifiye Unilateral Uzanma Testi (cm)	43,13±19,82	35,34±13,75	31,8±11,95	0,004** (1-3) 0,004** (2-3)
Bilateral Uzanma Testi (cm)	34,6±18	31,68±18,44	29±16,34	>0,05
Lateral Uzanma Testi-Sağ (cm)	25,8±11,44	26,18±9,84	24,26±9,24	0,002** (1-3) 0,002** (2-3)
Lateral Uzanma Testi-Sol (cm)	29,4±15,83	24,43±9,25	23,13±9,2	>0,05
6 dk Dayanıklılık Testi (m)	1339,97±236,12	1101,21±193,12	1055,53±164,58	<0,001** (1-3)
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Başüstü (cm)	436,01±174,09	441±122,53	424,8±124,84	<0,001** (1-3) 0,008 **(2-3)
Sağlık Topu Fırlatma Testi- Göğüs (cm)	510,3±119,56	486,06±141,56	453,93±135,5	<0,001** (1-3) 0,024* (2-3)
5 m Sprint Testi (sn)	2,85±0,63	2,63±0,45	3,2±0,66	<0,001** (1-3) 0,001** (2-3)
20 m Sprint Testi (sn)	6,35±0,85	6,16±0,68	6,6±0,84	<0,001** (1-3) <0,001** (2-3)
Slalom Testi (sn)	10,71±1,02	11,64±0,88	12,07±1,22	0,006** (1-3)
Topla Slalom Testi (sn)	12,69±1,88	14,13±2,46	15,39±2,25	0,001** (1-3) 0,011* (2-3)
Top Toplama Testi (sn)	18,81±5,28	24,12±2,52	25,78±1,83	0,001** (1-3) 0,018* (2-3)

Friedman test, *; p<0.05, **; p<0,01, n; toplam sayı, X; ortalama, SS; standart sapma

4.6. KOR STABİLİZASYON EĞİTİM VE KONTROL GRUPLARININ EĞİTİM ÖNCESİ VE SONRASI YARALANMA SIKLIĞI ÖZELLİKLERİ

Egzersiz eğitimi öncesi ve sonrası her iki grupta bulunan sporcuların son 6 ay içerisinde spora bağlı yaralanma sıklığı Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tablo 4.8: Sporcuların eğitim öncesi ve sonrası yaralanma sıklığı ve spordan uzak kalma süreleri

	Sporcu	Yaralanma sayısı		Spordan uzak kalma süresi (gün)	
		Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası (6.ay)	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası (6.ay)
Eğitim Grubu	1. sporcu	2	0	32	0
	2. sporcu	1	0	20	0
	3. sporcu	2	0	7	0
	4. sporcu	1	0	0	0
	5.sporcu	1	0	7	0
	6.sporcu	1	0	0	0
	7.sporcu	2	0	30	0
	8.sporcu	1	1	0	0
	9.sporcu	1	0	0	0
	10.sporcu	1	0	0	0
	11.sporcu	3	0	50	0
	12. sporcu	1	0	0	0
	13. sporcu	1	0	0	0
	14. sporcu	1	0	1	0
	15. sporcu	1	0	0	0
Kontrol Grubu	1. sporcu	1	0	7	0
	2. sporcu	0	1	0	0
	3. sporcu	0	0	0	0
	4. sporcu	1	0	20	0
	5.sporcu	0	1	0	0
	6.sporcu	0	0	0	0
	7.sporcu	1	0	1	0
	8.sporcu	0	0	0	0
	9.sporcu	1	0	14	0
	10.sporcu	0	0	0	0
	11.sporcu	1	0	1	0
	12. sporcu	0	0	0	0
	13. sporcu	1	0	42	0
	14. sporcu	0	0	0	0
	15. sporcu	0	0	0	0
	16. sporcu	0	0	-	-

4.7. TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARININ KOR STABİLİTE- YARALANMA İLİŞKİSİ

Çalışmaya dahil edilen sporcuların ilk değerlendirme kor kuvveti, kor enduransı ve son 6 ay içerisinde yaralanma nedeniyle spordan uzak kalma süreleri arasındaki ilişki Tablo 4.9'da verilmiştir. Buna göre sporcuların son 6 ay içerisinde spordan uzak kalma süreleri, kor kuvvet ve kor enduransları ile ilişkili bulunmamıştır (p>0,05).

Tablo 4.9: Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının yaralanma- kor stabilite ilişkisi

	Kor Kuvveti		Fleksiyon Dayanıklılık Testi		Ekstansiyon Dayanıklılık Testi		Feleksiyon-Rotasyon Testi	
Yaralanma Nedeniyle Spordan Uzak Kalma Süresi	r	p	r	p	r	p	r	p
	0,217	0,25	0,333	0,072	0,141	0,457	-0,004	0,985

Mann-Whitney U Test, *; p<0.05

5. TARTIŞMA

Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında rutin antrenmanlara ek olarak verilen kor stabilizasyon egzersizlerinin spor performansı ve yaralanma üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptığımız çalışmamızın sonucunda, 12 hafta boyunca haftada 3 gün yapılan kor stabilizasyon egzersizlerinin kor kuvveti, kor enduransı ve oturma dengesini arttırdığı, spor performansını ve yaralanma sıklığını değiştirmediği görüldü.

Çalışma Eylül 2020-Nisan 2021 tarihleri arasında COVID-19 pandemi süreci içerisinde yürütülmüştür. Koronavirüs hastalığı (COVID-19) ilk olarak Aralık 2019'da Çin'de tespit edildi ve solunum yolu hastalıklarına neden oldu. Üç aylık bir süre içinde, Dünya Sağlık Örgütü 11 Mart 2020'de COVID-19'u pandemi (salgın) olarak ilan etti (100). Tüm dünyayı etkisi altına alan yeni tip koronavirüs (COVID-19) salgını spor dünyasını da derinden etkilemiştir (101). Zirâ salgının son derece etkili olduğu bugünlerde devam ettirilecek spor organizasyonlarında virüsün hızla yayılmasının biyolojik bomba etkisi yaratacağından bahsedilmektedir (102). Çalışmanın yürütüldüğü tekerlekli sandalye basketbol takımları da, lig müsabakalarının belirsiz bir süre iptal edilmesi nedeniyle, antrenman yoğunluklarını azaltarak çalışmalarına devam etmişlerdir.

Literatür incelendiğinde, engelli sporcularda kor stabilizasyon ile spor performansı ve yaralanma arasındaki ilişkiyi bildiren birçok çalışma olmasına rağmen [98, 103], kor stabilizasyon eğitiminin performans üzerine etkisini gösteren bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Çalışmamız bu yönüyle literatüre önemli bir katkı sağlayacaktır.

5.1. SPORCULARIN DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları eğitim grubunda 30,6±9,05 yıl, kontrol grubunda 34,93±6,67 yıl olarak saptandı. Literatürde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının değerlendirildiği diğer çalışmalar incelendiğinde, yaş ortalamalarının bizim çalışmamızdaki ortalama ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (84, 98, 104).

Sporcuların VKİ'leri her iki grupta da 25kg/m^2'nin üzerindeydi. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), 25 kg/m2- 30 kg/m2 arasında VKİ olan kişileri fazla kilolu olarak tanımlamıştır (99). Literatürdeki çalışmalarda tekerlekli sandalye basketbolcularının VKİ 'leri incelendiğinde normal sınırlar içinde (20-25 kg/m^2) olduğu görülmektedir (24, 97,

105). Bizim çalışmamızda her iki gruptaki sporcuların da fazla kilolu olmasının, pandemi koşullarında fiziksel aktivite düzeyinin azalması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Kontrol grubunun sporculuk süresi eğitim grubuna göre anlamlı derecede daha fazla idi. Bu durum, kontrol grubunun yaş ortalamalarının anlamlı olmasa da daha fazla olması ile de ilişkili olabilir.

