



## Yaşlı Bireylere Uygulanan Su Egzersizlerinin Standartlaştırılmasına Yönelik Sistematik İnceleme

Gökçe AKGÜN<sup>1</sup>

### Özet

#### Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 29.02.2020  
Kabul Tarihi: 24.03.2020  
Online Yayın Tarihi:  
25.03.2020

Günümüzde yaygınlaşmaya başlayan su egzersizi programlarının, yaşlı bireylere yönelik yapılmış çalışmalarını inceleyerek bunun derlemesini yapmak amaçlanmıştır. Yaşlı bireylerin sağlıklı yaşam için düzenli fiziksel aktivite yapmasında su egzersizleri başlıca seçenekler arasında yer almaktadır. Yapılan birçok çalışma bu konu hakkında çeşitli yöntem ve antrenman programlarının gelişmesine neden olmuştur ancak genel olarak uygulanan standart bir su egzersizi programı oluşturulmamıştır. Antrenman yöntemi ve seçilen hareketler egzersiz programını uygulayan kurum ile eğitmen tarafından belirlenmektedir. Hazırlanan derleme çalışmasında yaşlı bireylere uygulanan su egzersizi çalışmalarının standart bir programını oluşturmak için dikkat edilmesi gerekenleri belirlemek hedeflenmiştir. Bu anlamda yapılmış çalışmalarda yer alan yaygın su egzersizi hareket listesinin hazırlanması amaçlanmıştır. Makale taraması belirlenen anahtar kelimelere göre PubMed, Google Akademik ve Science Direct veritabanlarından yapılmıştır. Tarama sonucunda toplam 279 makale belirlenmiştir. Bunlar arasından derleme içeriğine uygun olan 28 makale seçilerek detaylı inceleme yapılmıştır. Hazırlanan çalışmanın bulgularına göre su egzersizi programlarında yaygın olarak uygulanan hareket listesi hazırlanmıştır. Yaşlı bireylere yönelik uygulanan su egzersizlerinin süresi ve genel havuz özellikleri listelenerek yaygın olarak kullanılanlar belirlenmiştir. Çalışmanın bulguları sonucunda su egzersizi programı hazırlarken ve egzersiz yoğunluğunun belirlenmesinde dikkat edilmesi gerekenler hakkında toplam 19 maddelik bir liste önerilmiştir.

#### Anahtar Kelimeler

Su Egzersizi, Yaşlılarda  
Fiziksel Aktivite

## Systematic Review for Standardization of Water Exercises Applied to Older Individuals

### Abstract

#### Article Info

Received: 29.02.2020  
Accepted: 24.03.2020  
Online Published:  
25.03.2020

The aim of this review is to examine the studies of water exercise programs, which have started to become common, for older individuals. Water exercises are among the main options for elderly individuals to perform regular physical activities for a healthy life. Many studies have led to the development of various methods and training programs on this subject, but a standard water exercise program hasn't been established in general. The training method and the selected movements are determined by the institution and trainer who applies the exercise program. In the review study prepared, the aimed to determine what should be considered to create a standard program of water exercise studies applied to elderly people. In this sense, it is goal to prepare the common water exercise movement list in the studies conducted. According to the determined keywords, articles were scanned in PubMed, Google Scholar and Science Direct databases. As a result of the screening, total of 279 articles were identified. Among these, 28 articles that are suitable for the content of the compilation were selected and a detailed examination was made. According to findings of the prepared study, a list of movements that were commonly applied in water exercise programs were prepared. The duration of general water exercises and general pool characteristics for elderly individuals were determined. As a result of the findings of the study, list of 19 items were proposed about the points to be considered while preparing the water exercise program and determining the intensity of exercise.

#### Keywords

Aqua Exercise, Physical  
Activity For Elderly

<sup>1</sup>İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Bölümü, İstanbul /Türkiye

## Giriş

İnsanlar yaşlandıkça, vücutlarının yapıları ve vücut sistemleri zayıfladıkça, egzersiz yapmaları daha zor hale gelmektedir. Bu nedenle yaşlı bireylerin günlük yaşamsal aktiviteleri sırasında kronik veya sakatlık düzeyinde yaralanma oluşma riski daha yüksektir. Yapılan çalışmalar su egzersizlerinin yaralanma etkilerini azaltabileceğini göstermektedir. Yüzme, suda jogging ve su aerobik egzersizleri ömür boyu uygulanabilen fiziksel aktiviteler olarak belirtilmektedir. Yürüme ve koşmayla kıyaslandığında yüzmenin sağlıkla ilgili birçok yarar sağladığı görülmektedir (Chase ve ark., 2008). Su egzersizi ve su terapisi alanlarında birçok farklı model bulunmakta ve her yaş grubunda etkili olarak uygulanmaktadır (Silvers ve Dolny, 2008).

Su egzersizleri fiziksel aktivite, obezite, denge eksikliği, eklem ağrısı, sportif yaralanma sonrası spora dönüş, cerrahi uygulama sonrası rehabilitasyon, felç rahatsızlıkları, kardiyovasküler problemler, kanser, akut ve kronik ağrılar, hamilelik gibi alanlarda kullanılmaktadır (Morris, 2010; Silvers ve Dolny, 2008). Su egzersizi uygulamaları fiziksel aktivite olarak tüm yaş gruplarında yaygın olarak kullanılan egzersiz modelidir. Sağlıklı yaşam ve fiziksel aktivite olarak yapılan su egzersizi programları hem aqua zumba, aqua pilates, aqua aerobik gibi çeşitli türlerde hem de su egzersizi adıyla denge, kuvvet, koordinasyon, dayanıklılık gibi çalışmalarda uygulanmaktadır (Barbosa ve ark., 2009). Yaşlı bireylere fiziksel aktivite önerileri arasında su egzersizi yapmaları ve yüzmeleri sıklıkla tavsiye edilmektedir (Yücel, 2015).

İnsanların yaşlılık döneminde vücutlarının yapıları ve vücut sistemleri zayıfladığı için egzersiz yapmaları daha zor hale gelmektedir. Bu nedenle yaşlı yetişkinlerin günlük yaşamsal aktiviteleri sırasında kronik veya sakatlık düzeyinde yaralanma oluşma riski daha yüksektir. Yetişkinlikten itibaren düzenli olarak fiziksel aktivite ve sağlık için spor yapmak günlük yaşantıyı olumlu etkilemektedir. Su içi egzersizlerinin kara egzersizleri kadar etkili olduğu vurgulanmakta ve bu nedenle her yaştan katılımcının uygulayabileceği nitelikte olduğu belirtilmektedir. Yaşlı bireylerin günlük yaşamsal aktivitelerini destekleyici olarak su egzersizleri çeşitli programlarla uygulanmaktadır. Suyun kaldırma kuvveti nedeniyle karada yapılamayan pek çok hareket su içinde yapılabilmektedir. Suda vücut ağırlığının normalden hafif hissedilmesi vücudun etkili kullanımı açısından kolaylık sağlamaktadır. Suyun dirençli ve yüzdürme özelliklerinden dolayı su, eklemler üzerindeki kuvvetleri azaltabilmekte ve eklem-kas yaralanmalarının derecesi sınırlanmaktadır (Miller ve ark., 2007).

Su egzersizi programı hazırlanırken çeşitli araştırma protokollerini kullanarak kalp atım hızına, solunum tepkilerine, oksijen tüketimine, solunum değişim oranlarına ve algılanan efor oranlarına bakılmaktadır (Lees, 2007). Su egzersizleri suyun sıcaklığına, suya vücudu daldırma derinliğine, egzersizin yoğunluğuna (submaksimal ve maksimal efor), egzersiz protokollerine (yürüme, koşma, jimnastik, adımlama, bisiklet ergometresi, kolların kullanımı) ve çalışmaya katılan katılımcıların becerileri ve motivasyonlarına göre değişmektedir. Egzersiz yoğunluğunu belirlemek ve izlemek için hedef kalp atım hızı kullanılmaktadır. Böylece günlük olarak birim antrenmandaki egzersiz yoğunluğunun hazırlanması sağlanmaktadır (Lees, 2007; Denning ve ark., 2012).

