

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ ve SPOR ANABİLİM DALI



**ADOLESAN YÜZÜCÜLERDE FONKSİYONEL HAREKET TARAMA
TESTİ İLE SPRINT PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Sonay AYDOĞAN

Danışman
Doç. Dr. Yaşar SALCI

HATAY – 2019

T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

**ADOLESAN YÜZÜCÜLERDE FONKSİYONEL HAREKET TARAMA
TESTİ İLE SPRINT PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sonay AYDOĞAN

Danışman

Doç. Dr. Yaşar SALCI

HATAY - 2019

Kabul onay



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince her konuda desteğini, mesleki bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen, tezimin oluşturulması ve hazırlanması aşamalarında verdiği emeklerinden dolayı değerli hocam, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Yaşar SALCI'ya

Eğitimim ve tez çalışmam süresince yardım ve katkılarını esirgemeyen değerli; Sayın Doç. Dr. Alper ASLAN'a, Doç. Dr. Yıldız YAPRAK'a, Dr. Öğr. Üyesi Nigar KÜÇÜKKUBAŞ'a, Dr. Öğr. Üyesi Bilal BİÇER'e

Çalışmaya başlamadan önce ölçümler için gerekli ekipman desteğinde ve her anlamda yardımcı olan değerli arkadaşım ALİ GÜNAY'a

Ölçümler sırasında destek olan değerli arkadaşlarım Göksal YAŞAR, Büşra KARA, Fatma ÇELİK, Şeyma ÇIKAR'a

Çalışmaya katılan değerli katılımcılara ve katılımlarını sağlayan Kahramanmaraş Yüzme Kulübü Antrenörü Mehmet ESKALEN, İskenderun Yüzme İhtisas Kulübü Antrenörü Murat KAPTANOĞLU, Hatay Genlik İhtisas Spor Kulübü Antrenörü Mehmet HATTAPOĞLU, Hatay Büyükşehir Belediyesi Yüzme Kulübü Antrenörleri Mustafa SAVAŞ ve Ömer HATTAPOĞLU'na

Eğitim yaşamımda bu aşamaya kadar gelebilmemi sağlayan ve bana inancını bir an olsun yitirmeyen, maddi, manevi bütün desteklerini sonuna kadar kullanan aileme minnet ve şükranlarımı sunuyorum.

Sonay AYDOĞAN

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	IX
ÖZET	X
ABSTRACT	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Cümlesi ve Önemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Hipotezleri	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Yüzmenin Tanımı	5
2.2. Yüzmenin Fizyolojisi	5
2.3. Yüzme Performansı	6
2.4. Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS™)	7
2.4.1. Derin Çömelme.	10
2.4.1.1. Uygulama	10
2.4.1.2. Testin Püf Noktaları	10
2.4.1.3. Derin Çömelme İçin Klinik Önerileri	11
2.4.2. Engel Adımı	11
2.4.2.1. Uygulama	11
2.4.2.2. Testin Püf Noktaları	12
2.4.2.3. Engel Adımı Klinik Etkileri	12
2.4.3. Aynı Doğruda İleri Hamle	12
2.4.3.1. Uygulama	12
2.4.3.2. Testin Püf Noktaları	13
2.4.3.3. Aynı Doğruda İleri Hamlenin Klinik Etkileri	13

2.4.4. Omuz Hareketliliği	14
2.4.4.1. Uygulama	14
2.4.4.2. Testin Püf Noktaları	14
2.4.4.3. Düzeltme Uygulaması	14
2.4.5. Aktif Düz Bacak Kaldırış	15
2.4.5.1. Uygulama	15
2.4.5.2. Testin Püf Noktalar	16
2.4.5.3. Aktif Düz Bacak Kaldırışı İçin Klinik Etkiler	16
2.4.6. Şnav	17
2.4.6.1. Uygulama	17
2.4.6.2. Testin Püf Noktaları	17
2.4.6.3. Düzeltme Uygulaması	17
2.4.6.4. Şnav İçin Klinik Etkileri	18
2.4.7. Rotatif Denge	18
2.4.7.1. Uygulama	18
2.4.7.2. Testin Püf Noktaları	18
2.4.7.3. Düzeltme Uygulaması	19
2.4.7.4. Rotatif Denge Klinik Etkileri	19
2.4.8. Geçerlilik ve Güvenirlik	19
2.4.9. FMS™'in Performans ile İlişkisi	21
2.5. Gelişim Dönemleri	23
2.6. Motor Gelişim	24
2.7. Adolesan Dönemde Fiziksel Gelişim ve Egzersizin Önemi	26
2.8. Antropometri ve Yüzme Performans İlişkisi	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	28
3.1. Derin Çömelme	30
3.2. Engel Adımı	31
3.3. Aynı Doğruda İleri Hamle	32
3.4. Omuz Hareketliliği	33
3.5. Aktif Düz Bacak Kaldırışı	34
3.6. Şnav	35
3.7. Rotatif Denge	36

3.8. İstatistiksel Analiz	37
4. BULGULAR	38
4.1. Sporcuların Tanımlayıcı Özelliklerinin İncelenmesi	38
4.2. Sporcuların FMS™ ve Sprint Performans Ortalamalarının İncelenmesi	38
4.3. Sporcuların FMS™, Sprint, VKİ ve VYY Değerlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	39
4.4. Araştırma Değişkenlerinin Birbirleri Arasındaki Etkisinin İncelenmesi	40
4.5. FMS™ Değerlerinin ve Sprint Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması	41
4.6. Araştırma Grubunun Yaş Gruplarına Göre İncelenmesi	42
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇ	51
7. KAYNAKLAR	52
EKLER	56
EK-1	56
EK-2	58
EK-3	59
EK-4	60
ÖZGEÇMİŞ	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Derin Çömelme	30
Şekil 3.2. Engel Adımı	31
Şekil 3.3. Aynı Doğruda İleri Hamle	32
Şekil 3.4. Omuz Hareketliliği	33
Şekil 3.5. Aktif Düz Bacak Kaldırış	34
Şekil 3.6. Şınav	35
Şekil 3.7. Rotatif Denge	36

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1.	Derin Çömelme Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar	30
Çizelge 3.2.	Engel Adımı Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar	31
Çizelge 3.3.	Aynı Doğruda İleri Hamle Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar	33
Çizelge 3.4.	Omuz Hareketliliği Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar	34
Çizelge 3.5.	Aktif Düz Bacak Kaldırış Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar	35
Çizelge 3.6.	Şınav Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar	36
Çizelge 3.7.	Rotatif Denge Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar	37
Çizelge 4.1.	Sporcuların Fiziksel Özelliklerinin Ortalama Değerleri	38
Çizelge 4.2.	Sporcuların FMS™ Skorlarının ve Sprint Performanslarının Ortalama Değerleri	38
Çizelge 4.3.	Sporcuların Toplam FMS™ Skorlarının Sprint Performansı, VYY ve VKİ ile İlişkisi	39
Çizelge 4.4.	Sporcuların FMS™ Aşamaları ve Sprint Performansı Arasındaki İlişki	39
Çizelge 4.5.	Kadın ve Erkek Yüzücülerinin FMS™ Aşamaları, Sprint Performansı, VYY ve VKİ Değerlerinin Karşılaştırılması	41
Çizelge 4.6.	Sporcu Yaş Gruplarının FMS™ Skorları, Sprint, VKİ ve VYY Değerleri Karşılaştırmaları	42
Çizelge 4.7.	Yaş Gruplarına Göre Sprint Performansının FMS™ Skorları, VKİ ve VYY Değerleri Arasındaki İlişki	42
Çizelge 4.8.	Yaş Gruplarına Göre FMS™ Skorlarının, VKİ Değerleri Arasındaki İlişki	43
Çizelge 4.9.	Yaş Gruplarına Göre FMS™ Skorlarının, VYY Değerleri Arasındaki İlişki	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ATP-PC	: Fosfojen sistemi
FMS™	: Fonksiyonel Hareket Taraması
FT	: Beyaz kaslar (Fast-Twitch)
SMFA	: Seçici İşlevsel Hareket Değerlendirmesi
ST	: Kırmızı kaslar (Slow-Twitch)
VKİ	: Vücut kitle indeksi
VYY	: Vücut yağ yüzdesi



ÖZET

Adolesan Yüzücülerde Fonksiyonel Hareket Tarama Testi ile Sprint Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Bu çalışmanın amacı, adolesan yüzücülerde fonksiyonel hareket tarama testi ile sprint performansı arasındaki ilişkiyi incelemektir.

Çalışma 2 yıldır lisanslı yüzme geçmişi olan 49 kız, 54 erkek toplam 103 sporcu katılmıştır. Katılımcılar (yaş ortalaması $13,03 \pm 1,81$ yaş, yüzme yaşı $3,37 \pm 1,49$ yıl, boy $1,58 \pm 0,11$ metre, vücut ağırlığı $48,45 \pm 10,82$ kg, vücut kitle indeksi $13,98 \pm 2,83$ kg/m², vücut yağ yüzde % $16,00 \pm 7,36$ ve haftada $13,98 \pm 2,83$ saat antrenman) bu çalışmaya etik kurul onayı alındıktan sonra ailelerinden onam formu doldurulup izin alınarak katılmışlardır. Çalışmanın başlangıcında araştırmaya katılan katılımcıların antropometrik ölçümleri yapıldı. Boy ve kilo ölçümleri yapıldıktan sonra kaliper kullanılarak dört bölge (triceps, suprailiak, abdomen ve uyluk) deri kıvrım kalınlıkları ölçüldü. Sporculara ikinci test olarak FMS™ tarama testi yapıldı ve en son sporcuların 50 m serbest stil sprint yüzme dereceleri alınmıştır. Yüzücülerin FMS™ toplam skoru, sprint performansı, VKİ değeri ve VYY değeri arasındaki ilişkiyi incelemek için korelasyon analizi kullanılmıştır. Sprint performansının FMS™ ve VYY üzerine etkisini incelemek için regresyon analizi uygulanmıştır.

Sonuç olarak, FMS™ ve sprint performansının ilişkisi hem grubun bütününde hem de gruba erkek ve kadınlar olarak ayrıca bakıldığında orta seviyede anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Bu sonuca göre yüksek FMS™ skoruna sahip yüzücülerin daha iyi sprint skorlarına erişebildikleri söylenebilecektir. Her bir FMS™ testi ayrı ayrı incelendiğinde sprint performansını etkileme gücü olarak sadece rotatif denge testinde anlamlı etkileme söz konusudur. Benzer bir etkileme gücü erkek yüzücülerde VYY değerlendirmesi içinde geçerlidir bir başka deyişle azalan VYY ile daha iyi bir yüzme sprint derecesi söz konusu olabileceğini destekler niteliktedir.

Anahtar kelimeler: Adolesan, Yüzme, FMS™ , VYY, Sprint Performansı

ABSTRACT

Relationship between Functional Movement Screening Test and Sprint Performance in Adolescent Swimmers

The aim of this study was to examine the relationship between functional movement screening test and sprint performance in adolescent swimmers.

The study consisted of 103 healthy subjects, 49 girls and 54 boys, who had a licensed swimming history for at least 2 years. Participants (mean age 13.03 ± 1.81 yrs, swimming age 3.37 ± 1.49 yrs, height 1.58 ± 0.11 m, body weight 48.45 ± 10.82 kg, body mass index 13.98 ± 2.83 kg/m², body fat 16.00 ± 7.36 % and weekly training 13.98 ± 2.83 hrs) were enrolled in this study after obtaining ethical committee approval and then their parents read and signed the consent form for obtaining their permissions. Anthropometric measurements of the participants in the study were made at the beginning of the study. The athletes were given FMS™ screen as the second test and the athletes 50 m freestyle swimming performance was measured as the latest test. Correlational analysis was used to examine the relationship between swimmers' FMS™ total score, sprint performance, BMI and body fat value. Regression analysis was applied to study the effect of sprint on FMS™ and body fat.

As a result, the relationship between FMS™ and sprint performance was found to be moderately significant in both the group as a whole and in the group as men and women. According to this result, it can be said that swimmers with a high FMS™ score can achieve better sprint scores. When each FMS™ test is examined separately, regression indicated a significant model explaining the variance in swim performance with the rotational stability significantly contributing the model. A similar impact is valid in the assessment of the body fat in male swimmers, in other words, it supports the possibility of a better swimming sprint degree with decreasing body fat.

Key words: Adolescent, Swimming, FMS™, Body fat, Sprint Performance

1. GİRİŞ

1.1. Problem Cümlesi ve Önemi

Spor alışkanlığı küçük yaşlarda edinilmesi gereken bir etkinliktir. Okul döneminde spor yapan çocukların daha sonraki hayatlarında spor yapma alışkanlıklarını devam ettirdikleri bilinmektedir (Çelebi 2008). Çocukların sağlıklı bir biçimde gelişmeleri ve büyümelerinde spor yapmanın rolü büyüktür. Hayatında spor bulunmayan, düzenli beslenmeyen çocuk ve gençlerin sağlıklı bir gelişim dönemi geçirmeleri pek söz konusu değildir (Günay 2007). Günümüzün gelişen spor ve sağlık pazarında sporcuların gelişimi için gerekli donanımlar ve tabii ki egzersiz programları mevcut olmakla birlikte temel zayıflıkların da belirlenebilme önemli bir olgudur. Amaç, her egzersiz programını kişinin zayıf bağlantısına göre kişiselleştirmektir. Bu zayıf halka fiziksel veya işlevsel bir sınırlamadır. Zayıf bağlantıyı izole etmek için, vücudun temel hareket kalıpları dikkate alınmalıdır. Çoğu sporcu yeterli hareket düzenine sahip olup olmadıklarını belirleyerek güçlenmeye ve kondisyon gelişim veya rehabilitasyon programlarına başlayamaz. Bu nedenle, araştırmacılar bir bireyin rehabilitasyon veya güçlendirme ve kondisyon gelişim programına başlamadan önce temel hareketlerini taramanın önemli olduğunu öne sürmektedir. Hareket kalıplarına bakarak sadece bir alana değil, zayıf bir bağlantı tespit edilebilir. Bu zayıf bağlantı tanımlanmazsa, vücutta genel olarak bir denge sorunu yaşanır ve bu durum belli dezavantajlar getirir. Bunlar performansta düşüşe ve yaralanmalarda artışa neden olabilecek durumlardır (Cook ve ark. 2014).

Sağlık için yapılan sporun yanı sıra profesyonel anlamda da yapılan spor gözden kaçırılmamalıdır. Yüzme sporu da bu iki bileşeni de içine alan sporlardan birisidir. Gelişim dönemindeki çocukların yapması gereken, hatta birçok ülkede de öğrenilmesi zorunlu kılınan bir spor dalıdır (Çelebi 2008).

Bu branş kuvvet, sürat, esneklik, aerobik ve anaerobik dayanıklılık, koordinasyon gibi önemli motor becerileri içinde barındıran, sportif performans ve teknik becerinin ön planda olduğu bir branştır (Tüzen ve ark. 2005). Yüzme sporu, yediden yetmişe ilgi duyulan ve özellikle kas-iskelet sisteminde stres yaratan ağırlık aktivitelerine gereksinim duymadan yapılabilen bir spordur. Bu nedenle yüzme kilolu çocuklar için çok iyi bir alternatiftir. Bunların yanı sıra, kondisyonu geliştirmek ve kalori harcamak için yeterli düzeyde teknik bir beceri ister (Çelebi 2008).

Yüzme sporu beden gelişiminin temel sporlarından biridir, çok küçük yaşlarda başlanabilen ve çok ileri yaşlara kadar sürdürülebilir bir spordur. Tüm vücut kaslarının kullanıldığı, su direnci aracılığıyla kas kuvveti gelişimine önemli faydaları bulunmaktadır. Yüzme sporu çocukluk döneminde başlanabileceği bir spor olması nedeniyle sağlıklı yaşam disiplini en iyi sağlayan sporlardandır. İnsan doğası söz konusu olduğunda yüzme branşı hem kolay hem de ileri yaşlarda devam edebileceği bir branştır (Altay 2004). Vücut ağırlığı iskelet sistemine su içerisinde yatay bir şekilde kuvvet uygulandığı için eklemleri ve ligamentleri daha az zorlar, belli iskelet bozuklukları gibi şikâyetlere daha az rastlanır (Selçuk 2013). Bunun yanı sıra rehabilitasyon amacıyla da kullanılabilir. Suda eklemlere binen yükün azalması ve hareket boyunca belirli bir yüke maruz kalınması eklemlerde deformasyon yaratmadan kuvvet kazanımı sağlar. Bu nedenle eklemlerde sıkışma, ağrılar ve omurga problemleri sonunda hareket kabiliyetini kaybeden eklemlerin iyileşme sürecinde kullanılmaktadır (Günay 2007). Kişinin hem sağlık için hem de sakatlık sonrası iyileşme sürecinde kullanılabilecek bir spordur. Sağlık ile spor kavramlarının yan yana olduğu ender sporlardan biridir (Altay 2004).

Yüzmede sporcunun amacı, istenilen mesafeyi en kısa zamanda tamamlanabilmesidir. Yüzmede performansı, sporcunun yarışın sonunda tamamladığı derece ya da yarışı bitirdiği süre ile belirlenir. Derece, yüzücünün spor performansının genel bir değerlendirmesidir. Yüzmede derece, dakika, saniye, salise şeklinde sırayla belirlenir (Güler 2000). Müsabık yüzme koşullarında, yarış mesafeleri 50 m ile 1500 m arasında değişir ve her bir yüzücü performansını antrenman kombinasyonunu yarış mesafesine ve zamanına karşılık gelecek şekilde optimize eden bir program ile geliştirmelidir (Wakayoshi ve ark. 1992). Sporcunun antropometrik özelliklerinin, yaptığı spor dalına uygun olması performansı artırıcı bir etkiye sahiptir (Ölmez ve ark. 2017).

Antropometrik özellikler ve diğer fiziksel özellikler, yüzme sporunda performans gelişimini destekleyen parametrelerdir (Bond ve ark. 2015). Gençlerde yüzme performansını, antropometrik ve diğer değişkenlerin nasıl öngörebileceği de belgelenmiştir (Morais ve ark. 2012). Ayrıca genç yüzücülerdeki serbest stil performansının, antropometri ve fiziksel kapasite testleri ile kısmen açıklanabileceği de gösterilmiştir (Geladas ve ark. 2005).

Yüzmenin, insan vücudunun fonksiyonel hareketliliği ve esnekliği üzerinde yararlı bir etkisi olduğunu bilinmektedir (Piekorz ve ark. 2017). Başarıya ulaşmak için düzenli bir

şekilde, oldukça yoğun antrenman programlarına alınan genç sporcular ise yumuşak doku yaralanmaları ve çeşitli eklem rahatsızlıkları yaşamaktadırlar (Karahana ve ark. 2004). Ergenlik döneminde, adolesanlar büyüyen organları nedeniyle kas-iskelet yaralanmalarına yatkındırlar. Kas-iskelet sistemi değerlendirmelerinin, sadece ligamentöz gevşeklik yerine kuvvet, hareket açıklığı, denge ve koordinasyon değerlerini değerlendirmek önemlidir, çünkü bunlar pubertal büyüme hasarı sırasında değıştirilebilecek faktörlerdir. Fonksiyonel Hareket Tarama testi (FMS™), pubertal gruplar arasındaki fonksiyonel hareket bozukluklarını ayırt edebilir ve ergen popülasyonundaki yaralanmaları önlemede yararlı bir araç olabilir (Paszkevicz ve ark. 2013). FMS™ normal hareketlerdeki kısıtlamaları veya değışiklikleri hızlı ve kolay bir şekilde tanımlamayı amaçlayan yedi hareket testinden oluşur. Değerlendirilen 7 hareket şekli, derin çömelme (deep squat), aynı doğrudan ileri hamle (in-line lunge), engel adımı (hurdle step), omuz hareketliliği (shoulder mobility), aktif düz bacak kaldırışı (active straight leg raise), şnav (trunk stability push-up) ve dört ayak rotatif denge (quadruped rotary stability) içerir (Cook ve ark. 2006; Cook ve ark. 2014). Bu gibi bir tarama aracı, yaralanmaları önlemek ve performansın tahmin edilmesi için farklı bir yaklaşım gösterebilir. Kapsamlı bir değerlendirmenin bir parçası olarak kullanıldığında, atletik ve aktif popülasyon gruplarındaki fiziksel uygunluk protokolleri için kişiselleştirilmiş, spesifik, fonksiyonel önerilere yol açabilir (Cook ve ark. 2014). Ayrıca vücut kütle indeksi ile FMS™ arasındaki ilişkinin güçlü olduğu da düşünülmektedir (Nicolozakes ve ark. 2015).

