

## Türkiye Yüzme Şampiyonası Seçmelerine Katılan 11-12 Yaş Yüzücülerin Barajı Geçme Durumlarına Göre Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi\*

### Physical and Physiological Characteristics of 11 – and 12-year-old Swimmers Participated in the Turkish Swimming Championship Qualification Round

Aytaç ALAYDİN\*\*   
Yetkin Utku KAMUK\*\*\* 

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, Ankara ilinde yapılan Türkiye Yüzme Şampiyonası vize yarışlarına katılan 11-12 yaş grubundaki sporcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin incelenmesidir. Araştırmaya katılımı kabul eden 84 sporcuya antropometrik testler, esneklik, disklere dokunma testi, el kavrama kuvveti testi, 30 s. mekik ve 30 s. şınav testi, 30 m sprint, aerobik kapasite testleri uygulanmıştır. Katılımcıların kulaç frekansları, il içi vize yüzme yarışlarında kaydedilmiş olan videolar analiz edilerek belirlenmiştir. Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre, veriler normal dağılım göstermediği için gruplar arası farklılıkların incelenmesinde Mann-Whitney *U* testi, ilişki düzeylerinin belirlenmesi amacıyla Spearman *rho* testi kullanılmıştır. Erkek yüzücülerin baraj geçme durumları ile boy uzunluğu, esneklik, dominant el kavrama kuvveti, dominant olmayan el kavrama kuvveti, 30 m sürat koşusu, kol açıklığı ve kulaç frekansı değişkenleri arasında; kız yüzücülerin baraj geçme performansları ile otur eriş testi, dominant ve dominant olmayan el kavrama kuvveti, 30 m sürat koşusu, disklere dokunma ve kulaç frekansı arasında  $p<0,01$  düzeyinde anlamlı fark bulunmuştur. Sonuç olarak, yüzme performansında en etkili olan parametrenin kulaç frekansı olduğu görülmüştür. Esneklik ve 30 metre koşusunun hem kızlar hem de erkeklerde yüzme performansına önemli etkisi varken, erkeklerde vücut boyunun ve kol açıklığının performans üzerinde etkisinin olduğu bulunmuştur.  $VO_2max$ , vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve vücut kütle indeksi gibi aerobik ve antropometrik verilerin cinsiyet ve yaşa göre etkisi görülmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antropometri, kulaç frekansı, sürat.

\* Bu çalışma, “Türkiye Yüzme Şampiyonası Seçmelerine Katılan 11-12 Yaş Yüzücülerin Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin İncelenmesi (Ankara İli Örneği)” isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Hitit Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2019.

\*\* Yüksek lisans öğrencisi, Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, aytacalaydin88@gmail.com

\*\*\* Dr. Öğr. Üyesi, Hitit Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, yetkinkamuk@hitit.edu.tr

**Abstract**

The aim of this study was to assess the physical and physiological characteristics of 11 – and 12-year-old swimmers who participated in the Turkish Swimming Championship qualification round held in Ankara. Anthropometric measurements, flexibility, plate tapping, handgrip strength, 30 m sprint, and 20 m shuttle run tests were applied to the subjects. Stroke rates of the participants were measured by analysing the video recorded during the qualification round. Since Shapiro-Wilk results revealed that the data did not meet the assumption of normality, Mann-Whitney *U* test was used to examine the differences between groups and Spearman's *rho* to assess the correlation between variables. It was found that there were significant differences ( $p<.01$ ) between male swimmers' heights, sit and reach performances, dominant and non-dominant hand grip strengths, 30 m sprint times, stroke lengths and stroke frequencies by qualification status. There were significant differences ( $p<.01$ ) between female swimmers' sit and reach performances, dominant and non-dominant hand grip strengths, 30 m sprint times, plate tapping times and stroke frequencies. It was found that the most effective parameter in swimming performance was the stroke frequency. Flexibility and 30-meter dash had significant effects on swimming performances in both males and females. In males, body height and arm width had an effect on swimming performance.  $VO_2$ max, body weight, body fat ratio and body mass index were found to have no effect on any sexes or age groups.

**Keywords:** Anthropometry, stroke rate, speed.

**GİRİŞ**

Yüzme, akışkan bir ortam içinde adeta asılı iken, vücudun ileri taşınması için akışkan bir madde olan suyun itilmek zorunda olduğu, olimpik bir branştır (Maglischo, 2018). Hem propulsif aşama, yani itiş kuvvetin üretilmesi aşaması, hem de su ortamında direncin en aza indirilmesi müsabaka performansını etkiler ve performansın artırılması; tekniğin geliştirilmesine ilave olarak sporcunun fiziksel kondisyonu, vücut pozisyonu ve kuvveti ile sağlanabilir (Schneider ve Meyer, 2005).

Müsabaka yüzmesi, verilen mesafeyi en kısa sürede bitirmeye dayalı döngüsel bir aktivitedir. Bu nedenle hız önemli bir bileşendir ve kas kuvveti ile doğrudan ilişkilidir. Ortalama yüzme hızı, yüzme sırasında yapılan ayak vuruşu ve kol çekişinin bir sonucu olarak açığa çıkar ve kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığı bileşenlerine sahiptir (Barbosa ark., 2008). Kulaç uzunluğu sporcunun bir kol devrinde aldığı mesafe olarak tanımlanırken, kulaç sıklığı dakikadaki kulaç devir sayısını ifade etmektedir (Craig ve Pendergast, 1979).

Yüzmede başarıya ulaşmak birçok etkene bağlı olmakla beraber, sporcunun antropometrik ve fizyolojik özellikleri ile teknik becerisi, yüzme sporuna uygun bir morfolojik, anatomik ve fizyolojik yapıya sahip olunması ileri dönemlerde elde edilebilecek potansiyel başarılarla ulaşmayı kolaylaştırmaktadır (Açıkada ve Hazır, 2016; Hannula ve Thornton, 2001; Hannula ve Thornton, 2012; Sammoud ve ark., 2017).

Ergenlik öncesi dönemde sporcular yetişkinlere kıyasla farklı fiziksel özelliklere ve vücut kompozisyonuna sahiptirler. Büyüme ve gelişmeye bağlı olarak sportif performansta artış gözlenir (Santos, ve ark., 2012). Yüzme sporunun kişinin kalp, akciğer kapasitesi, dayanıklılık, esneklik, denge, kas gücü ve kilo üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur (Garrido ve ark., 2010; Morouço, ve ark., 2012). Yüzme sporunun, motor kontrollerin gelişimine katkı sağladığı bilinmektedir. Literatürde yüzücülerin antropometrik özellikleri ve yüzme performansının

incelendiği çalışmalar mevcuttur ve küçük yaştaki sporcular üzerinde bu çalışmaların yapılması özellikle önem taşımaktadır çünkü ergenlik öncesi dönemden itibaren sporcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin takip edilmesi, bu sporcuların elit seviyeye taşınmalarında önemli rol oynayacaktır (Hannula ve Thornton, 2012).

Yüzücülerde yağsız kas kütlelerinin etkili olması ve yüzme sporunun düşük-darbeli spor olmasından dolayı kemik mineral yoğunluğu oldukça önemlidir. Ancak yapılan bir çalışmada, yüzücülerin kemik mineral yoğunluğunda benzer popülasyonlarla kıyaslandığında anlamlı fark gözlenmediği belirtilmiştir (Roelofs, ve ark., 2017). Yapılan bazı çalışmalar yağ yüzdesinin düşük olmasının yüzme performansına olumlu katkı sağladığını gösterirken, bazı çalışmalarda yağ yüzdesinin fazla olmasının yüzzerliliği arttıracak olması nedeniyle performansa olumlu katkı sağlayacağı gösterilmiştir. Ancak vücut yağ yüzdesinin fazla olması performansı düşürmektedir çünkü metabolizma üzerinde yarattığı stres nedeniyle suyun kaldırma kuvvetinden elde edilecek olan avantaj bu dezavantajı yenmeye yetmemektedir. Yağsız vücut kütlelerinin performansa daha fazla katkı sağladığı çeşitli çalışmalarda ortaya konmuştur (Hannula, 1995; Costa, ve ark., 2015; Roelofs ve ark., 2017).