Su egzersizi çalışmalarının yapılacağı havuz koşulları antrenmanların verimliliği açısından önem taşımaktadır. Havuzun derinliği ve su sıcaklığı ilk olarak dikkat edilmesi gereken konulardır. Birçok araştırma ve derlemede bu iki konu hakkında bilgiler verilmektedir. Araştırma planı ve egzersiz programlarında özellikle su derinliği büyük önem taşımaktadır (Meredith-Jones ve ark., 2011). Katılımcıların fiziksel özellikleri dikkat alınarak su sıcaklığının ayarlanması egzersizin yararı açısından etkili olmaktadır. Sudaki ısının geçişi havadaki ısı geçişinden daha hızlıdır (Becker, 2009). Sıcak su kasları rahatlatmakta ve kas tonusunu azaltmaktadır. Bu nedenle, egzersiz yapılacak havuzun su sıcaklığı amaca göre ayarlanmaktadır (Becker ve ark., 2009).

Su egzersizinde yer alan hareketler amaca uygun olarak belirlenmektedir. Suyun yapısal özelliklerinden dolayı hareket hızı yavaşlamaktadır. Bu nedenle hareketlerin temposunun ayarlanması gerekmektedir. Müzik eşliğinde yapılan hareketler egzersizlerin set ve tekrar sayılarını ayarlanmasına yardımcı olmaktadır. Yaşlı bireylere uygulanan su egzersizi programlarında egzersiz yoğunluğunun hesaplanmasındaki hareket hızı, hem setle hem de tekrarlarla bağlantılıdır. Egzersizin katılımcılar üzerindeki etkisini belirlemede kalp atım hızı değerleri ve Borg skalası kullanılmaktadır. Her su egzersizi programı için yoğunluğun önceden hazırlanması egzersize uyuma katkı sağlamaktadır (D'Acquisto ve ark., 2015). Su egzersizleri yapılırken yardımcı malzeme kullanmak hareketlerin zorluk seviyesini ayarlanabilir hale getirmektedir. Baş dışarda yapılan su egzersizlerine akut cevap olarak; su sıcaklığı, suyun derinliği, egzersiz türü, kullanılan yardımcı malzeme, vücut bölümlerine göre egzersiz ve müzik kadansı belirtilmektedir.

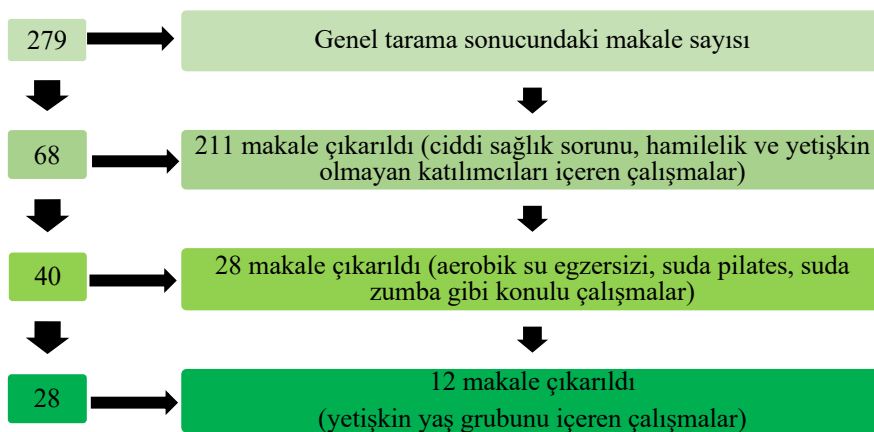
Su egzersizleri günümüzde giderek daha fazla uygulanmakta, yapılan çalışmaların çoğu egzersizin etkisinin anlaşılmasına veya su ile kara egzersizlerinin benzer ilişkisini karşılaştırmaya odaklanmaktadır. Yaşlı bireylere uygulanan su egzersizi çalışmaları günlük hareketlerin daha rahat yapılmasına katkı sağlayacak özellikte hazırlanmakta ve bağımsız olarak günlük yaşantılarını sürdürmeleri için egzersiz yapmanın önemini ortaya çıkarmaktadır. Su egzersizlerinin uygulanması birçok araştırmada tavsiye edilmesine rağmen yaşlı bireylere yönelik standardize edilmiş genel bir su egzersizi programı bulunmamaktadır. Geliştirilen her su egzersizi programı kurum veya eğitmenlerin hazırladıkları ölçüde uygulanmaktadır. Hazırlanan bu derleme çalışmasında sağlıklı yaşlı bireylerin uygulayabileceği, su egzersizi programının başarısı ve etkisi kanıtlanmış hareketlerle desteklenmesi amaçlanmıştır. Yaşlı bireylere uygulanan su egzersizlerini standart bir su egzersizi program haline getirmek amacıyla bu derleme ihtiyacı olduğu gözlemlenmiştir. Derleme çalışmasında başarısı bilimsel olarak kanıtlanmış hareketlerin yer aldığı standardize edilmiş su egzersizi hareket listesinin oluşturulması ve antrenman programı oluştururken uyulması gereken önemli özellikleri belirlemek amaçlanmıştır.

## **Materyal ve Yöntem**

Araştırmada hazırlanan derlemenin kaynağını Aralık 2019 tarihine kadar yapılmış yaşlı bireylere yönelik uygulanan su egzersizi çalışmaları kapsamaktadır. Su egzersizi konulu makale taraması PubMed, Google Akademik ve Science Direct veritabanlarından yapılmıştır. Makale belirlemede su egzersizi (water exercise, aqua exercise, aquatic exercise), su antrenmanı (aqua training) ve aquagym kelimeleri konu başlığı ile anahtar kelimeler olarak taranmıştır. Taranan makalelerden Türkçe ve İngilizce olan

içeriğin tümüne ulaşılanlar seçilmiş, diğer dillerde olanlar ve sadece özeti olan makaleler derleme çalışmasına alınmamıştır. Listeleme yapılırken su egzersizi konulu olup farklı içeriğe sahip derlemeler elenmiştir. Belirlenen makaleler listelendikten sonra ikinci makale elemesinde ciddi sağlık sorunu, hamile ve yetişkin olmayan katılımcıları içeren çalışmalar listeden çıkarılmıştır. Üçüncü makale elemesinde sadece su egzersizi içeren çalışmalar seçilerek aerobik su egzersizi, suda pilates, suda zumba gibi konulu çalışmalar elenmiştir. Son aşama olan listeleme için araştırmalardaki katılımcıları 65 yaşından küçük olanlar elenerek detaylı incelenecek 28 makale seçilmiştir. Figür 1’de taranan makalelerin 4 aşamalı elemesi yer almaktadır. Standardize edilerek hazırlanan su egzersizi programında incelenen makalelerde 65 yaş ve üstü sağlıklı, ciddi sağlık sorunu olmayan obez veya fazla kilolu yetişkinler ve ciddi sağlık sorunu olmayıp kronik ağrısı olan yetişkinler yer almıştır.