Sporcuların engel türü incelendiğinde, her iki grubun sporcularının da engel türü ampute, spina bifida, parapleji ve polio sekelinden oluşmaktaydı. Eğitim grubunda paraplejili sporcu sayısı fazla iken (%40), kontrol grubunun çoğunluğunu polio sekeli oluşturmaktaydı (%50).

5.2. TEKERLEKLİ SANDALYE BASKETBOL OYUNCULARININ KLASİFİKASYON PUANLARI İLE İLİŞKİLİ FAKTÖRLER

Çalışmaya dahil edilen 31 tekerlekli sandalye basketbol oyuncusunun klasifikasyon puanlarının ilişkili olduğu faktörleri incelediğimizde; kor dayanıklılığı, oturma dengesi ve spor performansının anaerobik bazı parametreler (sağlık topu fırlatma, 5 m sprint, 20 m sprint) ile ilişkili olduğunu gördük.

Bir spor sınıflandırma sisteminin geçerli ve kabul edilebilir olması için puanlamanın, engellilik merkezli değişkenler yerine (spastisite, amputasyon seviyesi veya paralizi seviyesi) denge, koordinasyon, doğal yetenek, eğitim, beceri, fiziksel uygunluk ve motivasyon gibi işlevsel yeteneklere bağlı olması gerekir (96). Bu nedenle sporcuların fiziksel ve sportif performansları ile klasifikasyon puanlarının ilişkili olabileceğini söyleyebiliriz. TS basketbol sporcularının performansı ise; dayanıklılık, güç, hız, koordinasyon ve mobiliteye dayanmaktadır (106). Bizim çalışmamızda da kullandığımız sportif performans testlerini belirlerken tüm bu parametreleri ölçen testlerden oluşmasına dikkat edildi.

Literatürde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının klasifikasyon puanları ile sportif performansları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara rastlamaktayız. Molik ve ark. (96), 97 erkek TS basketbol oyuncusunun klasifikasyon puanları ile anaerobik performansları arasındaki ilişkiyi incelemişler ve düşük klasifikasyon puanı (1.0-2.5) olan sporcuların anaerobik performanslarının, puanı yüksek (3.0-4.5) sporculardan anlamlı şekilde düşük olduğunu belirtmişlerdir. Cavedon ve ark. (106), 52 genç TS basketbol oyuncusunun fiziksel uygunluklarının ve spor performanslarının klasifikasyon

puanları ile ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında, bizim sonuçlarımızla benzer şekilde 5 m sprint ve 20 m sprint testleri gibi başlangıç süratlerini değerlendiren testlerde ve top sürme, turnike, pas atma gibi spora özgü testlerde anlamlı bir ilişki olduğunu söylemişlerdir. Soylu ve ark. (107), 26 TS basketbol oyuncusunun klasifikasyon puanlarını iki kategoriye ayırmış (A: 1.0-2.5, B: 3.0-4.5) ve B kategorisinde olan sporcuların anlamlı şeklide daha yüksek atletik performansa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Yine Lira ve ark. (108), 17 elit TS basketbolcusu ile yaptıkları çalışmalarında, klasifikasyon puanlarının aerobik ve anaerobik performansla ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmamızla benzer şekilde Tachibana ve ark. (109), 26 kadın TS basketbol oyuncusunun gövde stabilite ve dengesi ile sportif performanslarının klasifikasyon puanları ile ilişkisini araştırmışlardır. Sporcuların gövde denge ve stabilitesini çeviklik testleri ile yorumlamışlar ve tekerlekli sandalye kadın basketbol oyuncularının klasifikasyon puanlarının sportif performansları ve gövde stabilitesi ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır (109).

Literatürde TS basketbolcuların gövde denge ve stabilizasyonu ile klasifikasyon puanları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar ise yetersizdir. Santos ve ark. (84), 42 TS basketbol oyuncusunun izometrik gövde kas gücü ve gövde dengesinin klasifikasyon puanları ile ilişkisini değerlendirdikleri çalışmalarında TS basketbol oyuncularının fonksiyonel sınıfları arasında gövde kas gücü ve dengesinde önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Saltan ve ark. (110), Türkiye liglerindeki 103 TS basketbol oyuncusunun gövde stabilitesi ve oturma dengesini Modifiye Tekerlekli Sandalye Becerileri Testi (Wheelchair Skills Test (WST) -Version 4.1) ile değerlendirmişler ve fonksiyonel sınıflandırma düzeyleri arasında gövde stabilitesi ve oturma dengesi açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır.

Çalışmamızda tüm bu benzer sonuçlarla birlikte, klasifikasyonun kor stabilite ile de ilişkili olduğunu görmekteyiz. Bu sonuç bize tekerlekli sandalye basketbolcularda kor stabilite ve vücut dengesinin gözlemsel fonksiyonel sınıflandırma seviyelerinin belirlenmesinde rol oynadığını göstermektedir. Bununla birlikte klasifikasyon puanları sporcuların anaerobik performansı değerlendiren testlerle ilişkili bulunmuştur. Sporcuların klasifikasyon puanlarının, aerobik performans ve spora özgü performanslarını yansıtmada yetersiz olduğunu söyleyebiliriz.

5.3. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN KOR KUVVETİ ÜZERİNE ETKİSİ

Eğitim öncesi ilk değerlendirme sonuçlarına göre, çalışmaya katılan her iki grup sporcunun kor kuvveti değerleri istatistiksel olarak benzerdi ($p>0,05$). 12 haftalık kor stabilizasyon eğitimi sonrası yapılan değerlendirmelerde, eğitim grubunun kor kuvveti, kontrol grubunun kor kuvvetinden anlamlı derecede fazla bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca eğitim grubunun eğitim sonrası kor kuvveti de eğitim öncesi kor kuvvetinden anlamlı şekilde fazladır ($p<0,05$). Eğitimin uzun dönem etkisini görmek amacıyla yaptığımız 6. ay değerlendirmelerde de eğitim grubunun kor kuvveti, kontrol grubunun kor kuvvetinden anlamlı derecede fazla bulunmuştur ($p<0,05$). Grup içi değerlere baktığımızda ise, eğitim ve kontrol grubunun 6. ay kor kuvveti ile eğitim öncesi kor kuvveti arasında istatistiksel olarak bir farklılık bulunmadı ($p>0,05$).

Hides ve ark. (86), Stabilizer® testinin optimum performansını 10 saniyede yaklaşık 4 ila 10mmHg basınç düşüşü olarak tanımlamıştır. Bu değerlerin üzerindeki basınç farkları kötü transvers abdominus kontrolü olarak tanımlanmaktadır (86). 12 haftalık kor stabilizasyon eğitimi ile, egzersiz grubunun ortalama basınç ölçümleri 10,2± 6,06'dan 6,73± 2,93 'e düşmüştür, yani ideal değerlere yaklaşmıştır. 6. ay değerleri ise ortalama 6,86± 4,72 olarak yine iyilik halini sürdürmüştür. Bu sonuçlara dayanarak 12 haftalık kor stabilizasyon eğitiminin, transvers abdominus kas aktivasyonunu iyileştirdiğini ve kor kuvvetini arttırdığını söyleyebiliriz.

Literatürde kor kuvveti için transvers abdominus kas aktivasyonunu Stabilizer® ile değerlendiren çalışma sayısı çok azdır. Kor stabilizasyon eğitiminin kor kuvveti üzerine etkisini Stanton ve ark. (111) Stabilizer ile ölçmüşler ve sonuçta 18 sporcuya uygulanan 6 haftalık kor stabilizasyon eğitiminin kor stabiliteyi arttırdığını vurgulamışlardır.

Transvers abdominus kas aktivasyonunun belirlenmesi çoğunlukla ultrason ve EMG ölçümlerine dayanmaktadır. Bu nedenle çalışmamızın sonuçlarını daha çok bu veriler üzerinden tartışmaktayız.