Yüzmede başarıyı yakalamak, bir çok etkene bağlı olmakla beraber, temel olarak sporcunun antropometrik ve fizyolojik özellikleri ile teknik becerisine bağlıdır (Hannula ve Thornton, 2001). Bu bağlamda antropometrik özellikler, sporcunun başarıya yakınlığı konusunda uzmanlara bilgi verebilmektedir. Bu nedenle sporcunun boy, ağırlık, büst yüksekliği, alt ve üst üye uzunlukları gibi antropometrik ölçümlerin elde edilmesi bir başlangıç olabilir (Hannula ve Thornton, 2012; Sammoud ve ark., 2017) ve antropometrik özellikler yüzme performansını etkileyen önemli bileşenlerdendir (Mezzaroba ve Machado, 2014).

Yüzme sporunda, kulaç uzunluğu ve kulaç frekansının optimal kombinasyonu ile en ekonomik ve verimli şekilde yüzme mümkündür. 11-12 yaş yüzücülerin 100 metreden sonra kulaç uzunluklarını ve kulaç sıklıklarını koruyamadıkları ve buna bağlı olarak da bu sporcuların verimli yüzemedikleri, vücut ve gövde boyunun performansa önemli katkı sağladığı, daha uzun yüzücülerin daha uzun kulaç uzunluğu ve sıklığı sağlayabildikleri ve buna bağlı olarak da daha yüksek performans sergiledikleri daha önce gösterilmiştir (Mezzaroba ve Machado, 2014).

Bununla beraber kuvvet de performansa olumlu etki yapmaktadır. Sporcular üzerinde yapılan bir çalışmada, üst gövde uzunluğunun ve el kavrama kuvvetinin kısa mesafe yüzme performansı varyansının % 60'ını açıkladığı buna karşılık, vücut ağırlığının ve el uzunluğunun varyansın %17'sini açıklayabildiği gösterilmiştir. Ayrıca, 100 metre serbest sprint performansının yağsız kas kütle, vücut uzunluğu ve gövde boyuyla yakından ilişkili olduğu ve kız sporcuların boy uzunluğunun 100 m sprint performansında etkili olduğu gösterilmiştir (Geladas, ve ark., 2005).

Moura ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, kol açıklığı ile yüzme performansı arasında orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğunu göstermişlerdir. Olgunlaşma düzeyine bağlı olarak kol açıklığı ve benzer antropometrik ölçümler yüzme performansını açıklayıcı niteliktedirler (Moura ve ark., 2014).

Yüzme antrenmanları ve yarışlarında özellikle omuz eklemi defalarca rotasyon yapmakta ve eklem zorlanmaktadır. Bu noktada, esneklik ve hareketlilik yüzücülerin sakatlık riskinin en aza indirilmesinde önem taşımaktadır. Piekorz ve arkadaşları, yaptıkları bir çalışmada, esneklik ve hareketliliğin artırılması sonucunda sakatlık riskinin % 25-35 dolayında azaldığını, yüzme antrenmanlarının genel vücut esnekliğini arttıracak nitelikte olduğunu ancak yüzme branşında sık kullanılan kas grupları için antrenman programlarının 11-12 yaşlarından itibaren planlanmasının sakatlık riskini azaltmaya yardımcı olacağını belirtmişlerdir (Piekorz ve ark., 2017). Tosić 11-14 yaşlarında kız yüzücülerle yaptığı çalışmada 100 m serbest yarışları için esnekliğin istatistiksel olarak belirleyici bir değişken olmadığını göstermiştir (Tosić, 2011).

Verilen bilgiler ışığında bu çalışmanın amacı, Ankara ilinde gerçekleştirilmiş olan Türkiye Yüzme Şampiyonası eleme müsabakalarına katılım sağlayan 11-12 yaş kız ve erkek yüzücülerin fiziksel ve fizyolojik özellikleri ile bu özelliklerin il içi vize müsabakalarında baraj geçme performanslarına etkisinin incelenmesidir.

## GEREÇ ve YÖNTEM

### Evren ve Örneklem

Araştırmannın evrenini, Türkiye Yüzme Şampiyonası'na katılacak olan sporcuların seçilmesi amacıyla Ankara ilinde (Eryaman Olimpiyat Hazırlama Merkezi) gerçekleştirilen 11-12 Yaş Vize Yarışları'nda, 100 m Serbest Stil kategorisinde seçmelere katılan yüzücüler (N=350) oluşturmaktadır. Müsabıklar, en az 2 yıldır yüzme sporu ile uğraşan ve bir kulüpte düzenli olarak antrenmanlara katılan sporculardır.

Müsabıklardan 221'i (kız=87 ve erkek=134), baraj sürelerinin altında performans göstererek başarılı olmuşlardır. Baraj süreleri, yaş grupları ve cinsiyete göre farklı sürelerle belirlenmiştir. Yüzme Federasyonu tarafından oluşturularak A4, A3, A2, A1, B2 ve B1 şeklinde adlandırılan 6 farklı düzeyde baraj derecesi bulunmaktadır. Baraj dereceleri her cinsiyet, yaş grubu ve düzeye göre değişiklik göstermektedir. Erkeklerde baraj dereceleri 11 yaş için 01:06.99 ile 01:29.99 arasında, 12 yaş için 01:00.99 ile 01:21.99 arasında değişmektedir. Kızlarda ise, 11 yaşındaki yüzücüler için baraj dereceleri 01:07.99 ile 01:31.99 arasında, 12 yaş yüzücüler için ise 01:02.99 ile 01:23.99 arasındadır.

Çalışma grubu, evren içerisinde rasgele yöntemle seçilmiş olan 84 (42 erkek ve 42 kız) sporcudur. Katılımcı sayısının, %10 beklenen ölçme hatası ve %95 güvenirlilik düzeyinde yeterli olduğu hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğünün hesaplanmasında aşağıda verilen formül kullanılmış ve evreni temsil etme yeteneğine sahip minimum örnek sayısının 76 olduğu bulunmuştur (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2011). Formülde  $N$ , evrendeki eleman sayısını;  $n$ , gerekli minimum örnek sayısını;  $p$ , olma olasılığını;  $q$ , olmama olasılığını ( $1-p$ );  $t$ , seçilen güven düzeyine karşılık gelen  $Z$  puanını;  $d$  ise beklenen ölçme hatası olasılığını ifade etmektedir.

$$n = \frac{Nt^2pq}{[d^2(N-1)] + t^2pq} = \frac{350 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{[0,1^2 \cdot (350-1)] + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = \frac{336,14}{4,4504} \cong 76$$

### **Çalışma İzni**

Çalışmanın yapılabilmesi için gerekli Etik Kurul Onayı Hitit Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan alınmıştır (2018-118). Katılımcıların bağlı buldukları kurumlardan, çalışma öncesinde yazılı izinler alınmıştır. Katılımcıların çalışmaya katılabilmeleri için Veli/Vasi Olur Formu'nun veliler tarafından imzalanması istenmiş ve katılımlarına aileleri tarafından izin verilenler çalışmaya dahil edilmiştir.

### **Verilerin Toplanması**

Katılımcılara çalışmanın amacı anlatılarak ölçümler ve testler öncesinde yapılacaklar hakkında bilgilendirilmiş ve ölçümler sırasında en yüksek performansı göstermeye gayret etmeleri istenmiştir. Ölçümlerden önce yaş, dominant el, varsa rahatsızlık/sakatlık durumu, sporcu yaşı ve branş gibi bilgilerin yer aldığı kişisel bilgi formunun doldurulması istenmiştir. 20 m mekik koşusu, 30 m sprint koşusu, esneklik, kulaç uzunluğu, el kavrama kuvveti, şnav ve mekik testleri sporcuların antrenmanlarını yaptıkları spor salonlarında, araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler, günün aynı zaman diliminde (08:00-10:00 arasında) yapılmıştır. Sırası ile boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, esneklik, disklere dokunma testi, el kavrama kuvveti testi, mekik ve şnav testleri uygulanmıştır. 30 m sprint testi ve 20 m mekik koşusu testi ise farklı bir günde yapılmıştır. Kulaç frekansları, Eryaman Olimpiyat Hazırlama Merkezinde düzenlenen il içi vize yüzme yarışlarında video kaydı gerçekleştirilmesi ve video analizinin yapılması ile elde edilmiştir. 100 m serbest yüzme dereceleri için, iştirak edilmiş olan müsabakaların resmi sonuçları esas alınmıştır.