**Figür 1.** Derleme içeriğini kapsayan makaleleri belirleme akış şeması



Belirlenen 28 makale ilk olarak egzersiz süresi, katılımcı dağılımı, antrenman yöntemi, havuz suyu sıcaklığı ve havuz derinliği açısından incelenmiştir. Antrenman yöntemi ve egzersizlerdeki hareketler listelenmiştir. Su egzersizi programları ısınma, ana egzersiz ve soğuma bölümlerine göre sınıflandırılmıştır. Her bölümle ilgili dikkat edilmesi gereken konular ve uygulandığında anlamlı sonuçlar sağlayacak hareketler belirlenmiştir. Antrenman programı ve hareket listesi hazırlanırken başarısı yapılan araştırmalarla kanıtlanmış olanlar seçilmiştir. Egzersiz yoğunluğunu belirlemek için kullanılan uygulamalar hakkında dikkat edilmesi gerekenler belirlenmiştir. Su egzersizi uygulamaları sırasında kullanılan yardımcı malzemelerin listesi hazırlanmıştır.

## Bulgular

Derleme çalışmasında yer alan 28 makalenin 11’i sadece kadınlara, 2’si sadece erkeklere, 10 tanesi karışık gruplara uygulanmıştır. Beş makalede katılımcıların cinsiyetleri hakkında bilgi verilmemiştir. Tablo 1’de derleme çalışmasında yer alan makaleler hakkında genel bilgiler bulunmaktadır.

**Tablo 1.** İncelemeye Dahil Edilen Makaleler ve Genel Özellikleri

Makale Bilgisi	Cinsiyet, Yaş Grubu ve Katılımcı Sayısı	Antrenman Süresi	Su Sıcaklığı ve Derinliği
1 Takeshima ve diğ., 2002	60–75 yaş arası kadın, Toplam 30 kişi (15 egzersiz, 15 kontrol)	12 hafta, 3 gün, 70 dk	30°C, xiphoid seviyesi

2	Douris ve diğ., 2003	65 yaş ve üstü Toplam 12 kişi (6 su egzersiz, 6 kara)	6 hafta, 2 gün	33°C, 3 feet
3	Lord ve diğ., 2006	65 yaş ve üstü kadın ve erkek Toplam 92 kişi (48 su egz, 44 kontrol)	2 tane 10 hafta, 1 gün, 60 dk	25 - 29°C, -
4	Tsourlou ve diğ., 2006	60-75 yaş arası kadın Toplam 24 kişi (14 aqua egzersiz, 10 kontrol)	24 hafta, 3 gün, 60 dk	30°C, xiphoid çıkıntı
5	Sato ve diğ., 2007	65 yaş ve üstü Toplam 30 kişi (10 su egz 1. grup, 12 su egz 2.grup, 8 kontrol 3.grup)	24 hafta, 1 veya 2 gün, 50 dk	33°C, 1.05-1.15 m
6	Kaneda ve diğ., 2008	60.7 ± 4.1 yaş ortalaması kadın ve erkek Toplam 30 kişi (15 (13 kadın-2 erkek) derin su, 15 (13 kadın-2 erkek) normal su)	12 hafta, 2 gün, 80 dk	30°C, 1.1-1.3 m
7	Sato ve diğ., 2009	65 yaş ve üstü Toplam 20 kişi (9-1. grup, 11-2. grup)	2 yıl, 1.grup 1 gün/2.grup 2 gün, 60 dk	33°C, 1.05-1.15 m
8	Sato ve diğ., 2009	65 yaş ve üstü Toplam 22 kişi (10 (8 kadın 2 erkek) 1. grup, 12 (9 kadın 3 erkek) 2. grup)	2 yıl, 1.grup 1 gün/2.grup 2 gün, 60 dk	33°C, 1.05-1.15 m
9	Katsura ve diğ., 2010	65 yaş ve üstü kadın ve erkek Toplam 20 kişi (12 (11 kadın 1 erkek) direnç su egzersizi, 8 (5 kadın 3 erkek) kontrol)	8 hafta, 3 gün, 90 dk	30-32°C, -
10	Sato ve diğ., 2011	65 yaş ve üstü Toplam 34 kişi (16 - 1. grup, 18 - 2. grup)	6 ay, 1.grup 1 gün/2.grup 2 gün, 60 dk	33°C, 1.05-1.15 m
11	Bento ve diğ., 2012	60 yaş ve üstü kadın ve erkek Toplam 38 kişi (24 su egz, 14 kontrol)	12 hafta, 3 gün, 60 dk	28-30°C, xiphoid çıkıntı
12	Elbar ve diğ., 2013	64-88 yaş arası yaşlı Toplam 34 kişi (17 a grubu (su egz + kontrol), 17 b grubu (kontrol + su egz))	12 hafta, 2 gün, 40 dk	-
13	Arca ve diğ., 2013	64 ± 7.0 yaş ortalaması kadın Toplam 52 kişi (19 su egz, 19 kara egz, 14 kontrol)	12 hafta, 3 gün, 50 dk	33 - 33.5°C, xiphoid çıkıntı
14	Luksevicus Rica ve diğ., 2013	60 - 75 yaş arası kadın Toplam 38 kişi (28 su egz, 12 kontrol)	12 hafta, 3 gün, 60 dk	-
15	Sanders ve diğ., 2013	60 yaş ve üstü kadın Toplam 60 kişi (43 su egz, 17 kontrol)	16 hafta, 3 gün, 45 dk	28-29°C, xiphoid seviye 1.0 -1.2 m
16	Ochoa Martínez ve diğ., 2014	60 yaş ve üstü kadın Toplam 26 kişi (16 su egz, 10 kontrol)	12 hafta, 5 gün, 50 dk	-
17	Bento ve Rodacki, 2014	60 yaş ve üstü kadın Toplam 52 kişi (20 su egz, 16 direnç egz, 16 kontrol)	12 hafta, 3 gün, 60 dk	28 - 30°C, xiphoid çıkıntı
18	Sato ve diğ., 2015	65 yaş ve üstü kadın ve erkek Toplam 21 kişi (11 (9 kadın 2 erkek)su temelli egz, 10 (8 kadın 2 erkek) bilişsel su egz)	10 hafta, 2 gün?, 50 dk	31.5°C, 1.0-m
19	Ochoa Martínez ve diğ., 2015	67.5-67.4 yaş ortalaması kadın Toplam 26 kişi (16 su egz, 10 kontrol)	12 hafta, 5 gün, 30 dk	-

20	Chen ve diğ., 2016	55-70 yaş arası kadın ve erkek Toplam 63 kişi (29 su egz, 34 kontrol)	8 hafta 2 gün 60 dk	29-30°C, göğüs hizası
21	Costa ve diğ., 2017	60 - 75 yaş arası kadın Toplam 22 kişi	5 hafta, 2 gün, 45 dk	29 - 31°C, xiphoid çıkıntı ve omuz seviyesi
22	Askari ve diğ., 2018	60 yaş ve üstü erkek Toplam 60 kişi (30 su egz erkek, 30 kara egz erkek)	6 hafta, 3 gün, 45 dk	-
23	Kim ve diğ., 2018	60-70 yaş arası kadın Toplam 40 kişi (14 su egz, 14 kara egz, 12 kontrol)	16 hafta, 2 gün, 60 dk	30-33°C, 1.2 m
24	Ardakani, 2018	60 - 75 yaş arası erkek Toplam 50 kişi (10 düşük yoğunluklu su, 10 normal yoğunluklu su, 10 düşük yoğunluklu yürüme, 10 normal yoğunluklu yürüme, 10 kontrol)	8 hafta, 3 gün, 45 dk	-
25	Iwasaka ve diğ., 2019	65 yaş ve üstü kadın ve erkek Toplam 278 kişi (139 (122 kadın 17 erkek) su egz, 139 (117 kadın 22 erkek) kontrol)	6 ay, 1 gün, 60 dk	30-31°C, 110-120 cm
26	Ochoa Martínez ve diğ., 2019	60 yaş ve üstü kadın Toplam 26 kişi (16 su egz, 10 kontrol)	12 hafta, 5 gün, 50 dk	1.3 m
27	Sá ve Palmeira, 2019	60 - 86 yaş arası kadın ve erkek Toplam 187 kişi (142 (90 kadın 52 erkek) su egz, 45 (31 kadın 14 erkek) kontrol)	12 hafta, 2 gün, 40 dk	30°C, 1.2 m
28	Barbosa ve diğ., 2019	60 yaş ve üstü kadın ve erkek Toplam 28 kişi	12 hafta, 2 gün, 60 dk	-

Su egzersizleri genel olarak ısınma, ana egzersiz ve soğuma bölümlerinden oluşmaktadır. Tablo 2'de incelenen makalelerdeki su egzersizi programlarının genel içerikleri hakkında bilgi verilmiştir.