Çalışmamızın sonuçları ile benzer şekilde Zheng ve ark. (112), 60 sağlıklı katılımcı üzerinde 8 hafta süre ile uygulanan kor stabilizasyon eğitiminin, transvers abdominus kas aktivasyonunu ve kas kalınlığını arttırdığını bildirmişlerdir. Yine Ferrao ve ark. (113), genç, orta yaş ve yaşlı toplam 56 sağlıklı birey üzerinde yaptıkları

çalışmada, tek seans transvers abdominus eğitiminin tüm yaş gruplarında EMG kas aktivasyonunu ve dengeyi iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Kline ve ark. (114), 11-18 yaş arası, bel ağrısı ve radiküler semptomları olan 5 balerinde kor stabilizasyon eğitiminin 6 haftada kor kuvvet ve enduransını arttırdığını bildirmişlerdir. Watson ve ark. (115), 24 genç dansçı üzerinde yaptıkları bir çalışmada, 9 haftalık kor stabilizasyon eğitiminin transvers abdominus kas aktivasyonunu arttırdığını belirtmişlerdir.

Kor stabilitenin en önemli bileşeni transvers abdominus kasıdır (38). Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında verdiğimiz kor stabilizasyon eğitiminin transvers abdominus kas etkinliğini arttırması ile kor stabilizasyonuna destek olduğu söylenebilir.

5.4. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN KOR DAYANIKLILIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Sporcuların kor dayanıklılığını ölçmek için 3 farklı endurans testi kullanıldı. Gövde fleksiyon dayanıklılık testi ve gövde ekstansiyon dayanıklılık testi literatürde de kor enduransını ölçmek için sıklıkla kullanılan testlerdir (98, 116-118). Lateral kor kaslarının enduransını değerlendirmek için ise yan köprü testi yerine (116, 118), engelli sporcularda uygulama kolaylığından dolayı gövde fleksiyon-rotasyon dayanıklılık testi (98) tercih edildi. Çalışmanın sonucunda, 12 haftalık kor stabilizasyon eğitiminin kor enduransını arttırdığını, 6 aylık uzun dönem sonucunda da bu artışın devam ettiğini gördük.

Pandemi sürecinde sporcuların antrenman yoğunluklarının azalması, kontrol grubunun kor enduranslarının anlamlı ölçüde azalmasına yol açmıştır. Eğitim grubunun ise kor enduransları bu süreçten olumsuz etkilenmemiş, endurans gelişimi korunmuştur. Kor stabilizasyon eğitiminin, sporcuların aynı zamanda kor bölgelerini kontrol etme bilinci de geliştirmesi ve bunu günlük yaşama da aktarmaları, bu gelişimin sürdürülebilmesinde etkili olmuş olabilir.

Literatürde kor stabilizasyon eğitiminin kor enduransını arttırdığı yönünde baskın bir görüş mevcuttur. Özmen ve Aydoğmuş (119), yaptıkları randomize kontrollü bir çalışmada, adolesan badminton oyuncularına 6 hafta/haftada 2 gün kor kuvvetlendirme eğitiminin kor enduransını anlamlı ölçüde geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Bir başka çalışmada Hung ve ark. (120), 21 sporcuyu randomize bir şekilde iki gruba ayırmış, bir gruba 8 hafta boyunca kor eğitimi vermiş ve sonuç olarak, kontrol grubuna göre eğitim

alan grubun kor enduranslarını anlamlı ölçüde arttırdığını bulmuşlardır. Benzer şekilde Kuhn ve ark. (121), randomize kontrollü çalışmalarında, kadın hentbol oyuncularına 6 hafta boyunca uygulanan kor stabilizasyon eğitiminin kor enduransını anlamlı ölçüde arttırdığını bildirmektedirler. Çalışmamız tüm bu literatürle benzer şekilde kor stabilizasyon eğitiminin engelli sporcularda da kor enduransını iyileştirdiğini kanıtlamaktadır.

5.5. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN OTURMA DENGESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Çalışmamızda TS basketbol oyuncularının gövde dengesi modifiye unilateral, bilateral ve lateral uzanma testleri ile değerlendirildi. Çalışmada, eğitim ve kontrol gruplarının eğitim öncesi ve sonrası oturma dengeleri arasında anlamlı bir farklılık görülmedi. Bununla birlikte, eğitim grubunun eğitim sonrası sağa lateral uzanma dengesinde anlamlı bir artış olduğu saptandı. Kontrol grubunun ise modifiye unilateral uzanma ve sağa lateral uzanma testi sonuçları 12.hafta ve 6. ay değerlendirmelerde ilk değerlendirmeye göre anlamlı ölçüde azalmıştı.

Kor stabilite, gövdenin hareketini ve pozisyonunu fonksiyonel aktivite sırasında kontrol edebilme yeteneğidir. (93). Gövdenin postüral kontrolü, tüm vücudu stabilize etmek ve spor aktiviteleri sırasında kas gücü oluşturmak için önemlidir. Gövde stabil olduğunda, kas hareketini arttırdığı ve eklem yüklerini azalttığı için herhangi bir motor görevi gerçekleştirmek için vücuda uygulanan kuvvetleri aktarmak daha kolay ve daha güvenlidir (122).

Literatür incelendiğinde, farklı gruplarda kor stabilizasyon eğitiminin denge üzerine etkisinin araştırıldığını ve olumlu sonuçlar elde edildiğini görmekteyiz (123-126). Sporcular üzerinde yapılan çalışmalara baktığımızda yine ağırlıklı olarak olumlu sonuçlarla karşılaşmaktayız. Watson ve ark. (115) çalışmasında dansçılarda 9 haftalık kor stabilizasyon eğitiminin denge üzerine etkisine Pirouette Denge Testi, tek ayak üzerinde durma ve yıldız denge (star excursion) testi ile bakılmış ve sonuçta eğitimin dengeyi iyileştirdiği belirtilmiştir. Bashir ve ark. (127), en az bir yıldır tenis oynayan çocuklarda 5 haftalık kor stabilizasyon eğitiminin dengeyi arttırdığını ifade etmişlerdir. Kalaycıoğlu ve ark. (128), 18-24 yaş arası bale ve modern dans yapan üniversite öğrencilerine 8 hafta süreyle, haftada 2 kez kor stabilizasyon egzersizi vermiş ve sonuçta dinamik dengenin geliştiğini belirtmişlerdir.

Bununla birlikte Sharma ve ark. (129), gövde instabilitesi olan voleybol oyuncularına 9 hafta süreyle kor stabilizasyon egzersizleri vermiş, kontrol grubu ile kıyaslandığında statik dengenin değişmediğini belirtmişlerdir.

Literatür incelendiğinde, kor stabilizasyon eğitiminin dinamik oturma dengesini etkileyeceği ve geliştireceğini söyleyebiliriz. Bizim sonuçlarımıza göre kontrol grubu ile kıyaslandığında eğitim grubunda dinamik oturma dengesinde anlamlı bir gelişme görülmese de, eğitim öncesi ve sonrası tek yöne uzanmanın geliştiği görüldü. Ayrıca kontrol grubunun oturma dengelerinin azalması, pandemi koşullarında, antrenman yoğunluğunun azalması ve sporcuların denge çalışmalarına ağırlık verememesinden kaynaklı bir sonuç olabileceğini düşündürmektedir. Kontrol grubunda oturma dengesinde bu azalmayı görmekle birlikte, eğitim grubunda oturma dengesinde anlamlı bir azalma olmaması da kor stabilizasyon eğitiminin dinamik oturma dengesini iyileştirdiğini düşündürmektedir.