### ***Boy uzunluğu***

Katılımcıların boy uzunlukları, 1/10 cm hassasiyetinde olan boy skalası ile (Holtain Ltd., England), anatomik duruşta, çıplak ayak, ayak topukları birleşik, baş Frankfort düzleminde iken ölçülerek (ISAK, 2001) kaydedilmiştir.

### ***Vücut ağırlığı***

Vücut ağırlığı ölçümü, bioelektrik impedans analizörünün (Tanita, BC418) tartı fonksiyonu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, üzerlerinde sadece mayo olacak şekilde, çıplak ayak ile cihaz üzerine çıkmış ve ölçüm sonucu 1/10 kg hassasiyetinde kaydedilmiştir (Cadenas-Sanchez ve ark., 2015).

### ***Vücut kompozisyonu***

Vücut kompozisyonu ölçümünde bioelektrik impedans analizörü (Tanita BC-418) kullanılmıştır. Katılımcılar sadece üzerlerinde mayo ile cihaz üzerinde çıplak ayak çıkmış ve elektrotları her iki

elinde birer tane olacak şekilde tutmuş, kollar gövdeye 45 derecelik addüksiyonda olacak şekilde pozisyon almışlardır. Ölüm süresince konuşmaya ve pozisyonların bozulmasına izin verilmemiştir. lmlerden önce egzersiz yapmamış, dinlenik, tuvalet ihtiyacını gidermiş ve a olunmasına dikkat edilmiştir. Elde edilen analiz sonucunda yağ yüzdesi değerleri %0,1 hassasiyetinde kaydedilmiştir (Kreissl ve ark., 2019).

### ***Kulaç boyu***

Sporcu düz bir duvara sırtını yaslamış, kollarını gergin ve düz olacak şekilde iki yana açarak hareketsiz beklemiştir. Avuç ileri ne bakacak şekilde pozisyon alan deneğin, sağ ve sol el parmak uçları arasındaki mesafe llerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Badau, 2016).

### ***Esneklik***

Katılımcılar Power Systems Flex-Tester (Model 70200) esneklik ölüm cihazı kullanılarak test edilmiştir. Katılımcılardan, ayakkabılarını çıkartarak ölüm cihazının önüne oturmaları ve ayaklarını cihazın ayak dayama yüzeyine topukları birleşik şekilde yaslamaları istenmiştir. Bu pozisyonunda iken, ellerini üst üste koyarak cihaz üzerindeki lme aparatını olabildiğince ileri uzanarak itmesi ve uzanabildiği en son noktada iki saniye hareketsiz beklemesi istenmiştir. Ölüm esnasında deneğin bacaklarını dizden bkmesine ya da ani hareketle ileri uzanmasına izin verilmemiştir. Performans, lme aparatının itilebildiği son noktanın cetvel üzerindeki cm cinsinden karşılığı kaydedilmiştir. Her sporcu için bu ölüm iki defa yapılmış ve en iyi değer kaydedilmiştir (Behm ve ark., 2006).

### ***20 m mekik koşusu ve VO<sub>2</sub>max***

Testin gerçekleştirilebilmesi amacıyla spor salonunun zeminine, aralarında 20 m mesafe olan, birbirine paralel iki çizgi işaretlenmiştir. Katılımcılardan testin başlaması ile birlikte hareketsiz buldukları çizgiden diğerine doğru koşmaları ve gelecek olan sinyal sesinden önce, en az bir ayakları ile çizgiyi geçmeleri istenmiştir. Daha sonra gelen sinyal sesinden sonra yn değiştirerek başlangıç çizgisine geri dönmeleri ve bu döngüyü mümkün olduğunca fazla sayıda tekrar ile devam ettirmeleri istenmiştir. Sesli sinyal çizginin geçilmesi için gerekli olan süreyi ifade etmektedir. Başlangıçta koşu hızı 8 km/saat, daha sonra her dakikada bir 0,5 km/saat artacak şekildedir. Üst üste 2 kez temponun kaçırılması hata olarak değerlendirilmiş ve o katılımcı için test sonlandırılmıştır. Katılımcının koşu performansı esas alınarak VO<sub>2</sub>max değeri Leger formülüne göre ml.kg-1.dk-1 cinsinden hesaplanmıştır (Leger ve ark.1988).

### ***30 m sprint koşusu***

Bu test için fotoselli süre ölçüm sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara denemeler arasında yeteri kadar dinlenme süresi verilerek, ölçüm iki kez tekrar edilmiş ve iyi olan derece 1/100 s hassasiyetinde kaydedilmiştir (Cometti ve ark., 2000).

### ***El kavrama kuvveti***

Ölçümler için dijital göstergeli el dinamometresi (Takei Kiki Kogyo, Model 5401) kullanılmıştır. Test katılımcılar ayakta, kol vücuda 45 derece açıda ve gergin vaziyette iken, dinamometrenin en güçlü şekilde sıkılması istenerek gerçekleştirilmiştir. Bu test dominant ve dominant olmayan el için ikişer defa tekrarlanmış ve en iyi değerler 1/10 kg hassasiyetinde kaydedilmiştir (Jürimae ve ark., 2008).

### ***30 s şnav testi***

Katılımcılar yüz üstü olarak, yalnızca avuç içleri ve ayak parmakları yere temas edecek şekilde, topuk, diz, kalça, sırt, baş hattı gergin ve düz olarak başlangıç vaziyeti almışlardır. Katılımcılardan, testin başlamasıyla birlikte, topuk-baş hattını bozmadan yalnızca dirseklerini bükerek vücutlarını göğüs yere değmeyecek şekilde yere mümkün olduğunca yaklaştırmaları ve daha sonra başlangıç pozisyonuna dönmeleri ve bu ritmi devam ettirerek 30 s süre içerisinde en fazla sayıda doğru hareket tekrarını gerçekleştirmeleri istenmiştir. Performans, süresi sonunda gerçekleştirilmiş olan doğru hareket tekrar sayısı kaydedilmiştir (Kılınç, 2008).

### ***30 s mekik testi***

Katılımcılar jimnastik minderi üzerine, bacaklar dizlerden bükülü topuklar birleşik, ayak tabanları yerde olacak şekilde oturmuştur. Katılımcıların üst vücutlarını kalçadan hareket ettirerek yere 90 derece oluncaya kadar kaldırmaları ve tekrar başlangıç pozisyonuna gelmeleri ve 30 s süresince en fazla sayıda doğru hareket tekrarını gerçekleştirmeleri istenmiştir. Performans süresi sonunda gerçekleştirilmiş olan doğru hareket tekrar sayısı kaydedilmiştir (Statkeviciene ve Venckunas, 2008).

### ***Disklere dokunma testi***

Disklere dokunma testi, ayakta duran deneğin, masa üzerinde sabitlenmiş olan iki diske tercih ettiği eli ile 25 döngü olacak şekilde ardışık olarak temas etmesi istenerek gerçekleştirilmiştir. Diskler 20 cm çapında ve merkez noktaları arasındaki mesafe 80 cm'dir. Hareketsiz el, disklerle eşit mesafede yerleştirilen 10×20 cm'lik plaka üzerinde sabit kalmıştır. Performans 25 döngünün gerçekleştirilme süresi olarak ölçülmüş ve 1/100 s hassasiyetinde kaydedilmiştir (Zahner ve ark., 2006).

