

Triatlonda Yüzme Tekniği

Hem yüzmede hem de triatlonda, 1500 metre yarışı bulunmakla beraber aynı yarış mesafesinde hedef farklıdır. Yüzmede amaç en hızlı olmak ve yarışı kazanmaktır. Triatlonda ise amaç en hızlı olmak değil, sudan çıktıklarında yarış bitmediği için mümkün olduğunca fazla enerji tasarrufu yaparak ilk gruba girmektir. Sporcu yüzerken, kulaç döngüsü içinde, hızında artış ve azalmalar olur. Biyomekanikçiler buna “döngü içi hız (intra-cycle velocity)” adını verir. Aynı yüzme süresinde, farklı hız dalgalanmalarıyla yüzüldüğünde, hız dalgalanmalarının büyüklüğü arttıkça enerji tüketimi de artar. Aynı miktarda enerji kullanarak daha hızlı yüzebilmek için, döngü içi hız değişimlerini en aza indiren bir yüzme tekniği gereklidir; bu da daha akıcı ve sürekli bir hareket oluşturur.

Triatletler tutarlı bir “kulaç ritmi” ile yüzdüklerinde, daha az enerji harcayarak ve daha az sayıda kulaç atarak aynı hızda yüzebilirler. Başka bir deyişle, yüzmeyi kolaylaştırırlar ve her kulaçta daha uzun mesafe kat ederler. Hızı korumanın en iyi yolu; istikrarlı bir itiş gücü üretirken sürtünmeyi olabildiğince azaltmaktır (González ve ark., 2009).

İtiş

Isaac Newton’ın üçüncü hareket yasasına göre belirli bir kuvvetle bir şeyi ittiğimizde aynı kuvvetle geri itilir. Buna göre yüzücü suyu ittiği kuvvet miktarı kadar dolayısıyla kullandığı su kadar kendisini ilerletmeye yönelik güç üretecektir. Bu üretim sırasında yüzücüyü ileri ya da geri iten bir kuvvet oluşacaktır. Suyun bu kuvvetine tepki kuvveti denir. Tepki kuvveti çocukluk dönemindeki yüksek yüzerlikle birlikte pozitif yönden ilerleyen yaşla birlikte artan vücut kütlesiyle negatif yöne doğru ilerler.

İtiş kuvvetini en üst düzeye çıkarmak için el parmak uçlarının daima havuzun dibini göstermesi gerekmektedir. Bu pozisyon, içe süpürme aşamasında bilek sabit tutulup, dirsek bükülerek sağlanmalıdır.

Eğer bilek bükülirse dirsek düşüp itiş kuvvetini sınırlayacaktır. Aynı zamanda bileğin bükülmesi ön koldaki kasları fazladan yorup itiş miktarını azaltacaktır.

Çekiş

Hem kaldırma hem de sürtünme kuvvetinden faydalandığı için yüksek dirsek şeklinde bir çekiş en iyi kol çekiş şekli olarak görülmektedir. Bu geniş nokta yüzmede yakalama bölümü olarak adlandırılır. Bu geniş nokta elin hafif bir açıyla hareket ettiği ve omuz hizasından vücudun orta hattına doğru ulaştığı içeri süpürme başlar. Sonrasında el tekrar hafifçe yön değiştirerek kalça hizasına doğru vücudun hemen yanından sudan çıkana kadar dışarı süpürme evresi gerçekleştirilir (bu bölüm vücut rotasyonu hareketiyle kütle merkezinin ele doğru yaklaşması ile ilişkili bir şekilde gerçekleştirilir).

Ayak Vuruşları

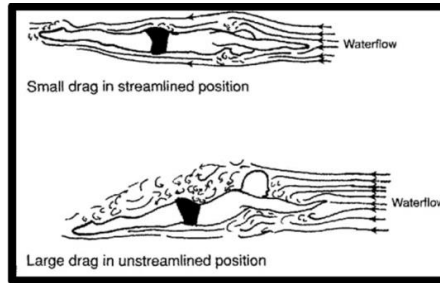
Triatlonda ayak vuruşlarında yüksek ayak vuruş hızlarıyla ilerlemektense, bacakların yarışın son aşamalarına kadar saklanması hedeflenir. Triatlon yüzmesi bağlamında en önemli özellik bacakların suda yukarıda düz bir pozisyonda tutulmasını sağlayacak yüzme tekniğinin uygulanmasıdır.

Yüzzerliği artırmak, bacakları yukarıda tutmak wetsuitle aynı işlevi görür. Ayak vuruşlarının diğer bir işlevi ise kol çekişiyle ters bir ayak vuruşu yaparak vücudu dengede tutmaktır. Koşuda olduğu gibi ileri adımda ters kolun çalışmasına benzer bir hareket söz konusudur. Kulacın giriş ve uzanma aşamasında ters ayağın aşağı vuruş yapması gerekir. Bu durum dengenin sağlanması ve daha iyi bir kuvvet aktarımı açısından kritiktir.

Sürtünme

Triatler suda genel olarak üç ana sürtünme türüyle karşılaşır.

Yüzme Pozisyonuna Bağlı Oluşan Sürtünme (Form Direnci): Yüzücünün vücudunun ön yüzey alanının karşıdan gelen su akıntısıyla karşılaşmasıyla oluşur. Biçim sürtünmesi hızın karesi olarak artar, dolayısıyla hız iki katına çıktığında karşılaşılan sürtünme miktarı dört katına çıkar. Sürtünmeyi en aza indirmek için birincil teknik streamline pozisyonudur.



- **Deri Sürtünmesi:** Etki oranı en düşük olan sürtünme türüdür. Dolayısıyla düşürülmesinin faydası diğer türler kadar etkili olamayacaktır ve yüzücülerin bu konuda yapabilecekleri sınırlıdır. Wetsuit giymek bu etkiyi azaltır, vücut tüyleri artırır.
- **Dalga Sürtünmesi:** Triatlet yüzerken suyun yükselmesi sonucu oluşan ve etkilerinin düşürülmesinin en zor olduğu sürtünme şeklidir. Performansı artırmak için itiş kuvvetini artırmanın yolları aranırken, suda karşılaşılan direncin ve sürtünmenin azaltılmasının da yollarının aranması gerekir.