1.2. Araştırmanın Amacı

Fonksiyonel hareket taramasının bireyin kas kuvveti, esneklik, hareket aralığı, ayrıca koordinasyon, denge ve propriyosepsiyon hakkında bilgi verdiği bilinmektedir. Ayrıca son yıllarda, bu tarama yöntemi ile yaralanma risklerinin belirlenmesi ve spor performansı ile ilişkili olabilecek bir araç olarak kullanımın arttığı görülmektedir. Bu çalışma, antrenörleri bilgilendirmek, erken dönemde yüzücü seçimi, bireysel farklılıkları görebilmek ve FMS™' in yüzme performansı ile etkileşimini belirlemek açısından önemli olacaktır. Bu çalışmanın amacı, adolesan yüzücülerde fonksiyonel hareket tarama testi, antropometrik parametreler ve sprint performansı arasındaki ilişkiyi incelemektir.

1.3. Araştırmanın Hipotezleri

H1. Adolesan yüzücülerde FMS™, sprint performansı, VYY ve VKİ arasında ilişki var mıdır?

H2. Adolesan yüzücülerde FMS™ aşamaları ile sprint performansı arasında ilişki var mıdır?

H3. Adolesan yüzücülerde sprint performansının FMS™, FMS™ aşamaları ve VYY üzerine etkisi var mıdır?

H4. Kadın ve erkek adolesan yüzücülerde sprint performansının FMS™, FMS™ aşamaları ve VYY üzerine etkisi var mıdır?

H5. Kadın ve erkek adolesan yüzücülerde FMS™ aşamaları, sprint performansı, VYY ve VKİ arasında fark var mıdır?

H6. Yaş gruplarına göre adolesan yüzücülerde FMS™, sprint performansı, VYY ve VKİ arasında fark var mıdır?

H7. Yaş gruplarına göre adolesan yüzücülerde FMS™, sprint performansı, VYY ve VKİ arasında ilişki var mıdır?

H8. Yaş gruplarına göre adolesan yüzücülerde FMS™ ve VKİ arasında ilişki var mıdır?

H9. Yaş gruplarına göre adolesan yüzücülerde FMS™ ve VYY arasında ilişki var mıdır?

2. GENEL BİLGİLER

2.1.Yüzmenin Tanımı

Yüzme sporu kuvvet, sürat, esneklik, aerobik ve anaerobik dayanıklılık, koordinasyon gibi önemli motor becerileri içinde barındıran, sportif performans ve teknik becerinin ön planda olduğu bir spor branşıdır (Tüzen ve ark. 2005).Yüzme sporu beden gelişiminin temel sporlarından biridir, çok küçük yaşlarda başlanabilen ve çok ileri yaşlara kadar sürdürülebilir bir spordur. Tüm vücut kaslarının kullanıldığı, su direnci aracılığıyla kas kuvveti gelişimine önemli faydaları bulunmaktadır. Yüzme kalp ve akciğer kapasitelerini etkili bir biçimde geliştirir. Dayanıklılık, esneklik ve tüm iskelet kaslarımızı geliştirir bunların yanı sıra kas kuvvet oranlarında da denge sağlar. Fiziksel görünümünüzü iyileştirir ve kilo kontrolünü sağlar. Dolaşımı düzenlediği için çeşitli hastalıklara da faydalıdır (Çelebi 2008). Yüzme serbest zaman aktivitesi değerlendirme, kuvvet kazanımı ve birçok hastalığın iyileştirilmesi için de kullanılır. Vücut kaslarının dengeli ve simetrik bir şekilde gelişimini sağlar (Bozdoğan 2006 ve Güler 2000). Kas güçsüzlüklerini tedavi eder. Eklemleri ve çevresindeki diğer yapıları daha az zorladığından eklem rahatsızlıklarında önerilen bir egzersiz tipidir. Bu yüzden suda yapılan rehabilitasyonun fizik tedavinin faydalı bir şekli olduğu bilinmektedir (Çelebi 2008).

Yüzmede sporcunun amacı, istenilen mesafeyi en kısa sürede bitirmektir. Yüzmede performansı, yüzücünün yarışın sonunda elde ettiği derece ya da yarışı bitirdiği zamanla belirlenir (Güler 2000).

2.2. Yüzmenin Fizyolojisi

Yüzme performansını etkileyen faktörler arasında temel hız, kulaç mekaniği, başlama ve dönme yeteneğini kapsamaktadır. Fizyolojik faktörler, anaerobik güç ve kapasite, genel, özel dayanıklılık, kas gücü ve esnekliktir. En son psikolojik faktör olarak ise motivasyon ve stres yönetimidir (Smith ve ark. 2002). Serbest stil, dört stil içerisinde en hızlı olanıdır. Bunun sebebi çekiş mekaniği, sağ-sol kol çekişi, çok sayıda yapılabilecek ayak vuruşundan oluşmasıdır (Bozdoğan 2006).

Hızlı yüzebilmek için gerekli olan enerji kas sisteminin içinde üretilir. Kasın ihtiyacı olan oksijen ve besin maddelerini temin eden ise dolaşım ve solunum sistemidir. İskelet kası gerilebilen ve kasılabilen yeteneğine sahip liflerden oluşmaktadır. Hızlı yüzme

sırasında laktik asit birikimi, kas pH 1 dk' dan daha kısa sürede 7.0'nin altına düşürmektedir. Bu sebeple sprint mesafesi, 100 metreden fazla olmamaktadır (Bozdoğan 2006).

İskelet kasları beyaz (Fast-Twitch ya da FT) ve kırmızı (Slow-Twitch ya da ST) kaslar olarak ikiye ayrılır. FT kas lifleri saniyede 30-50 kez kasılma özelliğine sahipken ST kas lifleri ise saniyede 10-15 kasılır. Bu kas liflerinin aralarındaki fark dayanıklılık ve güç üzerindeki etkilerinden gelir. ST kas lifleri aerobik metabolizma için daha fazla kapasiteye sahiptir yani dayanıklılık özelliğine sahiptir. FT kas lifleri enerjiyi, anaerobik yoldan kanama yeteneğine sahiptir (Bozdoğan 2006).

FT liflerinin çoğunluğu sadece yoğunluğun arttığı yüzmelerde ya da kuvvete olan gereksinimin arttığı durumlarda belli bir hızı korumak için kasılır. ST lifleri ise tam tersi olarak kuvvete olan gereksinimin azaldığı mesafe yüzmelerde devreye girer. Hız oranı düşük yüzmelerde genellikle ST lifleri devrede iken sprint çalışmaları sırasında ST ve FT lifleri birlikte kullanılmaktadır (Bozdoğan 2006).

Yüzme sporunda enerji metabolizması diğer branşlardan farklı olarak değerlendirilmelidir. Yüzmede sprinterler, kısa mesafe koşucularından daha fazla anaerobik ve aerobik glikolitik kapasiteye ihtiyaç duyarlar. 50 metre sprint dışında bu kategori, yüksek düzeyde laktik asit birikimine izin verecek kadar uzun sürer. Enerjilerinin büyük bir kısmını aerobik glikolizis ile tamamlamalarına rağmen uzun mesafe yüzücüleri anaerobik ve hız gerektiren yarışlar yapar. Bu nedenle uzun mesafe yüzücüleri ve sprinterlerde FT ve ST kas lifi oranları arasındaki fark çok değildir (Alpar 1994).

Sprint hızını arttırmak için metabolik adaptasyonlar gerekir. Bunlar özellikle çabuk kasılan kas liflerinin, çekiş gücünü arttırıp ve çekiş mekaniğini geliştirerek liflerin daha fazla sayıda kullanılmasını, kaslarda depolanan ATP-CP miktarını arttırmasını, ATP-CP süresince enerjiyi açığa çıkaran enzimlerin aktivitesini arttırmak olarak sıralanabilir (Alpar 1994).

2.3. Yüzme Performansı

Yüzmede 4 branş mevcuttur. Bu branşlar, kelebek, sırt, kurbağalama ve serbest stildir. Her biri için amaç, istenilen mesafeyi en kısa sürede bitirmektir. Sprint hızını arttırmak için metabolik adaptasyonlar olduğu yukarıda bahsedilmiştir. Sinir sistemi tam olarak olgunluğa erişmeden 7-8 yaşlarında kara çalışmalarında sürat koşularına başlanmak

gerekir. Çünkü çocuklarda sürat 7-10 yaşlarında artmaktadır. Hareket hızı 7-13 yaşlarında daha çabuk iyileşir (Günay 2007).

Yüzme antrenmanlarında genel olarak karın-sırt bölgesine özel hareketlere az yer verilmektedir. Gerçekte beli çevreleyen kas ve karın-sırt bölgesinin de güçlendirilmesi yüzme performansını da güçlendirir (Günay 2007).

Çocukların hızlı büyüme ve gelişme çağında, düzenli olarak yüzme antrenmanı yapmaları tüm fiziksel ya da fizyolojik gelişimleri için katkı sağladığı düşünülmektedir (Günay 2007). Yüzme antrenörlerinin aylık dönemleri içeren planlarında tek branşa ağırlık göstermesi ve hatalı teknikle yapılan yüzme antrenmanları yüzücülerin performanslarında düşüşe neden olur ve sakatlanmalarına yol açabilir. Bunun yanı sıra kara antrenmanlarında esneklik antrenmanları ile desteklenmediğinde atletik beceriyi geliştiremediğinden yüzücülerin hareketlilik ve esnekliklerine zarar vermektedir. Bunun sonucu olarak da performans düşüşüne ve sakatlık risklerinin artmasına sebep olur (Üçer ve ark. 2017).

Kız çocuklarında boy uzaması 14 yaşlarında yavaşlar ve uzama 16 yaşlarında sona erer. Uzamanın kontrolü performansta meydana gelen iniş, çıkışlarda dikkat edilmesi gereken bir konudur. Kız çocuklarında bu dönemde agonist ve antegonist kas grupları antrenmanlarına yer verilmesi doğru olacaktır. Ergenlik dönemine geldiğinde yüzücünün kalçası genişler ve ağırlık merkezleri aşağı doğru kayar, başlangıçta da boy uzayabilir ve performansta düşüş meydana gelebilir (Günay 2007).

2.4. Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS™)

“Fonksiyonel antrenman” terimi, 1990'larda, normal günlük yaşamın faaliyetleri boyunca gerekli olan doğal hareket kalıplarının bir parçası olan veya odaklanan antrenman ve rehabilitasyon egzersizlerinin bir göstergesi olarak “fonksiyonel” kullanımı popüler hale geldi (Arnason ve ark. 2004).

Fonksiyonel Hareket Taraması (FMS™), Cook ve ark. (1988) tarafından geliştirilip sporcuların temel hareket kalıplarının değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Cook ve ark. 2006). Dünya çapında yaygın olarak kullanılan yedi fiziksel koordinasyon, kuvvet ve özellikle de karın-sırt bölgesi gücü hedef alan bir testidir. Tıbbi açıdan, gelecekteki semptomların riskini belirleyen, acısız uygulanan bir test veya test serisidir. FMS™' in orijinal ilkelerinden biri, zararlı olduğu düşünülen denge durumlarının yaygınlığını ölçmesidir (Mullen 2019). FMS™' i geliştirenlerin amacı, aşırı yaralanma problemleriyle

karşı karşıya kalan ve takım oyuncularının yaralanmayı önleyici egzersizlere yönelik basit bir yöntemle farkındalığını arttırmaktı (Kraus ve ark. 2014).

FMS™ katılım öncesi fiziksel incelemeye dâhil edilebilir veya geleneksel tıbbi ve performans değerlendirmeleri sırasında göz ardı edilebilecek açıkları belirlemek için bağımsız bir değerlendirme şekli olarak kullanılabilir. Çoğu durumda, geleneksel değerlendirme yöntemleri sırasında kas esnekliği ve güç dengesizlikleri tespit edilemeyebilir. Daha önce önemli risk faktörleri olarak kabul edilen bu problemler, FMS™ kullanılarak tanımlanabilir. Hareket temelli değerlendirme, pozisyon algısı ve denge zayıflıklarına bağlı fonksiyonel eksiklikleri tespit etmekte kullanılır (Cook ve ark. 2006). Katılım öncesi tarama ile performans testleri arasındaki boşluğu, bireyleri dinamik ve işlevsel bir kapasitede değerlendirerek doldurur. Böyle bir tarama sistemi ayrıca, yaralanma veya ameliyat sonrası iyileşmenin tamamlanmasının ardından spora geri dönmeye hazır olma durumunun belirlenmesine yardımcı olan çok önemli bir araç sayıla bilinir. Bunun yanı sıra FMS™ testi, performans tahmininde de farklı bir yaklaşım sunabilir (Cook ve ark. 2014). Bu sistemin önemli bir yönü vücudun propriyoseptif yetenekleridir. Propriyosepsiyon, eklem hareketi ve eklem pozisyonu hissini kapsayan dokunma duyuşal modalitesinin özel bir varyasyonu olarak tanımlanabilir (Lephart ve ark. 1997).

FMS™ test hareketleri, propriyoseptif ve kinestetik farkındalık ilkelerine dayanarak, temel hareketlerin taranmasında kullanılmak üzere oluşturulmuştur. Her test vücudun kinetik bağlantı sisteminin uygun işlevini gerektiren özel bir harekettir. Hareketi analiz etmek için kullanılan kinetik bağlantı modeli, vücudu birbirine bağlı bölümlerin bir sistemi olarak gösterir. Gövde bölümleri, distal segmentte istenen bir etkiyi vermek için genellikle proksimal-distal bir dizide çalışırlar (McMullen ve ark. 2000).

FMS™ atletik ve aktif popülasyon gruplarında fiziksel uygunluk protokolleri için kişiselleştirilmiş fonksiyonel öneriler sunabilir. FMS™, mobilite dengesi ve stabilite gerektiren (nöromüsküler/motor kontrolü dâhil) yedi temel hareket düzeninden (testler) oluşur. Bu temel hareket kalıpları, temel lokomotor, manipülatif ve dengeleyici hareketlerin gözlenebilir performansını sağlamak üzere tasarlanmıştır. Testler, bireyi, uygun stabilite ve mobilite kullanılmadığında zayıflıkların ve dengesizliğin fark edildiği aşırı pozisyonlara yerleştirir (Cook ve ark. 2014).

FMS™ değerlendirmeleri sıfır ila üç arasında değişir, üç mümkün olan en iyi puandır. Test sırasında herhangi bir zamanda vücudunda herhangi bir yerinde ağrı varsa, bir kişiye sıfır puan verilir ve ağrılı alan not edilir. Eğer kişi hareket düzenini tamamlayamıyorsa veya hareketi yapacak pozisyonu üstlenemiyorsa bir puan verilir. Kişi hareketi tamamlayabiliyorsa ancak temel hareketi gerçekleştirmek için bir şekilde telafi etmek zorunda ise iki puan verilir. Eğer kişi herhangi bir denge kaybı olmadan hareketi doğru bir şekilde gerçekleştirirse üç puan verilir. Üç puanın neden alınmadığına dair özel yorumlar not edilmelidir (Cook ve ark. 2014).

FMS™ testlerin çoğunluğu sırasıyla sağ ve sol taraf olarak test edilir ve her iki tarafın da puanlanması önemlidir. Test edilen sağ ve sol taraf puanları yazılır fakat toplama sırasında düşük puan hareketin puanı olarak kaydedilir. Sağ ve sol taraflar arasında mevcut olan dengesizlikleri not etmek önemlidir. Üç testte pozitif veya negatif olarak derecelendirilmiş ek temizleme muayeneleri bulunur. Bu temizleme muayenesi sadece acı olup olmadığına odaklanır, eğer bir kişi acı çekiyorsa testin o kısmı pozitif olarak puanlanır ve eğer acı yoksa o zaman negatif olarak puanlanır. Bir kişinin bir temizleme muayenesinde pozitif varsa, o hareket sıfır puanlanır (Cook ve ark. 2006). Bu puanlama şekli, profesyonel tarafından daha fazla değerlendirme yapılmasını gerektirir ve bilinen engelli, yaralanma veya acı çeken hastalar için geliştirilen alternatif bir fonksiyonel hareket değerlendirme sistemi yani Seçici Fonksiyonel Hareket Değerlendirmesi (SFMA) olarak adlandırılır. Her ne kadar bu klinik yorumun kapsamı dışında olsa da SFMA, algoritmik bir yaklaşım kullanarak ağrıyı göz önüne alırken, hareket disfonksiyonunun nedenlerini sistematik olarak tanımlamak için tasarlanmış klinik bir değerlendirmedir (Cook ve ark. 2014).

Tüm puanları sıfır olsalar bile yorumlamak ve belgelemek, değerlendirme yaparken tespit edilen bozuklukları spor hekimleri ve uzmanları daha iyi anlayacaktır. Toplam puan alınırken sadece en düşük puanın kaydedildiğine ve dikkate alındığına dikkat etmek önemlidir. FMS™'de elde edilebilecek en iyi toplam puan yirmi birdir (Cook ve ark. 2006).

Test taramasının gerçekleştirme sıralaması;

- Derin çömelme
- Engel adımı
- Aynı doğruda ileri hamle

- Omuz hareketliliği
- Aktif düz bacak kaldırışı
- Şınav
- Rotatif denge

2.4.1. Derin Çömelme

Squat çoğu atletik etkinlikte ihtiyaç duyulan bir harekettir. Hazır pozisyonudur ve alt ekstremitede güç gerektiren çoğu hareket için gereklidir. Derin çömelme, düzgün yapıldığında toplam vücut mekaniğini zorlayan bir testtir. Kalça, diz ve ayak bileklerinin bilateral, simetrik, fonksiyonel hareketliliğini değerlendirmek için kullanılır. Tepede tutulan çubuk, omuzların ve torasik omurganın iki taraflı, simetrik hareketliliğini, ayrıca gövde kas sisteminin dengesini ve motor kontrolünü değerlendirir.

2.4.1.1. Uygulama

Kişi başlangıç pozisyonunda ayakların üst kısmını omuzları ile dikey pozisyona gelecek şekilde yerleştirilir. Ayak sagittal planda olup, ayak parmakları dışarı dönük şekilde ayarlanır. Sporcuya çubuğu başının üstüne değdirerek el pozisyonunu aldırıp bu pozisyonda dirsekler 90 derece açılıdırılır.

Sonrasında kişi omuz fleksiyonu, addüksiyonu ve dirsek ekstansiyonu ile birlikte çubuğu başının üzerine kaldırır. Bu sırada kişi komut ile topukları yerden kalkmayacak şekilde en alçak squat pozisyonuna gelir, baş ve göğüs karşıya bakar ve çubuk yukarıda tutulur. Dizler ayaklar üzerinde aynı hatta dizilim göstermeli ve valgus hareketi olmamalıdır. FMS™ tahtasını kullandığı sırada 2 puan almamaksa kişi 1 puan alır. Acı hissederse 0 puan alır. En fazla üç tekrar gerçekleştirilebilir. “3” puan ölçütlerine ulaşılmazsa, sporcudan testi topukların altında blok ile yapması istenir.

2.4.1.2. Testin Püf Noktaları

Şüphede duyulduğunda, hareket düşük not edilmelidir. Test uygulanırken puanı yorumlamamaya çalışılır. Bir şüphede varsa puana ilgili kişiyi yandan izlenerek emin olunur.

2.4.1.3. Derin Çömelme İçin Klinik Önerileri

Derin çömelme becerisi, ayak bileklerinin dorsifleksiyonu, dizlerin ve kalçaların fleksiyonu, torasik omurganın ekstansiyonu ve omuzların fleksiyon ve abdüksiyonunu gerektirir. Test ayrıca, gövde kas sistemini kullanarak uzayda bedeni kontrol etme yeteneğini zorlar. Bu testin skorunun düşük olması, birkaç sebepten dolayı olabilir. Üst gövdede sınırlı hareketlilik, zayıf omuz bölgesi ve omurga hareketliliğine bağlanabilir. Alt ekstremitede, ayak bileklerinde zayıf dorsifleksiyonu veya kalçaların zayıf fleksiyonu gibi sınırlı hareketlilik de düşük skora sebep olabilir. Gövde bölgesi sınırlı denge kontrolü de test performansını etkileyebilir. Bir sporcu “3” den daha düşük bir puan aldıysa, sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır. Bu sınırlamaların klinik dokümantasyonu standart gonyometrik ölçümler kullanılarak elde edilebilir. Önceki testler, bir sporcunun “2” puan aldığı zaman, en sık olarak sınırlı kısıtlamaların ya ayak bileğinin dorsifleksiyonu ya da torasik omurganın uzatılmasıyla var olduğunu göstermiştir. Bir sporcu “1” veya daha az puan aldığı anda, kalçada fleksiyonun yanı sıra, yukarıda belirtilen hareketlerle kesintisiz sınırlamalar olabilir.

2.4.2. Engel Adımı

Engel adımı, bir adım hareketi sırasında vücudun uygun adım mekanizmalarına meydan okumak için tasarlanmıştır. Hareket, adım hareketi sırasında kalçalar ve gövde arasındaki uygun koordinasyon ve denge, ayrıca tek bacak durma yeteneği gerektirir. Engel basamağı kalça, diz ve ayak bileklerinin bilateral fonksiyonel mobilitesini ve stabilitesini değerlendirir.