### **100 m serbest yüzme derecesi**

Sporcuların müsabakalarda elde ettikleri resmi yarış dereceleri esas alınmıştır. Müsabakalar 50 m uzunluğundaki yüzme havuzunda gerçekleştirilmiştir. Müsabakayı tamamlama süreleri, 1/100 s hassasiyetinde ölçüm yapan resmi müsabaka süre ölçüm sisteminden elde edilen verilerdir. Sporcular müsabakaya başlamadan önce kulvar taşına çıkarak hazır pozisyonu almışlar ve hakemin komutunu beklemişlerdir. Hakemin çıkış işareti ile birlikte, süre ölçüm sistemi çalışmıştır. Sporcuların 100 metrelik yüzme mesafesini tamamlayarak touch pad üzerine temas ettiklerinde süre otomatik olarak durdurulmuş ve başlama anından itibaren geçen süre, sporcunun performansı olarak süre ölçüm sistemine kaydedilmiştir. Müsabakaların tamamlanmasının ardından yayınlanan resmi müsabaka sonuç listelerinde gösterilmiş olan süre değerleri, katılımcıların 100 m serbest yüzme derecesi olarak kullanılmıştır.

### **Kulaç frekansı**

Katılımcıların 100 m serbest yüzme yarışındaki performansları, FDR-AX100 (Sony Corp.) video kamera ile 15 m bayrakları arasında kalan 20 metrelik mesafeyi net biçimde ve yandan görecek şekilde, yüksek bir platforma konumlandırılarak kaydedilmiş olan görüntülerin Kinovea (V. 0.8.15) video analiz programı kullanılarak analiz edilmesi ile hesaplanmıştır. Katılımcıların kulaç frekansları, aşağıda verilen formül ile hesaplanmıştır. Hesaplamanın yapılabilmesi için deneğin 3 kol devrini tamamladığı süre esas alınmıştır (Stirn ve ark., 2011).

$$\text{Kulaç frekansı} \left( \frac{\text{devir}}{dk} \right) = \frac{60 s \times 3 \text{ devir}}{3 \text{ kol devrini tamamladığı süre (s)}}$$

### **İstatistiksel Analiz**

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 22.0 (IBM Corp., ABD) istatistiksel analiz programı kullanılmıştır. Elde edilen verilere ilişkin tanımlayıcı istatistiklerin verilmesinde ortalama, en büyük, en küçük, standart sapma, yüzde ve frekans değerleri kullanılmıştır.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi kullanılarak sınanmış, normal dağılım varsayımının gerçektelemediği bulunmuştur. Bu nedenle, gruplar arası farklılıkların incelenmesinde Mann-Whitney *U* testi kullanılmıştır. Yüzme performansı ile fiziksel uygunluk bileşenleri arasındaki korelasyon düzeyleri ise Spearman *rho* testi kullanılarak incelenmiştir.

### **BULGULAR**

Çalışmaya katılan katılımcıların antropometrik özellikleri ile fiziksel ve fizyolojik ölçüm sonuçlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmiştir.



**Tablo 1.** Katılımcılara Ait Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler	Erkek (n=42)		Kız (n=42)	
	En küçük-En büyük	Ort±SS	En küçük-En büyük	Ort±SS
Yaş	11-12	11,40±0,50	11-12	11,55±0,50
Boy (cm)	135,1-167,4	151,50±6,99	133,7-169,5	149,70±7,05
Ağırlık (kg)	28,3-62,4	42,80±7,48	28,7-52,8	39,96±5,30
VYY (%)	13,1-28,1	19,49±3,47	15,1-34,2	19,97±3,43
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	14,29-22,27	18,51±1,97	14,19-22,67	17,81±1,78
Kulaç Boyu (cm)	135-169	152,76±7,70	137-171	150,83±6,85
Kulaç Frekansı (devir/dk)	32,52-51,63	45,29±4,06	32,02-49,36	43,46±4,47
100 m Yüzme Süresi (s.)	61,01-90,13	74,10±7,20	66,61-102,7	77,83±8,32
20 m Mekik Koşusu (tur sayısı)	39-63	51,29±5,87	32-67	48,05±7,55
VO <sub>2</sub> max (ml.kg <sup>-1</sup> .dk <sup>-1</sup> )	46,4-52,0	48,95±1,55	42,9-51,9	47,89±1,89
Esneklik (cm)	13-34	26,78±5,97	18-35	29,21±4,73
Dominant El Kavrama Kuvveti (kg)	17,65-20,25	19,13±0,69	16,54-21,62	18,07±0,93
Dominant Olmayan El Kavrama Kuvveti (kg)	16,2-20,7	18,21±1,08	14,7-20,1	17,15±1,30
30 s. Şınav Testi (tekrar sayısı)	3-37	23,17±7,52	14-35	21,57±5,55
30 s. Mekik Testi (tekrar sayısı)	14-38	22,95±4,74	11-35	22,02±4,60
30 m Koşu (s.)	5,24-6,27	5,60±0,24	5,13-6,14	5,62±0,27
Disklere Dokunma (s.)	10,0-15,5	12,37±1,36	9,9-14,9	12,13±1,35

SS: Standart sapma

Katılımcıların antropometrik özellikleri incelendiğinde erkek ve kızların boy uzunluğu aralıklarının birbirine yakın ancak erkeklerin boylarının (151,50±6,99 cm) kızların boylarından (149,70±7,05 cm) daha uzun olduğu görülmektedir. Erkeklerin ağırlıkları ve beden kütle indeksleri (BKİ) kızların değerlerinden daha fazla, ancak kızların vücut yağ yüzdesi (VYY) değeri erkeklerin değerlerinden daha yüksektir. Erkeklerin kulaç boyu ortalaması kızların kulaç boyu ortalamasından büyüktür. Esneklik ve disklere dokunma testlerinde kızların performansı erkeklere göre daha iyiyken; 20 m mekik koşusu, VO<sub>2</sub>max değeri, dominant ve dominant olmayan el kavrama kuvvetleri, 30 s. şınav ve 30 s. mekik testlerinden elde edilen sonuçlara göre erkeklerin kızlardan daha iyi ortalama değerlere sahip olduğu görülmektedir. 30 m sürat koşusu testinden elde edilen ortalama değerler erkeklerde ve kızlarda birbirine çok yakındır (sırasıyla; 5,60±0,24 s. ve 5,62±0,27 s.).

**Tablo 2.** Barajı geçme durumlarına göre performanslar arasındaki farkların yaş gruplarına göre *MWU* testi ile karşılaştırılması

Değişkenler	Barajı Geçti	11 yaş (n=44)				12 yaş (n=40)			
		n	MWU	Z	p	n	MWU	Z	p
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Evet	22	211,000	-0,73	0,47	25	117,000	-1,97	0,05**
	Hayır	22				15			
Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	Evet	22	226,000	-0,38	0,71	25	184,000	-0,99	0,92
	Hayır	22				15			
20 m Mekik Koşusu (tur sayısı)	Evet	22	223,000	-0,45	0,65	25	115,500	-2,02	0,04**
	Hayır	22				15			
VO <sub>2</sub> max (ml.kg <sup>-1</sup> .dk <sup>-1</sup> )	Evet	22	223,000	-0,45	0,65	25	115,500	-2,02	0,04**
	Hayır	22				15			
Esneklik (cm)	Evet	22	181,500	-1,43	0,15	25	59,500	-3,60	0,00*
	Hayır	22				15			
Dominant El Kavrama Kuvveti (kg)	Evet	22	151,000	-2,14	0,03**	25	180,000	-0,21	0,83
	Hayır	22				15			
Dominant Olmayan El Kavrama Kuvveti (kg)	Evet	22	166,000	-1,78	0,07	25	182,500	-0,14	0,89
	Hayır	22				15			
30 s. şınav Testi (tekrar sayısı)	Evet	22	192,500	-1,16	0,24	25	161,500	-0,73	0,47
	Hayır	22				15			
30 s. Mekik Testi (tekrar sayısı)	Evet	22	215,000	-0,64	0,52	25	167,000	-0,57	0,57
	Hayır	22				15			
30 m Koşu (s.)	Evet	22	79,500	-3,82	0,00*	25	153,000	-0,97	0,34
	Hayır	22				15			
Disklere Dokunma (s.)	Evet	22	169,500	-1,70	0,09	25	156,000	-0,88	0,38
	Hayır	22				15			
Kulaç Boyu (cm)	Evet	22	160,500	-1,92	0,06	25	137,500	-1,40	0,16
	Hayır	22				15			
Kulaç Frekansı (devir/dk)	Evet	22	10,500	-5,43	0,00*	25	54,500	-3,72	0,00*
	Hayır	22				15			