5.6. KOR STABİLİZASYON EĞİTİMİNİN SPOR PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİSİ

Kor kasları, alt ekstremitelerde kuvvet ve hareket oluşturmanın yanı sıra etki kuvvetlerini dağıtarak kontrollü ve verimli vücut hareketlerine izin veren stabilite sağlar (62). Literatür incelendiğinde, koşan sporcularda kor stabilizasyonun spor performansı ile ilişkili olduğunu bildiren çalışmalara rastlanmakla birlikte sonuçlar çelişkilidir (130). Rivera (62), koşucularda kor stabilizasyon eğitiminin spor performansını arttırdığını, yaralanmaları azalttığını bildirmiştir. Prieske ve ark. (131)'nın genç futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmalarında da rutin antrenmanlara ek olarak yapılan kor egzersizlerinin sportif performansı arttıracağı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Bununla birlikte, verilen kor stabilizasyon eğitiminin spor performansını geliştirmediği yönünde sonuçlar belirten çalışmalar da mevcuttur. Stanton ve ark. (111) pilates topu kullanarak liseli sporculara kor stabilizasyon eğitimi verdiler ve kor kas gücünde önemli artışlar buldular, ancak VO_2max veya koşu performansında iyileşme olmadığını belirtmişlerdir. Tsai ve ark. (132), 6 haftalık, haftada 3 gün uygulanan kor stabilizasyon egzersizlerinin, adolesan erkek voleybolcuların kuvvet ve spor performansı üzerine etkisini araştırmışlar, sonuç olarak kor stabilizasyon eğitiminin spor performansını etkilemediğini bulmuşlardır.

Engelli sporcularda kor stabilizasyon eğitiminin etkileri üzerine yapılmış randomize kontrollü bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bunun bir sebebi, kor stabilite egzersizlerinin engelli sporculara adapte edilmesinden kaynaklanan zorluklar olabilir. Bizim çalışmamızda, kor stabilite egzersizleri fizyoterapist tarafından her bir engelli sporcunun fonksiyonel düzeyine uygun olarak adapte edilebilmiştir. Egzersizler grupça yaptırılmakla birlikte, her bir sporcu farklı modifikasyonlarla çalıştırılmıştır. İlk seanslarda sporculara kor bölgesinin anatomisi ve diyafram nefesi ile hareketler sırasında kor bölgesini nasıl stabil hale getirecekleri öğretildi. Seanslar ilk günlerde yaklaşık bir saat sürerken, ilerleyen günlerde sporcuların egzersizleri öğrenmesi ile 30-45 dk arasında sürmüştür. Çalışmamızın sonucunda, eğitim grubunda sportif performans test değerlerinin ortalamalarında iyileşme olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bununla birlikte, kontrol grubunun sportif performanslarının ise 12. hafta ve 6. ay değerlendirmelerinde anlamlı şekilde düştüğü gözlendi. Çalışmamız tüm dünyayı etkisi altına alan salgın sürecinde, olağanüstü koşullarda gerçekleştirildi. Sporcuların müsabakalarının belirsiz bir tarihe ertelenmesi, antrenman programlarının yoğunluklarının azalmasına neden oldu. Bu nedenle çalışmanın sonuçlarını bu durumu göze alarak yorumlamakta fayda olduğunu düşünmekteyiz. Kontrol grubunda sportif performanslarda görülen düşüşün eğitim grubunda görülmemesi, kor stabilizasyon eğitiminin olumlu etkisinden kaynaklanıyor olabilir. Yine de bu sonucu desteklemek için, olağan şartlarda yapılacak yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

5.7. KOR STABİLİZASYONUN YARALANMA ÜZERİNE ETKİSİ

Çalışmamızda kor stabilizasyon eğitiminin tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının yaralanma sıklığı ve şiddeti üzerine etkisini araştırmak amacıyla son 6 ay içerisindeki yaralanma sayısını ve bu yaralanma nedeniyle antrenmanlara katılamama sürelerini sorguladık. Sorgulamamız sporcuların tüm kas-iskelet sistemi yaralanmalarını kapsamaktaydı. Sporcuların 6. ay değerlendirmelerinde her iki grubun da yaralanma sıklığı ve şiddetinde azalma gözlendi. COVID-19 pandemi sürecinde sporcuların hiçbir müsabakaya katılmamış olmaları, sonuçların sağlıklı bir şekilde yorumlanmasını engellemektedir. Bununla birlikte, sporcuların ilk değerlendirmede kor kuvvet ve kor endurans değerlerinin son 6 ay içerisindeki yaralanmaya bağlı spordan uzak kalma

süreleri ile ilişkisini değerlendirdiğimizde, sporcuların kor kuvvet ve enduransları ile spordan uzak kalma süreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Literatürde kor stabilite ve yaralanma ilişkisini araştıran çalışmalar çelişkili sonuçlar vermektedir. Chaudhari ve ark. (133), lumbopelvik kontrol ile beyzbol oyuncularındaki yaralanmalar arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında, 347 beyzbol oyuncusunun sezon boyunca sakatlık nedeniyle antrenmanlara katılamadıkları günler takip edilmiş ve tek ayak üzerinde durma testi (single leg raise) ile arasındaki ilişkiye bakılmış, sonuçta lumbopelvik kontrolü az olan sporcuların yaralanmanedeniyle daha fazla spordan uzak kaldıklarını belirtmişlerdir. Buna rağmen Endo ve ark. (134), lise düzeyindeki beyzbol oyuncularında üst ekstremite yaralanmaları ile kor endurans arasında ilişki bulunmadığını belirtmişlerdir. Garrison ve ark. (135), ulnar kollateral bağ yırtığı olan beyzbol oyuncularında Y denge testi sonuçlarının anlamlı ölçüde daha az bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Literatürde tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının yaralanma sıklığı ile ilişkili faktörleri değerlendiren çalışmalar ise yetersizdir. Shimizu ve ark. (136), 22 elit kadın TS basketbol oyuncusunun derin doku yaralanma sıklığı ve ilişkili faktörleri değerlendirmişler, 15 sporcuda derin doku yaralanması tespit etmişler ve pelvik instabilitesi olan oyunculardaha sık derin doku yaralanması görüldüğünü bildirmişlerdir.

Pandemi koşullarında antrenman yoğunluğunun azalması ve müsabakaların ertelenmiş olması çalışmanın sonuçlarının sağlıklı yorumlanamamasına neden olmuştur ve çalışmanın limitasyonunu oluşturmaktadır. Bununla birlikte engelli sporcularda kor stabilizasyon eğitiminin her sporcuya uygun şekilde modifiye edilerek düzenli olarak fizyoterapist eşliğinde yaptırılması ve randomize kontrollü bir çalışma olması nedeniyle literatürde bu konudaki eksiği tamamlayacak ve ileride yapılacak çalışmalara yol gösterecektir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tekerlekli Sandalye Basketbol oyuncularında 12 hafta boyunca haftada 3 gün verilen kor stabilizasyon eğitiminin spor performansı ve yaralanma sıklığı üzerine etkisini görmek amacıyla yaptığımız çalışmamızın sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

● Kor stabilizasyon eğitiminin eğitim grubunda spor performansı üzerine etkisi bulunamamıştır. Bununla birlikte, eğitim almayan grubun spor performansı azalmıştır.

● Kor stabilizasyon eğitimi alan ve almayan gruplar arasında eğitim öncesi ve sonrası yaralanma sıklığı açısından anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

● Her iki grubun eğitim sonrası yaralanma nedeniyle spordan uzak kalma süreleri azalmıştır.

● Kor stabilizasyon eğitimi alan grubun eğitim sonrası kor kuvveti, kor enduransı ve oturma dengesi artmıştır.

● Eğitim almayan grubun kor enduransı, oturma dengesi ve spor performansı 12. hafta ve 6. ay değerlendirmelerde ilk değerlendirmelere göre azalmıştır.