2.4.2.1. Uygulama

Sporcu, önce ayakları bir araya getirerek ve ayak parmaklarını engelin tabanına hizalayarak başlangıç pozisyonunu üstlenir. Daha sonra engel, sporcunun tibial tuberositenin boyuna göre ayarlanır. Çubuk iki eliyle tutulur ve boynun arkasına ve omuzların karşısına yerleştirilir. Bireyden daha sonra yüksek adımlamayla adım kordonunun üzerinden geçerek omurga dikliğini koruyup topuğunu yere değdirir ve hareketli bacak daha sonra başlangıç pozisyonuna geri döner. Engel adımı yavaş ve iki taraflı olarak üç defa yapılmalıdır. Bir tekrarı iki taraflı olarak sağladığı kriterlere uygun şekilde yapılması durumunda, “3” verilir.

2.4.2.2. Testin Püf Noktaları

Engelin üzerinden geçen bacak puanlanır. Bireyin sabit bir gövde tuttuğundan emin olun ve test sırasında duruş uzuvlarının dizlerini kilitlememeleri söylenir. İp ve tibial tuberositenin düzgün hizalanması sağlanır. Şüphe duyulursa, hareketi düşük not edilir. Test ederken puanı yorumlamamaya çalışılır.

2.4.2.3. Engel Adımı Klinik Etkileri

Engel adım testinin yapılması ayak bileğinin, dizin ve kalçanın durma dengesinin yanı sıra kalçanın maksimum kapalı kinetik zincir uzantısını gerektirir. Engel adımı ayrıca ayak bileği açık kinetik zincir dorsifleksiyonu, diz ve kalça fleksiyonu da gerektirir. Ek olarak, sporcu yeterli dengeyi göstermelidir çünkü test dinamik dengeye ihtiyaç duyar.

Bu testteki zayıf skor, birkaç sebepten dolayı olabilir. Bunlar duruş bacağına dengesizliği veya adım bacağına hareketsizliğinden kaynaklanıyor olabilir. Karşı bacağına kalça uzantısını korurken bir bacağına maksimum kalça fleksiyonu uygulamak sporcunun göreceli iki taraflı, asimetrik kalça hareketliliğini göstermesini gerektirir.

Bir sporcu “3” den daha düşük bir puan aldıysa, sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır. Önceki testler, bir sporcunun “2” puanını aldığı zaman, en sık ayak bileği dorsifleksiyonu ve adım ayağıyla kalça fleksiyonu ile küçük sınırlamalar olduğunu ortaya koymuştur. Bir sporcu “1” veya daha az puan aldığı zaman, öne eğik bir pelvise ve zayıf gövde dengesine ikincil olarak asimetrik kalça hareketsizliğine sahip olabilir.

2.4.3. Aynı Doğruda İleri Hamle

Aynı doğruda ileri hamle, gövdeyi, dönme, yavaşlama ve yanal tip hareketleri sırasında simüle edilen gerilmelere odaklanacak bir pozisyonda tutmaya çalışır. Alt ekstremiteleri makas gibi bir pozisyona yerleştiren, gövde ve ekstremiteleri rotasyona direnç göstermeye ve uygun hizalamayı sürdürmeye zorlayan dar bir destek tabanı uygulayan bir testtir. Bu test aynı zamanda kalça ve ayak bileği hareketliliği ve dengesini, kuadriseps esnekliğini ve diz dengesini değerlendirir.

2.4.3.1. Uygulama

Test cihazı, bireyin tibia uzunluğunu, zeminden tibial tuberositeye kadar ölçerek veya engel adımı testi sırasında ipin yüksekliğinden alarak elde edilir. Bireyden daha sonra

arkadaki ayak parmaklarının kitteki başlangıç çizgisine yerleştirmesi istenir. Tibia ölçümünü kullanarak, öndeki ayağın topuğunu kitteki uygun mesafeye yerleştirilir. Çubuk, başa, torasik omurgaya ve kalçaların ortasına dokunacak şekilde arkaya yerleştirilir. Ön ayakla aynı taraf el, çubuğu servikal omurgada tutan el olmalıdır. Diğer çubuğu bel omurgasında kavrar.

Sporcu daha sonra zeminde veya mezurada, karşı ayağın topuğunu belirtilen işarete yerleştirerek öne çıkar. Her iki ayak öne doğru işaret etmeli ve ayaklar düz başlamalıdır. Sporcu daha sonra, dik duruşu koruyarak ön ayağın arkasındaki yüzeye dokunacak kadar dizini indirir ve ardından başlangıç pozisyonuna döner. Yavaş, kontrollü bir şekilde iki taraflı olarak üç tekrar yapılır. Bir tekrar başarılı bir şekilde tamamlanırsa, bu ekstremit için üç puan (sağ veya sol) verilir.

2.4.3.2. Testin Püf Noktaları

Ön ayak, puanlanan tarafı tanımlar. Çubuk, hamle sırasında kafa, torasik omurga ve sakrum ile temasta kalır. Ön topuk yüzeyle temas halinde kalır ve başlangıç pozisyonuna geri dönerken arka topuk yüzeye temas eder. Şüpheli durumda, düşük puanlama yapılmalıdır. Denge kaybına dikkat edilmeli ve denge kaybı olması durumunda tutmak için bireye yakın kalınmalı.

2.4.3.3. Aynı Doğruda İleri Hamlenin Klinik Etkileri

Testin gerçekleştirilebilmesi için duran bacakta ayak bileği, diz, kalça dengesi ve kontrollü kapalı kinetik zincir kalça abduksiyonunu gerektirir. Ayrıca kalça abduksiyonu, ayak bileği dorsifleksiyonu ve rektus femoris esnekliğinin adım bacak mobilitesini gerektirir. Sporcu dayatılan lateral stres nedeniyle yeterli dengeyi sağlamalıdır.

Bu test skorundaki düşük puanlama şunlardan dolayı gerçekleşmiş olabilir. Birincisi, kalça hareketliliği, duran ya da adım ayağında yetersiz olabilir. İkincisi, duran bacak diz veya ayak bileği, sporcu hamleyi gerçekleştirirken gerekli dengeye sahip olmayabilir. Son olarak, göreceli addüktör zayıflığı ile abduktör gerginliği arasındaki bir dengesizlik veya abduktör zayıflığı ve kalçalardan birinde ya da her ikisinde de addüktör gerginliği kötü test performansına neden olabilir. Sporcunun testi doğru şekilde yapmasını engelleyebilecek torasik omurga bölgesinde de sınırlamalar olabilir. Önceki testler, bir sporcu "2" puanına ulaştığında, genellikle bir veya iki kalçanın hareketliliği ile küçük sınırlamalar

bulduğunu tespit etmiştir. Sporcu “1” veya daha az puan aldığında, kalçanın bir veya her ikisi etrafında stabilite ve mobilite arasında bir asimetri ortaya çıkabilir (Cook ve ark. 2014).

2.4.4. Omuz Hareketliliği

Omuz hareketlilik taraması, iç rotasyonu addüksiyon ile dış rotasyonu abdüksiyonla birleştiren iki taraflı omuz hareket aralığını değerlendirir. Test ayrıca normal skapular denge ve omurga ekstansiyonu gerektirir.

2.4.4.1. Uygulama

Test cihazı önce el uzunluğu distal el bileği çizgisinden üçüncü basamağın ucuna inç cinsinden ölçerek el uzunluğunu belirler. Daha sonra, sporcu ayakta bacakları birbirine bitişik dururken başparmaklarını avuç içinde kalacak şekilde her iki elle yumruk yapılı. Bir yumruğu boynunun arkasına diğerin belinin arkasına uzatarak, bir ekstremitesiyle eksternal rotasyon yapmaya çalışır. Test sırasında eller yumrukta kalmalı ve düzgün bir hareketle arkaya yerleştirilmelidir. Test cihazı daha sonra en yakın iki yumruk çıkıntı arasındaki mesafeyi ölçer. Omuz hareketlilik testi iki taraflı olarak üç defa yapılır.

2.4.4.2. Testin Püf Noktaları

Esnek omuz, puanlanan tarafı tanımlar. El ölçümü, iki nokta arasındaki mesafe ile tamamen aynıysa, testi düşük puanlarız. Kişinin elleri birbirine doğru "yürümeye" çalışmadığından emin olunur. Düzeltme uygulaması, testin önceki aldığı puanı geçersiz kılar.

2.4.4.3. Düzeltme Uygulaması

Omuz hareketlilik testinin sonunda bir düzeltme uygulaması yapılmalıdır. Bu hareket skor kaydedilmeyen bir ağrı cevabını gözlemlemek için basitçe gerçekleştirilir. Eğer ağrı oluşursa, tüm omuz hareketlilik testine sıfır puan verilir. Bu düzeltme uygulaması gereklidir, çünkü omuz sıkışması bazen yalnızca omuz hareketliliği testiyle tespit edilemez.

Sporcu elini karşı taraftaki omzuna koyar ve dirseği yukarı doğru yönlendirmeye çalışır. Bu hareketle ilgili ağrı varsa, sıfır puan verilir. Omuzun tam bir değerlendirmesinin yapılması önerilir. Bu tarama iki taraflı olarak yapılmalıdır.

Omuz Hareketliliğinin klinik etkilerine baktığımızda; omuz hareketlilik testini gerçekleştirme yeteneği, abdüksiyon/eksternal rotasyon, fleksiyon/ekstansiyon ve addüksiyon/internal hareketlerini bir arada yapabilmeyi gerektirir. Bu test aynı zamanda skapulalar ve torasik omurga hareketliliğini gerektirir.

Bu test sırasında düşük performans, çeşitli nedenlerden kaynaklanabilir; bunlardan biri, baş üstü fırlatma yapan sporcularında iç rotasyona karşın artan dış rotasyondan kaynaklanabilir. Buna ek olarak, pektoralis minör veya latissimus dorsi kaslarının aşırı gelişimi ve kısılması, öne doğru veya yuvarlak omuzların postüral değişikliklerine neden olabilir. Son olarak, skapulotorasik bir işlev bozukluğu mevcut olabilir, bu da zayıf skapulotorasik hareketliliğe veya dengeye ikincil olarak glenohumeral hareketliliğin azalmasına neden olabilir.

Bir sporcu 3'ten daha az bir skor yaptığında, sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır. Bu sınırlamaların klinik olarak belgelendirilmesi, eklemlerin standart gonyometrik ölçümlerinin de yapılması gerekir.

Önceki testler, bir sporcu 2 skoruna ulaştığında, küçük postural değişiklikler veya izole axio-humeral veya skapulo-humeral kasların kısılması olduğunu tespit etmiştir. Bir sporcu 1 veya daha az puan aldığıda, skapulotorasik bir işlev bozukluğu olabilir.

2.4.5. Aktif Düz Bacak Kaldırış

Aktif düz bacak kaldırışı, gövdede stabiliteyi korurken alt ekstremitiyi gövdeden ayırma yeteneğini test eder. Bu test, aktif hamstring ve gastro-soleus esnekliğini değerlendirirken, sabit bir pelvis ve karşı bacağın aktif uzantısını korur.

2.4.5.1. Uygulama

Sporcu önce anatomik bir pozisyonda kollarla sırtüstü yatarak başlangıç pozisyonunu varsayar ve yere düz bir şekilde başlarlar. Çubuk daha sonra anterior superior iliak omurga ile patellanın orta noktası arasındaki orta noktayı tanımlar, daha sonra bu konuma yere dik olarak bir çubuk yerleştirilir. Daha sonra, bireyin test bacağına dorsiflekse ayak bileği ve

uzatılmış bir diz ile kaldırması talimatı verilir. Test sırasında karşıt diz zeminle temas halinde, ayak parmakları yukarı doğru ve kafa zeminde düz kalmalıdır.

Son aralık pozisyonu elde edildikten ve malleolus çubuktan geçtikten sonra skor belirlenen kriterlere göre kaydedilir. Malleolus çubuğu geçmezse, çubuk test bacağının medial malleolusu boyunca hizalanır, zemine diktir ve belirlenen kriterlere göre puanlanır. Aktif düz bacak kaldırışı testi, iki taraflı olarak üç kez yapılmalıdır.

2.4.5.2. Testin Püf Noktalar

Bükülmüş kalça, test edilen tarafı tanımlar. Zemindeki bacağın kalçada harici olarak dönmediğinden emin olunmalıdır. Her iki diz de uzatılmış kalır ve uzatılmış kalçadaki diz yere dokunmaya devam eder. Çubuk bacağın tam orta noktasında kalıyorsa, düşük puanlanır.

2.4.5.3. Aktif Düz Bacak Kaldırışı İçin Klinik Etkiler

Aktif düz bacak kaldırışı testini gerçekleştirme yeteneği, antrenman ve performans sırasında mevcut esneklik olan fonksiyonel hamstring esnekliği gerektirir. Bu, yaygın olarak değerlendirilen pasif esneklikten farklıdır. Sporcunun da karşı bacağın yeterli kalça hareketliliğini ve alt karın dengesini göstermesi gerekir.

Bu test sırasında düşük performans çeşitli sebeplerden dolayı olabilir. İlk olarak, sporcu zayıf fonksiyonel hamstring esnekliğine sahip olabilir. İkincisi, sporcunun öne doğru eğik pelvis ile ilişkili iliopsoas esnekliğinden kaynaklanan, kalçanın yetersiz hareketliliğine sahip olabilir. Bu sınırlama belirli bir miktarda ise, doğru aktif hamstring esnekliği gerçekleştirilmez. Bu faktörlerin bir kombinasyonu, sporcunun göreceli bilateral, asimetrik kalça hareketliliğini gösterecektir. Engel adımı testi gibi, aktif düz bacak kaldırış testi göreceli kalça hareketliliğini ortaya çıkarır; bununla birlikte, bu test, hamstring ve iliopsoas kaslarının uyguladığı sınırlamalara daha özgüdür. Bir sporcu 3'den daha az bir skor elde ettiğinde, sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır.

Önceki testler, bir sporcunun 2 puanı alması durumunda, küçük asimetrik kalça hareketlilik sınırlamaları veya orta derecede izole edilmiş, tek taraflı kas gerginliği olabileceğini göstermiştir. Bir sporcu 1 veya daha az puan aldığına, göreceli kalça hareketliliği sınırlamaları belirli miktarda olduğunu gösterir.

2.4.6. Şınav

Şınav, yatay düzlemde üst vücut hareketi sırasında omurgayı anterior ve posterior düzlemde stabilize etme yeteneğini test eder. Test, sagittal düzlemde gövde dengesini değerlendirirken, simetrik bir üst ekstremite hareketi gerçekleştirilir.

2.4.6.1. Uygulama

Sporcu, ayaklarla birlikte yüzükoyun bir pozisyon alır. Eller daha sonra açıklanan kriterlere göre uygun konumda omuz genişliğinde yerleştirilir. Dizler daha sonra tamamen uzatılır ve ayak bilekleri dorsiflekse edilir. Bireyin bu pozisyonda bir şınav yapması istenir. Vücut bir bütün olarak kaldırılmalıdır. Bu itme işlemini gerçekleştirirken lomber omurgada "gecikme" olmamalıdır. Sporcu bu pozisyonda bir itme gerçekleştiremezse, eller belirlenen kriterlere göre uygun konuma getirilir.

2.4.6.2. Testin Püf Noktaları

Vücudu bir bütün olarak kaldırmaları söylenir. Orijinal el pozisyonunun korunmasını ve kaldırmaya hazırlanırken ellerin aşağı kaymadığından emin olunur. Göğüs ve karnın yerden aynı anda kalkmasını sağlanır. Şüphe duyulduğunda düşük puanlanır. Temizleme muayenesi test puanını geçersiz kılar. 3 puan alması için erkekler parmaklar alın hizasında 1 tekrar yapar, kadınlar ise parmaklar çene hizasında 1 tekrar yapar. 2 puan alması için erkekler parmaklar çene hizasında 1 tekrar yapar kadınlar ise parmaklar klavikula hizasında 1 tekrar yapar. 1 puan alması için erkekler parmaklar çene hizasında 1 tekrar gerçekleştiremez, kadınlar ise parmaklar klavikula hizasında 1 tekrar gerçekleştiremez.

2.4.6.3. Düzeltme Uygulaması

Şınav testinin sonunda bir düzeltme uygulaması yapılır. Bu harekete puan verilmez. Test basit bir ağırlı cevabı gözlemlemek için yapılır. Eğer ağırlı oluşursa, tüm şınav testi için sıfır puan verilir. Bu düzeltme uygulaması gereklidir, çünkü sırt ağrısı bazen hareket taraması sırasında tespit edilemez. Spinal uzatma, şınav pozisyonunda bir yukarı itiş gerçekleştirerek uygulanır. Ağrı bu hareketle ilişkili ise, sıfır verilir ve daha kapsamlı bir değerlendirme yapılmalıdır.

2.4.6.4. Şınav Hareketinin Klinik Etkileri

Şınav hareketi becerisi, simetrik bir üst ekstremite hareketi esnasında yan düzlemde simetrik gövde dengesini gerektirir. Spordaki birçok fonksiyonel aktivite, gövde dengesinin, üst ekstremitelerden alt ekstremitelere simetrik olarak kuvvet aktarmalarını gerektirir. Basketbolda geri sıçrama (rebounding), voleybolda baş üstü blok(overhead blocking), futbolda pas blokesi (pass blocking) gibi hareketler bu tür enerji transferinin en yaygın örnekleridir. Gövde bu aktiviteler sırasında yeterli dengeye sahip değilse, kinetik enerji dağılır ve mikro travmatik yaralanma potansiyelinin yanı sıra düşük fonksiyonel performansa yol açar. Bu testteki zayıf değerlendirme, gövde stabilizatörlerinin zayıf dengesine bağlı olabilir. Bir sporcu 3'ten daha az bir skor yaptığında, sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır.

2.4.7. Rotatif Denge

Rotatif denge testi, vücudun bir bölümünden diğerine gövde üzerinden uygun nöromüsküler koordinasyon ve enerji aktarımı gerektiren karmaşık bir harekettir. Rotatif denge testi, birleştirilmiş üst ve alt ekstremite hareketi sırasında çok düzlemli gövde stabilitesini değerlendirir.

2.4.7.1. Uygulama

Sporcu, gövdeye göre 90 derece omuzları ve kalçaları ile dört ayak olacak şekilde başlangıç pozisyonunu ayarlar. Dizler 90 derecede yerleştirilir ve ayak bilekleri dorsifleks halde kalmalıdır. Sporcu daha sonra omuzları esnetir ve aynı taraftaki kalça ve dizleri uzatır. Bacak ve el sadece zemine yaklaşık 6 inç dokunacak kadar kaldırılır. Daha sonra aynı omuz ve diz uzatılır, dirsek ve diz dokunacak kadar bükülür. İki tarafta üç tekrar olarak gerçekleştirilir. Eğer ilk seferinde 3'e ulaşılmazsa, sporcu karşı omuz ve kalçayı tarif edildiği gibi kullanarak çapraz bir desen çizer.

2.4.7.2. Testin Püf Noktaları

Puanlama, skor kâğıdındaki üst ekstremite hareketi ile tanımlanır, ancak biri üç alsa bile, her iki diagonal hareket gerçekleştirilmesi ve puanlanması gerekir. Hareketin fleksiyon kısmı sırasında dirsek ve dizin temas ettiğinden emin olunur. Sporcunun kalçasını ve kolunu yerden 6 inç üstüne çıkarması gerekmediğini bilmesini sağlamak için

işaret verilir. Şüphe duyulduğunda, testi düşük puanlanır ve testi yaparken skoru yorumlanmaz.

2.4.7.3. Düzeltme Uygulaması

Rotatif denge testinin sonunda bir düzeltme uygulaması yapılır. Bu hareket atlanmamalıdır ve ağrı cevabını gözlemlemek için basitçe gerçekleştirilir. Eğer ağrı oluşursa, tüm teste sıfır puan verilir. Sırt ağrısı bazen hareket taraması ile tespit edilemeyebilir bu yüzden bu düzeltme uygulaması gereklidir.

2.4.7.4. Rotatif Denge Klinik Etkileri

Rotatif denge testini yapabilme kabiliyeti, asimetrik üst ve alt ekstremitte hareketi sırasında hem sagittal hem de enlemesine düzlemlerde asimetrik gövde dengesi gerektirir. Spordaki birçok fonksiyonel aktivite, gövde stabilizatörlerinin, kuvveti asimetrik olarak alt ekstremitelerden üst ekstremitelere ve tam tersine transfer etmesini gerektirir. Gövde bu aktiviteler sırasında yeterli stabiliteye sahip değilse, kinetik enerji dağılır ve düşük performansa sebep olur ve yaralanma potansiyelini artırır. Bu test sırasındaki düşük performans, gövde stabilizatörlerinin zayıf asimetrik dengesine bağlanabilir. Bir sporcu 3'ten daha az bir skor yaptığında, sınırlayıcı faktör tanımlanmalıdır (Cook ve ark. 2006).