\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ 

Tablo 2'de, katılımcıların baraj geçme durumlarına göre test performansları arasındaki farkların yaş gruplarına göre Mann-Whitney *U* (*MWU*) testi kullanılarak incelenmesi sonucunda elde edilen değerler gösterilmiştir. Tabloya göre, 11 yaşındaki katılımcıların vücut yağ yüzdesi, BKİ, 20 m mekik koşusu, VO<sub>2</sub>max, esneklik, dominant olmayan el kavrama kuvveti, 30 s. şınav performansı, 30 s. mekik performansı, disklere dokunma süresi ve kulaç boyları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı ( $p > 0,05$ ) anlaşılmaktadır. Bu katılımcıların dominant el kavrama kuvveti ( $p < 0,05$ ), 30 m koşu ve kulaç frekansı değerlerinde ( $p < 0,01$ ) barajı geçmiş olanlar lehine istatistiksel olarak anlamlı farkların var olduğu bulunmuştur.

**Tablo 3.** Barajı geçme durumlarına göre sporcular arasındaki farkların cinsiyete göre *MWU* testi ile karşılaştırılması

Değişkenler	Barajı Geçti	Erkek (n=42)				Kız (n=42)			
		<i>n</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Boy Uzunluğu (cm)	Evet	26	108,000	-2,59	0,01*	21	165,500	-1,38	0,17
	Hayır	16				21			
Vücut Ağırlığı (kg)	Evet	26	152,000	-1,45	0,15	21	194,500	-0,65	0,51
	Hayır	16				21			
Vücut Yağ Yüzdesi (%)	Evet	26	166,500	-1,08	0,28	21	155,500	-1,64	0,10
	Hayır	16				21			
Beden Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	Evet	26	187,000	-0,54	0,57	21	177,000	-1,09	0,27
	Hayır	16				21			
20 m Mekik Koşusu (tur sayısı)	Evet	26	142,500	-1,70	0,09	21	188,000	-0,82	0,41
	Hayır	16				21			
VO <sub>2</sub> max (ml.kg <sup>-1</sup> .dk <sup>-1</sup> )	Evet	26	163,500	-1,15	0,25	21	211,500	-0,23	0,82
	Hayır	16				21			
Esneklik (cm)	Evet	26	107,500	-2,62	0,01*	21	114,000	-2,70	0,01*
	Hayır	16				21			
Dominant El Kavrama Kuvveti (kg)	Evet	26	196,500	-0,30	0,77	21	150,500	-1,76	0,08
	Hayır	16				21			
Dominant Olmayan El Kavrama Kuvveti (kg)	Evet	26	176,500	-0,82	0,41	21	156,500	-1,61	0,11
	Hayır	16				21			
30 s. Şınav Testi (tekrar sayısı)	Evet	26	200,500	-0,20	0,85	21	220,500	0,00	1,00
	Hayır	16				21			
30 s. Mekik Testi (tekrar sayısı)	Evet	26	200,500	-0,20	0,85	21	218,000	-0,06	0,95
	Hayır	16				21			
30 m Koşu (s.)	Evet	26	125,000	-2,15	0,03**	21	109,000	-2,81	0,01*
	Hayır	16				21			
Disklere Dokunma (s.)	Evet	26	182,500	-0,66	0,51	21	118,000	-2,58	0,01*
	Hayır	16				21			
Kulaç Boyu (cm)	Evet	26	124,000	-2,18	0,03**	21	181,000	-1,00	0,32
	Hayır	16				21			
Kulaç Frekansı (devir/dk)	Evet	26	28,000	-4,66	0,00*	21	32,000	-4,74	0,00*
	Hayır	16				21			

\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ 

Baraj geçme durumlarına göre, 12 yaş grubundaki katılımcıların test performansları arasındaki farklar incelendiğinde; VYY ( $p < 0,05$ ), 20 m mekik koşusu ( $p < 0,05$ ), VO<sub>2</sub>max ( $p < 0,05$ ), esneklik ( $p < 0,01$ ) ve kulaç frekansı ( $p < 0,01$ ) testlerinde barajı geçenler lehine istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu tespit edilmiştir. Beden kütle indeksi, dominant ve dominant olmayan el kavrama kuvvetleri, 30 s. şınav, 30 s. mekik, 30 m koşu, disklere dokunma ve kulaç boyu değişkenlerinde 12

yaşındaki sporcular için barajı geçen ve geçemeyen yzycüler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ( $p>0,05$ ).

Katılımcıların barajı geçme durumlarına göre performansları arasındaki farkların *MWU* testi kullanılarak cinsiyet değişkenine göre incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir. Buna göre, boy uzunluğu, esneklik ve kulaç frekansı değişkenlerinde barajı geçen erkekler lehine ve  $p<0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Benzer Şekilde, 30 m koşu ve kulaç boyu değişkenlerinde de barajı geçen ve geçemeyenler arasında  $p<0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttur. Vücut ağırlığı, yağ yzdesi, BKİ, 20 m mekik koşusu,  $VO_2max$ , dominant ve dominant olmayan el kavrama kuvvetleri, 30 s. şınav, 30 s. mekik ve disklere dokunma performanslarının erkeklerin barajı geçme durumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka sahip olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

**Tablo 4.** 100 m yzme süresi ile değişkenler arasındaki ilişkinin Spearman *rho* testi ile incelenmesi

Değişken	Erkek (n=42)		Kız (n=42)	
	<i>rho</i>	<i>p</i>	<i>rho</i>	<i>p</i>
Boy Uzunluğu (cm)	-0,45	0,00*	-0,35	0,02**
Vücut Ağırlığı (kg)	-0,21	0,19	-0,36	0,02**
VYY (%)	-0,07	0,66	-0,35	0,02**
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	-0,02	0,91	-0,09	0,58
20 m Mekik Koşusu (tur sayısı)	-0,48*	0,00*	-0,13	0,43
$VO_2max$ (ml.kg <sup>-1</sup> .dk <sup>-1</sup> )	-0,27	0,08	0,03	0,86
Esneklik (cm)	-0,26	0,09	-0,29	0,06
Dominant El Kavrama Kuvveti (kg)	0,01	0,97	-0,36	0,02**
Dominant Olmayan El Kavrama Kuvveti (kg)	-0,05	0,76	-0,18	0,26
30 s. şınav Testi (tekrar sayısı)	-0,10	0,51	-0,04	0,78
30 s. Mekik Testi (tekrar sayısı)	-0,16	0,30	-0,10	0,55
30 m Koşu (s.)	0,45	0,00*	0,43	0,00*
Disklere Dokunma (s.)	0,32	0,04**	0,49	0,00*
Kulaç Boyu (cm)	-0,40	0,01*	-0,33	0,03**
Kulaç Frekansı (devir/dk)	-0,89	0,00*	-0,87	0,00*

\*  $p<0,01$ ; \*\*  $p<0,05$

Barajı geçme durumlarına göre kız sporcuların performansları arasındaki farklar incelendiğinde; esneklik, 30 m. koşu, disklere dokunma ve kulaç frekansı değişkenlerinde  $p<0,01$  düzeyinde ve barajı geçen sporcular lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Boy uzunluğu, vücut ağırlığı, yağ yzdesi, BKİ, 20 m mekik koşusu,  $VO_2max$ , dominant ve dominant olmayan el kavrama kuvvetleri, 30 s. şınav, 30 s. mekik ve kulaç boyu değişkenlerinin kızların baraj geçme performansları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı görülmektedir ( $p>0,05$ ).