● Sporcuların klasifikasyon puanları kor enduransı, oturma dengesi ve spor performansının anaerobik parametreleri (sağlık topu fırlatma, 5 m sprint, 20 m sprint) ile ilişkili bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kor stabilizasyon eğitiminin kor stabiliteyi ve oturma dengesini arttırdığını söyleyebiliriz. Spor performansı ve yaralanma sıklığı üzerine etkisini görebilmek için pandemi sürecinin sonunda, normal antrenman ve müsabaka rutinlerine dönüldüğünde planlanacak yeni çalışmalara ihtiyaç olacaktır. Tekerlekli sandalye basketbol antrenman programlarında kor stabiliteyi artıracak egzersizlerin göz ardı edilmemesi gerektiğini düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Başbakanlık Özürlüler İdaresi Başkanlığı. (2004). *Türkiye Özürlüler Araştırması*. Ankara: Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı Matbaası.
2. Groff, D.G., Lundberg, N. R., Zabriskie, R. B. (2009). Influence of adapted sport on quality of life: Perceptions of athletes with cerebral palsy. *Disability and Rehabilitation*, 31(4), 318-326.
3. Yalçın, A.I. (2015). *Farklı klasifikasyon puanlarına sahip tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında üst ekstremite fiziksel uygunluk parametreleri ile spora özgü beceriler arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Ankara, Yüksek Lisans Tezi.
4. Brasile, F.M., Hedrick, B. N. (1996). The relationship of skills of elite wheelchair basketball competitors to the international functional classification system. *Therapeutic Recreation Journal*, 30(2), 114-127.
5. Brasile, F.M. (1990). Performance evaluation of wheelchair athletes: More than a disability classification level issue. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 7(4), 289-297.
6. Santos, S. D. S., Monteiro, C. B. D. M., Cantelli, B., Alonso, A. C., Mochizuki, L., Ré, A. H. N., Greve, J. M. D. A. (2014). *Analysis of velocity and direction of trunk movement in wheelchair basketball athletes.* Medical Express, 1(2), 77-80.
7. Assaiante, C., Mallau, S., Viel, S., Jover, M., Schmitz, C. (2005). Development of postural control in healthy children: a functional approach. *Neural Plasticity*, 12(2-3), 109-118.
8. Wade, M.G., Jones, G. (1997). The role of vision and spatial orientation in the maintenance of posture. *Physical Therapy*, 77(6), 619-628.
9. Bolin, I., Bodin, P., Kreuter, M. (2000). Sitting position–posture and performance in C5–C6 tetraplegia. *Spinal Cord*, 38(7), 425-434.
10. Kibler, W.B., Press, J., Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189-198.
11. Willson, J. D., Dougherty, C. P., Ireland, M. L., Davis, I. M. (2005). Core stability and its relationship to lower extremity function and injury. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 13(5), 316-325.
12. Handzel, T.M. (2003). Core training for improved performance. *NSCA's Performance Training Journal*, 2(6), 26-30.
13. Tse, M. A., McManus, A. M., Masters, R. S. (2005). Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(3), 547-552.
14. N. Marshall, R., Elliott, B. (2000). Long-axis rotation: the missing link in proximal-to-distal segmental sequencing. *Journal of Sports Sciences*, 18(4), 247-254.
15. Huxel Bliven, K. C., Anderson, B. E. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports Health*, 5(6), 514-522.
16. Hodges, P.W., Richardson, C. A. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy*, 77(2), 132-142.
17. Okada, T., Huxel, K. C., Nesser, T. W. (2011). Relationship between core stability, functional movement, and performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 252-261.
18. Sugimoto, D., Myer, G. D., Foss, K. D. B., Hewett, T. E. (2015). Specific exercise effects of preventive neuromuscular training intervention on anterior cruciate ligament injury risk reduction in young females: meta-analysis and subgroup analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(5), 282-289.
19. Güzel, N., Kafa, N. (2016). *Engellilerde Spor ve Sınıflandırma.* Ankara: Hipokrat Yayınevi.
20. Kalyon, T. (1997). *Özürlülerde Spor.* Ankara: Bagırgan Yayınevi.
21. Goosey-Tolfrey, V. (2010). *Wheelchair Sport: A Complete Guide For Athletes, Coaches, and Teachers*. Champaign, USA; Human Kinetics.
22. Ergun, N., Baltacı, G. (2018). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri.* Ankara: Sözkesen Matbaacılık.
23. Gil-Agudo, A., Del Ama-Espinosa, A., Crespo-Ruiz, B. (2010). Wheelchair basketball quantification. *Physical Medicine And Rehabilitation Clinics Of North America*, 21(1), 141.
24. Soylu, Ç. (2017). *Tekerlekli Sandalye Basketbol Sporcularında Üst Ekstremite Kas Kuvveti, Anaerobik Kapasite, Aerobik Kapasite ile Sportif Performans Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*. Ankara: Yüksek Lisans Tezi.

25. Hutzler, Y. (1993). Physical performance of elite wheelchair basketball players in armcranking ergometry and in selected wheeling tasks. *Spinal Cord*, 31(4), 255-261.
26. Vanlandewijck, Y. C., Evaggelinou, C., Daly, D. J., Verellen, J., Van Houtte, S., Aspeslagh, V., Zwakhoven, B. (2004). The relationship between functional potential and field performance in elite female wheelchair basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 22(7), 668-675.
27. Güzel, N. Kafa, N., Çobanoğlu, G., Zorlular, A. (2020). *Sınıflandırma Süreci.* Ankara: Hipokrat Yayınevi.
28. Federation, I.W.B. *Official Player Classification Manual*. 2014. (cited 12.02.21), Available from: http://www.wheelchairbasketball.ca/uploadedFiles/Members/Classifiers/Policies_and_Procedures/CLASSIFICATION%20MANUAL%202014-2018%20ENGLISH%20FINAL.pdf.
29. Ergun, N., Bayramlar, K. (2011). *Engelsiz Bir Yaşam İçin Egzersiz ve Spor.* Ankara: Pelikan Yayınevi.
30. Curtis, K. A., Kindlin, C. M., Reich, K. M., White, D. E. (1995). Functional reach in wheelchair users: the effects of trunk and lower extremity stabilization. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76(4), 360-367.
31. Kennedy, D.J., Noh, M. Y. (2011). The role of core stabilization in lumbosacral radiculopathy. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 22(1), 91-103.
32. Richardson, C., Jull, G., Hides, J., Hodges, P. (1999). T*herapeutic Exercise For Spinal Segmental Stabilization In Low Back Pain*. London: Churchill Livingstone.
33. Lee, D. (2001, November). An integrated model of "joint" function and its clinical application. In Fourth Interdisciplinary World Congress on Low Back and Pelvic Pain. Montreal, Canada (Vol. 138, No. 24, pp. 93-95).
34. Bliss, L.S. Teeple, P. (2005). Core stability: the centerpiece of any training program. *Current Sports Medicine Reports*, 4(3),179-183.
35. Willardson, J.M. (2013). *Developing The Core*. USA: Human Kinetics.
36. Bogduk, N. (2005). *Clinical Anatomy Of The Lumbar Spine and Sacrum*. Wisconsin, usa: Elsevier Health Sciences.
37. Solomonow, M., Zhou, B. H., Harris, M., Lu, Y., Baratta, R. V. (1998). The ligamento-muscular stabilizing system of the spine. *Spine*, 23(23), 2552-2562.
38. Akuthota, V., Nadler, S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85, 86-92.
39. Vleeming, A., Pool-Goudzwaard, A. L., Stoeckart, R., van Wingerden, J. P., Snijders, C. J. (1995). The posterior layer of the thoracolumbar fascia. *Spine*, 20(7), 753-758.
40. McGill, S. (2015). *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation*. Champaign, USA: Human Kinetics.
41. Hides, J.A., Richardson, C. A., Jull, G. A. (1996). Multifidus muscle recovery is not automatic after resolution of acute, first-episode low back pain. *Spine*, 21(23), 2763-2769.
42. McGill, S.M. (2001). Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exercise And Sport Sciences Reviews*, 29(1), 26-31.
43. Hodges, P.W., Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: a motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21(22), 2640-2650.
44. Porterfield, J.A. (1998). *Mechanical Low Back Pain: Perspectives in Functional Anatomy.* WB Saunders company.
45. Sahrmann, S. (2002). *Diagnosis and Treatment of Movement Impairment Syndromes;* St. Louis, MO, USA: Mosby.
46. Lyons, K., Perry, J., Gronley, J. K., Barnes, L., Antonelli, D. (1983). Timing and relative intensity of hip extensor and abductor muscle action during level and stair ambulation: an EMG study. Physical therapy, 63(10), 1597-1605.
47. Beckman, S.M., Buchanan, T. S. (1995). Ankle inversion injury and hypermobility: effect on hip and ankle muscle electromyography onset latency. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 76(12), 1138-1143.
48. Devita, P., Hunter, P. B., Skelly, W. A. (1992). Effects of a functional knee brace on the biomechanics of running. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1992. **24**(7): p. 797.
49. Nadler, S. F., Malanga, G. A., DePrince, M., Stitik, T. P., Feinberg, J. H. (2000). The relationship between lower extremity injury, low back pain, and hip muscle strength in male and female collegiate athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 10(2), 89-97.