2.4.8. Geçerlilik ve Güvenirlilik

Geçerlilik, bir testin gerçekten sadece ölçmek için belirlenen şeyi ölçüp ölçmeyeceğini açıklar. FMS™ de, testin amacı sporda uygulanmış denge kalıplarını test etmektir. Bir testin kullanılabilir olması için güvenilir olması gerekir. Güvenirlilik, bir testin aynı kişi tarafından farklı bir zamanda mı (derecelendirici içi) aynı anda farklı kişilerce (tekrarlayıcılar arasında) tekrarlanıp aynı sonuçları elde edilebileceğini açıklar (Mullen 2019). Gerçek dünya koşullarında, hareket kalitesini değerlendirmek için basit tarama araçları yaygın olarak kullanılır. Bununla birlikte, araştırma ortamlarında, doğru ölçümleri sağlamak için karmaşık ve pahalı yöntemler kullanılmalıdır. Örneğin, marker tabanlı hareket analizi modern spor biliminde hareket modelleri ve kas-iskelet sistemi ilişkilerini değerlendirmek için altın standart olarak kabul edilir. FMS™ bir hareket değerlendirme aracını günlük spor uygulamasına çevirme girişimi olarak da geliştirildi (Kraus ve ark. 2014). FMS™ bir bireyin hareket kalıplarını ve bu kalıplarda var olabilecek

herhangi bir sınırlama veya asimetriyi değerlendirdiğinden, tüm yaralanma türlerine kıyasla temassız yaralanmaları doğru bir şekilde tahmin etmede daha güvenilir olmasını beklemek mantıklı görünmektedir (Smith ve ark. 2017). Yaralanma riski altındaki sporcuları belirlemede çok sayıda fonksiyon alanını (denge, güç ve hareket alanı) değerlendiren testlerin, doğruluğunu artırabileceğini görmekteyiz (Kiesel ve ark. 2007). Hareket davranışını değerlendirmek için FMST™ gibi hareket tabanlı testlerin kullanılmasında büyük bir fayda vardır. Tarama, hareket kabiliyeti veya farkındalığı ile ilgili sorunları ortaya çıkarabilir ve egzersiz için tavsiyelerde bulunmak veya eğitim transferini ölçmek için temel oluşturabilir (Frost ve ark. 2012).

Ergenlik sırasında yaralanmanın önlenmesi antrenörlerin ve sporcuların ana önceliği olmalıdır. Ergenlik döneminin bir sonucu olarak kas-iskelet sistemi değişikliklerini gözlemlemek için FMST™ kullanılabilir bir tarama aracıdır. FMST™'in pubertal büyüme döngüsü sırasında kas-iskelet sistemi değişikliklerini saptamak için bir ön hazırlık incelemesinin bir parçası olarak dâhil edilmesi, klinisyenlerin gelecekteki kas-iskelet yaralanmalarını önlemek için bireyselleştirilmiş nöromüsküler eğitim programlarından yarar sağlayacak ergenleri tespit etmelerini sağlayacaktır (Paszewicz ve ark. 2013).

FMST™ puanlama kriterileri de önem taşımaktadır. Puanlama ölçeğinden faydalanan ve gruplara farklı geri bildirimler veren Frost ve ark. (2012) çalışmalarında sözel geri bildirim vermek, dışarıdan müdahalede bulunmanın hareketin kalitesini arttırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca, hareketin kalitesini not etmek için kullanılan kriterler ve ölçekler gibi araçlardan faydalanmak, yaralanmayı önlemede yaralı olacağı ve performans uzmanları için önemli bilgiler ortaya çıkarabileceğini, ama bu konu da daha fazla çalışma gerektiğini bildirmişlerdir. Başka bir çalışmada acemi değerlendiriciler (1 yıldır deneyime sahip), 17 testin 14'ünde mükemmel ya da aralarında önemli bir anlaşmaya varırken, uzman değerlendiriciler 17 testten 13'ünde aynı şeyi yapmışlardır. Acemi değerlendiriciler uzman değerlendiriciler ile eşleştirildiğinde, 17 bileşenin tamamı mükemmel ya da aralarında önemli bir benzerlik sağladığı görülmektedir. Sonuç olarak, FMST™'in herkes tarafından güvenle uygulanabileceği vurgulanmıştır (Minick ve ark. 2010).

Diğer çalışmalardan farklı olarak, değerlendiricilere artı olarak bir kontrol grubunun olduğu ve değişen miktarlarda deneyime sahip değerlendirici grupları arasında FMST™'nin değerlendirilenler arası (intrarater) güvenilirliğini inceleyen çalışmada; bireylerin klinik deneyime ek olarak FMST™ kullanımında deneyime sahip olduklarında değerlendirmenin

güçlendiği bildirmişlerdir (Gribble ve ark. 2013). Kişilerin, FMS™' i bağımsız bir tarama olarak kullanmadan önce, aleti diğer deneyimli kişiler ile birlikte uygulama konusunda deneyim kazanmaları teşvik edilmektedir (Gribble ve ark. 2013). Karın-sırt bölgesi denge, fonksiyonel hareket ve performans arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada, karın-sırt bölgesi değerlendirmelerde izometrik, kas dayanıklılık testi yapılırken performans testleri dinamik hareketler içermekteydi. Bu nedenle, karın-sırt bölgesi izometrik egzersizinin, dinamik performansa herhangi bir yararı olmadığı ya da çok az sağlandığını bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra, FMS™ bireylerde potansiyel yaralanmayı tanımlamak için tasarlandığı ve bu nedenle performansı tahmin etmede de etkisiz olduğu sonucuna varmışlardır (Okada ve ark. 2011). FMS™' in atletik performansla ilişkisine bakıldığında FMS™' nin yeterli bir alan testi olmadığını ve atletik performansın herhangi bir yönüyle ilgili olmadığını iddia edilmektedir (Parchmann ve ark. 2011).

Güvenilirlik çalışmalarının meta analizine bakan çalışmanın sonuçları FMS™ toplam puanının, mükemmel bir intrarater ve intrarater güvenilirliğine sahip olduğunu ve FMS™ ile hem resmi sertifikalandırılmış hem de onaysız olarak farklı seviyelerde tecrübeye sahip değerlendiriciler tarafından etkin bir şekilde uygulanabilir olduğu bildirilmiştir (Bonazza ve ark.2016).

2.4.9. FMS™' in Performans ile İlişkisi

Atletik performans testleri, bir sporcunun mevcut performans seviyesini belirlemek, antrenman etkinliklerini ve belirli bir spor dalında normlar oluşturmak için yaygın olarak kullanılır (Hoffman ve ark. 1996). Spora özgü performans, atlama, sprint ve çeviklik yeteneklerinin bir başka olası belirleyicisi, fiziksel aktivitedeki performansı değerlendirmek için fonksiyonel hareket tarama testi (FMS™) olarak tanımlanmıştır (Parchmann ve ark. 2011). FMS™, bireysel zayıflıkları tanımlamak için temel hareket kalıplarını değerlendirmek için hızlı ve verimli bir yol sağlar. Zayıflıklar belirlendikten sonra, bireysel programlar bunları düzeltmek ve geliştirmek için tasarlanabilir (Bradberry ve ark. 2010) ve ayrıca performans tahmininde farklı bir yaklaşım sunabilir (Cook ve ark. 2014).

FMS™, fonksiyonel hareket kalıplarını kategorize etmek için tasarlanmış bir dizi 7 temel hareket testinden oluşur. 7 hareket testi, normal büyüme ve gelişme ile yakından ilişkili çeşitli pozisyonlar ve hareketler kullanır (Minick ve ark. 2010). Genç yüzücülerin

en iyi şekilde teknik yüzebilmeleri için ihtiyaçları olan hareketlilik ve esneklik değerlerinin belirlenmesi ve takibinde FMS™ önemli bir yöntemdir (Üçer ve ark. 2017). Ayrıca adolesan dönemdeki yüzücülerin yüzme performansını anlamlı şekilde açıkladığını göstermektedir (Bond ve ark. 2015). FMS™' in bu 7 temel hareketini yaş kategorilerine göre irdelendiğinde bireysel olarak veya alt gruplarda çalışılabilir bir test olduğunu göstermektedir (Marques ve ark. 2017).

FMS™' in bireylerde potansiyel yaralanmayı tanımlamak için tasarlandığı ve bu nedenle performansı tahmin etmede de etkisiz olduğunu bildiren farklı düşünceleri de görmekteyiz. Bu düşünceyi savunan çalışma karın-sırt bölgesi stabilitesi, FMS™ ve performans arasındaki ilişkiyi incelemiştir ve karın-sırt bölgesi değerlendirmelerde izometrik kas dayanıklılık testi yapılırken performans testleri dinamik hareketler içermektedir. Bu nedenle, karın-sırt bölgesi izometrik egzersizinin, dinamik performansa herhangi bir yararı olmadığı ya da çok az sağlandığını sonuç olarak bildirmektedir (Okada ve ark. 2011). Parchmann ve ark. (2011) yirmi beş golfçü üzerinde yaptığı çalışmada FMS™' in yeterli bir alan testi olmadığını ve atletik performansın herhangi bir yönüyle ilgili olmadığını iddia edilmektedir.

FMS™ puanlarını yorumlarken toplam puan yerine her bir aşamayı yorumlamak ve daha fazla dikkat etmek gerekmektedir (Li ve ark. 2014). Performansı ön görmek ve FMS™' in performansla ilişkisini tanımlamak bu şekilde daha uygun olacaktır. Girard ve ark. (2016) yaptığı çalışmada toplam FMS™ skorlarının atletik performansla ilişkili olmadığını göstermektedir. Fakat derin çömelme gibi FMS™' in bireysel bileşenleri, bazı atletik performans parametreleri için ilişkili olabilir yorumunu yapmışlardır. Tüm çalışmaların istatistiksel gücü azaltan küçük örneklem boyutlarına sahip olduğunu ve bu tarama aracının kullanılabilirliğini belirlemek için FMS™' in bireysel bileşen görevlerini atletik performansla ölçen daha büyük, spora özgü çalışmaların gerekliliği savunulmuştur. Kraus ve ark. (2014) çalışmalarında genel motor kontrolünün olduğu ve birçok faktörün performansı oluşturduğu takım sporlarında önemli bir açıklayıcı gibi görünmediği ancak, elit atletizm sporcularında, derin çömelme skorunun spor performansını açıklayabileceği bildirilmiştir. Armstrong (2019) kadın dansçılar üzerinde incelediği çalışmada aktif düz bacak kaldırma ve omuz hareketliliği aşamaları, tarama sırasında ölçülmesinde kilit unsur olarak düşünüldüğü rapor etmiştir. Lockie ve ark. (2015) FMS™' in kadın sporcuda atletik performansı etkileyebilecek hareket kompensasyonları tespit etmede yeterliliğini incelediği

çalışmasında uyguladığı atletik testlerin hepsinde FMS™ aşamalarının her biriyle anlamlı ilişkiler bulmuşlardır.

2.5. Gelişim Dönemleri

Büyüme, çoğu zaman beden ölçülerindeki artış olarak tanımlanır. Büyüme, döllemeden fiziksel olgunluğa kadar çocuğu dinamik olarak etkileyen genetik, beslenme, travmatik, sosyal ve kültürel sebepler altında oluşan sürekli gelişmeleri kapsar. Büyümenin göstergesi vücudun, yani organların beden ölçüleri, vücut ağırlığı yönünden ölçülebilen artışıdır (Muratlı 2003).

Olgunlaşma, bireyin kalıtımının ve çevre koşullarının aralarında etkileşimi sonucu olgunluk seviyesine ulaşmayı sağlayan biyolojik değişimdir (Muratlı 1997). Hazır bulunuşluk, kişinin bir işi yapabilmesi için gereken olgunluğa ulaşmasıyla birlikte gerekli ön bilgi, beceri ve tutumu da kazanmış olmasıdır. Böylece hem olgunlaşma kavramını hem de yapılacak iş için gerekli ön yeterliliği kapsamaktadır (Muratlı 2003). Gelişim ise fonksiyonel değişmelerini ifade eder. Yaşamın başlangıcından ölüme kadar olan sürede insan organizmasında nasıl ve ne gibi değişikliklerin meydana geldiğini inceler. Gelişimdeki amaç kişinin olgunluğa ulaşmasıdır (Özer ve ark. 2000). Hem nitelik hem de nicelik yönünden belirli bir düzeye erişimi anlatır. Gelişim kalıtım ve çevre etkileşiminin ürünüdür (Muratlı 2003).

Her bireyin kendine has bir gelişim süreci vardır. Çünkü doğuştan getirilen özelliklerle, çevreden alınan etkiler farklıdır. Çevremize bakıldığımızda hepsi aynı yaş grubundaki çocukların hepsi farklı özelliklere sahip olduğunu göreceğiz. Bu zenginlik ve çeşitlilik bir arada olduğunda, başa çıkılması gereken bir durum olarak ele alınması gerekmektedir. Zira bireysel farklılıkların dikkate alınmadan yapılan bir eğitimde başarılı olmak söz konusu değildir (Günay 2007). Okul müfredatına yüzmenin olması önemli bir öneme sahiptir. Çünkü her spor eğitiminin, ne kadar dikkatli tasarlanmış olursa olsun, her zaman vücuda gerçek bir yük olduğu unutulmamalıdır (Piekorz ve ark. 2017). Çocuklarda gelişim sürekli haldedir, fakat bu süreklilik içinde gelişim ivmesi, dönemler olarak farklıdır. Bu süreçte aşamalar, bireysel farklılıklar ve spesifik özellikler yönünden, her dönem kendinden sonra gelen dönemle birleştiği için kesin sınırlarla birbirinden ayrılamaz (Muratlı 2003).

Büyüme ve gelişme, döllenmeden başlayarak ergenliğin sonuna dek devam etmesine rağmen, ilerleyişi belirli dönemlerde hızlanma ve yavaşlama gösterir. Büyümenin en hızlı olduğu dönemler, anne karnındaki yaşam, doğumdan sonra ilk yıl ve ergenlik dönemidir (Özer ve ark. 2000).

Ergenliğin birinci evresinde puberte dönemi yer alır ve yoğun fizyolojik ve hormonal değişimler yaşanır. Bunlar, büyüme, kemik olgunlaşmasında belirgin hızlanma ve beden oranlarında, beden yapısında değişiklikler, cinsiyet özelliklerinin gelişmesidir. Her çocukta puberte yaşı ve ergenlik süresi farklılık gösterebilir. Puberte yaşı erkeklerde 12-15, kızlarda ise 11-12 yaşlar arasındadır ve ergenlik süresi de 2-6 yıl arasında değişebilir (Christie ve ark. 2005).

Kız çocukları erkek çocuklarından doğumda daha olgun düzeydedir ve daha hızlı büyür ve gelişim gösterirler. Oyun çağı çocuklarda cinsiyetler arası genellikle büyüme örneklerinde fark yoktur. Pubertede büyüme ve gelişim kız çocuklarında iki yıl önce hızlanır ve arada belirgin fark gözlemlenir. Ama iki yıl sonra erkeklerde büyüme aniden hızlanır, bu durum birkaç yıl devam eder, bu da erkek çocuklarının aynı yaştaki karşı cinsten çok defa daha uzun olmalarını sağlar (Özer 2009).

Çocuklarda deri altı yağ dokusu altı yaşından itibaren her cinsiyette de azalma gösterir. Kız çocuklarında bu durum 8 yaşlarında tam tersine hızlı bir şekilde artmaya başlar. Erkek çocuklarında ise 10 yaşında artış gözlemlenmektedir. Bu yağ dokusundaki artış kız çocuklarında devam etme eğiliminde iken erkek çocuklarında geçici bir özellik taşır. Bu dönemde alt ektrimitede görülen hızlı büyüme uzun bacaklı görünmelerine sebep olur (Özer 2009).

Kız çocuklarında deri altı yağ doku kalınlığı ergenlik döneminde artmaya devam eder, 9-10 yaşlardan 16 yaşa kadar deri kıvrım kalınlığı %52 oranında artar. Erkek çocuklarında ise, bu dönemde ekstremitelerde yağ dokusunda bir azalma gözlenir. Yağsız beden kütlesi ise kızlarda yaşla azalma gösterirken erkeklerde artış göstermektedir (Özer ve ark. 2000, Özer 2009).

2.6. Motor Gelişim

Motor gelişim, fiziksel büyümeyle birlikte merkezi sinir sisteminin gelişmesine paralel organizmanın isteme bağlı hareketlilik kazanmasıdır. Çocuklarda motor davranışların gelişimi, basit reflekslerle başlayıp üst düzeyde koordine edilmiş motor

becerilerle devam eden bir dizi süreci takip eder. Motor gelişim, baştan ayağa ve merkezden dışa doğru giden bir sıra izler. Motor gelişimin bu sıralamasına bağlı küçük kas hareketlerin gelişimi devam eder. Bu küçük kas hareketleri bir objeyi avuç içi ile kaba bir şekilde tutmayla başlayıp, başparmağıyla işaret parmağını arasında ince bir şekilde tutma becerisiyle ilerlemektedir (Odabaş 2003).

İlk çocukluk döneminde (2-6 yaş) büyüme süreci iki yıldan sonra yavaşlar. Hareket yetenekleri nicelik ve nitelik yönünden gelişirken, bu dönemde kızların ince motor kasları erkeklere oranla, hızlı bir şekilde gelişir. Kızlar denge ve ince motor gerektiren becerilerde erkeklerden daha başarılıdır. Fakat genel anlamda bu yaş, motor koordinasyon gerektiren becerileri yapmada yeterli fiziksel hazırlığa sahip değildirler (Günay 2007). Bu yaş grubu temel becerilerin kazanıldığı dönemdir. Bu beceriler denge, atlama, koşma, fırlatma, yakalama gibi hareketlerden oluşur. Yaşam için gerekli ve tüm çocuklarda bulunduğu için temel beceriler olarak adlandırılır (Muratlı 1997).

6 -12 Yaşlarda çocuklar bedensel gelişim 2-6 yaş evresine göre daha yavaştır. Erkek çocuklar kız çocuklara oranla 5-6 cm daha uzundur. Fakat kızlar, erken erinlik dönemine girerler 11 yaşındaki kızların hızla geliştiği gözlemlenir. Ancak bu dönemde erkek çocukları daha hareketlidirler. Bu yaşlarda beden gelişiminde değişim az görülmektedir (Günay 2007). Bu yaştaki çocuklar yeni beceriler kazanmaktan çok daha önceki kazanılmış temel becerileri akıcı ve doğru olarak ortaya koyar. Yani bu motor gelişimin evresi temel hareketlerin gelişim aşamasıdır. 7 yaş ve yukarısını kapsayan bu dönemde gelişimin hızı, koordinatif erinliğe etkenlere bağlıdır (Muratlı 1997).

Ergenlik dönemi ise büyümenin yeniden hızlandığı dönemdir. Bu dönem biyolojik değişim ve olgunlaşmanın tamamlanarak, erişkin görünümüne girdiği dönemdir. Ergenliğin 2 evresi vardır ve bunun birinci evresinde buluş dönemidir. Yoğun fizyolojik ve hormonal değişimin gözlemlendiği bu döneme ön ergenlik dönemi de denir. Cinsel özelliklerin gelişmesi, büyüme, kemiklerde olgunlaşmanın belirgin hızlanması, beden oranlarında ve beden yapısında değişimler gözlemlenir (Günay 2007).

Her çocukta ergenliğe erişme yaşı ve ergenlik süresi farklılık gösterir. Kız çocuklarında ergenliğin ilk belirtileri en erken 8 yaş, en geç 13 yaş kadar olabilir. Kız çocuklarında genel olarak 11-12 yaşlarıdır. Erkek çocuklarında ise 9-15 arası alt ve üst sınırdır. Erkeklerde ortalama 13-15 kabul edilir. Ergenlik süresi ise 2-6 yıl arasında değişebilir (Günay 2007). 11-13 yaş arası çocukların beceri gelişiminde, bireysel

farklılıklar ve branşa yönelme ortaya çıkmaya başlar. Bu yaşlarda kız çocuklarında motor öğrenme yeteneği, bir daha hiçbir zaman erişemeyeceği düzeye erişirken erkek çocuklarında bu durum bu yaşların sonuna doğru bu yaşların sonuna kadar aynı kalır (Muratlı 1997).