Katılımcıların 100 m yüzme süresi ile, ölçülmüş olan değişkenler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için Spearman *rho* testi kullanılmış ve elde edilen bulgular Tablo 4'te verilmiştir. Tabloya göre, hem erkek hem de kız yüzücülerin yüzme süresi ile boy uzunluğu arasında negatif yönlü ve orta düzeyde ilişki bulunmaktadır (erkeklerde  $rho=-0,45$ ;  $p<0,01$ ; kızlarda  $rho=-0,35$ ;  $p=0,02$ ). Kız yüzücülerin yüzme süresi ile vücut ağırlığı ve VYY değerleri arasında negatif yönde ve orta düzeyde ilişki olduğu görülmektedir (sırasıyla  $rho=-0,36$ ;  $p=0,02$  ve  $rho=-0,35$ ;  $p=0,02$ ). Erkek yüzücülerin 20 m mekik koşusu tur sayısı ile yüzme performansı arasında orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı negatif bir ilişki vardır ( $rho=-0,48$ ;  $p<0,01$ ). Kız yüzücülerin dominant el kavrama kuvveti ( $rho=-0,36$ ;  $p=0,02$ ), 30 m koşu ( $rho=0,43$ ;  $p<0,01$ ), disklere dokunma ( $rho=0,49$ ;  $p<0,01$ ) ve kulaç boyu ( $rho=-0,33$ ;  $p=0,03$ ) ile yüzme performansı arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki mevcut iken; kulaç frekansı ile yüzme performansı arasında yüksek düzeyde ve negatif yönde bir ilişki ( $rho=-0,87$ ;  $p<0,01$ ) olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, erkek yüzücülerin 30 m koşu ( $rho=0,45$ ;  $p<0,01$ ), disklere dokunma ( $rho=0,32$ ;  $p=0,04$ ) ve kulaç boyu ( $rho=-0,40$ ;  $p=0,01$ ) ile yüzme performansı arasında orta düzeyde anlamlı bir ilişki mevcuttur. Erkeklerin kulaç frekansı ile yüzme performansı arasında yüksek düzeyde ve negatif yönde bir ilişki ( $rho=-0,89$ ;  $p<0,01$ ) vardır.

## TARTIŞMA

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde, Türkiye Yüzme Şampiyonası 11-12 Yaş Vize Yarışları'na katılım sağlayan yüzücülerin müsabaka performanslarının, ölçülmüş olan değişkenlerin bazılarında etkilendiği ancak bazı değişkenlerin 100 m yüzme performansı üzerinde etkisinin görülmediği anlaşılmıştır.

Mevcut çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda, kız yüzücülerin vücut ağırlıkları ile yüzme süreleri arasında anlamlı bir ilişki olduğu ancak benzer ilişkinin erkek yüzücüler için var olmadığı; vücut ağırlığındaki artış kız yüzücülerin yüzme performansını olumlu etkilerken, erkek yüzücülerin performansının vücut ağırlığından etkilenmediği bulunmuştur. Gagnon, ve ark., (2018) yaptıkları çalışmada, 400 m'ye kadar olan mesafelerde kız yüzücülerde vücut ağırlığının performansı olumlu etkilediği ancak mesafenin artması durumunda yüzme performansının kötüleştiği, erkek yüzücülerde ise bu etkinin görülmediği bildirmişlerdir. Bazı çalışmalar yağ yüzdesinin düşük olmasının yüzme performansını olumlu etkileyeceğini belirtirken (Dassanayake ark., 2016; Roelofs ve ark., 2017), bir başka çalışmada, yağ miktarının fazla olmasının yüzerliliği arttıracak olması nedeniyle performansa olumlu katkı sağlayacağı gösterilmiştir (Gagnon ark., 2018). Genel olarak değerlendirildiğinde, vücut yağ yüzdesinin fazla olması, uzun mesafe yüzmede performansı düşürmektedir çünkü suyun kaldırma kuvvetinden elde edilecek olan avantaj, metabolizma üzerinde artan stres nedeniyle ortaya çıkan dezavantajı yenmeye yetmemektedir (Costa ve ark., 2015; Hannula, 1995). Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular ve literatür bilgileri birlikte değerlendirildiğinde, kızlarda ağırlık artışının yağ kütlesindeki fazlalık nedeniyle gerçekleşmiş olabileceği ve bunun da yüzebilirlikteki artışa bağlı olarak yüzme performansını olumlu etkilemiş olabileceği düşünülmektedir.

Hem erkek hem de kız yüzücülerin boy uzunlukları ile yüzme süreleri arasında negatif yönlü orta düzeyde korelasyonun var olduğu bulunmuştur. Erkek sporcuların boy uzunlukları ile barajı geçme durumları arasındaki ilişkinin, istatistiksel olarak anlamlı şekilde barajı geçen sporcular lehine olduğu görülmüştür. Barajı geçen ve geçemeyen kız yüzücülerin boy uzunluğu değerlerinin ise birbirine çok yakın olduğu ve barajı geçme durumuna etki etmediği bulunmuştur. Kaya (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, kız ve erkek yüzücülerin yüzme hızları ile boy uzunlukları arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğunu bulmuştur. şenel ve Baykal (2017) yaptıkları çalışma sonucunda erkeklerin uzunluklarının yüzme performansı süresini etkileyen bir parametre olduğu bildirilmiştir. Başka bir çalışmada ise Kılınç (2008), puberte dönemi erkek çocuklarda fiziksel yapının etkili olduğunu, boy uzunluğunun performansı olumlu şekilde etkilediğini belirtmiştir. Mevcut çalışmadan elde edilen veriler ile literatürde yer alan bilgiler birbiriyle uyum göstermektedir ancak barajı geçme durumlarına göre boy uzunluğunun erkek yüzücülerde fark yaratmasına karşın kız yüzücülerde farkın görülmemiş olmasının nedeninin, erkek ve kızların büyüme hızlarındaki farklılıktan kaynaklanmış olabileceği düşünölmektedir.

Mevcut çalışmada hem erkek hem de kız yüzücülerin barajı geçme durumlarına göre esneklik düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farkların olduğu bulunmuştur. Genel olarak kız sporcuların esneklik performanslarının erkeklerin performansından daha iyi olduğu ve bu avantajın hormonal farklılıklar ve sahip olunan doğurganlık özelliğinden kaynaklandığı bilinmektedir (Gajdosik ve ark., 2006; Hoge ve ark., 2010). Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar da, esneklik yönünden kızların erkeklerden daha avantajlı olduğu bilgisini desteklemektedir. Smerecka (2013), genç yüzücülerde eklem esnekliğinin yüzme performansı ile ilişkisini incelemiş ve yüzücülerin yüzme performans artışlarının eklem esnekliğinden etkilendiği sonucuna varmıştır. Radlinska ve Berwecki (2015) müsabık yüzücülerin eklem hareket açıklıklarının belirlenmesi için yaptıkları çalışma sonucunda, başarılı yüzücülerin esneklik düzeylerinin, başarılı olamayanlarla karşılaştırıldığında daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Esnek olan sporcuların, hem kulaç ekişlerinde hem de ayak vuruşlarında mekanik avantajlarını daha fazla kullandıkları ve buna bağlı olarak daha hızlı yüzdükleri bilinmektedir (Willems ve ark., 2014). Bu nedenle, esneklik performansı iyi olan sporcuların, yüzme performanslarının da iyi olduğu ve performansın esneklik parametresinden etkilendiği ve mevcut çalışmadan elde edilen bulguların literatür bilgileriyle uyum gösterdiği söylenebilir.