50. Nadler, S. F., Malanga, G. A., Feinberg, J. H., Prybicien, M., Stitik, T. P., DePrince, M. (2001). Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 80(8), 572-577.
51. McGill, S., Sharratt, M., Seguin, J. (1995). Loads on spinal tissues during simultaneous lifting and ventilatory challenge. *Ergonomics*, 38(9), 1772-1792.
52. Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports,* 7(1), 39-44.
53. Kibler, W.B., Press, J., Sciascia, A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189-98.
54. Lederman, E. (2010). The myth of core stability. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*, 14(1), 84-98.
55. Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 383-383.
56. Willardson, J.M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research,* 21(3), 979-985.
57. Shinkle, J., Nesser, T. W., Demchak, T. J., McMannus, D. M. (2012). Effect of core strength on the measure of power in the extremities. *The Journal of Strength & Conditioning Research,* 26(2), 373-380.
58. Hibbs, A. E., Thompson, K. G., French, D., Wrigley, A., Spears, I. (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Medicine,* 38(12), 995-1008.
59. Fredericson, M., Moore, T. (2005). Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle-and long-distance runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 16(3), 669-689.
60. Hodges, P.W. (2003). Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthopedic Clinics,* 34(2), 245-254.
61. Kjaer, M., Krogsgaard, M., Magnusson, P., Engebretsen, L., Roos, H., Takala, T., Woo, S. L. (Eds.) (2008). *Textbook of Sports Medicine: Basic Science and Clinical Aspects of Sports Injury and Physical Activity.* Berlin: Blackwell Publishing.
62. Rivera, C.E. (2016). Core and lumbopelvic stabilization in runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 27(1), 319-337.
63. Roetert, P. (2001). 3*D Balance And Core Stability. High-Performance Sports Conditioning: Modern Training For Ultimate Athletic Development.* Champaign (IL): Human Kinetics.
64. Barr, K.P., Griggs, M., Cadby, T. (2007). Lumbar stabilization: a review of core concepts and current literature, part 2. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 86(1), 72-80.
65. Borghuis, J., Hof, A. L., Lemmink, K. A. (2008). The importance of sensory-motor control in providing core stability. *Sports medicine*, 38(11), 893-916.
66. Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T., Davis, I. M. (2003). Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *Journal Of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(11), 671-676.
67. De Blaiser, C., De Ridder, R., Willems, T., Vanden Bossche, L., Danneels, L., Roosen, P. (2019). Impaired core stability as a risk factor for the development of lower extremity overuse injuries: a prospective cohort study. *The American Journal of Sports Medicine*, 47(7), 1713-1721.
68. De Blaiser, C., Roosen, P., Willems, T., Danneels, L., Bossche, L. V., De Ridder, R. (2018). Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 30, 48-56.
69. Hodges, P. W., Cresswell, A. G., Daggfeldt, K., Thorstensson, A. (2000). Three dimensional preparatory trunk motion precedes asymmetrical upper limb movement. *Gait & Posture,* 11(2), 92-101.
70. Jamison, S. T., McNeilan, R. J., Young, G. S., Givens, D. L., Best, T. M., Chaudhari, A. M. (2012). Randomized controlled trial of the effects of a trunk stabilization program on trunk control and knee loading. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(10), 1924-1934.
71. Chuter, V.H., de Jonge, X.A.J. (2012). Proximal and distal contributions to lower extremity injury: a review of the literature. *Gait & Posture*, 36(1), 7-15.
72. Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hänsel, F., Vogt, L., Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(3), 413-421.
73. Kiani, A., Hellquist, E., Ahlqvist, K., Gedeborg, R., Byberg, L. (2010). Prevention of soccer-related knee injuries in teenaged girls. *Archives of Internal Medicine*, 170(1), 43-49.

74. Knapik, J. J., Bullock, S. H., Toney, E., Wells, J. D., Hoedebecke, E., Jones, B. H. (2004). Influence of an injury reduction program on injury and fitness outcomes among soldiers. *Injury Prevention*, 10(1), 37-42.
75. Waldén, M., Atroshi, I., Magnusson, H., Wagner, P., Hägglund, M. (2012). Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 344.
76. Tarnanen, S. P., Siekkinen, K. M., Häkkinen, A. H., Mälkiä, E. A., Kautiainen, H. J., Ylinen, J. J. (2012). Core muscle activation during dynamic upper limb exercises in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3217-3224.
77. Hazar, Z., Ulug, N., Yuksel, I. (2014). Is there a relation between shoulder dysfunction and core instability?. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 2(11_suppl3), 2325967114S00173.
78. Rosemeyer, J. R., Hayes, B. T., Switzler, C. L., Hicks-Little, C. A. (2015). Effects of core-musculature fatigue on maximal shoulder strength. *Journal of Sport Rehabilitation*, 24(4), 384-390.
79. Wilk, K. E., Yenchak, A. J., Arrigo, C. A., Andrews, J. R. (2011). The advanced throwers ten exercise program: a new exercise series for enhanced dynamic shoulder control in the overhead throwing athlete. *The Physician and Sportsmedicine*, 39(4), 90-97.
80. Silfies, S. P., Ebaugh, D., Pontillo, M., Butowicz, C. M. (2015). Critical review of the impact of core stability on upper extremity athletic injury and performance. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, (AHEAD), 00-00.
81. Gribble, P.A. Hertel, J. (2003). Considerations for normalizing measures of the Star Excursion Balance Test. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 7(2), 89-100.
82. Willardson, J.M. (2007). Core stability training for healthy athletes: a different paradigm for fitness professionals. *Strength and Conditioning Journal*, 29(6), 42.
83. Gamble, P. (2007). An integrated approach to training core stability. *Strength and Conditioning Journal*, 29(1), 58.
84. da Silva Santos, S., Krishnan, C., Alonso, A. C., Greve, J. M. D. A. (2017). Trunk function correlates positively with wheelchair basketball player classification. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 96(2), 101-108.
85. Başköy, F. (2018). *Kor stabilizasyon eğitiminin teniste servis atışı esnasındaki gövde kinematiği servis performansı üzerine etkisi*. Ankara: Yüksek Lisans Tezi.
86. Von Garnier, K., Köveker, K., Rackwitz, B., Kober, U., Wilke, S., Ewert, T., Stucki, G. (2009). Reliability of a test measuring transversus abdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit. *Physiotherapy*, 95(1), 8-14.
87. Storheim, K., Bø, K., Pederstad, O., Jahnsen, R. (2002). Intra-tester reproducibility of pressure biofeedback in measurement of transversus abdominis function. *Physiotherapy Research International*, 7(4), 239-249.
88. Rajalakshmi, D., Kumar, N.S.S. (2012). Strengthening transversus abdominis in pregnancy related pelvic pain: the pressure biofeedback stabilization training. *Global Journal of Health Science*, 4(4), 55.
89. Richardson, C., Jull, G. (1995). Muscle control–pain control. What exercises would you prescribe?. *Manual Therapy*, 1(1), 2-10.
90. Hodges, P., Richardson, C., Jull, G. (1996). Evaluation of the relationship between laboratory and clinical tests of transversus abdominis function. *Physiotherapy Research International*, 1(1), 30-40.
91. Moreau, C. E., Green, B. N., Johnson, C. D., Moreau, S. R. (2001). Isometric back extension endurance tests: a review of the literature. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 24(2), 110-122.
92. Brotons-Gil, E., García-Vaquero, M. P., Peco-González, N., Vera-Garcia, F. J. (2013). Flexion-rotation trunk test to assess abdominal muscle endurance: reliability, learning effect, and sex differences. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(6), 1602-1608.
93. Sofuğlu C., Tunay, V. B. (2017). Tekerlekli sandalye basketbol ve koşan basketbol oyuncularında üst ekstremiteye özel egzersiz programının fonskiyon ve patlayıcı güç üzerine etkisi. *IX. Uluslararasi Spor Fizyoterapistleri Kongresi*, Ankara, Turkey.
94. Ergun, N., Düzgün, İ., Aslan, E. T. (2008). Effect of the number of years of experience on physical fitness, sports skills and quality of life in wheelchair basketball players. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 19(2), 55-63.