Spor dalına özgü hareket gelişimi 14 yaşında başlar ve spor türüne bağlı olarak değişmekle birlikte uygunluk dönemi boyunca da devam eder. Biz bu döneme branşlaşma evresi de diyebiliriz. Branşlaşma gelişim pramidinin en üst aşamasıdır. Bu dönemde çocuk nöro-muskuler sistem yönünden tam olarak gelişir. Nöro-muskuler sistemin gelişmesiyle giderek karmaşık ve yeni hareket kalıpları yapılabilir. Ancak vücut bölümlerinin hızlı büyümesine bağlı etkenler sonucu, koordinatif yeteneklerdeki yetersizlik hareket kalıplarının bozulması gibi problemler ortaya çıkar (Muratlı 1997).

2.7. Adolesan Dönemde Fiziksel Gelişim ve Egzersizin Önemi

Adolesan dönem, kişinin anatomik, fizyolojik değişim ve gelişimlerinin en üst düzeyde olduğu dönemdir. Bazen bu değişiklikler olurken adaptasyonda birtakım problemler yaşanır. Bu dönemde yapılan egzersizin amacı sağlık için ve kendini psikolojik olarak iyi hissetme, büyüme ve gelişmeyi sağlamak, yetişkinlikte aktif yaşam felsefesini oluşturmak, kemik sağlığını korumak ve ileri dönemde sık karşılaşılan rahatsızlıkların azalmasını sağlar.

Adolesan dönemdeki kişilerde fiziksel olarak en çok görülen problemlerden biri esneklik kaybıdır. Bunun nedeni kemik gelişiminin daha hızlı olması ve bazen kasların bu gelişimin gerisinde kalmasıdır ve buna bağlı görülen esneklik kaybı sonucu dizlerde ağrı gibi problemler oluşabilir (Baltacı ve ark. 2008). Bu dönemde esneklik gelişimini etkileyen faktör pasif hareket sistemine ait mekanik direnç yeteneğinde, artan boy uzaması nedeniyle, azalma meydana gelmesidir. Büyük bir olasılıkla buna neden olan, kas ve tendonlara ait esneklik yeteneğinin hızlı boy uzama sürecine ayak uyduramamasıdır. Bu durumda esneklik eğitimi gereklidir. Lakin bu dönemde hareketlerin seçiminde çok dikkati olunmalıdır. Omurlarda öne, arkaya ve yana doğru aşırı bükme gibi abartılı yüklenmelerden kaçınılmalıdır. Bunun yanı sıra bu yaşta özellikle kalça eklemi de yaralanmalara duyarlıdır (Yılmaz 2010).

Bu dönem kardiyovasküler risk faktörlerinin oluşumunda kritik bir dönem olduğu için ve uzun süreli yüzme antrenmanının adolesanlarda risk faktörleri seviyeleri ile ters ilişkide olduğu bildirilmiştir (Koozehchian ve ark 2013).

2.8. Antropometri ve Yüzme Performans İlişkisi

Sporcularda vücut yapısının uygulanan spor dalına uygunluğu performans açısından artırıcı bir etkiye sahiptir (Yüksek ve ark. 2017). Sporcunun vücut kompozisyonu performans açısından önemli bir rol oynayabilir. Vücut yağının önemli miktarda fazla olması yapacağı aktivitenin amacına uygun olarak kalori ve oksijen harcaması yetersiz kalacaktır. Bunun yanında normal çocuklarla şişman çocuklar karşılaştırıldıklarında maksimal oksijen tüketiminde hem göreceli hem de düşük kardiyovasküler dayanıklılığa ve bunun sonucu olarak da düşük performansa yol açar (Muratlı 1997). Diğer yandan, yağ harici kütle ise fiziksel performansla pozitif ilişki içindedir. Dışsal bir nesneye karşı şiddetli bir şekilde güç uygulanması istenen sporlarda yüksek oranda yağ harici kütleye sahip olunması istenir. Bunun nedeni yağ harici kütleinin %40-50'sini gücü üreten iskelet kası oluşturmaktadır (Karlı 2006).

Yüzme sporu özellikle üst ekstremitte kuvvetini etkiler ve bundan dolayı yüzücülerin vücutlarının orta ve üst bölümleri daha geniş kas kütleleri içerir. Elit yüzücülerin vücut yağ yüzdeleri genel popülasyona göre daha düşük olmakla birlikte kas gücü rolünün önemli olduğu görülmektedir (Hawley ve ark. 1992). Genel olarak birçok spor dalında yüksek yağ harici kütle ve düşük vücut yağ oranı performansı üst seviyeye çıkarmak için gereklidir. Vücut yağının düşük olması ise her zaman istenen bir durumdur (Wilmore 1983).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın katılımcıları en az 2 yıldır lisanslı yüzme geçmişi olan ve haftada 13,98±2,83 saat antrenman yapan, yaşları 11-16 arasında değişen 49 kız, 54 erkek toplam 103 sağlıklı kişiden oluşmuştur. Araştırmaya başlanmadan önce Fırat Üniversitesi, Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan izin alınmıştır (20.12.2018-21/17). Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri yaş, yüzme yaşı, boy, kilo, VYY ve VKİ) çizelge 4.1'de verilmiştir. Katılımcılar bu çalışmaya ailelerinden onam formu doldurulup izin alınarak katılmışlardır. Ölçümler ve testlerden önce katılımcılara testler ile ilgili her türlü detay bilgi verilmiştir. 50 metre sprint öncesi sporcular standart ısınma çalışmalarını hazırlanmıştır. Çalışmanın amacı anlatılarak uygulanan testlerin kendilerine performansları açısından yararlı olacağı hakkında katılımcılara bilgi verilerek, uygulanacak testlere karşı istek ve motivasyon düzeyleri yükseltilmeye çalışılmıştır. Çalışmaya katılan katılımcılara uygulanan testler kendi kulüplerinin yüzme havuzunda yapılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında araştırmaya katılan katılımcıların antropometrik ölçümleri yapıldı. Boy uzunluğu ölçümü anatomik duruşta, düz bir zeminde sporcu çıplak ayaklı iken ölçülmüştür. Ölçümde mezura kullanılmıştır. Vücut ağırlığı ölçümü sporcu mayolu ve çıplak ayaklı iken ölçülmüştür. Ölçümde dijital tartı ile kg cinsinden kaydedildi (Seca, France). Antropometrik ölçüm olarak Holtain (Holtain Ltd, UK) marka skinfold kaliper ile deri kıvrım kalınlıkları toplamda 4 bölge olarak (triceps, suprailiak, abdomen ve uyluk) alındı (Jackson ve ark. 1978, Jackson ve ark. 1994).

Ölçümler sağ taraftan yapıldı ve kaliper sol elin baş ve işaret parmağının 1 cm uzağına yerleştirilerek alındı. Deri katmanına azami basınç yapması için 2 saniye beklenmiştir. Ölçümler 2 defa tekrarlanmıştır. Triceps, üst kolun arka orta çizgisi üzerindeki dikey pozisyonda acromion ve olecranon çıkıntıları arasındaki orta noktadan dirsek uzatılmış ve serbest durumda ölçüm yapılmıştır. Abdomen, göbek deliğinin 1cm sağ yanından caliper dikey pozisyonda olacak şekilde iken ölçüm yapılmıştır. Suprailiak, diagonal doğrultuda iliumun tepesinde ve orta axillari çizgiden ölçüm yapılmıştır. Uyluk, dikey doğrultuda, üst bacağın ön yüzünde, kalça ve diz eklemine arasındaki orta noktadan ölçüm yapılmıştır (Özer 2009).

Daha önce tarif edilen ölçümlerin her biri iki kez alınmış ve ortalama değer bildirilmiştir. Ölçümler tamamlandıktan sonra vücut yağ yüzdesinin hesaplanması için Jackson – Pollock formülleri kullanılmıştır(Jackson ve ark. 1978, Jackson ve ark. 1994).

Sporculara ikinci test olarak FMS™ tarama testi yapıldı. FMS™ testi Cook ve ark. Tarafından (2006) geliştirilen Fonksiyonel Hareket Tarama Test kiti kullanılarak belirlenmiştir. Test öncesi herhangi bir ısınma yapılmamıştır.

FMS™ tarama testi bireyin kas kuvveti, esneklik, hareket aralığı kombinasyonlarını yansıtan, temel hareket modellerinin gerçekleşmesi yeteneğine meydan okuyan ayrıca koordinasyon, denge ve propriyosepsiyon içeren 7 temel hareketten oluşur (Cook ve ark. 2006, Cook ve ark. 2014). Bunlar derin çömelme, aynı doğruda ileri hamle, engel adımı, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırışı, şnav ve rotatif dengedir. FMS™ tarama testinde tekrarlandıkça alınan puan yükselmektedir yani kişi hareketleri uyguladıkça öğrenme arttığında hata yapma payı düşmekte ve bu sayede testi yapan için sağlıklı bir şekilde kişinin gerçek skoru kayıt edememektedir. Bu yüzden testi bir kişiye uygularken diğerlerinin testi görmemeleri sağlandı. Test yapılmadan önce gösterilip sözlü komutlarla istenilen pozisyona getirilerek maksimum 3 tekrar yapmaları istendi. Tekrarlardan en yüksek puan, yapılan hareketin puanı olarak kaydedildi.

Testler 0-3 ordinal ölçekte puanlandı. 3 puan, kişinin hareketi doğru ve acı çekmeden gerçekleştirebildiğini gösterir. 2 puan, kişinin hareketi acı çekmeden tamamlayabileceğini ancak bir miktar kompensasyon edilebileceğini gösterir (Cook ve ark. 2006). FMS™ 'nin bazı hareketleri, ilk önce doğru şekilde yapılmazsa, uygulanan değiştirilmiş konumlara sahiptir. Model daha sonra değiştirilen görevi doğru şekilde yerine getirebiliyorsa, 2 puan verilir (Gribble ve ark. 2013).

Kişi, talimat verildiği şekilde hareketi tamamlayamadığında 1 puan verilir. Hareketin herhangi bir kısmı ile ilgili acı çekerse, 0 skoru kaydedilir. Genel FMS™ skorları 0 ile 21 arasındadır ve sporcular bu puan üzerinden değerlendirilir (Cook ve ark. 2006, Cook ve ark. 2014). Test uygulama sırası derin çömelme, engel adımı, aynı doğruda ileri hamle, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırışı, şnav, rotatif denge şeklindedir.

3.1. Derin Çömelme

Kişi başlangıç pozisyonunda ayakların üst kısmını omuzları ile dik dizilime gelecek şekilde yerleştirilir. Ayak sagittal planda olup, ayak parmakları dışarı dönük şekilde ayarlatılır. Sporcuya çubuğu başının üstüne değdirerek el pozisyonunu aldırıp bu pozisyonda dirsekler 90 derece açılıdırılır.

Sonrasında kişi omuz fleksiyonu, addüksiyonu ve dirsek ekstansiyonu birlikte çubuğu başının üzerine kaldırır. Bu sırada kişi komut ile topukları yerden kalkmayacak şekilde en alçak squat pozisyonuna gelir, baş ve göğüs karşıya bakar ve çubuk yukarıda tutulur. Dizler ayaklar üzerinde aynı hatta dizilim göstermeli ve valgus hareketi olmamasına dikkat edilir. Her ne kadar 2 tekrar yapabilse de ilk seferinde 3 puan aldıysa ikinci defa hareketi yapmasına gerek duyulmaz.



Şekil 3.1. Derin Çömelme

Çizelge 3.1. Derin Çömelme Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar

Derin Çömelme	
3 puan	Üst ekstremitte tibia ile daha paralel veya daha dik. Femur yatayın altında. Dizler ayakların üstünde. Çubuk ayakların üstünde.
2 puan	Üst ekstremitte tibia ile daha paralel veya daha dik. Femur yatayın altında. Dizler ayakların üstünde. Çubuk ayakların üstünde. Topuklar havada.
1 puan	Tibia ile üst ekstremitte paralel değil. Femur yatayın altında. Dizler ayakların üstünde. Çubuk ayakların üstünde.

0 puan

Sporcunun hareket esnasında acı hissetmesi.

3.2. Engel adımı

Teste başlamadan önce sporcunun tibia uzunluğu ölçülür. Tibia ve femur arasındaki eklem hattını bulmak zor olduğundan tibia tuberositenin orta kısmı referans olarak alınır. Doğru yüksekliğin ayarlanması için 2 yöntem vardır. İlki kişinin sağ ayağının dış yanı hurdle çubuğunun yanına getirilir, hizalanan ip tibial tuberositenin merkezine gelecek şekilde ayarlanır ve ipin diğer ucu aynı şekilde düzenlenir. İkinci yöntem ise çubuk ile tibial tuberositenin yere olan mesafesini ölçerek ve test kitindeki ipi aynı yüksekliğe getirmektir. Genel olarak ikinci yöntem kullanılır. Sporcuya hareketi uygulamak için gerekli pozisyon aldırılır. Engel adımı yavaş ve kontrollü gerçekleştirilir ve her iki taraf içinde maksimum üç tekrar yapması istenir.



Şekil 3.2. Engel Adımı

Çizelge 3.2. Engel Adımı Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar

Engel Adımı	
3 puan	Kalça, diz ve ayak bilekleri yanal düzlemedir. Bel omurlarında hiç hareket yoktur ya da azdır. Çubuk ve engel paraleldir.
2 puan	Kalça, diz ve ayak bilekleri arasındaki dizilim bozulmalar vardır. Bel omurlarında hiç hareket gözlemlenir. Çubuk ve engel paralel değildir.
1 puan	Ayak ve engel birbirine temas eder. Denge kaybı görülmektedir.
0 puan	Sporcunun hareket esnasında acı hissetmesi.

3.3. Aynı Doğruda İleri Hamle

Bu testte de tibia uzunluğu yerden tibial tuberositeye kadar ölçülerek veya engel adımıdaki kordon yüksekliğine göre belirlenir. Sporcudan arkadaki ayak parmaklarının kitteki başlangıç çizgisine yerleştirmesi istenir. Tibia ölçümünü kullanarak, öndeki ayağının topuğunu kitteki uygun mesafeye yerleştirilir. Çubuk sporcunun başına, torasik omurgası, sakrumuna ve sırtına temas edecek şekilde yerleştirilir. Öndeki ayağın karşı tarafındaki servikal omurga seviyesinde çubuğu kavraması istenir. Diğer eli ise çubuğu lomber omurga seviyesinden kavraması istenir. Çubuğun, aynı doğruda ileri hamleyi yaparken aşağı ve yukarı olan hareket sırasında vertikal pozisyonda kalmasına dikkat edilir.

Aynı doğruda ileri hamle hareketini gerçekleştirmek için sporcuya, arkada duran bacağının dizini kite değdirecek kadar alçalması gerektiği ve dizinin öndeki ayak topuğunun arkasında olması gerektiği belirtilir. Tekrardan başlangıç pozisyonuna yavaşça dönmesi istenir. Her iki taraf için maksimum 3 tekrar yaptırılır.



Şekil 3.3. Aynı Doğruda İleri Hamle

Çizelge 3.3. Aynı Doğruda İleri Hamle Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar

Aynı Doğruda İleri Hamle	
3 puan	Çubuk dik eksende yere dik durumdadır Çubuk ile vücut arasındaki temas hep korunur. Omurgada hareket tespit edilmez. Yanal planda çubuk ve ayaklar buldukları yerden ayrılmaz. Diz önde bulunan ayağın topuğuna doğru yerleşir.
2 puan	Çubuk dik eksende yere dikey konumunu korumaz. Çubuk ile vücut arasındaki temas kaybolur. Gövdede hareket tespit edilir. Yanal planda çubuk ve ayaklar aynı düzlemde değildir. Diz ön ayağın topuğuna temas etmez.
1 puan	Tüm vücut için denge kaybı tespit edilir.
0 puan	Sporcunun hareket esnasında acı hissetmesi.

3.4. Omuz Hareketliliği

Teste başlamadan önce sporcunun el uzunluğu distal el bileği çizgisinden en uzun parmağın ucuna kadar çubukla ölçülür. Sporcuya ayakta bacakları birbirine bitişik dururken başparmaklarını avuç içinde kalacak şekilde her iki ele yumruk yaptırılır. Bir yumruğu boynunun arkasına diğer belinin arkasına uzatarak, bir ekstrimitesiyle eksternal rotasyon yapması istenir. Test anında ellerinin son pozisyonu aldıktan sonra hareket ettirmemesi ve yumruklarını açılmaması gerektiği söylenir. Simetrik uzanmasını belirleyebilmek için yumrukların yaklaştığı sırasınca en yakın noktanın arası ölçülür. Test her iki taraf sırasıyla maksimum 3 tekrar olacak şekilde uygulanır.



Şekil 3.4. Omuz Hareketliliği

Çizelge 3.4. Omuz Hareketliliği Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar

Omuz Hareketliliği	
3 puan	Yumrukların birbirine olan uzaklığı bir el uzunluğunu geçmez.
2 puan	Yumrukların birbirine olan uzaklığı bir el ile bir buçuk el uzunluğunu geçmez.
1 puan	Yumrukların birbirine olan uzaklığı bir el ile bir buçuk el uzunluğundan daha fazladır.
0 puan	Sporcunun hareket esnasında acı hissetmesi.

3.5. Aktif Düz Bacak Kaldırışı

Sporcuyu mat üzerinde uzandırdıktan sonra kolları yanda avuç içleri yukarı dönük olacak şekilde sırtüstü yatırılır. Dizlerin altına kitin ana bölümü yerleştirilir. Her iki bacakta nötral pozisyonda, ayakların tabanları yere dik şekilde pozisyon aldırılır. Spina iliaca anterior superior ve diz eklem çizgisi arasındaki orta noktayı belirleyip çubuk dik şekilde yerleştirilir. Sporcuya başlangıçtaki ayak bileği ve diz pozisyonunu koruyarak kaldırması istenir. Hareket sırasında başın yerde sabit kalmasına ve ayak parmakları nötral pozisyonda yukarı bakmamasına dikkat edilir. Her iki taraf için maksimum 3 tekrar yaptırılır.



Şekil 3.5. Aktif Düz Bacak Kaldırış

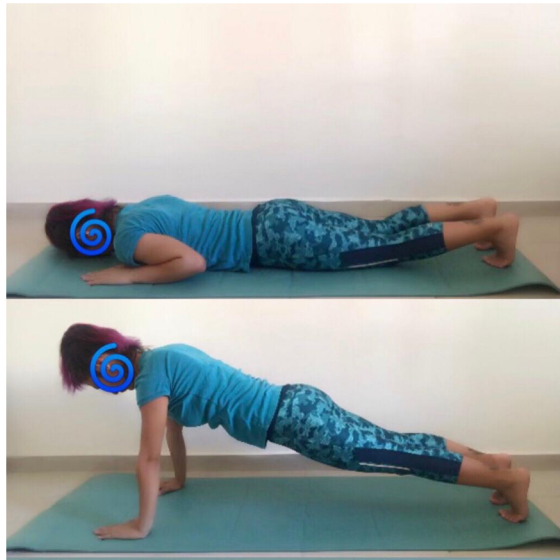
Çizelge 3.5. Aktif Düz Bacak Kaldırış Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar

Aktif Düz Bacak Kaldırışı	
3 puan	Aktif bacak yere dik çubuğun hizasına yaklaşır (90 derecelik açıda) veya çubuğu geçer. Yerdeki bacak doğal konumdadır.
2 puan	Aktif bacak yere dik çubuk hizasına 60 derecelik açıya ulaşır veya geçer. Buna göre aktif bacak yerdeki bacağın diz eklem çizgisi hizasında kalır. Yerdeki bacak doğal konumdadır.
1 puan	Aktif bacak yere dik çubuğun hizasına gelmez 60 derecenin altında kalır. Buna göre aktif bacak yerdeki bacağın diz eklem çizgisi hizasına ulaşmaz. Yerdeki bacak doğal konumdadır.
0 puan	Sporcunun hareket esnasında acı hissetmesi.

3.6. Şınav

Bu testte kadın ve erkeklere farklı başlangıç pozisyonu ayarlanır. Öncelikle sporcuya kolları başının üzerinde ekstansiyonda yüzüstü pozisyonu alması istenir. Kadınlara başparmaklarını çene seviyesinde pozisyon aldırılırken, erkeklere başparmaklarını alın hizasında pozisyon aldırılır. Sonrasında puanlama kriterine göre başparmakları çene ve omuz seviyesinde yer değişebilir. Bu harekette ayak tabanları yere dik, ayak bilekleri nötralde, dizler ise tam ekstansiyondadır.

Sporcudan bu pozisyonda tek bir şınav çekmesini istenir. Test sırasında omurgada salınım olmadan vücut tek bir birim halinde kalkmasına dikkat edilmelidir. İlk pozisyonda şınav yapamadığında elleri daha kolay olan pozisyona alınır. Kontrollü ve yavaş bir şekilde maksimum 3 tekrar yapması istenir.