**Tablo 2.** İncelenen Makalelerin Isınma, Ana Egzersiz ve Soğuma Bölümlerinin Süresi

	Makale Bilgisi	Isınma Bölümü	Ana Egzersiz Bölümü	Soğuma Bölümü
1	Takeshima ve diğ., 2002	20 dk ısınma ve germe	30 dk dayanıklılık egzersizi (yürüme ve dans), 10 dk direnç egzersizi	10 dk soğuma
2	Douris ve diğ., 2003	-	-	-
3	Lord ve diğ., 2006	5 dk ısınma	15-20 dk egzersiz	5-10 dk soğuma
4	Tsourlou ve diğ., 2006	10 dk ısınma	25 dk aerobik egzersiz, 20-25 dk direnç egzersizi	5 dk soğuma
5	Sato ve diğ., 2007	10 dk ısınma (kara)	20 dk yürüme egzersizi, 10 dk günlük yaşam egzersizi, 10 dk germe ve esneme	10 dk soğuma
6	Kaneda ve diğ., 2008	10 dk ısınma	20 dk yürüme, 30 dk normal su ve derin su egzersizi, 10 dk karada dinlenme	10 dk soğuma
7	Sato ve diğ., 2009	10 dk ısınma (kara)	20 dk yürüme, 10 dk günlük yaşam egzersizi, 10 dk germe ve esneme	10 dk soğuma
8	Sato ve diğ., 2009	10 dk ısınma (kara)	20 dk yürüme, 10 dk günlük yaşam egzersizi, 10 dk germe ve esneme	10 dk soğuma
9	Katsura ve diğ., 2010	15 dk ısınma ve esneme	60 dk dayanıklılık ve kuvvet temelli yürüme	15 dk soğuma
10	Sato ve diğ., 2011	10 dk ısınma (kara)	20 dk yürüme, 10 dk günlük yaşam egzersizi, 10 dk germe ve esneme	10 dk soğuma
11	Bento ve diğ., 2012	10 dk ısınma	20 dk aerobik egzersiz, 20 dk spesifik alt ekstremite kuvvet egzersizi	10 dk soğuma

12	Elbar ve diğ., 2013	-	-	-
13	Arca ve diğ., 2013	10 dk yürüme	10 dk esneme, 20 dk derin su koşusu	10 dk soğuma
14	Luksevičius Rica ve diğ., 2013	10 dk ısınma ve germe	45 dk dayanıklılık egz	5 dk soğuma
15	Sanders ve diğ., 2013	10 dk ısınma ve germe	10-20 dk günlük fonksiyonel hareketler, 10-15 dk kardiyovasküler dayanıklılık, 5-10 dk kas dayanıklılığı	-
16	Ochoa Martínez ve diğ., 2014	10 dk ısınma	30 dk egz	10 dk soğuma
17	Bento ve Rodacki, 2014	10 dk ısınma	20 dk aerobik egzersiz, 20 dk alt ekstremitte kuvvetlendirme egzersizi	10 dk germe
18	Sato ve diğ., 2015	10 dk yürüme (kara) ve esneme / diğer grup sadece yürüme	30 dk egzersiz	10 dk esneme ve soğuma
19	Ochoa Martínez ve diğ., 2015	10 dk ısınma	30 dk egzersiz	10 dk soğuma
20	Chen ve diğ., 2016	10 dk ısınma	40 dk aerobik ve kuvvet egz	10 dk soğuma
21	Costa ve diğ., 2017	7 dk ısınma	30 dk egz	8 dk soğuma
22	Askari ve diğ., 2018	15 dk yürüme (ısınma)	30 dk (5 dk'lık setler)	-
23	Kim ve diğ., 2018	10 ısınma	40 egz	10 soğuma
24	Ardakani, 2018	-	-	-
25	Iwasaka ve diğ., 2019	10 dk ısınma	15 dk suda yürüme, 5 dk dinlenme, 20 dk aerobik egz	
26	Ochoa Martínez ve diğ., 2019	10 dk ısınma	30 dk aerobik egz	10 dk soğuma
27	Sá ve Palmeira, 2019	5 dk ısınma	30 dk temel denge egz	5 dk soğuma ve germe
28	Barbosa ve diğ., 2019	10 ısınma	40 egz	10 soğuma

Tüm antrenman programlarında olduğu gibi su egzersizlerinde de amaca göre uygulanan genel ve özel hareketler bulunmaktadır. İncelenen makalelerin antrenman programı içeriklerine göre ısınma, ana egzersiz ve soğuma bölümleri hakkında elde edilen bulgular açıklanmıştır. Araştırma makalelerindeki bazı su egzersizi programları Su Egzersizleri Derneği (Barbosa ve ark., 2011), YMCA Suda Fitness Rehberi (Chen ve ark., 2016), Su Egzersizleri Birliği ve Amerikan Spor Hekimliği Koleji Rehberleri (Hildenbrand ve ark., 2010) dikkate alınarak hazırlanmıştır (Pires ve ark., 2015).

### ***Isınma Bölümü***

Isınma çalışmalarında temel ısınma hareketlerinin yapıldığı görülmüştür. Bazı çalışmalarda suya girmeden karada kısa süreli ısınma egzersizleri yapılmıştır. Genel olarak su egzersizi ısınma bölümünde uygulanan hareket ve egzersiz çeşitleri aşağıda maddeler halinde açıklanmıştır:

- Havuz zemine basarak kol hareketleri, koşu, kolların farklı seviyelerde kaldırıldığı hareketler
- Suda yavaş tempolu yürüyüşler yaparken ritim ve yön değişiklikleri
- Tüm eklemlerin ve büyük kas gruplarına yönelik germe hareketleri
- Temel ısınma hareketleriyle birlikte uygulanabilecek hareketler Tablo 3'te aşağıda bulunmaktadır:

**Tablo 3.** Isınma Bölümlerinde Kullanılan Hareket ve Egzersizler

Hareket Adı	
• Beach ball stretch	• Topla sıçrama ve atlama (dirsek ve kol destekli)
• Jog (Tempolu koşu)	• Derin ve yavaş nefes çalışması
• Pelvic Tilt	• Gövde rotasyonu
• Rocking horse	• Frog jumps (dirsek ve kol destekli)
• Omuz silkme ve rotasyon	• İleri yürüme ve kurbağalama kol
• Yan adım	• Bölgesel germe hareketleri
• Sabit koşu	• Normal ve yavaş yürüme

### *Ana Egzersiz Bölümü*

Bu bölüm su egzersizi çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Yapılmış çalışmaların hepsinde yürüme egzersizleri yer almakta ve pek çok çeşidi programlarda kullanılmaktadır. Su egzersizi programının yapısına bağlı olarak bazı yürüyüş çalışmaları kol hareketleriyle desteklenmiştir. Bazı çalışmalarda ana egzersiz türü çeşitli yürüme uygulamalarının yapılmasından oluşmuştur. Katılımcılar suda yürüyüş programını uygularken ikili ve çoklu görev egzersizleri yapmışlardır. Yürüme çalışmaları farklı su derinliği seviyesinde ve farklı yürüme mesafeleri belirlenerek uygulanmıştır. Yürüme egzersizi çeşitleri Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** Suda Yürüme Egzersizi Çeşitleri

Yürüme Çeşitleri		
• Normal öne (kol yardımsız)	• Geriye (kol yardımsız)	• Tandem
• Normal öne (kol hareketli)	• Geriye (kol hareketli)	• Marş yürüyüşü (öne)
• Yan (kol yardımsız)	• Engelli	• Dans adımlarıyla
• Yan (kol hareketli)	• Çapraz	• Parmak ucunda
• Öne hızlı (kol hareketli)	• Dönüşlü	• Topukta

Yaygın olarak su egzersizi programlarında uygulanan hareket isimleri Tablo 5'te bulunmaktadır.