Yüzme Malzemeleri

Yüzme antrenmanı sırasında kullanılacak ekipmanın doğru seçilmesi önemlidir. Örneğin büyük el paletleri sporcunun daha hızlı yüzmesini sağlar; ancak iki nedenle doğru bir teknikle yüzmesini engelleyebilir. Birincisi, su altındaki çekiş kısmını yavaşlatırlar (ellerin suya karşı daha büyük direnç göstermesi nedeniyle), ancak su üstü toparlanma kısmını yavaşlatmazlar. Bu nedenle, toparlanan kolun diğer kola yettiği “catch-up stroke” tarzı yüzme, büyük palet kullanırken sıkça görülür. İkincisi, triatletlerin, paleti hareket ettirmek için gerekli olan omuz iç rotasyon kasları yeterince güçlü değildir. Bu yüzden, daha güçlü bir kas olan latissimus dorsi kasını kullanma eğiliminde olurlar. Bu durum, dirseğin çok aşağıda konumlanmasına neden olarak kulaç başlangıcında verim kaybına yol açar.

Yüzme tekniğini etkileyen bir diğer ekipman ise paletlerdir. Sporcular, palet taktıklarında artan yüzme hızına bağlı olarak aşırı ayak vuruşu yapma eğilimindedir. Bu da yüzme tekniğinde “kolların baskın olduğu” bir stilden çıkarak “bacakların baskın olduğu” bir stile dönüşmesine neden olur. Serbest stilde ayak vuruşu baskın olduğunda, kol

koordinasyonunu korumak zorlaşır ve kollar, doğal ritim yerine ayak vuruşuna uyum sağlamaya başlar. Sonuç olarak triatlet yüzme ritmini kaybeder. Malzemeler çalışmaları çeşitlendirmek, zorlaştırmak ya da kolaylaştırmak için kullanılabilir. Sporunun doğru teknikle yüzmesini sağlamak için seviyesinin iyi bilinmesi, çalışmalarda doğru malzemelerin kullanılabilmesi için çok önemlidir (González ve ark., 2009).



ISINMA

- “Isınma (warm-up)”, **hem zihinsel hem de fiziksel** olarak vücudu antrenmana, yarışmaya hazırlamak için yaygın olarak kabul görmüş bir yöntemdir. Isınma pasif ya da aktif olmak üzere iki şekilde sınıflandırılabilir.
- Pasif ısınma, vücut enerji depolarını tüketmeden, merkez (core) vücut sıcaklığı ve kas sıcaklığını artırmayı amaçlayan bir yöntemdir. Bu, dışsal bir uyarıcı yoluyla sağlanır (örneğin sauna, sıcak duş veya ısıtıcı pedler gibi).
- Aktif ısınma ise vücudu egzersiz yoluyla dinamik olarak ısıtma yöntemidir ve genellikle tercih edilen ısınma türüdür. Çünkü bu yöntem, performansa fayda sağlayan metabolik ve kardiyovasküler değişiklikler sağlar.

SERBEST YÜZME TEKNİĞİ

Serbest yüzme stilinde bir kulaç döngüsü, sağ ve sol kolun çekiş hareketlerinin tamamlanmasıyla oluşur.

Her bir kol çekişi beş ana evreden oluşur:

- 1) Giriş
- 2) Yakalama
- 3) Çekiş
- 4) Çıkış
- 5) Toparlama

Kulaç hareketi, parmak uçlarının suya giriş yapmasıyla başlar. Kol, sürtünmeyi azaltmak amacıyla parmakların açtığı delikten geçerek suya girer. El, omuz ve başın orta hattı hizasında suya giriş yapar ve omuz genişliği doğrultusunda ileriye doğru uzamaya devam eder. Suya giriş anı, diğer kolun çekişinin orta evresinde gerçekleşir.

Suya girişin ardından bilek ve dirsek bükülerek ön kolun dikey pozisyona geçmesi sağlanır. Dirsek yaklaşık 90 derece bükülürken, parmaklar havuz tabanını göstermeye devam eder. Böylece geniş bir çekiş yüzeyi oluşturulur. Bu dikey pozisyon, el omuzu geçmeden önce gerçekleştirilmelidir. Çekiş hareketi, elin kalçaya kadar geriye doğru itilmesiyle tamamlanır.

Çıkış, kol çekişinin sonunda elin sudan çıkarak toparlanma evresine geçmesi aşamasıdır. Bu evre doğru uygulandığında, kulaç döngüsünü ya hiç etkilemez ya da çok az etkiler. Ancak çıkış hareketi yanlış yapılırsa, vücut pozisyonunda dengesizlik meydana gelir ve yüzme verimliliği olumsuz etkilenir.

Çıkış sırasında dikkat edilmesi gereken bazı önemli noktalar vardır. El, kalçayı geçerken suyu itmeli ve bu itiş hareketinin ardından sudan çıkmalıdır. El sudan çıkarken parmakların yönü hâlâ havuz tabanına dönük olmalı, suyu yukarıya doğru değil, arkaya doğru itmeye devam etmelidir. Ayrıca el, sudan bükülmeden, düz bir şekilde çıkarılmalıdır; suya vurularak fiske yapılmamalıdır. Doğru bir çıkış tekniği, vücut dengesini korur ve ileri hareketin devamlılığını sağlar. Yanlış bir çıkış ise ileri hızı kesebilir, vücudu aşağıya doğru çekebilir ve sürtünmenin artmasına neden olarak yüzme performansını olumsuz etkiler. Bu nedenle, çıkış evresi yüzme tekniği içinde küçük gibi görünse de oldukça kritik bir öneme sahiptir.

Toparlanma, kulaç döngüsünün elin sudan çıktıktan sonra kısa bir dinlenme aldığı evresidir. Bu aşamada, vücudun iyi bir şekilde rotasyonunu desteklemek esastır. Dirsek yüksek bir konumda tutulmalı ve el ile parmaklar suyun hemen üzerinde gevşek bir şekilde sarkmalıdır. Elin takip ettiği yol, çıkış noktasından giriş noktasına kadar düz bir hatta ilerlemelidir (Friel & Vance, 2023).

Serbest yüzmede kol ritminin korunması yüksek performans için kritik öneme sahiptir. Artan yorgunluğa rağmen çekiş ve toparlanma evrelerinde sabit bir kol hızı sürdürebilmek, yüzücünün mesafe boyunca hızını ve verimliliğini artırır.

Serbest stilde, toplam yüzme performansının yaklaşık %87–90'ı kol çekişleri tarafından sağlanmaktadır. Nefes alma sırasında ise baş yukarı kaldırılmadan, vücut yana doğru hafifçe döndürülerek nefes alınır (Bartolomeu ve ark., 2018).