Şekil 3.6. Şınav

Çizelge 3.6. Şınav Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar

Şınav	
3 puan	Erkekler parmaklar alın hizasında 1 tekrar yapar. Kadınlar, parmaklar çene hizasında 1 tekrar yapar. Omurgada salınım olmadan vücut tek bir birim halinde kalkar.
2 puan	Erkekler parmaklar çene hizasında 1 tekrar yapar. Kadınlar, parmaklar klavikula hizasında 1 tekrar yapar. Omurgada salınım olmadan vücut tek bir birim halinde kalkar.
1 puan	Erkekler parmaklar çene hizasında 1 tekrar gerçekleştiremez. Kadınlar, parmaklar klavikula hizasında 1 tekrar gerçekleştiremez. Hizalanma bozulmuştur ve omurgada salınım vardır bu yüzden vücut tek bir birim halinde kalkmamıştır.
0 puan	Sporcunun hareket esnasında acı hissetmesi.

3.7. Rotatif Denge

FMS™ kit tahtası ellerin ve bacakların arasında kalacak şekilde omurgaya paralel bir şekilde konulur. Omuz ve kalçalar gövdeye göre 90 derece fleksiyonda, ayak bilekleri nötralde ve ayak tabanları zemine dikey pozisyonda sporcuya emekleme pozisyonuna gelmesi istenir. Ellerinin açık, başparmakları, dizler ve ayaklarının tahtaya temas halinde olmasına dikkat edilir.

Sporcuya omuzunu fleksiyona getirirken aynı taraf kalça ve dizini ekstansiyona getirmesi ardından tahtanın hattı üzerinde dirsek ve dizini birleştirmesi istenir. Her iki taraf içinde hareket tekrarlanır. Sporcudan önce diyagonal olarak sonra ünilateral olarak gövdenin rotasyonunu yitirmeden hareketi yapması istenir, yapamaması durumunda çapraz omuz ve kalçasıyla diyagonal olarak gerçekleştirilir. Bu diyagonal varyasyonda, kol ve bacağın tahtanın üzerinde dizilim göstermesi beklenmez. Sonrasında dirsek dize temas etmesi istenir. Hareket her iki taraf içinde maksimum 3 tekrar yaptırılır.



Şekil 3.7. Rotatif Denge (3 puan)

Çizelge 3.7. Rotatif Denge Hareketinde Puanlama Yapılırken Dikkat Edilen Noktalar

Rotatif Denge	
3 puan	Ünilateral yönde, omurga yere paralel tutulur, hizalanma bozulmadan bir tekrar yapılır. Dirsek dize temas eder. Kol ve bacak tahtanın üzerinde kalır.
2 puan	Diagonal yönde, omurga yere paralel tutulur, hizalanma bozulmadan bir tekrar yapılır. Dirsek dize temas eder.
1 puan	Çapraz yönde bir tekrarı gerçekleştirilemez.
0 puan	Sporcunun hareket esnasında acı hissetmesi.

Sporcuların 50 m serbest stil yüzme dereceleri maksimal yüklenmeleri yönünde kaydedildi. Sprint derecesi alınmadan önce sporculara havuz içerisinde 400 m ısınma yapıldı ve ardından 10 dk pasif dinlenme verildi. 50 m sprint havuz içerisinden hazır- çık komutu ile başlatılıp sporcunun havuz kenarından ayrıldığı andan, karşı duvara dokunduğu ana kadar geçen süre yüzme hakemliği belgesine sahip bir hakem tarafından Casio marka HS-20 (Casio Computer Company Ltd) el kronometresiyle ölçülmüştür.

3.8. İstatistiksel Analiz

Normallik varsayımı sağlandığından FMS™ skoru, serbest stil yüzme performansı ve antropometrik değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson moment korelasyon analizi yapılmıştır. Yüzme performansının FMS™ ve antropometrik değişkenler üzerine etkisini belirlemek amacı doğrularsal regresyon uygulanmıştır. Grup karşılaştırmalarında ikili gruplarda bağımsız t-testi, üçlü gruplarda ise ANOVA testi kullanılmıştır. İstatistik işlemler SPSS 15.0 istatistik programında yapılmış ve anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Sporcuların Tanımlayıcı Özelliklerinin İncelenmesi

Araştırmaya katılan yarışmacı yüzücülerin yaşı, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yüzme yaşı, vücut kitle indeksleri (VKİ), vücut yağ yüzde değerleri (VYY) çizelge 4.1’de sunulmaktadır.

Çizelge 4.1. Sporcuların Fiziksel Özelliklerinin Ortalama Değerleri

	KADIN (n=49)	ERKEK (n=54)	TOPLAM (n=103)
	Ort-Ssapma	Ort-Ssapma	Ort-Ssapma
Yaş	12,98±1,57	13,07±2,01	13,03±1,81
Boy uzunluğu (m)	1,57±0,09	1,58±0,12	1,58±0,11
Vücut ağırlığı (kg)	48,33±10,32	48,56±11,36	48,45±10,82
Yüzme yaşı	3,33±1,34	3,41±1,63	3,37±1,49
VKİ değerleri	19,29±2,63	19,06±2,46	19,17±2,53
VYY değerleri	21,57±5,29	10,93±4,91	16,00±7,36

4.2. Sporcuların FMS™ ve Sprint Performans Ortalamalarının İncelenmesi

Çalışmaya katılan yarışmacı yüzücülerin FMS™ testi puanlarının ortalamaları ve sprint performans ortalamaları, grubun tamamı ve kız- erkek yüzücüler olmak üzere ayrıştırılarak çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Sporcuların FMS™ Skorlarının ve Sprint Performanslarının Ortalama Değerleri

	KADIN (n= 49)	ERKEK (n= 54)	TOPLAM (n= 103)
	Ort-Ssapma	Ort-Ssapma	Ort-Ssapma
Derin çömelme	2,14±0,57	2,20±0,56	2,17±0,56
Engel adımı	2,26±0,67	2,05±0,71	2,16±0,69
İleri hamle	2,08±0,67	2,00±0,67	2,04±0,67
Omuz hareketliliği	2,63±0,48	2,51±0,66	2,57±0,58
Aktif bacak kaldırış	2,34±0,63	2,29±0,63	2,32±0,63
Şınav	2,18±0,69	2,35±0,61	2,27±0,66
Rotatif denge	1,81±0,48	1,74±0,52	1,78±0,50
FMS™ toplam	15,24±2,08	15,18±2,48	15,21±2,29
Sprint	34,91±3,30	34,22±4,57	34,55±4,01

4.3. Sporcuların FMS™, Sprint, VKİ ve VYY Değerlerinin Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Yüzücülerin FMS™ toplam skoru, sprint performansı, VKİ değeri ve VYY değeri arasındaki ilişkiyi incelemek için korelasyon analizi kullanılmıştır. Çalışmaya katılan yüzücülerin FMS™ toplam skoru, sprint performansı, VKİ değeri ve VYY değeri arasındaki ilişki çizelge 4.3'te gösterildi. FMS™ aşamaları ve sprint performansı arasındaki ilişkiler çizelge 4.4'de sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Sporcuların Toplam FMS™ Skorlarının Sprint Performansı, VYY ve VKİ ile ilişkisi

	KADIN (n= 49)		ERKEK (n= 54)		TOPLAM (n= 103)	
	r	p	r	p	r	p
FMS™ - Sprint	-,480**	,000	-,449**	,001	-,456**	,003
VKİ - Sprint	-,198	,173	,203	,143	,041	,682
VYY - Sprint	,173	,234	,444**	0,001	,290**	,000
FMS™ - VKİ	,001	,995	-,111	,422	-,060	,548
FMS™ - VYY	-,148	,312	-,112	,421	-,078	,436

p>0.05 anlamsız, ** p<0,001 anlamlı

Yapılan değerlendirmede gruba kadın, erkek ve toplam olarak bakıldığında FMS™ değerleri ile sprint performansı arasında orta seviyede ve negatif yönde korelasyonlar olduğu görülmüştür. VYY ve sprint performansı arasında ilişki ise erkek ve toplam gruplarında (sırasıyla orta ve zayıf seviyede) pozitif yönde korelasyon görülürken, kadın grubunda herhangi bir ilişki görülmemiştir (p>0,05).

Çizelge 4.4. Sporcuların FMS™ Aşamaları ve Sprint Performansı Arasındaki İlişki

	KADIN (n= 49)		ERKEK (n= 54)		TOPLAM (n= 103)	
	r	p	r	p	r	p
Derin çömelme - Sprint	-0,176	0,225	-,367**	0,006	-,289**	0,003
Engel adımı- Sprint	-0,274	0,056	-,272*	0,047	-,248*	0,011
İleri hamle- Sprint	-,381**	0,007	-0,22	0,111	-,295**	0,002
Omuz hareketliliği- Sprint	-0,251	0,082	-0,227	0,099	-,210*	0,033
Aktif bacak kaldırış- Sprint	0,082	0,576	0,023	0,867	0,049	0,622
Şınav- Sprint	-,303*	0,034	-,371**	0,006	-,341**	0,00
Rotatif denge- Sprint	-,529**	0,00	-,342*	0,011	-,424**	0,00

p>0.05 anlamsız * p<0.05 anlamlı ** p<0,001 anlamlı

Sporcuların FMSTM skorları ve sprint performansı arasındaki ilişkiye bakıldığında, erkek ve toplam gruplarının derin çömelme hareketinde ve engel adımı hareketlerinde zayıf seviyede negatif ilişki görülürken ($p < 0,05$) kadın grubunda herhangi bir ilişki görülmemiştir ($p > 0,05$). İleri hamle hareketinde kadın ve toplam gruplarında zayıf düzeyde negatif ilişki görülürken ($p < 0,05$), erkek grubunda herhangi bir ilişki görülmemiştir ($p > 0,05$). Omuz hareketliliğinde sadece toplam grubunda zayıf düzeyde negatif ilişki gözlemlenirken ($p < 0,05$), aktif bacak kaldırışında herhangi bir ilişki gözlemlenmemiştir ($p > 0,05$). Şınav hareketinde kadın, erkek ve toplamda zayıf düzeyde negatif yönde korelasyon görülmüştür ($p < 0,05$). Rotatif denge hareketinde kadınlarda ve toplamda orta seviyede negatif yönde korelasyon görülürken ($p < 0,05$), erkeklerde zayıf düzeyde negatif yönde korelasyon görülmüştür ($p < 0,05$).

4.4. Araştırma Değişkenlerinin Birbirleri Arasındaki Etkisinin İncelenmesi

Yüzme performansının FMSTM ve VYY üzerine etkisini belirlemek amacı ile çoklu regresyon uygulanmıştır. Sonuç olarak anlamlı bir etkilenme bulunmakla birlikte ($F_{9,102} = 5,94$; $p = 0,000$, Adjusted $R^2 = 0,304$) yüzücülerin sprint performansının FMSTM ve VYY üzerine % 30,4'lük bir etkileme gücü ile toplam FMSTM ($\beta = -0,144$; $p = 0,699$), derin çömelme ($\beta = -0,096$; $p = 0,485$), engel adımı ($\beta = -0,124$; $p = 0,403$), ileri hamle ($\beta = -0,021$; $p = 0,865$), omuz hareketliliği ($\beta = -0,44$; $p = 0,718$), aktif bacak kaldırışı ($\beta = -0,160$; $p = 0,215$), şınav ($\beta = -0,061$; $p = 0,648$), rotatif denge ($\beta = -0,294$; $p = 0,022$) ve VYY ($\beta = 0,247$; $p = 0,006$) olarak bulunmuştur. Grup erkek ve kadın yüzücüler olarak ayrıldığında kadın yüzücülerin regresyon değerlendirmelerinde anlamlı bir etkilenme bulunmakla birlikte ($F_{9,48} = 3,066$ $p = 0,007$, Adjusted $R^2 = 0,279$) kadın yüzücülerin sprint performansının FMSTM ve VYY üzerine % 27,9'lük bir etkileme gücü ile toplam FMSTM ($\beta = -0,161$; $p = 0,687$), derin çömelme ($\beta = -0,003$; $p = 0,989$), engel adımı ($\beta = -0,001$; $p = 0,997$), ileri hamle ($\beta = -0,205$; $p = 0,239$), omuz hareketliliği ($\beta = -0,087$; $p = 0,573$), aktif bacak kaldırışı ($\beta = 0,179$; $p = 0,291$), şınav ($\beta = -0,061$; $p = 0,721$), rotatif denge ($\beta = -0,361$; $p = 0,052$) ve VYY ($\beta = 0,040$; $p = 0,780$) olarak bulunmuştur. Erkek yüzücülerin regresyon değerlendirmelerinde de anlamlı bir etkilenme bulunmakla birlikte ($F_{9,53} = 3,988$ $p = 0,001$, Adjusted $R^2 = 0,337$) erkek yüzücülerin sprint performansının FMSTM ve VYY üzerine % 33,7'lik bir etkileme gücü ile toplam FMSTM ($\beta = -1,563$; $p = 0,213$), derin çömelme ($\beta = -0,126$; $p = 0,679$), engel adımı ($\beta = -0,216$; $p = 0,575$), ileri hamle ($\beta =$

0,450; $p = 0,211$), omuz hareketliliği ($\beta = 0,416$; $p = 0,241$), aktif bacak kaldırışı ($\beta = 0,499$; $p = 0,150$), şınav ($\beta = 0,276$; $p = 0,412$), rotatif denge ($\beta = 0,072$; $p = 0,790$) ve VYY ($\beta = 0,379$; $p = 0,003$) olarak bulunmuştur.

4.5. FMS™ Değerlerinin ve Sprint Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Erkek ve kadın yarışmacı yüzücülerin FMS™ skorları karşılaştırılmasında bağımsız t-testi kullanıldı. Sporcuların cinsiyete göre FMS™ skorları karşılaştırılması ve sprint değerlerinin karşılaştırılması çizelge 4.5'te gösterildi.

Çizelge 4.5. Kadın ve Erkek Yüzücülerinin FMS™ Aşamaları, Sprint Performansı, VYY ve VKİ değerlerinin Karşılaştırılması

FMS™ Aşamaları	KADIN (n=49)	ERKEK (n=54)	p
	Ort-Ssapma	Ort-Ssapma	
Derin çömelme	2,14±0,57	2,20±0,56	0,589
Engel adımı	2,26±0,67	2,05±0,71	0,128
İleri hamle	2,08±0,67	2,00±0,67	0,540
Omuz hareketliliği	2,63±0,48	2,51±0,66	0,327
Aktif bacak kaldırış	2,34±0,63	2,29±0,63	0,686
Şınav	2,18±0,69	2,35±0,61	0,198
Rotatif denge	1,81±0,48	1,74±0,52	0,449
FMS™ toplam skor	15,24±2,08	15,18±2,48	0,896
Sprint	34,91±3,30	34,22±4,57	0,381
VYY	21,57±5,29	10,48±5,26	0,000*
VKİ	19,28±2,63	19,06±2,45	0,653

$p > 0,05$ anlamsız * $p < 0,05$ anlamlı

Araştırmaya katılan kadın ve erkek yüzücülerin sadece VYY ortalamaları karşılaştırılmasında anlamlı fark gözlemlenmiştir ($p < 0,05$). Araştırma grubunun FMS™ aşamaları, toplam değerleri, sprint ve VKİ ortalamaları karşılaştırılması sonucunda gruplar arasında anlamlı farklar gözlemlenmemiştir ($p > 0,05$).

4.6. Araştırma Grubunun Yaş Gruplarına Göre İncelenmesi

Yüzücülerin yaş gruplarına göre FMS™ skorları, sprint, VKİ ve VYY varyansları arasındaki fark çizelge 4.6'da gösterildi. Bu parametrelere bağlı ilişkiler ise çizelge 4.7., 4.8. ve 4.9' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Sporcu Yaş Gruplarının FMS Aşamaları, Sprint, VKİ ve VYY Değerleri Karşılaştırmaları

	11/12 YAŞ (n=48)	13/14 YAŞ (n=25)	15/16 YAŞ (n=30)	p
	Ort-Ssapma	Ort-Ssapma	Ort-Ssapma	
Derin çömelme	2,08±0,53 ^a	2,08±0,57	2,40±0,56	0,034
Engel adımı	2,08±0,76	2,20±0,64	2,20±0,66	0,788
İleri hamle	1,92±0,67	2,00±0,70	2,00±0,58	0,143
Omuz hareketliliği	2,56±0,58	2,52±0,71	2,60±0,56	0,956
Aktif bacak kaldırış	2,40±0,53	2,28±0,84	2,23±0,56	0,510
Şınav	2,02±0,69 ^{b,a}	2,44±0,58	2,53±0,50	0,001
Rotatif denge	1,58±0,49 ^b	2,08±0,40	1,80±0,48	0,000
FMS™ toplam	14,67±2,30	15,56±2,18	15,8±2,25	0,071
Sprint	36,18±3,96 ^{b,a}	33,43±3,71	32,87±3,38	0,000
VYY	15,85±6,52	17,17±8,15	15,25±8,06	0,819
VKİ	18,27±2,38	19,76±2,83	20,11±2,01	0,171

^a11/12 yaş – 15/16 yaş arası anlamlı fark, ^b11/12 yaş – 13/14yaş

Sporcu yaş grupları arasında bakılan değerlendirmede sprint performansı ve FMS™ skorlarından derin çömelme, şınav, rotatif denge varyansları arasında fark ($p<0.05$) gözlemlenmiştir. Diğer parametreler arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.7. Yaş Gruplarına Göre Sprint Performansının FMS Skorları, VKİ ve VYY Değerleri Arasındaki İlişki

	11/12 YAŞ (n=48)		13/14 YAŞ (n=25)		15/16 YAŞ (n=30)	
	r	p	r	p	r	P
Derin çömelme - sprint	-0,277	0,057	-0,102	0,629	-0,334	0,071
Engel adımı - sprint	-0,155	0,294	-,629**	0,001	-0,108	0,569
İleri hamle - sprint	-0,270	0,063	-0,250	0,228	-0,307	0,099
Omuz hareketliliği -sprint	-0,135	0,361	-0,349	0,088	-0,337	0,068
Aktif bacak kaldırış - sprint	0,048	0,744	-0,086	0,684	0,051	0,788
Şınav - sprint	-0,212	0,148	-0,182	0,384	-0,353	0,056
Rotatif denge - sprint	-0,209	0,154	-,456*	0,022	-,473**	0,008
FMS™ toplam - sprint	-,316*	0,028	-,606**	0,001	-,423*	0,020
VYY - sprint	0,212	0,149	0,109	0,603	,676**	0,000
VKİ - sprint	0,211	0,149	0,170	0,414	-0,007	0,969

$p>0.05$ anlamsız * $p<0.05$ anlamlı ** $p<0,001$ anlamlı

Sporcu yaş gruplarının FMSTM skorları ve sprint performansı arasındaki ilişkiye bakıldığında, engel adımı ve sprint arasında 13/14 yaş grubunda orta seviyede negatif anlamlı ilişki görülürken ($p<0,05$) diğer yaş gruplarında herhangi bir ilişki görülmemiştir ($p>0,05$). Rotatif denge hareketinde 13/14 ve 15/16 yaşlarda negatif anlamlı ilişki görülürken ($p<0,05$), 11/12 yaşta herhangi bir ilişki görülmemiştir ($p>0,05$). FMSTM toplam skoru ve sprint arasında ise üç grupta da anlamlı orta ve zayıf seviyede negatif ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). VYY ve sprint ilişkisinde ise sadece yaşta orta seviyede ilişki görülürken ($p<0,05$) diğer yaş gruplarında herhangi bir ilişki görülmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 4.8. Yaş Gruplarına Göre FMS Skorlarının, VKİ Değerleri Arasındaki İlişkisi

	11/12 YAŞ (n=48)		13/14 YAŞ (n=25)		15/16 YAŞ (n=30)	
	r	p	r	p	r	p
Derin çömelme - VKİ	-0,154	0,297	-0,365	0,073	0,005	0,979
Engel adımı - VKİ	0,203	0,167	0,007	0,975	-0,176	0,353
İleri hamle - VKİ	-0,180	0,063	-,494*	0,012	-0,155	0,412
Omuz hareketliliği - VKİ	-0,047	0,749	0,004	0,984	0,072	0,706
Aktif bacak kaldırış - VKİ	-0,110	0,455	0,178	0,393	0,098	0,603
Şınav - VKİ	-0,103	0,486	-0,182	0,157	-0,147	0,440
Rotatif denge - VKİ	-0,101	0,493	0,137	0,513	-0,073	0,700
FMS TM toplam - VKİ	-0,080	0,587	-0,227	0,276	-0,080	0,673

$p>0.05$ anlamsız * $p<0.05$ anlamlı

Yaş gruplarına göre FMSTM skorlarının, VKİ değerleri arasında sadece 13/14 yaşın ileri hamle hareketinde zayıf düzeyde negatif ilişki görülmüştür ($p<0,05$). Diğer yaş gruplarında FMSTM skorlarının, VKİ değerleri arasında herhangi bir ilişki gözlemlenmemiştir ($p>0,05$).