**Tablo 5.** Su Egzersizi Programlarında Uygulanan Hareket Türlerinin 3 Gruba Ayrılmış Hali

1. Grup Hareket Türleri	2. Grup Hareket Türleri
• Ayak bileğinin dorsal ve plantar-fleksiyonu	• Abdominal bölge egzersizleri
• Dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonu	• Atlama
• Diz fleksiyonu ve ekstansiyonu	• Bacak geçişleri
• Kol abduksiyonu ve adduksiyonu (göğüs seviyesi)	• Basamağa çıkıp inme
• Gövde rotasyonu	• Boyun egzersizleri
• Kalça abduksiyon ve adduksiyon	• Postür duruşu çalışmaları
• Kalça fleksiyonu ve ekstansiyonu	• Sculling egzersizleri
• Omuz horizontal fleksiyon ve ekstansiyon	• Sekme egzersizleri
	• Tempolu koşu (jogging)
3. Grup Hareket Türleri	
• Bisiklet çevirme	• Calf press, leg press
• Kros kayağı yürüyüşü (cross-country skiing)	• Chest fly
• Makas/çapraz bacak (scissors) hareketi	• Chest press
• Öne tekme (frontal kick)	• Knee up,
• Sallanan at hareketi (rocking horse-press)	• Press down/pull up
• Sarkaç (Pendulum) egzersizi	• Pulling
• Tekme (kick) hareketleri: öne, çapraz, yan ve arka	• Squat (çömelme)
• Yıldız sıçrama	• Triceps kickback



Tüm su egzersizi programlarında yürüme çalışmaları yer almıştır. Bacaklarla denge çalışması yapılırken kollarla çeşitli koordinasyon hareketleri ve ağırlık aktarımı uygulamaları yapılabilir. Egzersizlerdeki dinlenme sırasında hafif ileri ve geri yürüyüş yapılabilir.

### **Soğuma Bölümü**

Soğuma bölümünde germe, derin nefes çalışması ve su yüzeyinde durma çalışmaları yapılmıştır. Bazı çalışmalarda soğuma bölümünde temel germe ve esneme çalışmaları uygulanmıştır. Soğuma bölümünde yardımcı ekipmanlarla yüzme egzersizlerinin uygulandığı çalışmalar da mevcuttur.

### **Su Egzersizlerinde Kullanılan Yardımcı Malzemeler**

Su egzersizi içerikli bazı programlarda hareketler uygulanırken yardımcı malzeme ve ekipmanlar kullanılmıştır. Bu malzemeler egzersiz sırasında genellikle su direncini artırmak ve hareketlerin kolay veya daha zor yapılmasını sağlamak için kullanılmaktadır. Su egzersizi programının ana egzersiz bölümünde kullanılan yardımcı malzemeler bazı antrenman programlarında ısınma ve soğuma bölümlerinde de yer almaktadır. Bu bölümlerde kullanım amacı hareketlerin vücudu zorlamadan uygulanması için kolaylaştırıcı etki yaratması içindir. Vücut bölgelerine yönelik uygun malzemeler kullanılmalıdır. Üst ekstremité için farklı alt ekstremité için farklı malzemeler kullanılabilir. Kullanılan malzeme örnekleri Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6.** Su Egzersizlerinde Kullanılan Yardımcı Malzemeler

<b>Su Egzersizi Yardımcı Malzemeleri</b>		
• Yüzdürme kemeri	• Havuz için kullanılan el ağırlıkları	• Ayak tahtası
• Perdeli eldiven	• Suda kaldırma ile sürekleme ekipmanları	• Lastik bantlar
• Egzersiz topları	• Üst ekstremité için dambıl ve halter	• Su makarnası
	• Alt ekstremité için bacak pedleri	

### **Tartışma ve Sonuç**

İncelenen çalışmalarda su egzersizleri 8–12 haftalık süreyle uygulanmakta ve genellikle haftada 3 gün, günde 30–60 dakikalık antrenmanlardan oluşmaktadır. Haftada 3 gün su egzersizi yapmanın haftada 2 gün su egzersizi yapmaya göre daha fazla katkı sağladığı gözlenmiştir (Baena-Beato ve ark., 2012). En az 8 hafta süren su egzersizi programının fiziksel uygunluk bileşeninde tutarlı ve önemli gelişmeler göstermektedir (Barbosa ve ark., 2009).

Su egzersiz programları yaşlı nüfusta dengeyi artırabilir, bu yaş grubunda düşme riskini azaltabilir ve günlük yaşam aktivitesinin artmasına yardımcı olabilir. Sağlıklı, kemik veya eklem hastalığı olan yaşlılarda su egzersizi yapmak onların hareketlerini ve dengelerini geliştireceği için önemlidir. Denge çalışmalarıyla, düşme riski yüksek olan bireylere yardımcı olacak bir program oluşturmanın yararlı olduğu belirtilmiştir (Foster, 2015). Yapılan çalışmalar su egzersizlerinin yaralanma etkilerini azaltabileceğini göstermektedir. İleri yaşlı yetişkinlerin sağlıklı kemik mineral yoğunluğunu korumak ve osteoporoz riskini azaltmak için yüksek etkili su egzersizleri genel kondisyon çalışmalarına ek olarak uygulanabilir özelliktedir.