SERBEST TEKNİK HATALARI

Baş Pozisyonundan Kaynaklanan Hatalar

- Başın Streamline Pozisyonunda Olmaması: Yüzerken başın çok yukarıda veya çok aşağıda olması.
- Başın vücut rotasyonuna katılması.



Figure 6. Lilly King in streamline. (Credit: Ken Ono.)



Figure 7. Kate Douglass in streamline in November 2020. (Credit: Ken Ono.)



Figure 8. Kate Douglass in streamline in October 2023. (Credit: Ken Ono.)

Nefes Tekniğinden Kaynaklanan Hatalar

- **Nefes Tutmak**
- Başı Sudan Uzaklaştırmak
- Karşıya Bakarak Nefes Almak
- Erken veya geç nefes almak

Kulaç Tekniğinden Kaynaklanan Hatalar

- Sağ-sol çekiş farkı (rotadan sapma)
- Kısa çekiş
- Suyu yakalamama
- Çekişte düşük dirsek
- Çekişte gergin kol
- Kolun açıktan suya girmesi
- Kolun başa çok yakın suya girmesi, çapraza gitmesi

Ayak Vuruşundan Kaynaklanan Hatalar

- Ayak bileği esnekliği
- Dizleri bükme
- Gergin bacak
- Ritm bozuklukları

GENEL DÜZELTME STRATEJİLERİ

- Hatayı tespit et
- Hatayı anlat
- Görüntüle
- İzlet
- Yüzme formunda tekrar dene
- Uygun drille yavaştan hızlıya çalışma
- Drill + yüzme
- Motor öğrenme süresi basit beceri 1 gün /kompleks beceri 3 hafta / otomatikleşme 5 yıl

GENEL DÜZELTME STRATEJİLERİ

- Büyük hatalardan başla ve küçük hatalara doğru ilerle ve tek tek düzelt
- Sürekli hatırlatma, gözlem ve takip
- Hata düzeltmede farkındalığı artırmak için karada gösterim, uygulama (ayna karşısı çalışma, video çekimi) ile desteklenmeli
- Bol tekrar ve sabır
- Görsel materyal veya hareket formu oturmuş sporcudan destek almak (demonstrasyon)
- Yorgunken teknik veya düzeltme çalışmaları yapma

Driller

- İyi kulaç tekniği geliştirmek, pekiştirmek mükemmelleştirmek amacıyla yapılan tekrarlı egzersizlerdir.
- Kulaç tekniğini geliştirmek amacıyla, karmaşık bir kulaç dizisinin belirli bir bölümünü izole ederek doğru şekilde öğrenmek ve uygulamak için kullanılan bir yöntemdir.

Driller ne zaman kullanılmalı?

Yüzme drilleri, verimli yüzmeyi geliştirmek için en etkili araçlardır ve her antrenmanda yer almalıdır.

- Isınmada kullanılabilir: Antrenmanın temelini oluşturur.
- Setlerin içinde kullanılabilir: Sporcu yoruldukça tekniğin bozulmaması için doğru tekniği hatırlatır.
- Setler arasında kullanılabilir: Sporcunun verimli yüzme hedefini yeniden odaklamasına yardımcı olur.
- Yarış hazırlığında (taper döneminde): Antrenman yükünü azaltırken su hissini korumak için kullanılır.
- Yarış günü ısınmasında: Sporcu yarışa odaklanırken ideal stroke hareketlerini tekrar etmesini sağlar.
- Sezon dışında: Kondisyonu korumak ve stroke verimliliğini geliştirmek için neredeyse sadece drillerle çalışılabilir.

Driller nasıl kullanılmalı?

- Bir drill uygulanırken, amacının ne olduğunu bilmek çok önemlidir.
- Beklenen sonucu anlamadan drill yapmak, yeterli fayda sağlamaz.
- Sporcu hem ne olması gerektiğini hem de ne olduğunu düşünmeli ve hissetmelidir

SERBEST TEKNİK DÜZELTİCİ DRİLLER

ZİPPER / FİNGERTİP DRAG

Bu Drillin Amacı

Rahat yüksek dirsek toparlanmasını sağlamak

Ellerin Rahat (gevşek) pozisyonda uzanmasını sağlamak

Kol toparlanması sırasında vücudun dengelenmesini sağlamak



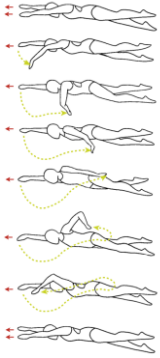
CATCH-UP

Bu Drillin Amacı

Uzun kulaç kullanma pratiği yapmak

Kol çekişinde hızlanmayı hissetmek

Su altındaki kol çekişinde yüksek dirsek pozisyonunu geliştirmek



YAN AYAK/YAN AYAK, NEFES

Bu Drilin Amacı

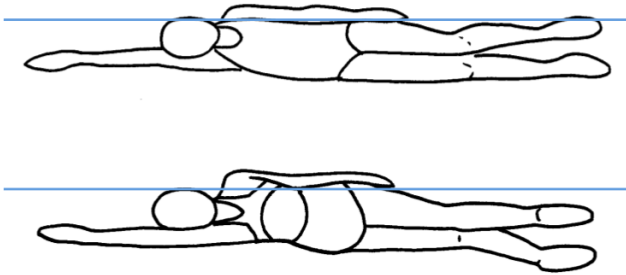
Suda vücut pozisyonu iyileştirmek
Etkili ayak vuruş tekniği uygulamak
Vücudu dengelemeyi yönetebilmek
Ayak, nefes koordinasyonunu sağlamak



KOL DEĞİŞTİRME

Bu Drilin Amacı

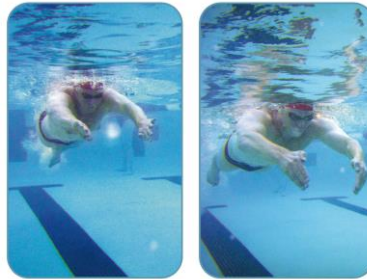
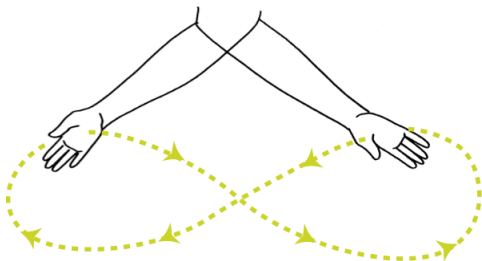
Hareket halindeyken “yokuş aşağı” yüzer gibi bir su üstü pozisyonunu korumak
Merkez bölgeden (core) kuvvet almayı hissetmeye başlamak
Serbest stilin en iyi uzanma pozisyonunu fark etmek