Çizelge 4.9. Yaş Gruplarına Göre FMS Skorlarının, VYY Değerleri Arasındaki İlişki

	11/12 YAŞ (n=48)		13/14 YAŞ (n=25)		15/16 YAŞ (n=30)	
	r	p	r	p	r	p
Derin çömelme - VYY	0,073	0,621	-0,154	0,461	-,409*	0,025
Engel adımı - VYY	0,19	0,195	0,024	0,909	0,052	0,786
İleri hamle - VYY	-0,151	0,304	-,558**	0,004	-0,160	0,399
Omuz hareketliliği - VYY	0,090	0,544	0,164	0,432	-0,184	0,329
Aktif bacak kaldırış - VYY	0,040	0,788	0,279	0,177	0,089	0,640
Şınav - VYY	0,001	0,996	-0,277	0,180	-,415*	0,023
Rotatif denge - VYY	0,108	0,466	0,091	0,664	-0,174	0,358
FMS TM toplam - VYY	0,100	0,497	-0,110	0,599	-0,258	0,168

$p>0.05$ anlamsız * $p<0.05$ anlamlı ** $p<0,001$ anlamlı

Sporcuların yaş gruplarına göre FMS™ skorlarının, VYY değerleri arasındaki ilişkiye baktığımızda 11/12 yaş grubunda FMS™ skorlarının, VYY değerleri arasında herhangi bir ilişki gözlemlenmemiştir ($p>0,05$). 13/14 yaş grubunda ileri hamle hareketinde orta düzeyde negatif ilişki görülürken ($p<0,05$), 15/16 yaş grubunda derin çömelme ve sınav hareketlerinde zayıf düzeyde negatif ilişki gözlemlenmiştir ($p<0,05$). Diğer FMS™ skorlarında yaş gruplarının VYY değerleri ile herhangi bir ilişki gözlemlenmemektedir ($p>0,05$).



5. TARTIŞMA

Bu çalışmada gelişimin hızlı olduğu adolesan dönemde literatürde yeni ve gelişmekte olan FMS™' in performans ile ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgulara göre kadın, erkek ve toplam olarak bakılan ilişkide FMS™ ile sprint performansı arasında orta seviyede negatif yönde anlamlı korelasyonlar görülmüştür. Diğer bir önemli katkı ise FMS™ testinin her bir aşaması ve sprint performansı ile olan ilişkisidir. Bu konuda literatürdeki çalışmalar ile paralellik göstermekle birlikte karşıt sonuçlar da söz konusudur.

Bond ve ark. (2015) adolesan 50 müsabık erkek ve kadın yüzücüde serbest stil yüzme performansları ile FMS™ ve antropometrik verilerin ilişkilerini tespit etmeye çalışmışlar. Bütün parametrelerin belli seviyelerde sprint performansı ile ilişkili olduklarını bildirmişler. Bizim çalışmamızda da grup bir bütün olarak değerlendirildiğinde ve cinsiyetlere ayrı olarak bakıldığında sprint performansı ile FMS™ arasında belli oran ve seviyelerde anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Bond ve ark. (2015) yaptığı çalışmada farklı olarak FMS™ aşamaları ayrı olarak korelasyona sokulduğu zaman ise yine ilişkiler bulunmakla birlikte özellikle rotatif denge aşamasında daha yüksek seviyede ilişkiler olduğunu bildirmiştir. Yüzme branşında üst ekstremitenin başarıya etkisinin daha yüksek olduğu bilinmekle birlikte bu sonuçlar alt ekstremitel fonksiyonel kabiliyetinin de önemli bir faktör olabileceğinin göstergesidir. Bond ve ark. (2015) ek olarak, erkek sporcuların kadın sporculara göre daha düşük fonksiyonel hareket kabiliyeti sergiledikleri rapor etmiştir. Bizim çalışmamızda ise cinsiyetler arası fark bulunamamıştır. Schneiders ve ark. (2011) genç bir grup üzerinde yaptıkları çalışmada da FMS™ skorlarında cinsiyetler arası fark olmadığını bildirmiştir. Bond ve ark. (2015) ve bizim çalışmamız da sporcuların bütün tanımlayıcı özellikleri birbirine yakın olmakla birlikte bizim çalışmamızdaki katılımcı sayısı diğer çalışmaya göre iki kat daha yüksektir. Bu da çalışmanın gücünü etkilemektedir. Sonuç olarak, Bond ve ark (2015) ve bizim bulgularımızın özeti olarak FMS™ ve yüzme performans ilişkisinde performansı yüksek olan sporcuların FMS™ skoru daha yüksek çıktığını söyleyebiliriz.

Günay ve ark. (2017) adolesan dönemdeki 93 yüzücünün (43 kadın, 50 erkek) FMS™ skorlarını test etmiş (kadın 17,71±1,65, erkek 16,13±2,31) ve ortalama olarak bizim çalışmamıza oldukça yakın değerler elde etmişlerdir. Cinsiyetler arası FMS™

skorlarında kadınların aktif bacak kaldırışı ve rotatif dengede erkeklerden daha yüksek bulunurken bizim çalışmamızda fark görülmemiştir. Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak FMS™ ile yüzme performansı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Günay ve ark. (2017) FMS™ ve yüzme performansı ilişkisi için 200 metre karışık yüzme yarışını kullanmışlardır. Dört branşın belli bir sıra dâhilin de yüzülerek yapılan bu yarış her bir branşı belli bir teknik seviyede yüzme becerisi ister. Bizim çalışmamızda ise 50 metre serbest stil sprint performansı FMS™ ile ilişkilendirilmiştir. İki çalışma arasındaki fark bu sebepten kaynaklanabilir.

Araştırma grubumuzun antropometrik verilerinin performans ile ilişkisi incelendiğinde bizim VYY değerleri sprint performansı ile ilişkili bulunurken, Bond ve ark. (2015) toplam deri kıvrım kalınlığı ile ilişki tespit etmiştir. Bu benzer bulgu sonuç olarak daha az deri kıvrım kalınlığına sahip sporcuların sprint performansının daha iyi olması birbirlerini destekler niteliktedir. Geladas ve ark. (2005) yaptığı çalışmada adolesan erkek ve kadınlarda VKİ değerleri ile yüzme performansları arasında ilişkiye baktıklarında erkeklerde anlamlı ilişkiler rapor etmelerine rağmen kız çocuklarda anlamlı ilişki bulunamamışlardır. Bizim çalışmamızda da benzer sonuçlar görülmektedir.

Chimera ve ark. (2015) yaptığı çalışma (92 kadın, 108 erkek) ile cinsiyetler arası FMS™ skorlarında fark olmadığını rapor etmiştir. Fakat kadın sporcular esneklik ve denge içeren FMS™ hareket kalıplarında daha iyi performans gösterirken, karın-sırt bölgesi gücü ile ilişkili hareket kalıplarında daha kötü performans gösterdiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise kadın ve erkek arasında FMS™ skorlarında fark olmamakla birlikte engel adımı testinde kadınlar daha iyi performans gösterirken, erkekler şınav hareketinde kadın sporculardan daha iyi performans göstermiştir. Anderson ve ark (2015) yaptığı (13–18 yaş, 31 erkek, 29 kadın) cinsiyetler arası FMS™ skorlarının karşılaştırmasında, kadınların ileri hamle ve şınav hareketlerinde erkeklere göre anlamlı şekilde daha düşük puan aldığı rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu parametreler benzer çıkmıştır. Piekorz ve ark. (2017) 13-14 yaş kadın yüzücüler üzerine yaptığı çalışmada FMS™ skorları derin çömelme, engel adımı ve aktif bacak kaldırış testlerinde yüksek sonuçlar elde etmiştir. Bizim çalışmamızdaki kadın yüzücülerimizde benzer olarak derin çömelme, engel adımı ve aktif bacak kaldırış testlerinde Piekorz ve ark. (2017) bulgularında olduğu gibi yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Bu bağlamda FMS™ testinde başarı için esnekliğin

önemi devreye girmektedir. Kadınların esnek yapısı esneklik gerektiren FMS™' in bu testlerinde başarılı olması kaçınılmazdır.

Burton ve ark. (2009) temel olarak derin çömelme, ileri hamle, aktif düz bacak kaldırış ve omuz hareketliliği testlerinde daha iyi performans gösteren kız çocuklarında, erkek çocuklara göre daha yüksek FMS™ toplam puanı olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda bu farklar tespit edilmemekle birlikte bu iki grup arasındaki şu durum göz ardı edilmemelidir. Burton ve ark. (2009) sedanter bir grupla çalışırken bizim grubumuz antrenmanlı ve yarışmacı yüzücülerden oluşmaktadır.

Duncan ve ark. (2012) adolesan dönem çocuklarda normal ağırlık ve obez olarak iki grupta incelediği çocukların sırasıyla VKİ değerlerini $17,5 \pm 1,7$ ve $23,3 \pm 0,9$ olarak rapor edilmişlerdir. FMS™ skorları normal ağırlıktakilerin $15,5 \pm 2,2$ ve obez grubundakilerin $10,6 \pm 2,1$ olarak bildirilmiştir. Obez çocuklar, normal ağırlık olarak sınıflandırılan çocuklara göre daha zayıf fonksiyonel hareket göstermişlerdir. Bu durumda FMS™ skorları ile bireysel değerlendirmeler yapılırken özellikle performans ile ilişki kurulması planlanırken göz ardı edilemeyecek bir bulgudur.

Altundağ ve ark. (2019) midi (n=11), küçük (n=14), yıldız (n=14) ve genç (n=8) kategorilerinde voleybol oynayan toplam 47 kadın sporcu FMS™ test skorlarının karşılaştırıldığı çalışmada voleybolcuların fonksiyonel hareket becerilerinin yarışma düzeyi ile ilişkili olmadığı tespit etmişlerdir. Arslan ve ark. (2017) 13 yaşındaki erkek futbol oyuncularının FMS™ skorlarını 17 yaşındaki erkek futbol oyuncularının FMS™ skorları ile karşılaştıran çalışmada küçük yaş grubunun FMS™ skorları büyük yaş grubundan daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmanın bizim çalışmamızla benzer tarafı FMS™ skorlarının puberte başlangıç yaşında olan grubumuzun, pubertenin sonuna doğru gelmiş grubumuz ile aralarında fark gözlemlenmiş olmasıdır. Benzer bir sonuç Lloyd ve ark. (2015) tarafından da rapor edilmiştir. Lloyd ve ark. (2015) yaş kategorilerine göre 3 grupta (erkek 11 yaş altı, 13 yaş altı ve 16 yaş altı) incelediği futbolcularda FMS™ ile olgunlaşma ve fiziksel performans arasındaki ilişkileri incelemiştir. Büyük yaş grubundaki sporcuların bazı FMS™ skorlarının küçük yaş gruplarına daha iyi performans gösterdiği rapor edilmiştir. Aynı fark bizim çalışmamızda tespit edilmiştir. Lloyd ve ark. (2015) dikey sıçrama ve FMS™ skorları arasında ilişki tespit etmiştir. Atletik performans ile FMS™ arasında ilişki tespit eden ender

çalışmalardan biridir. Bu çalışmanın sonuçları FMS™ skorlarının atletik performansındaki değişimin bir kısmını açıklayabileceğini göstermektedir.

Bond ve ark. (2015) yaptıkları regresyon analizinde yüzme performansının antropometrik veriler ve FMS™ üzerinde % 63,8 oranında etkileme gücü olduğunu belirtirken bu etkinin tekli değerlendirmelerde toplam FMS™ için geçerli olmadığını sunmuşlardır. Bizim değerlendirmemiz sonucunda % 30,4'lük bir etkileme gücü bulunmakla birlikte bizde de toplam FMS™ için geçerli olmadığı tekrarlanmıştır. Ancak bizim çalışmamız da farklı olarak her bir FMS™ aşaması ayrı olarak incelendiğinde grupta sadece rotatif dengede anlamlı bir etkileme gücü tespit edilmiştir. Aslında bu sonuç daha önce bahsedilen ve en yüksek performans ilişkisini gösteren rotatif dengenin önemini bir kez daha ortaya çıkartmaktadır. Aynı anlamlı etkilenme gücü VYY içinde geçerlidir.

Altundağ ve ark. (2019) üst düzey kadın voleybolcuların atletik performans ile FMS™ skorları arasındaki ilişkinin inceleyen çalışmalarında, izokinetik bacak kuvveti, omuz kuvveti, Y denge, flamingo denge ve otur uzan esneklik, çeviklik t testi, 20 metre sürat testi ve en son dikey sıçrama ve uzanma testleri uygulanmıştır. Atletik performans arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Ancak FMS™ toplam skorunda olmasa da FMS™ aşamalarında bizim çalışmamızda da olduğu gibi ilişkiler bulunmuştur. Derin çömelme hareketi ile sürat performansı arasında negatif yönlü bir ilişki, esneklik ve sıçrama performansları arasında pozitif yönlü ($p<0,05$), derin çömelme hareketi ile bacak kuvveti arasında ise pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,01$). Aktif düz bacak kaldırış ile otur-uzan esneklik testi arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki görülmüştür ($p<0,05$). Alt ekstremitenin domine olduğu FMS™ aşamaları ile alt ekstremiten atletik performansının ilişkili olması, sporcuların çalışma programlarına FMS™ hareketlerine benzer hareketler ekleyerek performanslarını arttırabileceği yönünde bilgiler verebilir. FMS™ puanlarını yorumlarken sadece toplam puana değil her bir aşamaya dikkat gösterilmelidir (Li ve ark. 2014). Bu ve benzeri çalışmaların yanında bizim çalışmamıza da bu durumu görmekteyiz. Çalışmamıza baktığımızda katılımcı zenginliğimiz, yaş grubumuz, branşımız ve test protokolümüz gereği diğer çalışmalardan farklı sonuçların olması muhtemeldir.

Parchmann ve ark. (2011) erkek ve kadın golfçülerde fonksiyonel hareket taraması ile atletik performansı ilişkilendirmeye çalışmışlar. Atletik performans testleri olarak 10 ve 20 metre sürat, dikey sıçrama, çeviklik t testi ve golf vuruş hızı testleri uygulanmıştır.

Çalışma sonucunda fonksiyonel hareket taraması ile atletik performans arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Fakat bu durumun golf sporcuları için geçerli olduğu açıklamasını kabul etmek gerekir. Golf branşının özellikle performans gereksinimlerini FMS™ ile test etmenin uygun olmadığı sonucuna varabiliriz. Bir diğer çalışma ise Bradberry ve ark. (2010) futbolcularda FMS™ skorları ile kas iskelet sistemi sakatlığı ve kuvvet, güç arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Performans parametresi olarak “bench press” ve “back squat” değerlendirmeye alınmıştır. Sonuç olarak FMS™ ile bu iki performans arasında zayıf seviyede anlamlı ilişkiler tespit ederek bizim bulgularımızı doğrular niteliktedir diyebiliriz.

Armstrong (2019) dansçılarda FMS™, yıldız denge testi ve Beighton skorları (hipermobilite) arasındaki ilişkiyi incelemiştir. En yüksek ilişki, FMS™ ve Beighton skorları arasında bulunmuştur. FMS™ ve Beighton skorları arasındaki önemli korelasyon, iki uygulama arasındaki benzerlikleri işaret etmekle birlikte, FMS™'in hareketlilik unsurları, dans performansını ve hareket kalitesini iyileştirmek için potansiyel uygulama olarak kullanılabilir. Buradan çıkan sonuç ile FMS™ aşamaları ile benzerlik gösteren hareket profilleri ya da atletik performans değerlendirmeleri FMS™ ile ilgili bir araştırma planı yapılırken dikkat edilmesi gereken önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Lockie ve ark. (2015) FMS™'in 9 kadın sporcuda atletik performansa etkilerini incelemiştir. Otur-eriş, 20 m sprint, dikey sıçrama, yatay sıçrama, modifiye T testi, 505 yön değiştirme hızı testleri ile FMS™ aşamalarının arasındaki ilişkiler rapor edilmiştir. Testlerin hepsinde FMS™ aşamaları ile anlamlı ilişkiler bulmuşlardır. Bu bulgular yine bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yıldız (2018) çalışmasında 32 genç karetecinin FMS™ skorları ile bazı atletik yetenekler arasındaki ilişkilerini incelemiştir. FMS™, dikey sıçrama, otur eriş testi, pençe kuvveti, sırt-bacak kuvveti, Karın-sırt stabilitesi, yan plank, ve crunch testlerini uygulamıştır. FMS™ ile otur eriş testi, sırt-bacak kuvveti ve crunch testleri arasında yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki ($p < 0,01$) bulunurken diğerleri ile orta düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişkiler rapor edilmiştir. Sporcuların branşları ve test edilen atletik performansları bizden farklı olsa da FMS™ ile performansın ilişkisi yeni nitelikte çalışmalar için kapı aralamaktadır.

Silva ve ark. (2017) 16 yaş ve 19 yaş altı olarak iki gruba ayırdığı elit futbolcularda FMS™ skorları arasında farklılıkların olup olmadığını belirlemiş ve FMS™ skorunun

aşamaları ile alt ekstremite performans değerleri, tekrarlanan sprint kabiliyeti ve şut hızı arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Grupların FMS™ skorları arasında fark gözlemlenmemiştir. Engel adımı hareketi ile tekrarlanan sprint kabiliyeti ile arasında anlamlı negatif korelasyon olduğu bildirilmiştir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla paralel olarak, atletik performans testleri ile FMS™ aşamaları arasında ilişki kurabilmiştir. FMS™ ile kurulan bu korelasyonlara bakıldığında toplam FMS™ skorlarından ziyade aşamalarının performans göstergesi olarak kullanılmasının daha uygun olabileceği savunulmaktadır (Silva ve ark., 2017).



6. SONUÇ

Sonuç olarak, FMS™ ve sprint performansının korelasyonel analizinde hem grubun bütününde hem de gruba erkek ve kadınlar olarak ayrıca bakıldığında orta seviyede anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Bu sonuca göre yüksek FMS™ skoruna sahip yüzücülerin daha iyi sprint skorlarına erişebildikleri söylenebilecektir. Her bir FMS™ testi ayrı olarak incelendiğinde sprint performansını etkileme gücü olarak sadece rotatif denge testinde anlamlı etkileme söz konusudur. Antrenörler çalışma programlarını rotatif denge içeren hareketler ile çeşitlendirerek sporcularında performans artışı bekleyebilir. Benzer bir etkileme gücü VYY değerlendirmesi içinde geçerlidir. Bu sonuçlar özellikle erkek yüzücülerde azalan VYY ile daha iyi bir yüzme sprint skoru söz konusu olabileceğini destekler niteliktedir.

Bu çalışma daha sonra yapılması planlanan araştırmalar için ışık tutacaktır. FMS™ skorunun iyileştirilmesinin yüzme performansının artmasına neden olup olmayacağını veya elit yüzücülerin daha iyi fonksiyonel hareket skorları gösterip göstermediğini farklı yaş grupları ve seviyelerde test eden başka çalışmalara da ihtiyaç vardır. Bu değerlendirmeler yapılırken özellikle FMS™ toplam skorunun yanı sıra FMS™ aşamalarının da korelasyonlara dâhil edilerek analizlerin yapılması gerekliliği unutulmamalıdır.

Düzeltilen egzersizlerle FMS™ skorlarının arttırabilmesinin mümkün olduğu bilinmektedir (Aktuğ ve ark. 2019, Bodden ve ark. 2015, Linek ve ark. 2016). Bu artış ile birlikte fonksiyonel hareket formlarının gelişmesi atletik performansı pozitif etkileyebilecek bir faktör olarak düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan yüzücülere puberteye ait gelişme (TANNER) evresini belirlemek için uygulanacak bir anket, spor bilimcilerin ve antrenörlerin daha bilinçli hareket etmesi adına önemli olacağı düşünülmektedir.