Normal yüzme havuzlarının su sıcaklığı 27°–29°C (26°–29,5°C) terapi havuzlarının su sıcaklığı 33.5°–35.5°C'dir (Becker, 2009; Becker ve ark., 2009). Yapılan araştırmalarda vücut genellikle göğüs veya kalça seviyesinde suya daldırılmaktadır. Sığ su egzersizleri genel olarak katılımcıların xiphoid seviyesinde veya 1,4–1,5 m seviyedeki su derinliğinde uygulanmaktadır (Barbosa ve ark., 2009; Porter ve ark., 2014). Farklı su derinlikleri bacak üstünde duruştaki denge durumunu etkilemektedir. Sadece denge açısından bakıldığında suda karadakinine göre postural salınım daha fazladır (Schaefer ve ark., 2015). Su derinliğinin egzersizdeki enerji harcamasını, kalp atımını ve algılanan efor oranını küçük miktarda etkilediği belirtilmiştir (Alkurdi ve ark., 2010). Düzenli olarak yapılan derin veya sığ su egzersizlerinin kardiyovasküler ve metabolik sağlığı iyileştirmede faydalı etkiler sağlayacak özellikte olduğu belirtilmektedir. Sarshin ve arkadaşları, aktif yaşam sürmeyen erkeklerde 10 haftalık kuvvet antrenmanı ve su dengesi antrenmanlarının dinamik dengeye etkisini incelemiştir. Her iki antrenman türünün dengeyi iyileştirme konusunda eşit etkiye sahip olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle antrenman türlerinin aktif yaşam sürmeyen yaşlı erkeklerde dinamik dengeyi arttırmak için kullanılması önerilir. Bu antrenmanların geriatri popülasyonuna önerilebilecek uygun bir egzersiz biçimi olduğu belirtilmektedir (Sarshin ve ark., 2012). Su bazlı egzersizler yaşlı kadınlarda sağlığın korunmasıyla ilgili iyileşmeler sağlamakta, güvenli ve faydalı bir yöntem olarak görülmektedir. Suda egzersiz yapmanın yaşlı yetişkinlerde kardiyorespiratuar zindeliği, kas kuvvetini, vücut kompozisyonunu, kan lipitlerini, çevikliği ve esnekliği önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir (Takeshima ve ark., 2002). Su egzersizi çalışmalarıyla egzersiz yaparken veya günlük yaşam aktiviteleri sırasında meydana gelen düşme ve yaralanma oranının azalmasına ek faydalar sağlayabilir. Bu nedenle, su bazlı egzersiz yararlı bir egzersiz şekli olup yaşlı yetişkinler için çok yönlü bir egzersiz programının parçası olarak güvenle kullanılabilir (Takeshima ve ark., 2002). Elli yaşından sonra kas gücü önemli ölçüde azalmaktadır. Kas gücünün dikkate alındığı su egzersiz programlarında yaş aralıklarına dikkat edilmesi gerekmektedir (Searle, 2015). Akua-fitness antrenmanları fonksiyonel zindeliğinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Hidrojimnastik kuvvet antrenmanı egzersizleri ile maksimum kuvvetin artırılacağı ve suda kullanılan direnç ekipmanlarının hidrojimnastikte gerekli olmadığı belirtilmiştir (Ambrosini ve ark., 2010).

Oksijen tüketimi ve kalp atım hızı, metabolik iş yükünün bir göstergesi olarak sıkça kullanılmaktadır. Kişinin algıladığı zorluk derecesine dayanarak egzersiz yoğunluğunu belirleme yöntemiyle uygulanan yaşlılarda suda yürüme programının karadaki yürüyüş egzersizleri gibi kullanılabilir olduğu belirtilmiştir (Fujishima ve Shimizu, 2002). Akuatik egzersizdeki adım frekansı kara egzersizindeki adımlara kıyasla düşük olma eğilimindedir. Sualtında koşu bandı egzersizi yapmak, karada koşu bandı egzersizinden daha fazla fonksiyonel bir etki yaratabilir (Denning ve ark., 2012). Hareketler kolaydan zora doğru yaptırılmalı ve egzersiz programı detaylı hazırlanmalıdır. Su egzersizleri uygulanırken yardımcı ekipmanlar kullanılarak hareketlerin zorluk seviyesi ayarlanabilir (Becker, 2009; Nagle ve ark., 2013; Yücel, 2015). Suda vücut ağırlığıyla yapılan çalışmalar havuzun sığ kısımlarında çeşitli türlerde, aerobik koşullarda ve direnç egzersizlerini içermektedir. Su egzersizi konusunda çalışma yaparken sadece vücudun suya dalma seviyesinin değil, hareket hızının da göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Hareket hızı kuvvet bileşenlerini etkilemektedir (Haupenthal ve ark., 2010). Suda yapılan dinamik stabilizasyon

antrenmanının her yaş grubunda iyi bir çalışma türü olduğu belirtilmiştir (Searle, 2015). Su egzersizleri yapılırken yardımcı ekipmanlar kullanarak hareketlerin zorluk seviyesi ayarlanabilir. Hareketlerin zorluk seviyeleri egzersizi yapacak olan kişinin özelliklerine uygun olması gerekmektedir. Hareketler kolaydan zora doğru yaptırılmalı ve egzersiz programı detaylı hazırlanmalıdır. Su egzersizinin etkili olması için haftada 1 ile 3 gün su egzersizlerinin yapılması önerilmektedir. Egzersizlerin süresi çalışmaya katılacak olan kişilere bağlı olarak belirlenmelidir (Lord ve ark., 2006; Waller ve ark., 2009).

Yaşlı bireylere uygulanmış su egzersizi derlemesi sonucunda standart hale getirilmiş ve uygulandığında olumlu sonuçlar alınması muhtemel bir program elde edilmiştir. İncelenen makalelere bakıldığında su egzersizi birim antrenman olarak 10 dk suda ısınma, 40 dk ana egzersiz, 10 dk suda soğuma olmak üzere toplam 60 dakikadan oluşmaktadır. Isınma ve soğuma çalışmalarında temel germe egzersizleri yer almaktadır. Derleme çalışması sonucunda standardizasyonu yapılmış yaşlı bireyler için su egzersizi programı ciddi sağlık sorunu olmayan 65 yaş ve üstü yetişkinlerin yapabileceği özelliktedir.

Su egzersizi programlarının temel amaçları; suda güvenli hareket etmek, vücut esnekliğini arttırmak, postürel farkındalık, denge ve koordinasyon becerilerini geliştirmek, kas gücünü ve dayanıklılığını arttırmak, keyfi ve sosyal ilişkileri güçlendirmek olarak belirtilmektedir. Hazırlanmak istenen antrenman yöntemlerine göre çeşitli su egzersizi programlarının geliştirildiği gözlemlenmiştir. Aerobik aktivite, kuvvet, kardiyorespiratuar ve kas dayanıklılığı, denge, esneme, direnç ve koordinasyon gibi konularda birçok yöntem uygulanmıştır. Su egzersizi programlarında aralıklı, tekrarlı, artımlı, dairesel vb. antrenman uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

## Öneriler

Su egzersizlerinin standardize edilmesi amacıyla hazırlanan antrenman programında dikkat edilmesi ve uyulması gerekenler aşağıda 13 madde halinde önerilmiştir.

1. Su egzersizi programları katılımcıya özgü hazırlanmalıdır.
2. Hareketlerin belirli bir tempoda ve ritmik olarak yapılması için müzik kullanılmalıdır.
3. Su egzersizi hareketleri uygulanırken suyun direncinin kullanılması önemlidir. 4. Egzersiz programında alt ve üst ekstremitelerin eşzamanlı çalışmasına yönelik hareketlerin dahil edilmesi gerekmektedir.
5. Nefes kontrolü ve verimliliği amacıyla egzersizlerde hem normal hem de derin nefes çalışmaları eklenmelidir.
6. Su egzersizi çalışmalarında postürel düzeltme amacıyla hareketler uygulanmalıdır.
7. Su egzersizlerine katılanlar 8-10 kişilik gruplara ayrılarak çalıştırılmalıdır.
8. Büyük kas gruplarını içeren hareketler egzersiz programına dahil edilmelidir.
9. Havuzun kenarından tutarak kalça, diz ve ayak bileği hareket kombinasyonları yapılmalıdır.
10. Su egzersizi programında yapılacak hareketler birden fazla yönde uygulanacak şekilde hazırlanmalıdır.
11. Kolların suyun yüzeyinde veya suyun yüzeyine doğru hareket etme gibi çeşitli üst ekstremitte hareketlerinin olması gerekmektedir.

12. Isınma bölümünde veya ısınmadan sonra postür ve ekstremiteler için esneme ile germe hareketleri yapılmalıdır.

13. Tüm su egzersizi programlarında çeşitli yürüme hareketleri yer almalıdır.

### ***Egzersiz Yükü Ve Yoğunluğu***

Bazı çalışmalarda su seviyesinde değişiklik yapılarak alt ekstremitelerdeki egzersiz yükü kademeli olarak artırılmıştır. Su egzersizi programı hazırlarken egzersiz yükünün ve yoğunluğunun belirlenmesinde dikkat edilmesi gerekenler 6 madde halinde aşağıda bulunmaktadır.