Katılımcıların 30 m sürat koşusu performanslarında, hem erkek hem de kız sporcular için barajı geçen sporcuların lehine fark vardır. Tüzen ve ark., (2005) kısa mesafe yüzücülerin 30 m sürat koşusu ile yüzme dereceleri arasındaki ilişkiyi incelemişler ve 30 m sürat koşusu ile 50 m yüzme dereceleri arasında her iki cinsiyet için yüksek düzeyde pozitif yönde anlamlı ilişki bulmuşlardır. Rakovic ve ark., (2018), sürat koşularının motor becerilere katkı sağlaması nedeniyle yüzme performansının gelişimine katkı sağlayacağını ve sürat koşusu performansı ile yüzme performansı arasında pozitif bir korelasyonun olduğunu belirtmişlerdir. Yüzme performansının sürekli tekrarlayan ritmik hareketlerin süratli bir şekilde gerçekleştirilmesine bağlı olarak iyileştiği bilinmektedir. Mevcut çalışmada da, 30 m koşu ile 100 m yüzme performansı arasında orta düzeyde pozitif ilişkinin her iki cinsiyet için de var olduğu bulunmuştur. Vücut parçalarının süratli bir şekilde hareket ettirilebilmesinin hem 30 m

koşu performansını, hem de yüzücülerin müsabaka performanslarını olumlu etkilemesi nedeniyle bu ilişkinin ortaya çıktığı değerlendirilmektedir.

Kız ve erkek sporcuların disklere dokunma süreleri değerlendirildiğinde, barajı geçen kız yüzücülerin disklere dokunma performansı süresinin, barajı geçemeyenlerden istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha iyi olduğu bulunmuştur. Disklere dokunma performansı, el-göz koordinasyonu ve çabukluk ile de ilintilidir. Yüzme sporunda çabukluk oldukça önemlidir ve çabukluk ile ilintili bir diğer performans bileşeni ise kulaç frekansıdır. Katılımcıların kulaç frekansları incelendiğinde, hem erkek hem de kız sporcularda, istatistiksel olarak anlamlı şekilde baraj geçen sporcular lehine fark olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, kulaç frekansının hem kız hem de erkek sporcularda performansı etkileyen önemli bir bileşen olduğunu göstermektedir. Zamparo'ya (2006) göre kulaç verimliliği (kulaç uzunluğu ve kulaç frekansı arasındaki ilişki), 10 yaşından başlayarak hızlı bir şekilde artmaktadır. Yüzme hızı kulaç frekansı ve kulaç uzunluğunun bir ürünü olup negatif ilişkiye sahip iki parametredir. Yüzme performansı sırasında, yorgunlukla beraber kulaç boyunda kayıplar olmaya başlar. Buna karşılık elit yüzücüler bu noktada kulaç frekanslarını arttırarak yüzme hızlarını korumayı başarırlar. Bu nedenle kulaç frekansı ve yüzme derecesi veya bir başka deyişle başarı arasında yüksek ilişki vardır (McGibbon ve ark., 2018). Hellard ve ark., (2008), başarılı sporcuların kulaç boylarının ve kulaç frekanslarının daha yüksek olduğunu göstermişlerdir. Kaya (2012)'nin yaptığı çalışmada kulaç uzunluğu ile yüzme zamanı arasında hem kızlarda hem de erkeklerde negatif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Chatard ve ark., (1990), kulaç frekansı arttıkça yüzme zamanının anlamlı şekilde azaldığını göstermişlerdir. Mevcut çalışmadan elde edilen sonuçlar, literatürde yer alan, kulaç frekansının başarılı sporcularda daha yüksek ve başarıyı etkileyen önemli bir etken olduğu bilgileriyle uyum göstermektedir.

Aerobik güç ve performans seviyesini ölçen 20 m mekik koşusu, karın kaslarının kuvvette devamlılığını ölçen mekik testi ile kol ve göğüs kaslarının kuvvette devamlılığını ölçen şınav testinden gelen sonuçlar analiz edildiğinde, bu parametrelerin yüzme performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde Aktug ve ark., (2015), 10-13 yaşlarındaki kız ve erkek yüzücülerin performanslarının 30 s. şınav ve 20 m mekik koşusu performans düzeylerinden etkilenmediğini göstermişlerdir.

Mevcut çalışmada, 20 m mekik koşusu, el kavrama kuvveti, şınav, mekik ve  $VO_2$  max performanslarının katılımcıların barajı geçme durumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmamış olmasına, müsabakaya katılan sporcuların iyi düzeyde yüzme performansına sahip olmaları ve bu performans düzeyine ulaşabilmek için gerekli asgari fiziksel uygunluk düzeyinde olmalarının yol açmış olabileceği değerlendirilmektedir. Ancak, yaklaşık olarak benzer profile sahip sporcuların performanslarının değerlendirilebilmesi için farklı faktörlerin de göz önünde bulundurulması gerektiği bilinmektedir (Baxter-Jones ve ark., 2010).

## SONUÇ ve ÖNERİLER

Mevcut alışma sonuçlarına göre, 11 ve 12 yaş erkek ve kız gruplarında yüzme performansına en çok etkisi olan parametrenin kulaç frekansı olduğu görülmüştür. Bunun yanında esneklik ve 30 metre koşusunun hem kızlar hem de erkeklerde yüzme performansına istatistiksel olarak etkisinin olduğu;  $VO_2$  max, vct ağırlığı ve vct kompozisyonunun ise katılımcıların yüzme performansları üzerinde anlamlı etkiye sahip olmadığı bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, yapılan çalışmadan elde edilen bulguların sporcu seçimi ve müsabakalara yönelik olarak hazırlanacak olan antrenman programlarının oluşturulmasında antrenörlere yol gösterici olabileceği değerlendirilmektedir. Ancak, farklı büyüme hızlarının, fiziksel performansı etkileyebileceği göz önünde bulundurularak, benzer çalışmanın tekrarlanması halinde, Tanner leği kullanılarak yapılabilecek olan, gelişim düzeyi değerlendirmesinin de incelemeye dahil edilmesi tavsiye edilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Açıkada, C. ve Hazır, T. (2016). Uzun Süreli Sporcu Gelişim Programları: Hangi Bilimsel Temellere Oturuyor? *Spor Bilimleri Dergisi*, 27(2), 84-100.
- Aktug, Z.B., Iri, R., & Top, E. (2015). The investigation of the relationship between children's 50 m freestyle swimming performances and motor performances. *Asian Journal of Education and Training*, 4(1), 41-44.
- Badau, A. (2016). The influence of anthropometric indices on execution technique specific to crawl swimming for students of physical education and sport specialization. *International Journal of Science Culture and Sport*, (4)4, 381-389.
- Barbosa, T.M., Fernandes, R.J., Keskinen, K.L., & Vilas-Boas, J.P. (2008). The influence of stroke mechanics into energy cost of elite swimmers. *European Journal of Applied Physiology*, 103, 139-149.
- Baxter-Jones A.D.G., Burrows, M., Bachrach, LK, Lloyd, T., Petit, M., Macdonald, H. et al. (2010). International longitudinal pediatric reference standards for bone mineral content. *Bone*, 46, 208-216.
- Behm, D.G., Bradbury, E.E., Haynes, A.T., Hodder, J.N., Leonard, A.M., & Paddock, N.R. (2006). Flexibility is not related to stretch-induced deficits in force or power. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 33-42.
- Cadenas-Sanchez, C., Nyström, C., Sanchez-Delgado, G., Martinez-Tellez, B., Mora-Gonzalez, J. et al. (2015). Prevalence of overweight/obesity and fitness level in preschool children from the north compared with the south of Europe: an exploration with two countries. *Pediatric Obesity*, 11, 103-410.
- Chatard, J.C., Collomp, C., Maglischo, E., & Maglischo, C. (1990). Swimming skills and stroking characteristics of front crawl swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, 11(2), 156-161.
- Cometti, G., Maffiuletti, N.A., Pousson, M., Chatard, J.C., & Maffulli, N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal of Sports Medicine*, 22, 45-51.
- Costa, M.J., Balasekaran, G., Vilas-Boas, J.P., & Barbosa, T.M. (2015). Physiological adaptations to training in competitive swimming: a systematic review. *Journal of Human Kinetics*, 49, 179-194.
- Craig, A.B. & Pendergast, D.R. (1979). Relationships of stroke rate, distance per stroke, and velocity in competitive swimming. *Medicine and Science in Sports*, 11(3), 278-283.
- Dassanayake T.D.M.S.B., Rajarathna A.A.J., & Rajarathna S.A. (2016). Comparison of BMI and body fat percentages between national level teenage swimmers and controls. *Advances in Obesity Weight Management and Control*, 4(6), 148-152.



- Gagnon, C.M., Steiper, M.E., & Pontzer, H. (2018). Elite swimmers do not exhibit a body mass index trade-off across a wide range of event distances. *Proc R Soc B*, 285, 1-5.
- Gajdosik, R.L., Lentz, D.J., McFarley, D.C., Meyer, K.M., & Riggan, T.J. (2006). Dynamic elastic and static viscoelastic stress-relaxation properties of the calf muscle-tendon unit of men and women. *Isokin Exerc Sci*, 14, 33-44.
- Garrido, N.D., Marinho, D.A., Barbosa, T.M., Costa, A.M., Silva, A.J, Turpin, J.A.P. et al. (2010). Relationships between dry land strenght, power variables and short sprint performance in young competitive swimmers. *Journal of Human Sport & Exercise*, 5(2), 240-249.
- Geladas, N.D., Nassis, G.P. ve Pavlicevic, S. (2005). Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. *International Journal of Sports Medicine*. 26, 139-144.
- Hannula, D. (1995). *Coaching Swimming Successfully*. Illinois, USA: Human Kinetics.
- Hannula, D., & Thornton, N. (2001). *The Swim Coaching Bible*. Illinois, USA: Human Kinetics.
- Hannula, D., & Thornton, N. (2012). *The Swim Coaching Bible (2)*. Illinois, USA: Human Kinetics.
- Hellard, P., Dekerle, J., Avalos, M., Caudal, N., Knopp, M., & Hausswirth, C. (2008). Kinematic measures and stroke rate variability in elite female 200-m swimmers in the four swimming techniques: Athens 2004 olympic semi-finalists and French national 2004 championship semi-finalists. *Journal of Sports Sciences*, 26(1), 35-46.
- Hoge, K.M., Ryan, E.D., Costa, P.B., Herda, T.J., Walter, A.A., Stout, J.R. et al. (2010). Gender differences in musculotendinous stiffness and range of motion after an acute bout of stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2618-2626.
- International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). (2001). *International Standards for Anthropometric Assessment*. Avustralya: ISAK.
- Jürimae, T., Hurbo, T., & Jürimae, J. (2008). Relationship of hand grip strength with anthropometric and body composition variables in prepubertal children. *Journal of Comparative Human Biology*, 60, 225-238.
- Kaya, B. (2012). 9-11 yaş grubu serbest yüzücülerde kulaç uzunluğu ve sıklığının performans etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7(2), 27-36.
- Kılınç, F. (2008). An intensive combined training program modulates physical, physiological, biomotoric, and technical parameters in women basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1769-1778.
- Leger, L.A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 m shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6, 93-101.
- Maglischo, E.W. (2018). *Swimming Fastest*. İstanbul: Ekin Yazım Merkezi.
- McGibbon, K.E., Pyne, D.B., Shephard, M.E., & Thompson, K.G. (2018). Pacing in swimming: a systematic review. *Sports Medicine*, 48, 1621-1633.
- Mezzaroba, P.V. & Machado, F.A. (2014). Effect of age, anthropometry, and distance in stroke parameters of young swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(4), 702-706.
- Morouço, P.G., Marinho, D.A., Amaro, N.M., Perez-Turpin, J.A., & Marques, M.C. (2012). Effects of dry-land strength training on swimming performance: a brief review. *Journal of Human Sport & Exercise*, 7(2), 553-559.
- Moura, T., Costa, M., Oliveira, S., Júnior, M.B., Ritti-Dias, R., & Santos, M. (2014). Height and body composition determine arm propulsive force in youth swimmers independent of a maturation stage. *Journal of Human Kinetics*, 42(1), 277-284.
- Piekorz, Z., Lewandowski, A., Radzimska, A., Rajek, M.W., Siedlaczek, M., & Moska, M. (2017). Functional mobility and flexibility in young female swimmers. *Trends in Sport Sciences*, 1(24), 39-43.

- Radlinska, N., & Berwecki, A. (2015). The assessment of range of motion in selected joints in competitive swimmers. *Journal of Kinesiology and Exercise Sciences*, 70(25), 1-9.
- Rakovic, E., Paulsen, G., Helland, C., Eriksrud, O., & Haugen, T., (2018). The effect of individualised sprint training in elite female team sport athletes: a pilot study. *Journal of Sports Sciences*, 36(24), 2802-2808.
- Roelofs, E.J., Smith-Ryan, A.E., Trexler, E.T., & Hirsch, K.R. (2017). Seasonal effects on body composition, muscle characteristics and performance of collegiate swimmers and divers. *Journal of Athletic Training*, 52(1), 45-50.
- Sammoud, S., Nevill, A.M., Negra, Y., Bouguezzi, R., Chaabene, H., & Hachana, Y. (2017). 100-m breaststroke swimming performance in youth swimmers: the predictive value of anthropometrics. *Pediatric Exercise Science*, 30(3), 393-401.
- Santos, M.A.M., Junior, M.L.B., Melo, M.V.C., Costa, A.V., & Costa, M.C., (2012). Estimate of propulsive force in front crawl swimming in young athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 3, 115-120.
- Schneider, P., & Meyer, F. (2005). Anthropometric and muscle strength evaluation in prepubescent and pubescent swimmer boys and girls. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(4), 209-213.
- Smerecka, V. (2013). Joint flexibility and stroke efficiency in relation to swimming performance of junior swimmers. *Scientific Review of Physical Culture*, 5(4), 72-82.
- Statkeviciene, B., & Venckunas, T. (2008). Athletes' anthropometrical measurements and physical capacity influence on learning competitive swimming techniques. *Acta Medica Lituanica*, 15(4), 229-234.
- Stirn, I., Jarm, T., Kapus, V., & Strojnik, V. (2011). Evaluation of muscle fatigue during 100-m front crawl. *Eur J Appl Physiol*, 111(1), 101-113.
- Şenel, Ö. ve Baykal, C. (2017). The relationship between stroke-rate, stroke-length and some anthropometric features in 11 – 12 year old swimmers. *International Journal of Human Sciences*, 14(4), 4077-4087.
- Tanita User Manual, Erişim adresi: [http://www.tanita.com/es/.downloads/download/?file=855638086&lang=en\\_US](http://www.tanita.com/es/.downloads/download/?file=855638086&lang=en_US) Erişim tarihi: 21.12.2018.
- Tosic, S. (2011). The influence of flexibility on swimming results. *Physical Education and Sport*, 9(2), 193-202.
- Tüzen, B., Müniroğlu, S. ve Tanılkan, K. (2005). Kısa Mesafe Yüzücülerinin 30 m Sürat Koşusu Dereceleri ile 50 m Serbest Stil Yüzme Derecelerinin Karşılaştırılması. *Spormetre*, 3(3), 97-99.
- Willems, T.M., Cornelis, J.A.M., De Deurwaerder, L.E.P., Roelandt, F., & De Mits, S. (2014). The effect of ankle muscle strength and flexibility on dolphin kick performance in competitive swimmers. *Human Movement Science*, 36, 167-176.
- Yazıcıoğlu Y. ve Erdoğan S. (2011). *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Zahner, L., Puder, J.J., Roth, R., Schmid, M., Guldemann, R., Pühse, U., et al. (2006). A school-based physical activity program to improve health and fitness in children aged 6-13 years. *BMC Public Health*, 6(147), 1-12.
- Zamparo, P. (2006). Effects of age and gender on the propelling efficiency of the arm stroke. *European Journal of Applied Physiology*, 97, 52-58.