7. KAYNAKLAR

1. **Aktuğ B Z, Aka H, Akarçeşme C, Çelebi M M, Altundağ E.** Elit Kadın Voleybolcularda Düzeltici Egzersizlerin Fonksiyonel Hareket Taraması Test Sonuçlarına Etkileri. *Spor Hekimliği Dergisi*, **2019**, s. 1-10.
2. **Alpar R.** Yüzme ve Su Topu Antrenmanlarının Temelleri. 2. Baskı, Yüzme Atlama Sutopu Federasyonu Yayın, **1994**, s. 84-85.
3. **Altay A R.** Yüzme sporu ve katkıları. Erişim: <http://www.populermedikal.com/diyetegzersiz/yuzme2.asp>, **2004**. Erişim tarihi: 09.05.2019.
4. **Altundağ E, Aka H, İbiş S, Akarçeşme C, Kurt S.** Farklı Yarışma Düzeylerindeki Kadın Voleybolcuların Fonksiyonel Hareket Taraması Test Skorlarının Karşılaştırılması. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, **2019**, s. 4(3):319- 329.
5. **Altundağ E, Uçan Y.** Elit Kadın Voleybolcularda Fonksiyonel Hareket Taraması Test Skorları ile *Dergisi*, **2019**, s.17(2):245- 253.
6. **Anderson E B, Neumann L M, Bliven H C B.** Functional Movement Screen Differences Between Male and Female Secondary School Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2015**, s. 29(4):1098–1106.
7. **Armstrong R.** The Relationship Between the Functional Movement Screen, Star Excursion Balance Test and the Beighton Score in Dancers. *The Physician and Sportsmedicine*, **2019**, s. 2-11.
8. **Arnason A, Sigurdsson S B, Gudmundsson A, Holme I, Engebretsen L.** Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, **2004**, s. 32(1): 1-16.
9. **Arslan S, Dinç E, Yapalı G.** 13 ve 17 Yaş Erkek Futbol Oyuncularının Fonksiyonel Hareket Taraması Skorlarının Karşılaştırılması. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, **2017**, s.1(3):112-116.
10. **Baltacı G, Düzgün İ.** Adolesan ve Egzersiz. 2. Basım, Klasmat Matbaacılık, Ankara, **2008**, s.7-9.
11. **Bonazza A N, Smuin D, Onks A C, Silvis M L, Dhawan A.** Reliability, Validity, and Injury Predictive Value of the Functional Movement Screen. A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of Sports Medicine*, **2016**, s. 20(10):2-8.
12. **Bond D, Goodson L, Oxford S, Nevill A, Duncan M.** The Association between Anthropometric Variables, Functional Movement Screen Scores and 100 m Freestyle Swimming Performance in Youth Swimmers. *Sports*, **2015**, s. 3:1-11.
13. **Bozdoğan A.** Yüzme Kitabı. Morpa Kültür Yayınları, İstanbul, **2006**, s.21.
14. **Bozdoğan A.** Yüzmede Fizyoloji, Mekanik ve Metod. İlpress Basım ve Yayım, İstanbul, **2003** s.27.
15. **Burton L S.** Performance and Injury Predictability During Firefighter Candidate Training. Master Degree, Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia, **2006**.
16. **Burton R, Elkins K, Kiesel K B, Plisky P J.** Gender Differences in Functional Movement Screen and Y-Balance Test Scores in Middle Aged School Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **2009**, s. 41(183):10-70
17. **Chimera J N, Smith C A, Warren M.** Injury History, Sex, and Performance on the Functional Movement Screen and Y Balance Test. *Journal of Athletic Training*, **2015**, s. 50(5):475–485.
18. **Christie D, Viner R.** ABC of Adolescence. Adolescent Development. *British Journal of Sports Medicine*, **2005**, s. 330:301-304.
19. **Cook E G, Burton L, Hoogenboom B J.** The use of Fundamental Movements as an Assessment of Function-Part 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, **2006**, s. 1:132-139.
20. **Cook G, Burton L, Hoogenboom B J, Voight M.** Functional Movement Screening: The use of Fundamental Movements as an Assessment of Function – Part 1. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, **2014**, s. 396: 9-3.
21. **Çelebi Ş.** Yüzme Antrenmanı Yapıtılan 9-13 Yaş Grubu İlköğretim Öğrencilerinde Vücut Yapısal ve Fonksiyonel Özelliklerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, **2008**.
22. **Duncan M J, Stanley M.** Functional Movement is Negatively Associated with Weight Statusand Positively Associated with Physical Activityin British Primary School Children. *Hindawi Publishing Corporation Journal of Obesity*, **2012**, s. 697563(5): 1-6.
23. **Frost M D, Beach A C T, Callaghan P J, McGill S M.** Using the Functional Movement Screen to Evaluate the Effectiveness of Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2012**, s. 26(6):1620–1630.

24. **Geladas N D, Nassis G P, Pavlicevic S.** Somatic and Physical Traits Affecting Sprint Swimming Performance in Young Swimmers. *International Journal of Sport Medicine*, **2005**, s. 26:139-144.
25. **Girard J, Quigley M, Helfst F.** Does the Functional Movement Screen Correlate with Athletic Performance? A Systematic Review. *Physical Therapy Reviews*, **2016**, s. 21(2):83-90.
26. **Gribble A P, Brigle J, Pietrosimone G B, Pfile R K, Webster K A.** Intrarater Reliability of the Functional Movement Screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2013**, s. 27(4):978-981.
27. **Güler Ç G.** 9-18 Yaş Grubu Müsabık Yüzücülerde Eklem Hareket Genişliğinin ve Antropometrik Parametrelerin Yüzme Performansı ile İlişkisi ve Bunu Temel Alan Yeni Bir Esneklik Programının Düzenlenmesi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, **2000**.
28. **Günay E, Üçer O, Tok İ, Bediz C Ş.** The Relationship Between Functional Movement Screen and Swimming Performance. *Science, Movement and Health*, **2017**, s. 17(2): 566-570.
29. **Günay E.** Düzenli Yapılan Yüzme Antrenmanlarının Çocukların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2007.
30. **Hawley J, Williams M, Vickovic M, Handcock P.** Muscle Power Predicts Freestyle Swimming Performance. *British Journal of Sports Medicine*, **1992**, s. 26(3):151-155.
31. **Hoffman J R, Tenenbaum G, Maresh C M, Kraemer W J.** Relationship Between Athletic Performance Tests and Playing Time in Elite College Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **1996**, s. 10: 67-71.
32. **Jackson A S, Pollock M L.** Generalized Equations for Predicted Body Density of Men. *British Journal of Nutrition*, **1978**, s. 40:497-504.
33. **Jackson A, Pollock M, Word A.** Generalized Equations for Predicting Body Density of Women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **1994**, s. 12:175-82.
34. **Karahan M, Erol B.** Çocukluk ve Ergenlik Döneminde Kas ve Tendon Yaralanmaları. *Acta Orthopaedica Et Traumatologica Turcica*, **2004**, s. 38(1):37-46.
35. **Karlı Ü.** Elit Düzey Güreşçilerde Vücut Kompozisyonunun İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2006**.
36. **Kiesel K, Plisky P J, Voight M L.** Can Serious Injury in Professional Football Be Predicted by a Preseason Functional Movement Screen? *North American Journal of Sports Physical Therapy*, **2007**, s. 2(3): 147-151.
37. **Koozehchian M, Nazem F, Panamtaş M, Lockard B, Kreider R.** Effects of Exercise Training on Cardiovascular Risk and Anti-Risk Factors. *International Journal of Exercise Science*, **2013**, s. 3(3):2-5.
38. **Kraus K, Schütz E, Taylor R W, Doyscher R.** Efficacy of the Functional Movement Screen: A Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2014**, s. 28(12):3571-3584.
39. **Lephart S M, Pincivero D M, Giraldo J L, Fu F H.** The Role of Proprioception in the Management and Rehabilitation of Athletic Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, **1997**, s. 25:130-138.
40. **Li Y, Wang X, Chen X, Dai B.** Exploratory Factor Analysis of the Functional Movement Screen in Elite Athletes. *Journal of Sports Sciences*, **2015**, s. 33(11): 1166-1172.
41. **Linek P, Saulicz E, Myśliwiec A, Wójtowicz M, Wolny T.** The Effect of Specific Sling Exercises on the Functional Movement Screen Score in Adolescent Volleyball Players: A Preliminary Study. *Journal of Human Kinetics*, **2016**, s. 54(1): 83-90.
42. **Lisman P, O'Connor G F, Deuster A P, Knapik J J.** Functional Movement Screen and Aerobic Fitness Predict Injuries in Military Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, **2013**, s.10:636-643.
43. **Lloyd S R, Oliver L J, Radnor M J, Rhodes C M, Faigenbaum D A.** ve ark. Relationships Between Functional Movement Screen Scores, Maturation and Physical Performance in Young Soccer Players. *Journal of Sports Sciences*, **2015**, s. 33(1): 11-19.
44. **Lockie R G, Schultz A B, Callaghan S J, Jordan C A, Luczo T M.** ve ark. Preliminary Investigation Into the Relationship Between Functional Movement Screen Scores and Athletic Physical Performance in Female Team Sport Athletes. *Biology of Sport*, **2015**, s. 32(1): 41-49.
45. **Marques B V, Medeiros M T, Stigger F S, Nakamura Y F, Baroni B M.** The Functional Movement Screen in Elite Young Soccer Players Between 14 and 20 Years: Composite Score, Individual-Test Scores And Asymmetries. *International Journal of Sports Physical Therapy*, **2017**, s. 12(6):977.

46. **McMullen J, Uhl T.** A Kinetic Chain Approach for Shoulder Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, **2000**, s. 35(3):329–337.
47. **Minick I K, Kiesel B K, Burton L, Taylor A, Plisky A** ve ark. Interrater Reliability of the Functional Movement Screen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2010**, s. 24(2):479–486.
48. **Morais J E, Jesus S, Lopes V, Garrido N, Silva A.** ve ark. Linking Selected Kinematic, Anthropometric and Hydrodynamic Variables to Young Swimmer Performance. *Pediatric Exercise Science*, **2012**, s. 24:649-664.
49. **Mullen J.** Are Functional Movement Screens (FMS™) Beneficial for Swimmers?. Erişim: www.swimmingscience.net. **2018** Erişim tarihi: 09.06.2019.
50. **Murathı S.** Çocuk ve Spor Antrenman Bilimi Yaklaşımıyla. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara, **2003**, s.4-5.
51. **Murathı S.** Çocuk ve Spor. Nobel Yayın Dağıtım. Antalya, **1997**, s.4-5.
52. **Nicolozakes C P, Schneider K D, Roewer B D, Borchers J R, Hewett T E.** Influence of Body Composition on Functional Movement Screen™ Scores in College Football Players. *Journal of Sport Rehabilitation*, **2015**, s. 27(5):1-21.
53. **Odabaş B.** 12 Haftalık Yüzme Temel Eğitim Çalışmalarının 7-12 Yaş Gurubu Kız ve Erkek Yüzücülerin Fiziksel ve Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli, **2003**.
54. **Okada T, Huxel C K, Nesser W T.** Relationship Between Core Stability, Functional Movement, and Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2011**, s. 25(1):252–261.
55. **Ölmez C, Yüksek S, Üçüncü M, Ayan V.** Antropometrik Özellikler ve 50 Metre Serbest Stil Yüzme Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri Dergisi*, **2017**, s. 9(3): 95-100.
56. **Özer K.** Kinantropometri Sporda Morfolojik Planlama. 2. Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, **2009**, s. 17-25.
57. **Özer Ş, Özer M. K.** Çocuklarda Motor Gelişim. Kazancı Kitap Ticaret A.Ş. İstanbul, **2000**, s.12-86.
58. **Parchmann J C, McBride M J.** Relationship Between Functional Movement Screen and Athletic Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2011**, s. 25(12):3378–3384.
59. **Paszkevicz J R, Mccaarty C W, Lunen L V.** Comparison of Functional and Static Evaluation Tools Among Adolescent Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2013**, s. 27(10): 2842-2850.
60. **Piekorz Z, Lewandoski A, Radzimska A, Rajek W M, Siedlaczek M.** ve ark. Functional Mobility and Flexibility in Young Female Swimmers. *Trends in Sport Sciences*, **2017**, s. 24(2):39-43.
61. **Schneiders A G, Davidsson A, Hörman E, Sullivan S J.** Functional Movement Screen Normative Values in a Young, Active Population. *International Journal of Sports Physical Therapy*, **2011**, s. 6: 75–82.
62. **Selçuk H.** 11-13 Yaş Grubu Erkek Yüzücülerde 12 Haftalık Terabant Antrenmanlarının Bazı Motorik Özellikler ve Yüzme Performansına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Konya, **2013**.
63. **Silva B, Clemente F M, Camões M, Bezerra P.** Functional Movement Screen Scores and Physical Performance among Youth Elite Soccer Players. *Sports*, **2017**, s. 5(6):1-16.
64. **Smith D. J, Norris S. R, Hogg J. M.** Performance Evaluation of Swimmers. *Sports Medicine*, **2002**, s. 32(9):539-554.
65. **Smith P D, Hanlon M P.** Assessing The Effectiveness of the Functional Movement Screen in Predicting Noncontact Injury Rates in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **2017**, s. 32(12):3327-3332.
66. **Teyhen D S, Shaffer S W, Lorenson C L, Halfpap J P, Donorfry D F.** ve ark. The Functional Movement Screen: A Reliability Study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, **2012**, s. 42(6):530-540.
67. **Tüzen B, Müniroğlu S, Tanılkan K.** Kısa Mesafe Yüzücülerinin 30 Metre Sürat Koşusu Dereceleri ile 50 Metre Serbest Stil Yüzme Derecelerinin Karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, **2005**, s. 3:997-99.
68. **Üçer O, Tok İ, Günay E, Çelik A.** Yaş Grubu Yüzücülerde Fonksiyonel Hareket Taraması Test Puanlarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **2017**, s. 19(4): 1-9.

69. **Wakayoshi K, Ikuta K, Yoshida T, Udo M, Moritani T.** ve ark. Determination and Validity of Critical Velocity as an Index of Swimming Performance in the Competitive Swimmer. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, **1992**, s. 64:153-157.
70. **Wilmore H J.** Body Composition in Sport And Exercise: Directions for Future Research. *Medicine and Science in Sports and Exercise*,**1983**, s. 15(1): 21-31.
71. **Yıldız S.** Relationship between Functional Movement Screen and Some Athletic Abilities in Karate Athletes. *Journal of Education & Training Studies*, **2018**, s. 6(8): 66-69.
72. Yılmaz H. Adölesanların Düzenli İnterval Antrenmanlara Cevaplarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, **2010**.
73. **Yüksek S, Akpınar G S, Ayan V, Ölmez C.** 14-16 Yaş Yüzücülerin Antropometrik Özellikleri ile Sırtüstü Yüzme Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, **2017**, s.7(2):1303-1414.

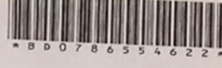



EKLER

Ek 1. Etik kurul raporu

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ

Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu


* 8 0 0 7 8 6 5 5 4 6 2 2 *


1975

Sayı :97132852/050.01.04/
Konu :Doç. Dr. Yaşar SALCI (Yük. Lis. Öğr. Sonay AYDOĞAN)

REKTÖRLÜK MAKAMINA

İlgi :27/11/2018 tarihli, 39281331-904.01.01-E.16658 sayılı ve "Proje Hakkında Etik Kurul Kararı Talebi" konulu yazı

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Doç. Dr. Yaşar SALCI yönetiminde Yük. Lis. Öğr. Sonay AYDOĞAN'a ait "Adolesan Yüzücülerde Fonksiyonel Hareket Tarama Testi ile Sprint Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi" konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgileriniz ile gereğini arz ederim.

e-imzalıdır.
Prof. Dr. Mustafa KAPLAN
Kurul Başkanı

Not : Araştırmacıların TÜBİTAK'a yapılacak başvurular için, tüm üyelerin ıslak imzalarının bulunduğu etik kurul kararını talep etmeleri gerekmektedir.

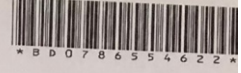
EK :
Etik Kurul Kararı 1(bir) sayfa

Firat Üniversitesi Rektörlüğü 23119 ELAZIĞ/TÜRKİYE Ayrıntılı bilgi için irtibat : Teslime ÖZKILIÇ
Tel: 0 (424) 237 00 00 Faks: 0 424 2122717
E-Posta: : Elektronik ağı: <http://www.firat.edu.tr>



T.C.

FIRAT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ



Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı :97132852/050.01.04/
Konu :Doç. Dr. Yaşar SALCI (Yük. Lis. Öğr. Sonay AYDOĞAN)

REKTÖRLÜK MAKAMINA

İlgi :27/11/2018 tarihli, 39281331-904.01.01-E.16658 sayılı ve "Proje Hakkında Etik Kurul Kararı Talebi" konulu yazı

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğretim Üyesi Doç. Dr. Yaşar SALCI yönetiminde Yük. Lis. Öğr. Sonay AYDOĞAN'a ait "**Adolesan Yüzücülerde Fonksiyonel Hareket Tarama Testi ile Sprint Performansı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**" konulu çalışma ile ilgili Etik Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgileriniz ile gereğini arz ederim.

e-İmzalıdır.
Prof. Dr. Mustafa KAPLAN
Kurul Başkanı

Not : Araştırmacıların TÜBİTAK'a yapılacak başvurular için, tüm üyelerin ıslak imzalarının bulunduğu etik kurul kararını talep etmeleri gerekmektedir.

EK :
Etik Kurul Kararı 1(bir) sayfa

Ek 2. Araştırma Amaçlı Çalışma İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Konusu : ADOLESAN YÜZÜCÜLERDE FONKSİYONEL HAREKET TARAMA TESTİ İLE SPRINT PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
Araştırmanın Amacı : Bu çalışmanın amacı adolesan yüzücülerde fonksiyonel hareket tarama testi ile sprint performansı arasındaki ilişkiyi incelemektir.
Araştırmaya Katılma Süresi: 1 saat
Araştırmaya Katılacak Yaklaşık Gönüllü Sayısı: 100 kişi

Bu çalışmada, ilk aşamada yüzme antrenmanı yaptığınız havuzda 50 metre sprint değerleriniz ölçülecektir. Sonraki hafta aynı antrenman saatinde ise havuza ulaşım aracınız ile Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Egzersiz Fizyolojisi laboratuvarında vücut ölçüleriniz ölçülecektir. Sonrasında ise 7 temel hareketten oluşan (derin çömelleme, aynı doğruda ileri hamle, engel adımı, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırışı, şınavve dört ayak denge), kuvvet, denge ve esneklik içeren bir dizi test uygulanacaktır.

Çalışmanın sonuçlarına göre sizlerin yüzme derecelerinde en önemli belirleyici olarak bulunan değerlerin bilinmesi antrenmanlarınızın yeniden yapılandırılmasında ve yüzme performansınızı arttırmada faydalı olacaktır.

Yukarıdaki, araştırmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Bana, tanık huzurunda aşağıda konusu belirtilen araştırmayla ilgili yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı ve katılmama hakkımın olduğunu, araştırma başladıktan sonra devam etmeyi istememe hakkına sahip olduğum gibi kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın, kendi rızam ile katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel.

İmza

Veli, vasi veya vekil (18 yaşından küçük olanlar için)

Adı soyadı:

Tel.

Adresi:

Yakınlığı:

İmza:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı: Sonay AYDOĞAN

Adres: MKÜ BESYO / HATAY

Tel. 536 036 73 00

İmza:

Ek 3. Sporcu Değerlendirme Formu

Adı Soyadı:	
Doğum Tarihi:	
Vücut Ağırlığı (kg):	
Boy (cm):	
Spor Yaşı (yıl)	
Triceps	
Abdominal	
Suprailiac	
Uyluk	

Ek 4. FMST™ Değerlendirme Formu

FMS

THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

SCORING SHEET

NAME _____ DATE _____ DOB _____

ADDRESS _____

CITY, STATE, ZIP _____ PHONE _____

SCHOOL/AFFILIATION _____

SSN _____ HEIGHT _____ WEIGHT _____ AGE _____ GENDER _____

PRIMARY SPORT _____ PRIMARY POSITION _____

HAND/LEG DOMINANCE _____ PREVIOUS TEST SCORE _____

TEST	RAW SCORE	FINAL SCORE	COMMENTS
DEEP SQUAT			
HURDLE STEP	L		
	R		
INLINE LUNGE	L		
	R		
SHOULDER MOBILITY	L		
	R		
IMPINGEMENT CLEARING TEST	L		
	R		
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	L		
	R		
TRUNK STABILITY PUSHUP			
PRESS-UP CLEARING TEST			
ROTARY STABILITY	L		
	R		
POSTERIOR ROCKING CLEARING TEST			
TOTAL			

Raw Score: This score is used to denote right and left side scoring. The right and left sides are scored in five of the seven tests and both are documented in this space.

Final Score: This score is used to denote the overall score for the test. The lowest score for the raw score (each side) is carried over to give a final score for the test. A person who scores a three on the right and a two on the left would receive a final score of two. The final score is then summarized and used as a total score.

ÖZGEÇMİŞ

Sonay Aydoğan, 1992 yılında Kahramanmaraş'ta doğdu. 2012 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nu kazandı. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda, Antrenörlük Bölümünü okudu. Eğitim yaşamı boyunca çeşitli eğitimlere katıldı. Bunlardan bazıları ilkyardım, cankurtaranlık, zumba eğitmenliğidir. 2015 yılında yüzme hakemliğine başladı ve şu an il hakemi olarak görev almaktadır. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi yüzme havuzu ve fitness salonunda iki dönem eğitmenlik yaptı. Hatay Büyük Şehir Belediyesi Spor Kompleksi'nde yüzme antrenörlüğü yaptı. 2016 yılında yüzme antrenörlük branşı ile mezun oldu ve aynı yılın güz dönemi yüksek lisans eğitimine başladı.