SCULLİNG

Bu Alıştırmanın Amacı

Suyu hissetme becerisini geliştirmek
Suyun içinde eli sabitleyip “suya tutunmayı” öğrenmek
El açısını (pitch) değiştirerek kontrollü yön verme pratiği yapmak



YUMRUK YÜZME (FİST FREESTYLE)

Bu Alıştırmanın Amacı

Önkol ile suyu hissetmeyi öğrenmek

Sabit, yüksek bir dirseğin önemini anlamak
Elin rolünü daha iyi anlamak

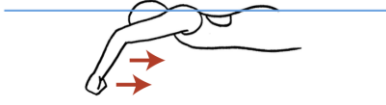


Figure 12a Fist Freestyle Accessing Forearm

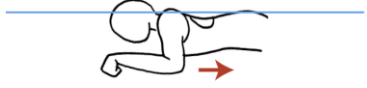
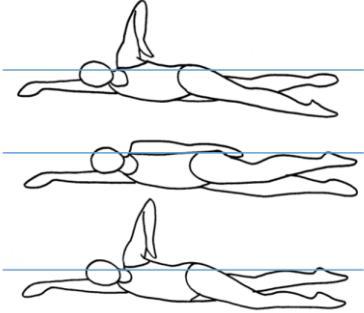


Figure 12b Fist Freestyle with Dropped Elbow

KÖPEKBALIĞI YÜZGEÇİ (SHARK FİN) / OKÇU (ARCHER)

Bu Aıştırmanın Amacı

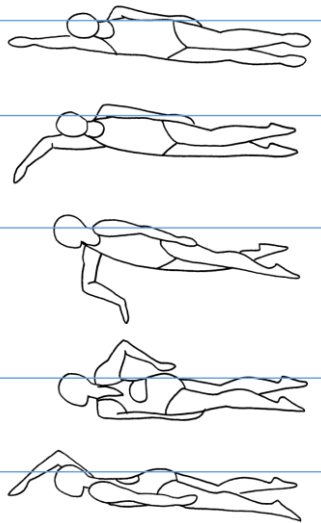
Rahat, yüksek dirsek toparlanmasını uygulamak
Yan pozisyonda yüzerek yüksek dirsek toparlanmasını sağlamak
Sudan çıkış anını (el serbest bırakma) çalışmak



TEK KOL YÜZME (ÇALIŞMAYAN KOL YANDA)

Bu Aıştırmanın Amacı

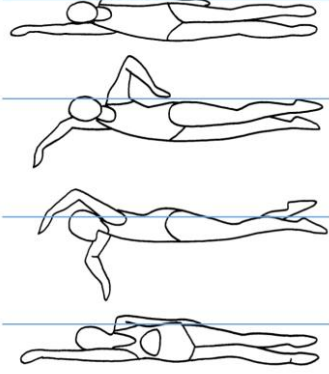
Nefes alırken merkez bölgenin (core) katılımını hissetmek
Nefes alırken ileri uzanmak
Doğru nefes alma zamanlamasını deneyimlemek



3 KULAÇ YAN AYAK (6-3-6, 6-1-6)

Bu Alıştırmanın Amacı

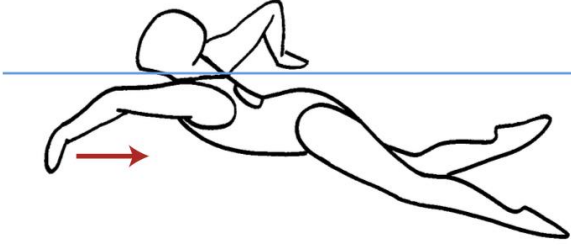
Kulaçla yuvarlanma alıştırması yapmak
Merkez bölge gücünü kullanmak
Gücü merkezden uzuvlara aktarmak



TARZAN/SİGHTİNG DRİLL

Bu Drilin Amacı

Suyu yakalamayı ve geriye doğru çekmeyi öğrenmek
Sürekli bir kulaç hareketi kullanmak
Ayak vuruşunu kol çekişiyle uyumlu hale getirmek
Yüzerken etraftan bilgi alabilmek



3-5-7 NEFES

Bu Drilin Amacı

Nefes tekniği ve akciğer kapasitesini geliştirir.
Suda istikrarlı bir ritm kazanmayı sağlar
Başın sudaki pozisyonun düzenlenmeye yardımcı olur.

TEKNİKLE İLGİLİ VERİLER

- **Kulaç mesafesi**; yüzücünün bir kol döngüsünde ne kadar mesafe kat ettiğini ifade eder.
- Yüzme hızı; yüzücünün ileri yönlü hızıdır. Teknikle ilgili olarak; **kulaç uzunluğu** (m/devir), **kulaç hızı** (devir/dk), ve **yüzme hızı** (m/sn) gibi ölçümlerle önemli bilgilere ulaşılabilir (Şenel & Baykal, 2017).
- Bir yüzücünün yüzme mesafesini az sayıda kulaçla tamamlaması, bu esnada bir kulaçta kat ettiği mesafeyi arttırarak hızını düşürmemesi sporcunun performansı açısından etkili bir teknik ortaya koyması anlamına gelir.
- Kulaç uzunluğu daha çok **teknik beceriler ve yüzme verimliliğinin** bir sonucu olarak değerlendirilirken; kulaç hızı daha çok **nöromotor ve enerjik yeteneklerle** ilişkilendirilmektedir (Hellard ve ark., 2008).

- Kulaç uzunluğu suda yatay pozisyonadaki itici kuvvetleri kullanarak, yüzme verimliliğini artırır ve yüzme hızını belirler. Bu beceriyi kazanmak yüksek seviyede kuvvet gerektirmektedir (Mujika & Crowley, 2019).

KULAÇ TEKNİĞİ VERİLERİ

Teknikten bahsederken sıklıkla üzerinde durulan iki kavram vardır: uyarım ve güç.

Uyarım bir kuvvetin uygulanış hızıdır. Kuvvetin (veya torkun) etki zamanıyla çarpımı ile bulunur. Yüzmede uyarım çekiş hareketini tarif ederken kullanılır. Daha düşük bir kuvveti daha uzun süre devam ettiren bir sporcuyla daha kısa sürede büyük bir kuvvet uygulayan bir sporcu aynı uyarıma ulaşabilirler.

Bazı sporcular daha uzun kulaç boyu ve daha düşük kulaç hızı, bazılarıysa kısa kulaçlarla yüksek kulaç hızı kullanırlar. Bu iki tip sporcu farklı tekniklerle aynı uyarıma ulaşabilirler. Ancak uzun ve yavaş yüzen sporcu daha verimlidir ve bu tekniğini daha uzun sürdürebilir.

Güç de uyarımla ilgilidir. Sadece kuvvetin ne kadar sürede uygulandığına bakmak yerine, kuvvet veya torkun uygulanış hızının sonucudur. Yüksek hızda hareket eden bir el daha yavaş hareket eden bir elle aynı kuvveti uygulayabiliyorsa hızlı el daha fazla güç üretebiliyor demektir.

Bir yarışta yüzülen mesafenin tamamlanma süresinin yanında, atılan kulaç sayısı, her kulaç devrinde kat edilen mesafe ve kulaç tempoları gibi ölçümler sporcunun performansı ile ilgili teknik ve sürat ilişkisi hakkında bize önemli bilgiler vermektedir. Bir yüzücünün yüzme mesafesini az sayıda kulaçla tamamlaması, bu esnada bir kulaçta kat ettiği mesafeyi artırarak hızını düşürmemesi sporcunun performansı açısından etkili bir teknik ortaya koyması anlamına gelir. Kulaç mesafesi; yüzücünün bir kol döngüsünde ne kadar mesafe kat ettiğini ifade eder. Yüzme hızı; yüzücünün ileri yönlü hızıdır. Teknikle ilgili olarak; **kulaç uzunluğu (m/devir)**, **kulaç hızı (devir/dk)**, ve **yüzme hızı (m/sn)** gibi ölçümlerle önemli bilgilere ulaşılabilir (Şenel & Baykal, 2017).

Kulaç Hızı

Kulaç hızı yüzücünün bir dakikada gerçekleştirdiği kulaç döngülerini ifade eder. Kulaç hızının özellikle 50 m gibi kısa mesafelerde yüzme hızı üzerine etkileri çok büyüktür (Mujika & Crowley, 2019).

Kulaç Uzunluğu

Kulaç uzunluğu bir kulaç döngüsünde yüzücünün kat ettiği mesafeyi ifade eder. Kulaç uzunluğu suda yatay pozisyonadaki itici kuvvetleri kullanarak, yüzme verimliliğini artırır ve yüzme hızını belirler.

Kulaç Hızı ve Kulaç Uzunluğunun Yüzme Hızıyla İlişkisi

Yüzme hızı kulaç hızı ve kulaç uzunluğunun bir sonucudur. (Makar ve ark., 2020, Piatrikova ve ark., 2020, Clemente-Suárez ve ark., 2018). Sağ ve sol kulaçların suda ilerletici hareketlerinin koordinasyonu; kulaç hızı, yüzme hızı, hız dalgalanmaları ve güç çıktısıyla yüksek oranda korelasyon göstermektedir.

Kulaç temposu, kulaç hızı ve kulaç mesafesi arasındaki ilişki ters orantılı olmaları bakımından karışıktır. Örneğin; **çok uzun kulaç mesafeleri yavaş tempolarda mümkün olabilmekte böylece suda kat edilen mesafe artarken, kulaç hızı düşmektedir. Aynı şekilde çok seri kulaç oranlarında da kulaç mesafeleri azalmaktadır. Yüzücülerin iyi bir performans sergilemek için kulaç hızı ve kulaç mesafelerini optimum tempo ve mesafelerde ayarlamaları gerekmektedir** (McGibbon ve ark., 2018).

Tempo ve mesafe parametreleri arasındaki ilişkiyi uyarlayarak yüzme hızını geliştirmek için iki farklı yaklaşım mevcuttur. Birinci yaklaşım kulaç mesafesini çok düşürmeden kulaç temposunu geliştirmek, ikinci yaklaşım ise; kulaç temposunu çok düşürmeden kulaç mesafesini arttırmaktır.

Örneğin; 60 kulaç/dk kulaç hızı, 1.75m/döngü kulaç mesafesi ve 1sn/döngü kulaç temposuyla 50m serbest stili 28.57sn'de yüzen bir sporcu; kulaç hızını 63 döngü/kulaç olacak şekilde arttırıp, kulaç mesafesinin 1.71m/döngüde tuttuğu zaman; 50m yüzme hızı 27.77 sn olarak gelişirken; ikinci yaklaşımda, kulaç mesafesini 1.84 döngü/mesafe, kulaç hızını 59 döngü/dk olarak ayarladığında, 50m yüzme hızı yine 27.77 sn olarak hesaplanmaktadır. Her sporcunun farklı özellikleri olabilmekle birlikte, yüzme antrenmanları planlanırken, her iki yaklaşım da yüzücülerle çalışılarak, en uygun gelişim stratejisi belirlenebilir (Maglischo, 2015).

Genç yüzücüler eğer yeterli teknik beceri seviyesine sahip değillerse, kulaç hızını arttırarak hızlanma eğiliminde olabilirler (Bielec ve ark., 2020). Bu durumda yüzücüler hızlı kulaç atmak için çabalarken, çekiş kuvvetinin sınırlı uygulanması sebebiyle kulaç uzunluğunu düşürebilirler. Diğer yandan iyi bir teknikle kulaçlar arasında daha uzun bekleme sürelerinde de vücudun suda yarattığı direnç azaltılarak, etkili bir hidrodinamik profil oluşturulabilir (Valkoumas ve ark., 2020). Verimli bir kulaç çekişi için sporcuların kulaç uzunluğu, kulaç hızı stratejileri üzerine çalışmalar yapılarak, yüzme hızı ve ekonomisi açısından optimum fayda elde edilebilir.

STROKE EFFİCIENCY TEST (KULAÇ VERİMLİLİK TESTİ) – 6 X 50M

Amacı: Yüzme teknik açıdan oldukça zorlayıcı bir spor dalıdır ve antrenman zamanının önemli bir bölümü, yüzücünün tekniğini geliştirmeye ayrılır. Havuzda kulaç mesafesini (distance per stroke) ölçmek, gelişmiş biyomekanik analizler olmadan zordur.

Sadece kulaç sayısını saymak doğru sonuç vermeyebilir; çünkü su altı mesafesi ve turu tam bir kulaçla bitirip bitirmedeği gibi unsurlar bu hesaplamayı etkiler.

Kulaç mesafesi (DPS), yüzme hızı (velocity) ve kulaç hızı (stroke rate) ölçülerek belirli bir mesafe üzerinden hesaplanabilir.

Hız (V) = Kulaç Hızı (SR) × Kulaç Başına Mesafe (DPS).

Hız (m/s) = Kulaç Hızı (strokes/s) × Kulaç Başına Mesafe (m/stroke).

Kulaç Başına Mesafe (m) = [V (m/s) × 60]/SR (kulaç/dk).

Havuz: Uzun Kulvar (50m)

Ölçüm Noktaları:

- Zaman: 50m her mesafe için kayıt alınır.
- Kulaç Hızları: Her 50m'nin ortasında ölçülür.
- Ara Zamanlar (Splitler): 50m bitiş süresi kaydedilir.
- Kulaç Sayıları: Her 50m'de sayılır.

Ölçümler:

- 6 x 50m (her tekrarda hedef zamana 2 saniye daha yaklaşılması gerekir)

Protokol:

- 2 dk'lık döngülerde 6 x 50m yüzülür (2 dakikada bir çıkış).
- 6 x 50m'lik seride hız her tekrarda kademeli olarak artırılır.

- Yüzücünün hedef zamanı önceden belirlenir.
- İlk 50m, hedef zamandan yaklaşık 10 saniye daha yavaş olacak şekilde yüzülmelidir (bu süre, 100m veya 200m en iyi derecesinin son bölüm temposuna yakın olmalıdır).
- Her bir 50m, bir önceki adıma göre yaklaşık 2 saniye daha hızlı tamamlanmalıdır. Teste hızlı başlamak ve giderek hızlanmak özellikle önemlidir. Yapılan en yaygın hata teste hızlı başlamaktır.
- Yüzücüler her dönüşte yalnızca 2 dolphin ayak vuruşu yapacak ve 5 metre içinde su yüzeyine çıkacak şekilde yönlendirilir. Böylece test boyunca sabit bir çıkış standardı sağlanır.
- Tüm tekrarlar su içinden duvar itişiyile başlar.
- Eğer yüzme süresi manuel olarak alınıyorsa ilk hareket başlangıç ve sporcunun duvara değdiği an da bitiş olarak kabul edilir.
- Tüm süreler 6x50 veri sayfası şablonuna kaydedilir.
- Kulaç hesaplamaları için ise; DPS her 50 m için 15m ve 45 m arasında kaydedilir. Bu mesafede yüzülen süre belirlenir. SR için havuzun ortasında tamamlanan 3 kulaç döngüsü kaydedilir. Başın 15 ve 45 m işaretleri içinde olduğu zaman kullanılır.
- Kulaç hızı (dakika kulaç sayısı) manuel bir kronometrede temel 3 kulaç hızı özelliği kullanılarak ölçülür. Kronometre, yüzücünün eli kulaç atmak için suya girdiğinde başlatılır. Üç tam kulaç döngüsü tamamlandığında, aynı el dördüncü kez suya girdiğinde kronometre durdurulur.
- Bu test, antrenörlerin 50m sürelerini verimlilik değerlendirmelerinde kullanabilmesini sağlar.

Not: Bu test, zaman içinde yüzücülerin teknik verimliliklerindeki değişimleri objektif şekilde ölçmek için önerilmektedir. Aşağıdaki tabloda uygulama için örnek veriler verilmiştir.

Yüzme (Swim)	1. Tekrar	2. Tekrar	3. Tekrar	4. Tekrar	5. Tekrar	6. Tekrar
50 m Süre (saniye)	40.6	37.8	35.7	33.9	32.6	30.2
Hız (m/s)	1.00	1.09	1.18	1.23	1.32	1.44
Kulaç Hızı (kulaç/dk)	32.8	37.1	42.9	45.1	50.5	54.7
Kulaç Uzunluğu (m)	1.83	1.77	1.65	1.64	1.57	1.58
Kulaç Verimliliği (İndeks)	1.83	1.94	1.95	2.03	2.08	2.28
Kulaç Sayısı (kulaç/50m)	22	21	23	22	24	25

<https://wa.swimming.org.au/sites/default/files/assets/documents/Swimming%20Australi a%20Pathways%20Testing%20Protocols%20-%20Feb%202021.pdf>

6 x 50m Stroke Efficiency Test Verilerinin Yorumu

Genel Bakış: Bu test, yüzücünün farklı hızlarda yüzme performansı ve teknik verimliliği arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlar. Toplanan veriler — süre, hız, kulaç hızı, kulaç uzunluğu ve verimlilik indeksi — teknik ve fiziksel gelişimi anlamamıza yardımcı olur.

Verilerin Yorumlanması:

- **Süre (50m süresi):** Test boyunca her 50 metrede yüzme süresi azalmış (hız artmış). Bu, yüzücünün hızını kontrollü şekilde artırdığını gösterir.
- **Hız (Velocity):** Yüzme hızı, beklenildiği gibi her tekrarda artış göstermiştir. Hızın artışı, performans gelişiminin doğrudan bir göstergesidir.
- **Kulaç Hızı (Stroke Rate):** Hız artarken yüzücünün kulaç hızı (stroke rate) da belirgin şekilde artmıştır. Bu, daha hızlı kulaç atarak hızı artırma stratejisinin kullanıldığını gösterir.
- **Kulaç Uzunluğu (Stroke Length):** Hız artışına rağmen kulaç uzunluğu test boyunca hafif bir azalma göstermiştir (örneğin 1.83 metreden 1.58 metreye düşmüş). Bu beklenen bir durumdur; çünkü yüzme temposu arttıkça kulaç başına kat edilen mesafe biraz düşebilir.
- **Kulaç Verimliliği (Stroke Efficiency Index):** En dikkat çekici bulgu budur; Verimlilik indeksi (Stroke Efficiency Index) artarak 1.83'ten 2.28'e yükselmiştir. Bu, yüzücünün hız artışı sırasında tekniğini koruyarak daha ekonomik yüzdüğünü ve performansının iyileştiğini gösterir.
- **Kulaç Sayısı (Stroke Count):** Kulaç sayısında küçük dalgalanmalar olsa da genel olarak ciddi bir artış yoktur. Bu, teknik stabilitenin korunduğunu, yüzücünün hız artışı sırasında "kontrollü" kaldığını gösterir.

Bu Test Bize Ne Sağlar?

- **Teknik Gelişim:** Yüzücünün hızlanırken kulaç verimliliğini koruyup koruyamadığı anlaşılır.
- **Antrenman Planlaması:** Hız artırıldığında teknik bozuluyorsa, teknik geliştirme çalışmaları öncelikli hale getirilir.
- **Fiziksel Dayanıklılık ve Efor:** Nabızla birlikte ölçüldüğünde, kondisyon durumu ve anaerobik kapasite hakkında da bilgi sağlar.
- **Performans Takibi:** Zaman içindeki test tekrarları ile yüzücünün teknik ve fiziksel gelişimi objektif şekilde izlenebilir.

AÇIKSU YÜZME STRATEJİLERİ DRAFT

- Yüzmede drafting, bir sporcunun (drafter) başka bir sporcunun (lider) dalgasında yüzdüğü, lider tarafından oluşturulan su türbülansından yararlanarak su ortamında süzülürken daha düşük bir su direnci yaşadığı bir rekabet taktiğidir (Puce ve ark., 2022).
- Drafting, yüzücünün yüzme itişinin enerji maliyetini azaltmasını ve dolayısıyla maksimum hızda yüzmek için zaman kazanmasını sağlar.
- Alternatif olarak enerji bisiklet ve koşma aşamaları için de kullanılabilir.
- **Başka bir sporcunun arkasında** draft yapmak için optimum mesafe 0-50 cm arasındır. Yüzücüler, liderden 150 cm uzaklığa kadar bile metabolik maliyette %10'luk bir azalmadan faydalanabilirler.
- **Başka bir sporcunun yanında yüzerken** optimum şartlar ise 100 cm yakınında 50-100 cm gerisinde olmaktır (başın önde yüzen sporcunun kalça mesafesinde olması) (Chatard & Wilson, 2003).

Şamandıra Etrafında Dönme Tekniği

- **Yüzme Pozisyonunda Dönme:** Yüzme Pozisyonunu ve kulaç frekansını bozmadan şamandıra etrafında dönmek.
- **Dış Kulacı Kullanarak Dönmek:** Şamandıranın etrafında dönerken içte kalan kolu öne doğru uzatıp, dışta kalan kulacı çekerek yapılan dönüştür.
- **Rotasyon Dönüş:** Şamandıranın köşesine gelince dışta kalan kol sırtta dönerek içeriden atılır ve diğer kulaçla birlikte tekrar serbest stile dönülür. Şamandıraya en yakın yapılabilen dönüş budur.

Sudan Desteksiz Başlangıç Çalışmaları

- 4 hızlı kulaç ardından yüzüstü hareketsiz, süzülme sıfırlanınca tekrar hızlı 4 kulaç. (ör: 8x25)
- Sporcular iki gruba ayrılır ve her takımdaki 1'er sporcuya 1 numara verilir, havuzun ortasına yerleştirilmiş topa antrenörün rastgele söylediği numaradaki 2 sporcu hızla yüzer, topa ilk dokunan kazanır (gözler kapalı, tutunmadan vb çeşitlendirilebilir).
- 4-5 kişilik grup oluşturularak sporcular tutunmadan yan yana bekler. Antrenör rastgele havuza top atar, sporcular hızla topa doğru yüzmeye başlar (çevreden bilgi almak ve hedefe daha hızlı ulaşabilmek için optimum denge kurma)

Şamandıran Dönüş Çalışmaları

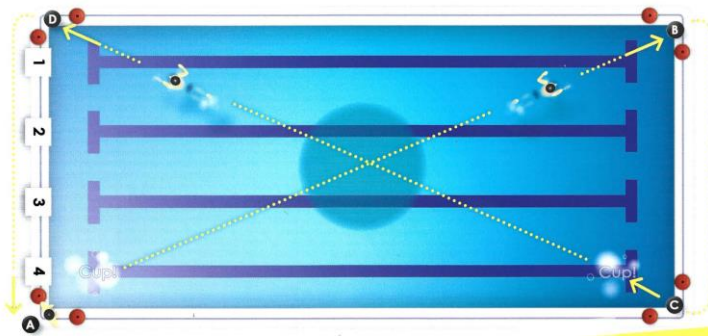
- Şamandıradan ve Duvardan dönüş yapacak 2 takım oluşturulur. Bu takımlar kendi aralarında bayrak yarışı yapar. Daha sonra yerleri değiştirilir.
- 4 kişilik gruplar en öndeki sporcu şamandıra, düdük çalınca şamandıra sutopçu makası yapıyor, herkes döndükten sonra grubun arkasına geçiyor

Tempo Çalışmaları

- 25 m için hedef süre vererek sporcunun kendisini takip etmesini sağla.
- Hedef sürede kulaç saydır, tekrarlarda kulaç sayısını düşürmeye çalış.
- 6x50 yukarıdaki çalışmayı yaptır, yüzme süresi ve kulaç sayısını topla yüzücünün puanı olsun ve bu puanı düşürmeye çalışsın.
- Daha uzun mesafelerde (4x100 m) sporcuya istediği hızda yüzmesini söyle, sonra yüzdüğü dereceyi tahmin etmesini iste.

Sudan Çıkış Çalışmaları

- Sporcular A noktasından çıkış yapar yarıya kadar baş suyun dışında sonrasında serbest teknikte yüzer.



SIRTÜSTÜ YÜZME

Sırtüstü kulaç tekniği elin suya girişi ve suyu yakalaması, suyu çekme, itme, suyu bırakma, çıkış ve toparlama olmak üzere 6 aşamada incelenebilir (Chollet ve ark., 2008). Sırtüstü tekniği, yüzüstü yerine sırtüstü vücut pozisyonunda uygulanmasının dışında serbest tekniğe çok benzemektedir. Sırtüstü yüzme tekniğini diğer 3 yüzme tekniğinde ayıran

özelliğiyse baş pozisyonudur. Başın yüzme sırasında hareket etmediği tek yüzme tekniği sırtüstü yüzmedir. Vücut pozisyonunda hem yatay hem de yanal konumlar mevcuttur. Serbest yüzmede olduğu gibi sırtüstü yüzmede de ayakların aşağı yukarı vuruşunun yanısıra, kolların çekişi sırasında vücudun dönüş yönüne doğru sağa sola diyagonal vuruşları söz konusudur. Kolun suya girişi sırasında yaklaşık olarak 45 derecelik dönmelerle ayak vuruşu yönü takip eder (Maglischo, 2015).

KURBAĞALAMA YÜZME

Kurbağalama kol çekişleri sırasında kollar sudan dışarıya çıkmaz. Bacaklar bir pervane gibi çalışarak ileri yönlü hareketi sağlamak için kollardan daha etkin bir güç sağlayıcısı olarak çalışır. Kolların ve bacakların simetrik olarak çalıştığı bir tekniktir. Kurbağalama kol çekişinde kollar önce öne doğru uzanır daha sonra süpürme hareketiyle eller yanlara doğru açılarak çekiş hareketi başlamış olur. Eller göğüs hizasının ortasına geldiğinde dairesel bir hareketle içeri doğru kapanıp eller önde buluşarak bir sonraki kulaç döngüsü için öne doğru uzanır. Yüzücüler başlarını yukarı doğru çıkararak nefes alırlar, kurbağalama kol hareketi başın yukarı doğru çıkışı için doğal bir hareket imkânı sağlar (Heinlein & Cosgarea, 2010)

Havuz Kullanım Etiği

- 1) Antrenörler kuralları antrenmandan önce anlatmalı, kurallar alışkanlık haline alana kadar hatırlatılmalı,
- 2) Kulvarda 5 s aralıklı yüzülmeli,
- 3) Daha hızlı yüzücünün geçmesine izin verilmeli,
- 4) Kulvarın ortasından yüzülmemeli,
- 5) Kulvar ortasında veya sonunda suya dalıp beklenmesi tehlikelidir
- 6) Yüzmek için boş kulvarlar tercih edilmeli
- 7) Kulvarda saat yönünün tersine yüzülmeli (saat yönüne uygulamalar da olabilir).
- 8) Dinlenirken duvarda diğer yüzücülerin dönüşüne izin verecek şekilde duvar kenarında beklenmeli
- 9) Havuzdaki diğer insanları rahatsız etmekten kaçınılmalı (gürültü, su sıçratma vb.)
- 10) Önündekini geçmek için nazikçe ayağına dokunmalı, arkada yüzen sporcu ayağına dokunuyorsa dönüşte kenara geçip yol verilmeli
- 11) Hijyen kurallarına dikkat edilmeli (ayak havuzu, duş kullanımı, çöp bırakılmaması, vs.).
- 12) Antrenman bittiğinde kullanılan malzemeler havuzda dağınık bir şekilde bırakılmamalı, bu konuda sporculara sorumluluk verilmeli,
- 13) Antrenörler sporcularda önce havuza gelmeli, tüm sporcular havuzdan ayrılmadan havuzu terk etmemelidir.

KAYNAKLAR

- Bartolomeu, R. F., Costa, M. J., & Barbosa, T. M. (2018). Contribution of limbs' actions to the four competitive swimming strokes: a nonlinear approach. *Journal of sports sciences*,36(16), 1836-1845.
- Chatard, J. C., & Wilson, B. (2003). Drafting distance in swimming. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(7), 1176-1181.
- Chollet, D., Seifert, L. M., & Carter, M. (2008). Arm coordination in elite backstroke swimmers. *Journal of sports sciences*, 26(7), 675-682.
- Douglass, K., Lamb, A., Lu, J., Ono, K., & Tenpas, W. (2024). Swimming in data. *The Mathematical Intelligencer*, 46(2), 145-155.
- Heinlein, S. A., & Cosgarea, A. J. (2010). Biomechanical considerations in the competitive swimmer's shoulder. *Sports health*, 2(6), 519-525.
- 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.
- 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.
- Lucero, B. (2015). The 100 best swimming drills. Meyer & Meyer Verlag.Bielec, G., Makar, P., & Fernandes, R. (2020). The influence of short-term training volume increase on biomechanical variables in age-group swimmers. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(5), 2539-2544.
- Maglischo EW. Swimming Fastest (2. Baskı). (Çev. Eds T. Yararcan ve F. Yararcan). Ekin Kitap Spor ve Turizm Yayınları, İstanbul; 2015, s:1, s:683 -693, s: 89-96, s: 171-180, s:207-211, s:137-144.
- McGibbon, K. E., Pyne, D. B., Shephard, M. E., & Thompson, K. G. (2018). Pacing in swimming: a systematic review. *Sports Medicine*, 48(7), 1621-1633.
- Mujika, I., & Crowley, E. (2019). Strength training for swimmers. In *Concurrent Aerobic and strength training* (pp. 369-386). Springer, Cham.
- Pink, M. M., Edelman, G. T., Mark, R., & Rodeo, S. A. (2011). Applied biomechanics of swimming. *Athletic and sport issues in musculoskeletal rehabilitation*. St. Louis: Saunders Elsevier, 331-49.
- Puce, L., Chamari, K., Marinelli, L., Mori, L., Bove, M., Faelli, E., ... & Trompetto, C. (2022). Muscle fatigue and swimming efficiency in behind and lateral drafting. *Frontiers in Physiology*, 13, 835766.
- Simbaña-Escobar, D., Hellard, P., & Seifert, L. (2020). Influence of stroke rate on coordination and sprint performance in elite male and female swimmers. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(11), 2078-2091.
- Şenel, Ö., & Baykal, C. (2017). The relationship between stroke-rate, stroke- length and some anthropometric features in 11-12 year old swimmers 11–12 yaş yüzücülerde kulaç oranı ve kulaç uzunluğunun bazı antropometrik özelliklerle ilişkisi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4077-4087.
- Valkoumas, I., Gourgoulis, V., Aggeloussis, N., & Antoniou, P. (2020). The influence of an 11-week resisted swim training program on the inter-arm coordination in front crawl swimmers. *Sports Biomechanics*, 1-13.

- <https://wa.swimming.org.au/sites/default/files/assets/documents/Swimming%20Australia%20Pathways%20Testing%20Protocols%20-%20Feb%202021.pdf>
- Friel, J., & Vance, J. (2023). Triatlon bilimi: Bilgi birikimi ve performansın nihai birleşim noktası (E. Akgün & Y. Yararcan, Çev.). Türkiye Triatlon Federasyonu ve Nobel Akademik Yayıncılık.
- González Parra, G. C., & Díaz Rodríguez, M. (2009). Optimization of swimming performance in triathlon.