95. De Groot, S., Balvers, I. J., Kouwenhoven, S. M., Janssen, T. W. (2012). Validity and reliability of tests determining performance-related components of wheelchair basketball. *Journal of Sports Sciences*, 30(9), 879-887.
96. Molik, B., Laskin, J. J., Kosmol, A., Skucas, K., Bida, U. (2010). Relationship between functional classification levels and anaerobic performance of wheelchair basketball athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(1), 69-73.
97. Molik, B., Kosmol, A., Laskin, J. J., Morgulec-Adamowicz, N., Skucas, K., Dabrowska, A., Ergun, N. (2010). Wheelchair basketball skill tests: differences between athletes' functional classification level and disability type. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 21(1), 11-19.
98. Doruk, M., Mustafaoğlu, R., Yıldız, A., Öztürk, M. (2019). Tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında core kas dayanıklılığı ile aerobik kapasite, hız, çeviklik ve spora özgü beceriler arasındaki ilişkinin incelenmesi. S*por Bilimleri Dergisi*, 30(3), 96-106.
99. World Health Organization. (2016). World Health Organization obesity and overweight fact sheet.
100. Yang, X., Yu, Y., Xu, J., Shu, H., Liu, H., Wu, Y., Shang, Y. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *The Lancet Respiratory Medicine*, 8(5), 475-481.
101. Türkmen, M., Özsarı, A. (2020). Covid-19 salgını ve spor sektörüne etkileri. *International Journal of Sport Culture and Science*, 8(2), 55-67.
102. Gilat, R., B.J. Cole, B. J. (2020). COVID-19, medicine, and sports. *Arthroscopy, Sports Medicine and Rehabilitation*, 2 (3), 175-176.
103. Akinoğlu, B., Soylu, Ç., Ün Yıldırım, N., Kocahan, T., Çoban, Ö., Hasanoğlu, A. (2016). Determination of the relationship between core endurance and sitting balance in wheelchair basketball players: A pilot study. *SSTB International Refereed Academic Journal of Sports, Health & Medical Sciences*, 20.
104. Gil, S. M., Yanci, J., Otero, M., Olasagasti, J., Badiola, A., Bidaurrazaga-Letona, I., Granados, C. (2015). The functional classification and field test performance in wheelchair basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 46, 219.
105. Shimizu, Y., Mutsuzaki, H., Tachibana, K., Hotta, K., Wadano, Y. (2020). Investigation of the Female Athlete Triad in Japanese elite wheelchair basketball players. Medicina, 56(1), 10.
106. Cavedon, V., Zancanaro, C., Milanese, C. (2015). Physique and performance of young wheelchair basketball players in relation with classification. *PloS One*, 10(11), e0143621.
107. Soylu, Ç., Yıldırım, N. Ü., Akalan, C., Akınoğlu, B., Kocahan, T. (2020). The relationship between athletic performance and physiological characteristics in wheelchair basketball athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1-12.
108. De Lira, C. A. B., Vancini, R. L., Minozzo, F. C., Sousa, B. S., Dubas, J. P., Andrade, M. S., Da Silva, A. C. (2010). Relationship between aerobic and anaerobic parameters and functional classification in wheelchair basketball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(4), 638-643.
109. Tachibana, K., Mutsuzaki, H., Shimizu, Y., Hotta, K., & Wadano, Y. (2019). Influence of functional classification on skill tests in elite female wheelchair basketball athletes. *Medicina*, 55(11), 740.
110. Saltan, A., Ankarali, H. (2017). The role of trunk stabilization in functional-classification levels in wheelchair basketball. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(4), 287-293.
111. Stanton, R., Reaburn, P. R., Humphries, B. (2004). The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 522-528.
112. Zheng, Y., Ke, S., Lin, C., Li, X., Liu, C., Wu, Y., Wu, S. (2019). Effect of core stability training monitored by rehabilitative ultrasound image and surface electromyogram in local core muscles of healthy people. *Pain Research and Management*, 2019.
113. Ferraro, R., Garman, S., Taylor, R., Parrott, J. S., Kadlowec, J. (2019). The effectiveness of transverse abdominis training on balance, postural sway and core muscle recruitment patterns: a pilot study comparison across age groups. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(9), 729-737.
114. Kline, J. B., Krauss, J. R., Maher, S. F., Qu, X. (2013). Core strength training using a combination of home exercises and a dynamic sling system for the management of low back pain in pre-professional ballet dancers: a case series. *Journal of Dance Medicine & Science*, 17(1), 24-33.
115. Watson, T., Graning, J., McPherson, S., Carter, E., Edwards, J., Melcher, I., Burgess, T. (2017). Dance, balance and core muscle performance measures are improved following a 9-week core stabilization training program among competitive collegiate dancers. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 12(1), 25.

116. Kocahan, T., Akınoğlu, B. (2018). Determination of the relationship between core endurance and isokinetic muscle strength of elite athletes. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(3), 413.
117. Akınoğlu, B., Kocahan, T., Birben, T., Çoban, Ö., Soylu, Ç., Yıldırım, N. Ü. (2016). Paralimpik okçuların ve tekerlekli sandalye basketbol oyuncularının core stabilizasyon verilerinin karşılaştırılması. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi,* 1(3), 21-27.
118. Akinoglu, B., Kocahan, T., Soylu, Ç. (2017). Effects of core stabilization exercises on hip flexion and extension muscle strength in judo athletes Judo sporcularinda gövde stabiuzasyon eczersizlerinin kalça fleksör ve ekstansör kas kuvveti üzerine etkisinin incelenmesi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 28, 100-110.
119. Ozmen, T., Aydogmus, M. (2016). Effect of core strength training on dynamic balance and agility in adolescent badminton players. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(3),565-570.
120. Hung, K. C., Chung, H. W., Yu, C. C. W., Lai, H. C., Sun, F. H. (2019). Effects of 8-week core training on core endurance and running economy. *PloS One*, 14(3), e0213158.
121. Kuhn, L., Weberruß, H., & Horstmann, T. (2018). Effects of core stability training on throwing velocity and core strength in female handball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(9), 1479-1486.
122. Santos, S. D. S., Monteiro, C. B. D. M., Cantelli, B., Alonso, A. C., Mochizuki, L., Ré, A. H. N., Greve, J. M. D. A. (2014). Analysis of velocity and direction of trunk movement in wheelchair basketball athletes. *MedicalExpress*, 1(2), 77-80.
123. Cabrera-Martos, I., Jiménez-Martín, A. T., López-López, L., Rodríguez-Torres, J., Ortiz-Rubio, A., Valenza, M. C. (2020). Effects of a core stabilization training program on balance ability in persons with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 34(6), 764-772.
124. Chung, E. J., Kim, J. H., Lee, B. H. (2013). The effects of core stabilization exercise on dynamic balance and gait function in stroke patients. *Journal of Physical Therapy Science*, 25(7), 803-806.
125. Alsakhawi, R.S., Elshafey, M. A. (2019). Effect of core stability exercises and treadmill training on balance in children with Down Syndrome: randomized controlled trial. *Advances in Therapy*, 36(9), 2364-2373.
126. Çelenay, Ş.T., Kaya, D. Ö. (2017). An 8-week thoracic spine stabilization exercise program improves postural back pain, spine alignment, postural sway, and core endurance in university students: a randomized controlled study. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 47(2), 504-513.
127. Bashir, S. F., Nuhmani, S., Dhall, R., Muaidi, Q. I. (2019). Effect of core training on dynamic balance and agility among Indian junior tennis players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32(2), 245-252.
128. Kalaycioglu, T., Apostolopoulos, N. C., Goldere, S., Duger, T., Baltaci, G. (2020). Effect of a core stabilization training program on performance of ballet and modern dancers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(4), 1166-1175.
129. Sharma, A., Geovinson, S. (2012). Effects of a nine-week core strengthening exercise program on vertical jump performances and static balance in volleyball players with trunk instability. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 52(6), 606-615.
130. Reed, C. A., Ford, K. R., Myer, G. D., Hewett, T. E. (2012). The effects of isolated and integrated 'core stability'training on athletic performance measures. *Sports Medicine*, 42(8), 697-706.
131. Prieske, O., Muehlbauer, T., Borde, R. A., Gube, M., Bruhn, S., Behm, D. G., Granacher, U. (2016). Neuromuscular and athletic performance following core strength training in elite youth soccer: Role of instability. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(1), 48-56.
132. Tsai, Y. J., Chia, C. C., Lee, P. Y., Lin, L. C., Kuo, Y. L. (2020). Landing kinematics, sports performance, and isokinetic strength in adolescent male volleyball athletes: influence of core training. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(1), 65-72.
133. Chaudhari, A. M., McKenzie, C. S., Pan, X., Oñate, J. A. (2014). Lumbopelvic control and days missed because of injury in professional baseball pitchers. T*he American Journal of Sports Medicine*, 42(11), 2734-2740.
134. Endo, Y., Sakamoto, M. (2014). Correlation of shoulder and elbow injuries with muscle tightness, core stability, and balance by longitudinal measurements in junior high school baseball players. *Journal of Physical Therapy Science*, 26(5), 689-693.
135. Garrison, J. C., Arnold, A., Macko, M. J., Conway, J. E. (2013). Baseball players diagnosed with ulnar collateral ligament tears demonstrate decreased balance compared to healthy controls. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 43(10), 752-758.