1. Suyun fiziksel özellikleri nedeniyle hareketlerin hızlı yapılmasına yönelik çalışılarak egzersiz direnci artırılmalıdır.

2. Egzersiz yoğunluğu maksimum kalp atım hızının %'lik değerine göre hesaplanmalıdır. Antrenman yöntemi ve katılımcıların özelliklerine göre maksimum kalp atım hızının %'lik değeri değişiklik gösterecektir. Belirli haftalarda antrenmanın yoğunluğu maksimum kalp atım yüzdesine göre hesaplanarak yükseltilmelidir.

3. Katılımcıların egzersiz yoğunluğuna verdikleri tepkiyi incelemek amacıyla Borg skalası kullanılabilir.

4. Su egzersizi programı hazırlanırken hareket ve set aralarında dinlenme süreleri amaca uygun şekilde ayarlanmalıdır. Egzersiz aralarındaki dinlenme şekli ve süresi katılımcıların özelliklerine göre belirlenmelidir.

5. Su egzersiz programında yer alan setlerin tekrar sayıları hareketin türüne göre 8–12 tekrar şeklinde hazırlanmalıdır. Set sayısı ve hareket hızı tekrar sayılarının belirlenmesinde önemlidir.

6. Egzersiz hızını belirlemek amacıyla hareketler müzik eşliğinde yapılmalıdır. Müzik temposunu ayarlamak için “bpm” birimi kullanılmalıdır.

Yapılan sistematik inceleme sonucunda yaşlı bireylere yönelik standardizasyonu yapılmış bir su egzersizi hazırlarken dikkat edilmesi gereken toplam 19 madde önerilmiştir. Yaygın olarak kullanıldığı belirlenen hareketlerin su egzersizi programı hazırlanırken ihtiyaca göre yer alması gerektiği düşünülmektedir. Yaşlı bireylere yönelik hazırlanan bu inceleme çalışması, temel bir su egzersizi programı hazırlanması açısından tüm yaş gruplarına hitap edecek özelliktedir.

### **Kaynaklar**

- Alkurdi, W., Paul, D.R., Sadowski, K. ve Dolny, D.G. (2010). The effect of water depth on energy expenditure and perception of effort in female subjects while walking. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4, 49-60.
- Ambrosini, A.B., Brentano, M.A., Coertjens, M. ve Krueel, L.F.M. (2010). The effects of strength training in hydrogymnastics for middle-age women. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4, 153-162.
- Arca, E.A., Martinelli, B., Martin, L.C., Waisberg, C.B. ve da Silva Franco, R.J. (2014). Aquatic exercise is as effective as dry land training to blood pressure reduction in postmenopausal hypertensive women. *Physiotherapy Research International*, 19(2), 93-98.
- Ardakani, M.D. (2018). Walking activity and aquatic exercise on memory of iranian retired male teachers. *GESJ: Education Science and Psychology*, 49(3), 36-43.

- Askari, M., Mazlom, S.R., Mohajer, S. ve Azhari, A. (2018). Comparing the effects of aquatic and land-based exercises on the bio-motor abilities of elderly men. *Evidence Based Care Journal*, 8(2), 7-17.
- Baena-Beato, P.A., Arroyo-Morales, M., Delgado-Fernández, M., Gatto-Cardia, M.C. ve Artero, E.G. (2013). Effects of different frequencies (2–3 days/week) of aquatic therapy program in adults with chronic low back pain. *Pain Medicine*, 145–158.
- Barbosa, T.M., Gonçalves, C., Costa, M.J., Marinho, D.A. ve Silva, A.J. (2011). Effects of a 26-week shallow water head-out aquatic exercise program on the anthropometrics, body composition, and physiological response of healthy middle-aged women. *Aquatic Exercise Association*, 14-16.
- Barbosa, T.M., Marinho, D.A., Reis, V., Silva, A.J. ve Bragada, J.A. (2009). Physiological assessment of head-out aquatic exercises in healthy subjects: A qualitative review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 179-189.
- Barbosa, B.T., Santos da Silva, R.L., Chaves de Meneses, A.B., Brindeiro-Neto, W., Bacurau, T.P., Silva de Souza Rocha, A.I., Soares de Souza, L.I. ve Brasileiro-Santos, M.S. (2019). Self-related quality of life of elderly submitted to a 12-week aquatic training program. *Journal of Human Sport & Exercise*, 14(2), 281-291.
- Becker, B.E. (2009). Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1, 859-872.
- Becker, B.E., Hildenbrand, K., Whitcomb, R.K. ve Sanders, J.P. (2009). Biophysiological effects of warm water immersion. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 3, 24-37.
- Bento, P.C.B., Pereira, G., Ugrinowitsch, C. ve Rodacki, A.L.F. (2012). The effects of a water-based exercise program on strength and functionality of older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 20, 469-483.
- Bento, P.C.B. ve Rodacki, A.L.F. (2015). Muscle function in aged women in response to a water-based exercises program and progressive resistance training. *Geriatr Gerontol International*, 15, 1193–1200.
- Chase, N.L., Sui, X. ve Blair, S.N. (2008). Swimming and all-cause mortality risk compared with running, walking, and sedentary habits in men. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2, 213-223.
- Chen, L.J., Fox, K.R., Ku, P.W. ve Chang, Y.W. (2016). Effects of aquatic exercise on sleep in older adults with mild sleep impairment: a randomized controlled trial. *International Society of Behavioral Medicine*, 23, 501–506.
- Costa RR, Reichert T, Coconcelli L, Simmer NM, Bagatini NC, Buttelli ACK, Bracht CG, Stein, R. ve Kruegel, L.F.M. (2017). Short-term water-based aerobic training promotes improvements in aerobic conditioning parameters of mature women. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 28, 131-135.
- D’Acquisto, L.J., Miller, L.J., D’Acquisto, D.M., Roemer, K. ve Fisher, M.G. (2015). Physiological and psychophysical aspects of shallow water exercise. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 9, 273-291.
- Denning, W.M., Bressel, E., Dolny, D., Bressel, M. ve Seeley, M.K. (2012). A review of biophysical differences between aquatic and land-based exercise. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 46-67.
- Douris, P., Southard, V., Varga, C., Schauss, W., Gennaro, C. ve Reiss, A. (2003). The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 26(1), 3-6.
- Elbar, O., Tzedek, I., Vered, E., Shvarth, G., Friger, M. ve Melzer, I. (2013). A water-based training program that includes perturbation exercises improves speed of voluntary stepping in older adults: a randomized controlled cross-over trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56, 134–140.
- Foster, S.D. (2015). A systematic review of aquatic exercise programs on balance measures in older adults. Master of Science. Utah State University. Health and Human Movement. Utah.

- Fujishima, K. ve Shimizu, T. (2002). Body temperature, oxygen uptake and heart rate during walking in water and on land at an exercise intensity based on rpe in elderly men. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 83-88.
- Hauptenthal, A., Ruschel, C., Hubert, M., Fontana, H.B. ve Roesler, H. (2010). Loading forces in shallow water running at two levels of immersion. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42, 664–669.
- Hildenbrand, K., Nordio, S., Freson, T.S. ve Becker, B.E. (2010). Development of an aquatic exercise training protocol for the asthmatic population. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4, 278-299.
- Iwasaka, C., Sakamoto, M., Mitsutake, T. ve Horikawa, E. (2019). Effects of a water-based exercise program on disability prevention in older Japanese adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 19(12), 1282-1288.
- Kaneda, K., Sato, D., Wakabayashi, H., Hanai, A. ve Nomura, T. (2008). A comparison of the effects of different water exercise programs on balance ability in elderly people. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16, 381-392.
- Katsura, Y., Yoshikawa, T., Ueda, S.Y., Usui, T., Sotobayashi, D., Nakao, H., Sakamoto, H., Okumoto, T. ve Fujimoto, S. (2010). Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *European Journal of Applied Physiology*, 108, 957–964.
- Kim, J.H., Jung, Y.S., Kim, J.W., Ha, M.S., Ha, S.M. ve Kim, D.Y. (2018). Effects of aquatic and land-based exercises on amyloid beta, heat shock protein 27, and pulse wave velocity in elderly women. *Experimental Gerontology*, 108, 62–68.
- Kirsten Ferrigan, K., Hice, J., Leemkuil, K., Singer, S., Charles, D., Michaels, N.N. ve Jones, T. (2017). Aquatic exercise for weight reduction in middle- aged adults: a pilot study. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 25(2), 16-21.
- Lees, T.A. (2007). Heart-rate response to exercise in the water: implications for practitioners. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 1, 291-297.
- Lord, S.R., Matters, B., St George, R., Thomas, M., Bindon, J., Chan, D.K.Y., Collings, A. ve Haren, L. (2006). The effects of water exercise on physical functioning in older people. *Australasian Journal on Ageing*, 25(1), 36–41.
- Meredith-Jones, K., Waters, D., Legge, M. ve Jones, L. (2011). Upright water-based exercise to improve cardiovascular and metabolic health: A qualitative review. *Complementary Therapies in Medicine*, 19, 93–103.
- Miller, M.G., Cheatham, C.C., Porter, A.R., Ricard, M.D., Hennigar, D. ve Berry, D.C. (2007). Chest- and waist-deep aquatic plyometric training and average force, power, and vertical-jump performance. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 1, 145-155.
- Morris, D.M. (2010). Aquatic therapy to improve balance dysfunction in older adults. *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 26(2), 104–119.
- Nagle, E.F., Sanders, M.E., Shafer, A., Gibbs, B.B., Nagle, J.A., Deldin, A.R., Franklin, B.A. ve Robertson, R.J. (2013). Energy expenditure, cardiorespiratory, and perceptual responses to shallow-water aquatic exercise in young adult women. *The Physician and Sportsmedicine*, 41(3), 67-76.
- Ochoa-Martínez, P.Y., Hall-López, J.A., Diaz, D.P., Trujillo, D.A.Z. ve Teixeira, A.M. (2019). Effects of three months of water-based exercise training on metabolic syndrome components in older women. *Retos*, 35, 181-184.
- Ochoa Martínez, P.Y., Hall López, J.A., Hernández, A.P. ve Dantas, E.H.M. (2015). Effect of periodized water exercise training program on functional autonomy in elderly women. *Nutricion Hospitalaria*, 31(1), 351-356.
- Ochoa Martínez, P.Y., Hall López, J.A., Meza, E.I.A., Díaz, D.P. ve Henríque, M.D.E. (2014). Effect of 3-month water-exercise program on body composition in elderly women. *International Journal of Morphology*, 32(4), 1248-1253.

- Penaforte, F.R.O., Calhau, R., Mota, G.R. ve Chiarello, P.G. (2015). Impact of short-term water exercise programs on weight, body composition, metabolic profile and quality of life of obese women. *Journal of Human Sport & Exercise*, 10(4), 915-926.
- Pires, D., Cruz, E.B. ve Caeiro, C. (2015). Aquatic exercise and pain neurophysiology education versus aquatic exercise alone for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 29(6), 538–547.
- Porter, R., Blackwell, S., Smith, G., Wagner, D. ve Gordin, R. (2014). Metabolic cost comparison of running on an aquatic treadmill with water jets and land treadmill with incline. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 20-31.
- Rica, R.L., Carneiro, R.M.M., Serra, A.J., Rodriguez, D., Pontes Junior, F.L. ve Bocalini, D.S. (2013). Effects of water-based exercise in obese older women: Impact of short-term follow-up study on anthropometric, functional fitness and quality of life parameters. *Geriatr Gerontol International*, 13, 209–214.
- Sá, C. ve Palmeira, A.L. (2019). Results of an aquatic exercise program on balance, risk of falls, fear of falling, and quality of life in older adults. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 27(1), 1-11.
- Sanders, M.E., Takeshima, N., Rogers, M.E., Colado, J.C. ve Borreani, S. (2013). Impact of the S.W.E.A.T. Water-exercise method on activities of daily living for older women. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12, 707-715.
- Sarshin, A., Hojjat, S., Shojaedin, S.S. ve Abbasi, A. (2012). The effect of ten weeks strength training and aquatic balance training on dynamic balance in inactive elder males. *Annals of Biological Research*, 3, 850-857.
- Sato, D., Kaneda, K., Wakabayashi, H. ve Nomura, T. (2007). The water exercise improves health-related quality of life of frail elderly people at day service facility. *Quality of Life Research*, 16, 1577–1585.
- Sato, D., Kaneda, K., Wakabayashi, H. ve Nomura, T. (2009). Comparison of 2-year effects of once and twice weekly water exercise on activities of daily living ability of community dwelling frail elderly. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 49, 123–128.
- Sato, D., Kaneda, K., Wakabayashi, H. ve Nomura, T. (2009). Comparison two year effects of once weekly and twice weekly water exercise on health related quality of life of community dwelling frail elderly. *Disability and Rehabilitation*, 31(2), 84-93.
- Sato, D., Kaneda, K., Wakabayashi, H., Shimoyama, Y., Baba, Y. ve Nomura, T. (2011). Comparison of once and twice weekly water exercise on various bodily functions in community-dwelling frail elderly requiring nursing care. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52, 331–335.
- Sato, D., Seko, C., Hashitomi, T., Sengoku, Y. ve Nomura, T. (2015). Differential effects of water-based exercise on the cognitive function in independent elderly adults. *Aging Clinical and Experimental Research*, 27(2), 149-159.
- Schaefer, S.Y., Louder, T.J., Foster, S. ve Bressel, E. (2015). Effect of water immersion on dual task performance: implications for aquatic therapy. *Physiotherapy Research International*, 21(3), 147–154.
- Schuch, F.B., Pinto, S.S., Bagatini, N.C., Zaffari, P., Alberton, C.L., Cadore, E.L., Silva, R.F. ve Kruegel, L.F.M. (2014). Water-based exercise and quality of life in women: the role of depressive symptoms. *Women & Health*, 54(2), 161-175.
- Searle, C.J. (2015). Plyometric landings on land and in waist-deep water: comparison between young and middle-aged adults. Master of Science. Utah State University.
- Shibata, Y., Hayasaka, S., Goto, Y. ve Ojima, T. (2012). Effects of water exercise on physiological and psychological health in the Japanese: Kawane spa study. *International SportMed Journal*, 13(4), 190-202.
- Silvers, W.M. ve Dolny, D.G. (2008). Reliability of peak cardiorespiratory responses during aquatic treadmill exercise. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 140-150.

- Takehima, N., Rogers, M.E., Watanabe, E., Brechue, W.F., Okada, A., Yamada, T., Islam, M.M. ve Hayano, J. (2002). Water-based exercise improves healthrelated aspects of fitness in older women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(3), 544-51.
- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A. ve Kellis, S. (2006). The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 811-818.
- Waller, B., Lambeck, J. ve Daly, D. (2009). Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 23, 3-14.
- Yücel, H. (2015). *Su İçi Rehabilitasyon*. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi

### Makale Alıntısı

Akgün, G. (2020). Yaşlı Bireylere Uygulanan Su Egzersizlerinin Standartlaştırılmasına Yönelik Sistematik İnceleme [Systematic Review for Standardization of Water Exercises Applied to Older Individuals], *Spor Eğitim Dergisi*, 4 (1), 71-86.



Bu eser Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.