136. Shimizu, Y., Mutsuzaki, H., Tachibana, K., Tsunoda, K., Hotta, K., Fukaya, T., Wadano, Y. (2017). A survey of deep tissue injury in elite female wheelchair basketball players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 30(3), 427-434.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 21/07/2020-23778 *BEKV3P64T*

T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Tarihi : 16/05/2020
Toplantı Sayısı : 14
Karar Sayısı : 3

Konu : Araştırma Projesi Değerlendirme Raporu (20/25)

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zuhal Didem TAKİNACI

Kurulumuza değerlendirilmek üzere sunduğunuz 20-25 kayıt numaralı "Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Kor Stabilizasyon Eğitiminin Spor Performansı ve Yaralanma Sıklığı Üzerine Etkisi" başlıklı proje önerisi kurulumuzun 16.05.2020 tarihli toplantısında görüşülmüş olup, karar örneği ekte sunulmuştur.

Prof. Dr. Mustafa ÖZTÜRK Başkan

Ek: Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Karar Formu (20-25)

Aslı Gibidir

e-imzalıdır.

Prof.Dr.Mustafa ÖZTÜRK
Başkan

Doç.Dr Ayşe BATIREL Başkan Yardımcısı	Doç.Dr. Serhat KÖSEOĞLU Etik Kurul Üyesi
Doç.Dr. Nursel ARICI Etik Kurul Üyesi	Doç.Dr. Alev KURAL Etik Kurul Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi Hilal ÖZKAYA EtikKurul Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Evren OKUR Etik Kurul Üyesi
Prof. Dr. Berna LAÇİN Etik Kurul Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Merve KABASAKAL Etik Kurul Üyesi
Prof. Dr. Eyüp Turgut IŞITMANGİL Etik Kurul Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ERSOY Etik Kurul Üyesi
Doç.Dr. Ayşin ERSOY Etik Kurul Üyesi	Av. Hilal Umay ÖZBEKBALCI Etik Kurul Üyesi
Prof. Dr. Mahmut GÜMÜŞ Etik Kurul Üyesi	Mehmet SARI Sivil Üye

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

[Buraya yazın]

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Kor Stabilizasyon Eğitiminin Spor Performansı ve Yaralanma Sıklığı Üzerine Etkisi
Sorumlu Araştırıcının Adı: Z. Didem Takinacı
Diğer Araştırıcıların Adı: Güler Atalay
Emre Serdar Atalay
Destekleyici (varsa):

"Tekerlekli Sandalye Basketbol Oyuncularında Kor Stabilizasyon Eğitiminin Spor Performansı ve Yaralanma Sıklığı Üzerine Etkisi" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizin engelli sporcu olmanızdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Dr. Öğr. Üyesi Z. Didem Takinacı sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

- *Çalışmanın birincil amacı, tekerlekli sandalye basketbol oyuncularında kor stabilizasyon eğitiminin spor performansı ve eklem hareket açıklığı üzerine etkisini, ikincil amaç ise yaralanma sıklığı üzerine etkisini araştırmaktır.*

- *Çalışmaya 30 gönüllü sporcu alınması planlanmaktadır.*

Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Bu çalışmaya 18-40 yaşları arasında ve en az 1 yıldır tekerlekli sandalye basketbol sporu ile uğraştığınız için dahil edileceksiniz. Son 6 ay içerisinde kol ve omurga bölgesinde bir sakatlık yaşadıysanız çalışmaya dahil edilemeyeceksiniz.
Öncelikle size bazı kuvvet ve sportif performans testleri yapılacak. Sonrasında 12 hafta boyunca haftada 2 gün, antrenmanlarınız öncesi ısınma ve kor stabilizasyon egzersizleri yaptırılacaktır. Egzersizler yaklaşık 30-40 dk sürecek, kolaydan zora doğru ilerleyecek ve sizin

fonksiyonel seviyenize göre uyarlanacaktır (modifiye edilecektir). 12 haftanın sonunda ve 6. ayda , başta yapılan kuvvet ve sportif performans testleri tekrar yapılacaktır.
Araştırma süresi yaklaşık 6 aydır.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışmanın herhangi bir riski yoktur. Ancak yine de araştırmadan dolayı göreceğiniz olası bir zararda gerekli her türlü tıbbi girişim tarafımızdan yapılacaktır, bu konudaki tüm harcamalar da tarafımızdan karşılanacaktır

Çalışmada yer almanın yararları nelerdir?
Bu çalışmaya katılarak, tekerlekli sandalye basketbol sporcularına performanslarını geliştirmelerine yönelik gerekli eğitimin bilimsel olarak kanıtlanmasına yardımcı olacaksınız.

Bu çalışmaya katılmanın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)
Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak?
Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?
Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Güler Atalay
GÖREVİ : Fizyoterapist :
TELEFON

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim dalında, Dr. Öğr. Üyesi Z. Didem Takınacı tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

[Buraya yazın]

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
HAMİDİYE KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Güler Atalay'ı, ... arayabileceğimi biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Görüşme tanığı
Adı, soyadı:
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

Katılımcı ile görüşen;
Adı soyadı, unvanı: Güler Atalay
Adres:
Tel:
İmza:
Tarih:

EK-3. Sporcu Değerlendirme Formu

SPORCU DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Ad-Soyadı:

Yaş:

Cinsiyet:

Boy/Kilo:

BKİ:

Engel Türü:

Sporculuk Süresi:

Yaralanma Süresi/Bölgesi/Tipi:

Yaralanma nedeniyle antrenman/müsabakaya katılamama süresi:

Uygulanan Tedaviler:

Kor kuvveti:

Kor dayanıklılığı:

gövde fleksiyonu:

gövde ekstansiyonu:

fleksiyon-rotasyon:

Oturma Dengesi:

MUUT:

BUT:

LUT:

Sportif Performans Testleri:

6 dk dayanıklılık:

sağlık topu fırlatma:

5 m sprint:

20 m sprint:

slalom testi:

topla slalom testi:

top toplama testi: