

# SU İÇİ REHABİLİTASYON



İstanbul  
Tıp Kitabevi

Hülya YÜCEL

# Su İçi Rehabilitasyon

Hülya Yücel



©İstanbul Medikal Yayıncılık *BİLİMSEL ESERLER* dizisi  
**Su İçi Rehabilitasyon**  
Hülya Yücel

1. Baskı Nisan 2015

ISBN -978-605-4949-28-1

2015 İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.  
34104, Çapa-İstanbul-Türkiye  
[www.istanbultip.com.tr](http://www.istanbultip.com.tr)  
e-mail: [info@istanbultip.com.tr](mailto:info@istanbultip.com.tr)

Adres: Turgut Özal Cad. No: 4/ A Çapa-İST.  
Tel: 0212.584 20 58 (pbx) 587 94 43 Faks: 0212.587 94 45

# [www.istanbultip.com.tr](http://www.istanbultip.com.tr)

Yasalar uyarınca, bu yapıtın yayın hakları  
İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık Hiz. Tic. Ltd. Şti.'ye aittir.  
Yazılı izin alınmadan ve kaynak olarak gösterilmeden,  
elektronik, mekanik ve diğer yöntemlerle  
kısmen veya tamamen kopya edilemez;  
fotokopi, teksir, baskı ve diğer yollarla çoğaltılamaz.

#### UYARI

Medikal bilgiler sürekli değişmekte ve yenilenmektedir. Standart güvenlik uygulamaları dikkate alınmalı, yeni araştırmalar ve klinik tecrübeler ışığında tedavilerde ve ilaç uygulamalarındaki değişikliklerin gerekli olabileceği bilinmelidir. Okuyuculara ilaçlar hakkında üretici firma tarafından sağlanan her ilaca ait en son ürün bilgilerini, dozaj ve uygulama şekillerini ve kontrendikasyonları kontrol etmeleri tavsiye edilir. Her hasta için en iyi tedavi şeklini ve en doğru ilaçları ve dozlarını belirlemek uygulamayı yapan hekimin sorumluluğundadır. Yayıncı ve editörler bu yayından dolayı meydana gelebilecek hastaya ve ekipmanlara ait herhangi bir zarar veya hasardan sorumlu değildir.



---

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Yayına hazırlayan     | İstanbul Medikal Sağlık ve Yayıncılık<br>Hiz. Tic. Ltd. Şti.   |
| Yayıncı sertifika no  | 12643  |
| İmy adına grafikerler | Mesut Arslan, Tuğçe Yıldırım   |
| Sayfa dizaynı         | Merve Çekiç, Mesut Arslan  |
| Yazar                 | Hülya Yücel  |
| Kapak                 | İmy Tasarım/ Orjinalden adapte   |
| Baskı ve cilt         | Gezegen Basım San. ve Tic.Ltd.Şti.<br>100. Yıl Mah. Matbaacılar Sitesi<br>2. Cad. No: 202/ A, Bağcılar/İstanbul<br>Tel: 0212 325 71 25 |

# ÖZGEÇMİŞ

Yrd. Doç. Dr. Hülya YÜCEL, Ankara doğumludur. 1998 yılında Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'ndan mezun oldu. Mezuniyeti sonrası aynı üniversitede akademik çalışmalarına başladı. Takip eden bir yıl boyunca Londra'da hiperaktif çocuklarla çalıştı. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İş ve Uğraşı Tedavisi (Ergoterapi) Programında 1999-2002 yıllarında yüksek lisans ve 2003-2008 yıllarında doktora eğitimini tamamladı. Şubat-Mayıs 2007 tarihinde Erasmus programı kapsamında Hollanda, Hogeschool van Amsterdam'da geriatrik ergoterapi alanında dersler aldı aynı zamanda "Farklı meslekler ve ülkelerde çocuklarda obeziteye bakış" konulu bir projede rol aldı.

Hülya Yücel'in su içi rehabilitasyona ilgisi akademik yaşamının ilk yıllarında girdiği "Hidroterapi" lisans dersi ile başladı. 2008 yılında İsviçre, Klinik Valens'de katıldığı akuatik terapi kursu ile farkındalığı ve ilgisi daha da arttı. Yaklaşık 20 yıldır düzenlenen, dünyanın dört bir yanından katılımcıların olduğu bu kursa Türkiye'den katılan ilk kişi oldu. Aynı yıl Dünya Fizyoterapi Konfederasyonu Uluslararası Akuatik Terapi Türkiye Temsilciliği görevinde bulundu. Bunu 2010 yılında İspanya, Jerez De La Frontera'daki çocuklara özel su içi rehabilitasyon kursu ve Amerika Birleşik Devletleri, San Diego'daki pratik uygulamalar takip etti.

Yazar, konu ile ilgili yurt içi ve yurt dışı pek çok kongrede konuşmacı ve katılımcı olarak bulundu. Huzurevi ve rehabilitasyon merkezlerinde gözlemlerde bulundu, pratik çalışmalar yaptı. Halen Bezmialem Vakıf Üniversitesi'nde akademik hayatına devam etmektedir.

Hülya Yücel, TEMA (Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı) Ankara şubesinde 4 yıl gönüllü eğitmenlik yaptı ve sosyo-kültürel etkinlikler birimi sorumlusu olarak çalıştı. Doğa Kültürü Derneği'nin kurucularındandır. Doğaya saygı çerçevesinde gezmeyi ve okumayı çok seven yazar, sürekli değişimler yaşanan dünyada yenilikleri takip ederek öğrenen ve öğretene olmaya devam edecektir.



# ÖNSÖZ I

Tüm akademik yaşamındaki çalışmalarını yakından takip ettiğim Yard. Doç. Dr. Hülya Yücel'in, lisans eğitiminin ilk günlerinde bilime ve araştırmaya olan merak ve ilgisi ile başlayan bu sürecin, öğretim üyeliği ile alana katkı sağlayacak aşamaya gelmiş olmasından heyecan ve gurur duyuyorum.

Elinize aldığınız bu kitap, farklı bilim dallarına ait temel ve pratik bilgileri oldukça açık ve anlaşılır şekilde toparlayarak okuyucuna sunmaktadır. Alanda çalışan fizyoterapist ve diğer sağlık çalışanları ile meslek adayı olan öğrenciler için rehber ve başucu kaynağı niteliğindedir.

Kitabın önemli bir özelliği, suyun mekanik özelliklerinden başlayarak, vücuda etkileri, klasik ve güncel farklı su içi uygulama yöntemlerinden, değişik hastalıklarda su içi rehabilitasyon ve kanıta dayalı çalışmalarla birlikte sağlıklı olma haline kadar geniş bir yelpazede okuyucuya bilgi vermesidir. Değişik zamanlarda gündeme gelen su içi uygulama yöntemlerinin bu kitapta birlikte derlenmesinin, konuya ilgi duyanların karşılaştırmalı bilgiye aynı anda ulaşmasını sağlayacağını düşünüyorum.

Kitap, bilimsel teorik ve uygulamalı bilgileri dışında, fizyoterapi mesleğinin dünyadaki gelişimlerle birlikte ileride gideceği yönü işaret etmesi yönünden mesaj niteliği de taşımaktadır. Aquaterapinin tedavi edici etkisi dışında, sağlığın sürdürülmesi, hastalığın kontrolü, sağlık turizmi, yaşlı nüfusunun artması, konuya olan ilgi ve ihtiyacı arttırmaya devam etmektedir.

Okuyucuların bu kitabı, yalnızca içerdiği değerli bilgiler ile sınırlı kalmadan, verdiği mesajlarla bilime katkılar sağlayacak araştırmaların ortaya çıkmasına neden olabilecek ipuçlarını yakalamaya çalışarak, zevkle okuması en büyük dileğimdir.

*Prof. Dr. Yavuz Yakut  
Ankara, Mart 2015*





## ÖNSÖZ II

Su iki hidrojen bir oksijen atomundan oluşan yalın bir molekül olması dışında sıcaklığı, kaldırma kuvveti, evrensel çözücülüğü ve hidrostatik basıncı ile yaşamsal bir ortam ve araç. İnsanoğlu suyu içerek yaşamını sürdürme yanında aerosol ve buharını soluyarak ve suya girerek daha sağlıklı olmayı deneyimleriyle öğrenmiş. İnsan ile su ilişkisi tarih boyunca yaşam ve sağlık temelinde gelişerek su ile ve su içinde yapılan çok çeşitli yöntemler olarak hidrolojik uygulamalar hem sağlığı koruyucu, hem hastalıkları tedavi edici, hem de rehabilitasyon amaçlı kullanılmıştır. Bu süreçte Balneoloji doğal, termal, mineralli suların bilimi, Hidroloji ise genel olarak suyun bilimi olarak bilim arenasında yerini almıştır. İnsan ve sağlığı ekseninde modern su kullanımının güncel bilimsel alanını ise Medikal Hidroloji ve Balneoloji oluşturuyor.

Elimizdeki kitap hidroterapötik yöntemler arasında özel bir yeri ve önemi olan su içi egzersiz ya da akuatik egzersiz üzerine bir başvuru kaynağı. Fizyoterapist Hülya Yücel'in benim de şahit olduğum su ile tedaviye olan özel ilgi ve uğraşının özenli bir ürünü ve suyun egzersiz ortamı olarak kullanımı üzerine güncel bilimsel bilgilerin bir derlemesi. Sevindiricidir ki, akuatik egzersizin tedavi ve rehabilitasyon amaçlı kullanımı son yıllarda ülkemizde de yaygınlaşmaktadır. Eminim ki, Yücel'in kitabı bu alanda uğraşan herkese bir başvuru kaynağı olacak ve akuatik terapinin ülkemizde gerçekten gereksinim duyan insanlara ulaştırılmasında önemli bir katkı sağlayacaktır.

**Prof. Dr. Müfit Zeki Karagülle**  
İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi  
Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı Başkanı



“I met Dr Hulya Yucel in 2008 in Switzerland when she came to the Aquatic Therapy course, which I coordinate, in the Kliniken Valens. She came to specialize in aquatic therapy. From our contacts it became clear that over the years Hulya regularly promoted aquatic therapy at conferences and stimulated her students in physical therapy to consider aquatic therapy as an intervention with a sufficient body of knowledge and evidence base.

Students in physical therapy can choose from a wide array of concepts and methods. Aquatic therapy sometimes is regarded as being too specific for undergraduate studies and practical information is scarce in general. Therefore it is a great achievement that Hulya composed this book as an appetizer for further studies in aquatic physical therapy and I warmly support a comprehensive use of the information.”

Dr. Hülya Yücel ile 2008’de İsviçre Klinik Valens’de düzenlediğim Akuatik Terapi kursuna geldiğinde tanıştım. Kendisi akuatik terapiye özelleşmek istiyordu. O günden beri yıllarca süren iletişimimiz boyunca açıkça gördüm ki Hülya düzenli olarak katıldığı konferanslarda akuatik terapiyi tanıtıyor ve fizik tedavide öğrencilerini akuatik terapiyi kanıt dayalı bilginin temelinde yeterli bir uygulama olarak dikkate almaları konusunda stimüle ediyor.

Fizik tedavi öğrencilerinin seçebilecekleri geniş bir dizi kavram ve yöntem var. Akuatik terapinin bazen sadece lisans çalışmalarına özel olduğu ve genel olarak pratik bilginin az olduğu kabul edilir. Bu nedenle Hülya’nın bu kitabı akuatik fizik tedavide daha ileri çalışmalar için bir başlangıç olarak oluşturması büyük bir başarıdır ve bu bilgilerin kapsamlı kullanımını gönülden destekliyorum.

**Uzm. Fzt. Johan Lambeck**  
*Dünya Fizyoterapi Konfederasyonu*  
*Akuatik Fizyoterapi Sorumlusu*

# SUNU

Su içi rehabilitasyon, suya girerek yapılan hareketler vasıtası ile oluşan mekanik ve termal etkilerden faydalanarak sağlık problemlerini çözmeyi ya da önlemeyi hedefleyen sistemik bir yaklaşım olarak tanımlanabilir.

Toplumumuzda “Suda üşürüm, hasta olurum, acaba su hijyenik mi, ya kayar düşersem, yüzme bilmiyorum...” gibi korkulardan artık uzaklaşılması gerektiğini ve suyun, ehil kişiler tarafından kullanımı ile öneminin daha iyi anlaşılabilceğini düşünüyorum.

İlköğretim yıllarımdan beri tuttuğum günlüğümün bir roman haline getirilmesi hep hayalim olmuştur, buna henüz fırsatım olmadı, ancak çok severek içinde bulunduğum akademisyenlik bana bu kitap ile huzurlarınıza çıkma fırsatı sundu. Yaklaşık yedi yıldır üzerinde çalıştığım bu kitabın temelleri aslında çok daha öncesine, hidroterapi lisans dersi araştırma görevlisi olduğum yıllara dayanır. O yıllarda mesleğime olan sevgim ve öğrenme merakım; Akuaterapi konusunda İsviçre’de bir kursa katılmama, ardından konu üzerinde araştırmalar yapmama ve pek çok konferansta konuşmacı olmama vesile oldu.

Ülkemizde su içi egzersiz yöntemlerini kapsamlı anlatan bir akuaterapi kitabı olma özelliğini taşıyan bu çalışma, fizyoterapi ve rehabilitasyon bölümü öğrencilerine ders kitabı niteliğindedir. Bu kitabın aynı zamanda mezuniyet sonrasında da fizyoterapistlere ve su içinde çalışan ilgili diğer sağlık bakım meslek elemanlarına bir kaynak teşkil etmesi amaçlandı.

Kitapta öncelikle suyun temel fiziksel prensipleri ve vücut sistemlerine etkisi hatırlatıldı, ardından su içi egzersizlerinin önemi vurgulanarak egzersiz teknikleri ayrı ayrı ele alındı, daha sonra da sıklıkla karşılaşılan,

çeşitli hastalık durumlarına özel hangi yöntemlerin, nasıl kullanılacağı anlatıldı. Ayrıca uygun rehabilitasyon havuzunun özellikleri verildi ki bunun sebebi, havuz düzeneğinin iyi planlanıp tasarlanması için havuzu kullanacak olan terapistlerin; mimar ve mühendisler ile işbirliği içerisinde çalışmalarının büyük önem arz etmesidir. Kitabın sonunda dünyada akuaterapi konusunda ciddi çalışmalar yapan isimler tarafından kapsamlı olarak derlenen literatür çalışmalarına yer verildi.

Bu kitabın oluşumunda bana özveri ve samimiyetleri ile en büyük desteği veren sevgili öğrencilerime teşekkürlerimi sunarım, İngilizce kaynaklardan Türkçeye yaptığı çevirileri ile **Mustafa Onur Seyrek**'e, resimlerde model olan **Asiye Şeyda Damgacı**'ya ve **Tevfik Acar**'a, fikirler vererek bilgilerimi şekillendirmeme katkı sağlayan **Sena Teber**'e, "Hocam, mezun olmadan önce sizin kitabınızı da elimize alalım", diyerek beni motive eden **Merve İzci**'ye ve ayrıca çocuk modelimiz **Selim Soğuktaş**'a, fotoğraf çekimlerini zevkle üstlenen **Cem Deniz Arslan**'a, havuz imkânını bizlere sunan **Gökhan Akın**'a, Akuaterapi konusunda bilgilerimin pek çoğunu borçlu olduğum sevgili hocam **Johan Lambeck**'e, beni yetiştiren hocalarıma ve sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimle...

*Yrd. Doç. Doç. Hülya Yücel*

*Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Öğretim Üyesi*

# İÇİNDEKİLER

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. BÖLÜM: GİRİŞ .....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>II. BÖLÜM: SUYUN TEMEL FİZİKSEL PRENSİPLERİ .....</b>                 | <b>3</b>  |
| 1. Yoğunluk.....   | 3         |
| 2. Kaldırma Kuvveti .....  | 4         |
| 3. Arşimed Prensibi .....  | 5         |
| 4. Hidrostatik Basınc.....   | 6         |
| 5. Türbülans .....   | 7         |
| 6. Viskozite .....   | 8         |
| 7. Yüzey Gerilme Kuvveti.....  | 8         |
| 8. Kırılma .....   | 8         |
| 9. Newton'un Soğutma Kanunu .....  | 8         |
| 10. Nem.....   | 9         |
| 11. Özısı .....  | 9         |
| 12. Termodinamik Etkiler .....   | 9         |
| <b>III. BÖLÜM: AKUATERAPİNİN BAŞLICA VÜCUT SİSTEMLERİNE ETKİSİ .....</b> | <b>11</b> |
| 1. Dolaşım Sistemi.....  | 11        |
| 2. Solunum Sistemi .....   | 12        |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 3. Termoregülasyon .....     | 13 |
| 4. Kemik ve Eklemler .....   | 14 |
| 5. Ağırlık Kontrolü.....     | 14 |
| 6. Böbrek ve Hormonlar ..... | 15 |

### IV. BÖLÜM: SU İÇİ DEĞERLENDİRMELER..... 17

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Değerlendirmenin Basamakları ..... | 19 |
|------------------------------------|----|

### V. BÖLÜM: SU İÇİ EGZERSİZ YÖNTEMLERİ..... 21

|  |           |
|--|-----------|
| <b>V.1. HALLIWICK TEKNİĞİ, ON ADIMLI PROGRAM<br/>VE SUYA ÖZEL TERAPİ.....</b>                      | <b>21</b> |
| Halliwick Tekniğinin Amaçları .....  | 22        |
| <b>On Adımlı Program.....</b>  | <b>24</b> |
| 1. Mental Uyum.....  | 24        |
| Mental Uyumu Sağlama Prensipleri.....  | 26        |
| 2. Sagittal Rotasyon Kontrolü.....   | 26        |
| 3. Transvers Rotasyon Kontrolü.....  | 28        |
| 4. Longitudinal Rotasyon Kontrolü.....   | 30        |
| 5. Kombine Rotasyon Kontrolü.....  | 31        |
| 6. Konsantrasyon .....   | 31        |
| 7. Sabit pozisyonlarda denge .....   | 33        |
| 8. Türbülans ile kayma hareketi .....  | 35        |
| 9. Basit ilerlemeler.....  | 35        |
| 10. Temel hareket.....   | 35        |
| On Adımlı Program Uygulama Resimleri.....  | 36        |
| <b>V.2. BAD RAGAZ HALKA YÖNTEMİ (BRHY).....</b>  | <b>52</b> |
| BRHY'nin Klinikte Kullanımı .....  | 53        |
| Uygulama.....  | 53        |
| BRHY'de Çalıştırılan Paternler .....   | 54        |
| <b>V.3. DERİN SU KOŞUSU.....</b>   | <b>57</b> |
| Derin Su Koşusunun Avantajları .....   | 58        |
| Derin Su ve Karada (Treadmill'da) Koşuya Vücudun<br>Fizyolojik Cevaplarının Karşılaştırılması..... | 59        |
| Derin Su ve Karada (Treadmill'da) Koşu Arasındaki<br>Biyomekaniksel Farklılıklar .....             | 59        |
| Yöntem .....   | 60        |
| Uygulama.....  | 62        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>V.4. AI CHİ</b> .....  | <b>64</b> |
| Ai Chi’de Gerilen Meridyenler .....                                       | 64        |
| Ai Chi Hareketlerine Başlamadan Önceki Adımlar .....                      | 64        |
| Uygulama.....   | 66        |
| Ai Chi Hareketleri.....   | 66        |
| Ai Chi’de Konnektif Dokunun Hareketi .....                                | 73        |
| Halliwick Tekniği ve Ai Chi Arasındaki Benzerlikler .....                 | 74        |
| Tai Chi ve Ai Chi Arasındaki Temel Farklılıklar .....                     | 74        |
| Yaşlılarda Düşmenin Önlenmesi ve Dengeyi Geliştirmek<br>için Ai Chi ..... | 74        |
| <b>V.5.WATER SHIATSU (WATSU)</b> .....                                    | <b>75</b> |
| Uygulama.....   | 78        |
| Watsu Hareketleri .....   | 78        |
| Süre.....   | 80        |
| Farklı Klinik Durumlarda Watsu’nun Etkileri.....                          | 81        |
| Watsu Uygulamalarında Dikkat Edilecek Durumlar .....                      | 82        |

## **VI. BÖLÜM: ÇEŞİTLİ PROBLEMLERDE SU İÇİ REHABİLİTASYON ..... 85**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>VI.1.ORTOPEDİK PROBLEMLERDE SU İÇİ<br/>REHABİLİTASYON</b> .....   | <b>85</b> |
| Ayak Bileğinin Su İçi Rehabilitasyonu.....   | 86        |
| Dizin Su İçi Rehabilitasyonu .....   | 87        |
| Dizin Su İçi Rehabilitasyonunda Dikkat Edilmesi<br>Gereken Durumlar.....                                       | 89        |
| Omzun Su İçi Rehabilitasyonu .....   | 91        |
| <b>VI.2.NÖROLOJİK PROBLEMLERDE SU İÇİ<br/>REHABİLİTASYON</b> .....   | <b>93</b> |
| Nörolojik bozuklukları olan hastalarda su içi tedaviyi<br>planlar iken dikkat edilmesi gereken faktörler ..... | 93        |
| Temel Uygulamalar .....  | 95        |
| 1. Halliwick Tekniği.....  | 95        |
| 2. BRHY .....  | 96        |
| 3. Watsu .....   | 96        |
| 4. Sağlık (Wellness) Programları .....   | 97        |
| <b>VI.3.SPİNAL AĞRIDA SU İÇİ REHABİLİTASYON</b> .....  | <b>97</b> |
| Su İçi Spinal Stabilizasyon Uygulamaları .....   | 97        |

|   |            |
|---|------------|
| Ağırlık ile Egzersizler.....                                    | 97         |
| Alt Ekstremitte Duvar Egzersizleri.....                         | 98         |
| Suda Yürüme.....  | 99         |
| Aerobik Egzersizler .....                                       | 99         |
| Su Pilatesi.....  | 99         |
| <b>VI.4.PEDİATRİDE SU İÇİ REHABİLİTASYON.....</b>               | <b>99</b>  |
| Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar .....                          | 100        |
| Su İçer Rehabilitasyonun Mümkün Olmadığı Durumlar .....         | 101        |
| Su Sıcaklığı.....   | 101        |
| Havuz Giriş ve Çıkışı .....                                     | 102        |
| Çocuğun Pozisyonlanması.....                                    | 104        |
| Mental Adaptasyon .....   | 106        |
| Solunum Kontrolü .....  | 107        |
| Su İçer Aktiviteler.....  | 107        |
| <b>VI.5.GENEL FİZİKSEL UYGUNLUK İÇİN SU İÇİ</b>                 |            |
| <b>EGZERSİZLER.....</b>   | <b>109</b> |
| Artirit ve Fibromyaljide .....                                  | 110        |
| Kardiyak Rahatsızlıklarda .....                                 | 111        |
| Obezitede .....   | 112        |
| İlerleyici Nöromusküler Hastalıklarda.....                      | 113        |
| <b>VII. BÖLÜM: REHABİLİTASYON HAVUZUNUN</b>                     |            |
| <b>ÖZELLİKLERİ.....</b>   | <b>115</b> |
| Havuz Yapımında Sık Yapılan Hatalar.....                        | 119        |
| <b>VIII. BÖLÜM: SU İÇİ REHABİLİTASYONDA KULLANILAN</b>          |            |
| <b>YÜZME YARDIMCILARI.....</b>                                  | <b>123</b> |
| Kullanım Amaçlarına Göre Yüzme Yardımcıları .....               | 124        |
| Yüzme Yardımcılarına Örnekler .....                             | 124        |
| Çocuklarda Sıklıkla Kullanılan Yüzme Yardımcıları.....          | 125        |
| Yüzme Yardımcıları Seçiminde Ana İlkeler .....                  | 126        |
| Yüzme Yardımcılarının Bakımı.....                               | 127        |
| <b>YARARLANILAN KAYNAKLAR.....</b>                              | <b>128</b> |
| <b>IX. BÖLÜM: KANITA DAYALI ÇALIŞMALARDA SU İÇİ</b>             |            |
| <b>REHABİLİTASYON.....</b>                                      | <b>131</b> |
| Sıvı Mekaniğinin Suyu Girme ve Su İçer Egzersizlerde Etkileri . | 132        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>IX.1.MÜSKÜLOSKELETAL PROBLEMLERDE KANITA</b>            |            |
| <b>DAYALI ÇALIŞMALAR.....</b>                              | <b>134</b> |
| Bel Ağrıları.....  | 134        |
| Osteoartirit.....  | 135        |
| Eklem Replasmanı.....                                      | 135        |
| Ameliyat Öncesi.....                                       | 136        |
| Ameliyat Sonrası Erken Dönem.....                          | 136        |
| Romatoid Artirit.....                                      | 137        |
| Fibromyalji Sendromu.....                                  | 137        |
| Ankilozan Spondilit.....                                   | 138        |
| <b>IX.2.SPOR YARALANMALARINDA KANITA DAYALI</b>            |            |
| <b>ÇALIŞMALAR.....</b>                                     | <b>139</b> |
| <b>IX.3.NÖROLOJİK PROBLEMLERDE KANITA DAYALI</b>           |            |
| <b>ÇALIŞMALAR.....</b>                                     | <b>140</b> |
| Serebrovasküler Olay ya da İnme.....                       | 140        |
| MS.....  | 141        |
| Parkinson Hastalığı.....                                   | 142        |
| <b>IX.4.PEDİATRİDE KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR.....</b>       | <b>142</b> |
| <b>IX.5.YAŞLILARDA KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR.....</b>       | <b>143</b> |
| <b>IX.6.KARDİYOLOJİDE KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR.....</b>    | <b>144</b> |
| <b>IX.7.GÖĞÜS HASTALIKLARINDA KANITA DAYALI</b>            |            |
| <b>ÇALIŞMALAR.....</b>                                     | <b>145</b> |
| <b>IX.8.METABOLİK SENDROMDA KANITA DAYALI</b>              |            |
| <b>ÇALIŞMALAR.....</b>                                     | <b>145</b> |
| <b>IX.9.KADIN SAĞLIĞINDA KANITA DAYALI.....</b>            | <b>147</b> |
| <b>ÇALIŞMALAR</b>  |            |
| Hamilelik ve Doğum.....                                    | 147        |
| Meme Kanseri.....  | 148        |
| <b>IX.10. HASTALIĞI KONTROL ETMEDE YA DA</b>               |            |
| <b>ÖNLEMEDE KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR.....</b>              | <b>149</b> |
| Yüzmenin Depresyon ve Strese Etkileri.....                 | 150        |
| Yüzmenin Kısıtlı Hareketleri Olanlar Üzerine Etkileri..... | 150        |
| Yüzmenin Orta ve İleri Yaş Gruplarında Faydaları.....      | 151        |
| <b>YARARLANILAN KAYNAKLAR.....</b>                         | <b>151</b> |





# KISALTMALAR

- TV:** Tidal Volüm  
**ERV:** Ekspiratuar Rezerv Volümü  
**RV:** Rezidüel Volüm  
**FRK:** Fonksiyonel Rezidüel Kapasite  
**İRV:** İspiratuar Rezerv Volümü  
**ADH:** Anti-Diüretik Hormon  
**ANP:** Atrial Natriüretik Peptit  
**ICF:** International Classification of Functioning, Disability and Health  
(İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması)  
**SMART:** Specific, Measurable, Accept, Realistic, Timed  
(Özel, Ölçülebilir, Kabul edilebilir, Gerçekçi, Zamanlamalı)  
**WOTA:** Water Orientation Test Alyn (Suya Oryantasyon Testi)  
**BRHY:** Bad Ragaz Halka Yöntemi  
**PNF:** Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon  
**Kcal:** Kilokalori  
**VO<sub>2</sub> max:** Maksimal Oksijen Tüketimi  
**RPÉ:** Releative Perceived Exertion (Algılanan Efor)  
**MS:** Multipl Skleroz  
**Watsu:** Water Shiatsu  
**PRICES:** Protection, Rest, Ice, Compression, Elevation and Support  
(Koruma, Dinlenme, Buz, Kompresyon, Elevasyon, Destek)  
**PEG:** Perkutanoz Endoskopik Gastrostomi Tüpü (Geçici Beslenme Yolu)  
**ICD:** International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems  
(Uluslararası Hastalık ve Bağlı Sağlık Problemlerinin İstatistiksel Sınıflandırması)  
**OCEBM:** Oxford Center for Evidence Based Medicine  
(Oxford Kanıtı Dayalı Tıp Merkezi Tablosu)  
**GMFM:** Gross Motor Function Measure (Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü)  
**CHAQ:** Childhood Health Assesment Questionnaire  
(Çocukluk Sağlığı Değerlendirme Anketi)  
**PEDI:** Pediatric Evaluation of Disability Inventory  
(Pediatrik Özürlülük Envanteri Değerlendirmesi)  
**T2D:** Tip 2 Diyabet  
**T1D:** Tip 1 Diyabet  
**HbA1c:** Glycated Hemoglobin (Glikozile Hemoglobin)  
**HSP:** Heat Shock Proteins (Sıcaklık Şoku Proteinleri)



## GİRİŞ

Su içi rehabilitasyon (terapatik akuatik egzersiz, akuaterapi) nörolojik, kardiyopulmoner, romatizmal ya da kas-iskelet yapısını ilgilendiren patolojilerde hem erken hem de uzun vadede etki ederek hastalıkların üstesinden gelebilmeye fayda sağlar. Sağlık için sudan yararlanma binlerce yıl önce keşfedilmiş ve uygarlığın gelişme sürecinde bilimsel yaklaşımlar ile araştırılmıştır. En eski hekimlerden Asclepiades, suyu bir tedavi ajanı olarak reçetelendirmiş ve düzenli banyo yapmayı bir tedavi yöntemi olarak tavsiye etmiştir. Galen, hidroterapiyi çeşitli hastalıkların tedavisinde tanıtmıştır. Arkeolojik kazılar suyun tedavide yaygın kullanımının mıldan önceki dönemlerde geliştiğini göstermiştir. Hititler Anadolu'daki hamamlarda ve suların toplandığı havuzlarda yıkanmışlar, Yunan bilgin Heredot kaplıca tedavisinin ana ilkelerini belirlemiş, modern tıbbın kurucusu Hipokrat "*De Natura Hominis*" adlı eserinde doğal kaynaklar ile tedavinin esasını açıklamış, Homeros'un "*İlyada* ve *Odyseia*"sı başta olmak üzere bütün ilkçağ bilim adamları ve yazarlarının eserlerinde ise Helenlerin, Romalıların ve Anadolu'da yaşayan uygarlıkların sudan tedavi amacı ile yararlandıklarından bahsedilmiştir.

Roma ve Bizanslılar döneminde etkin kullanılan su, ne yazık ki orta çağa kadar olan sürede din ve politikanın aleti olmuş, ortaçağda ise bu çağın Hristiyanlık felsefesinden olumsuz yönde etkilenmiştir. Avrupa'da 16. ve 17. yüzyıllarda mineralli suyun kullanımı yaygınlaşmıştır. 1800'lü yılların sonlarında Amerika'da zengin nüfus iyileşmek ve sağlığını korumak için kaplıcaları kullanmışlardır. Anadolu'daki kaplıcaları ihya edenler Selçuklular olmuştur. Osmanlılar da şifalı sulara çok önem vermişler-

dir, ancak bu ilgi duraklama devrine kadar sürmüştür. Daha sonra Atatürk döneminde şifalı su kaynakları modern hale getirilmeye başlanmıştır.

Ülkemiz suyu tedavi amaçlı kullanmamız için pek çok neden barındırır. Öncelikle üç tarafımızın denizler ile çevrili olması, akarsu, göl ve termal kaynaklarımızın zenginliği, uygun iklim, kaplıca geleneği, misafirperverlik, tarihsel yapı zenginliği, doğal güzellikler ve kültürel kalıntılar temel avantajlarımızdır.

Hidroterapi, İngiliz İngilizcesinde kullanılan, su ile yapılan tedavi anlamına gelen genel bir kelimedir ve literatürde 'hidroterapi' isminin geçtiği pek çok yayım bulmak mümkündür. Günümüzde terapistin bizzat havuz içerisine girerek tedavi tekniklerini uygulaması için kullanılan tanımlama Amerikan İngilizcesinde ifade edilen akuaterapidir. Avustralya Hidroterapi Derneği ve İngiliz Hidroterapi Fizyoterapistleri de grup isimlerinde hidroterapiyi akuaterapi olarak değiştirmişlerdir. Literatürde konu ile ilgili çalışmalara sıklıkla şu anahtar kelimeler ile ulaşıyoruz: *water based therapy, water exercises, pool exercises, aquatic therapy, aquatherapy, aquatic exercise, aquafitness ve aquajogging*. Son yıllarda akuatik fizyoterapi, akuatik ergoterapi ve akuatik konuşma terapisi gibi özel tanımlamalar da yapılmaktadır. Akuaterapiyi farklı meslek profesyonelleri kendilerini ilgilendiren kısımları ile icra edebilir. Pek çok sağlık bakım profesyoneli akuaterapide rol alır. Uluslararası Akuaterapi Federasyonu'na göre akuaterapiyi uygulayan kişi için "sağlık profesyoneli" ve genel olarak ta "terapist" ifadesi kullanılır. Ben ekip işine ve dolayısıyla tüm terapistlerin akuaterapiye önemli katkılar verebileceğine inanıyorum.


# SUYUN TEMEL FİZİKSEL PRENSİPLERİ

Su içine girmenin tüm biyolojik etkileri suyun temel hidrodinamik yasaları ile ilişkilendirilir. Akuatik fiziksel prensiplerin kavranması tedavi sürecini daha anlaşılır kılacaktır. Suyun havuz egzersizlerinde kullanılan fiziksel prensipleri şunlardır: Yoğunluk, kaldırma kuvveti, Arşimed/*Pascal* ve *Newton* Prensipleri, türbülans, viskozite, yüzey gerilme kuvveti, kırılma, nem, özısı ve termodinamik etkiler.

## 1. Yoğunluk (Özgül Ağırlık, Rölatif Dansite, Spesifik Gravite)

Ağırlık/hacim= yoğunluk olarak bilinir. Suyun yoğunluğunu 1 olarak kabul eder isek; insan vücudunun çoğu (%75'i) su olmasına karşın, yoğunluğu suyun yoğunluğundan belirgin olarak daha azdır (0.974). Erkeklerin yoğunluğu kadınlardan daha fazladır ve bu kemik, kas, konnektif doku ve organdan oluşan vücut kitle indeksinin daha fazla olmasından kaynaklanır. Fit ve kaslı erkekler fit olmayan ya da obez olanlara göre yoğunluklarının 1'den büyük olmasına daha çok meyillidirler. Aşağıdaki **Tablo II.1**'de bazı maddelerin yoğunlukları belirtilmiştir.

**Vücut yapı ve fonksiyonlarındaki bozukluklar genellikle dansiteyi azaltır.** Örneğin, spina bifidalı bir çocuk dansitesi azaldığı için su yüzeyine çıkar, dolayısıyla egzersiz yaptırır iken stabil tutmaya özen gösterilmelidir.

| TABLO   | Bazı Maddelerin Yoğunlukları  |
|---|---|
|  | Su: 0.99565-0.99984: 1<br>Hava: 0.0012 (sudan yaklaşık 800 kez daha küçük)<br>İnsan: 0.95-0.99<br>Kemik: 1.40-1.80<br>Yağ dokusu: 0.90-0.94 |

## 2. Kaldırma Kuvveti

Toplam vücut hacminin %97'si suyun içerisinde olur ise ve bir insanın yoğunluğunu 0.97 kabul eder isek kişi su içerisinde dengede kalabilir. Kaldırma kuvveti, sudaki cisme suyun yukarı yönde uyguladığı bir itmedir. Diğer bir deyişle; vücut yavaş yavaş suya daldırıldığında su kaldırma kuvveti oluşturarak yer değiştirir.

- Vücut boyun seviyesine kadar suya daldırılır ise, ortalama başın ağırlığı kadar baskılayıcı gravitasyonel kuvvet spina, diz ve kalça üzerine biner.
- Vücut symphysis pubis seviyesine kadar suya daldırılır ise vücut ağırlığının %40'ı kadar su yer değiştirir.
- Vücut umbilikus seviyesine kadar suya daldırılır ise yaklaşık olarak vücut ağırlığının %50'si kadar su yer değiştirir.
- Vücut xiphoid seviyesine kadar suya daldırılır ise yer değiştirme vücut ağırlığının %60'ı kadar ya da daha fazladır. Bu, kolların baş üstünde ya da gövde yanında olmasına göre de değişir.

Yaralanma ya da ameliyat sonrası ağırlık taşıma (ekleme binen yük) sınırlaması getirilen hastalar için suyun kaldırma kuvveti özelliği büyük önem taşır. Dik duruş pozisyonunda; vücudun yerçekimi kuvvet merkezi, S2 hizasında, kaldırma kuvvetinin merkezi ise S1 hizasındadır. **Resim II.1**'de görüldüğü gibi yerçekimi ve kaldırma kuvvetleri tek bir doğrultuda değildir, ancak birbirinin zıttı yönde ve hemen hemen aynı miktardadır.

Yerçekimi ve kaldırma kuvvetinin etkileri ile vücutta meydana gelen rotasyonel etkilere **metasentrik etki** denir. Bu etki, bir tork (dönme momenti) oluşturarak kişinin denge pozisyonunu etkiler. Suyun içerisindeki herhangi bir vücut parçası su yüzeyine çıkartıldığında vücut o tarafa doğru döner, çünkü bu vücut kısmında artık suyun kaldırma kuvveti yoktur, var olan yerçekimi kuvveti uzvu aşağı çekecektir. Vücut parçası ya da tutulan bir obje suyun içerisinde sokulduğunda ise vücut bu kısımdan uzaklaşır



**Resim II.1.** Yerçekimi ve kaldırma kuvvetleri

(Dansitenin 1'den küçük olduğu durumlar hariç). Metasentrik etkiden tedavide reaktif aktivite ve hareketi sağlamak, dönmeyi durdurarak kuvvetlendirmek, dönmeyi takip ederek mobilizasyona izin vermek, kas aktivitesini artırmak, eklem ve konnektif doku yüklenmesini artırmak amaçlı yararlanır. Örneğin, metasentrik etkiye karşı kişi aktif olarak gövdesini stabilize eder (izometrik kontraksiyonla) ve gövde kaslarını güçlendirir (izotonik ya da izokinetik kontraksiyonlar ile) (**Resim II.2**).

### 3. Arşimed Prensiibi

Yarı ya da tam batan bir cisme suyun uyguladığı kaldırma kuvveti, cismin hacmine eşit hacimdeki suyun ağırlığına eşittir. Suyun yoğunluğunu 1 kabul ettiğimizi hatırlar isek bir cismin yoğunluğu 1 ise, o cisim suyun yüzeyinin hemen altında yüzer. Yoğunluğu 1'den fazla olan cisim suda batar, 1'den az olan ise yüzer. İnsan vücudunun yoğunluğu 1'den fazla olmaya yatkındır. Akciğerlerimiz boşluklar içerir. Kişi nefes aldığı zaman yoğunluğu 1'den az, nefes verdiği zaman 1'den çok olur. Bu nedenle terapist, hastasını su yüzeyinde ya da içerisinde tutmak istediğinde hastanın diz ve pelvis gibi vücut kısımlarına simit gibi yüzmeye yardımcıları





**Resim II.2.** Metasentrik etki

yerleştirir ise kendisinin hastayı manipüle etmesi kolaylaşır. Aynı zamanda vücudunun yağ oranı fazla olan kişi kaslı bir kişiye göre daha kolay yüzer (Kaslı kişiler yoğunlukları fazla olduğu için, tuzlu suda daha kolay yüzeceklerdir). Sonuç olarak, insan vücudunun yer değiştirdiği sıvı hacmi vücut ağırlığından daha fazladır. Arşimet prensibine göre yukarı doğru iten kuvvet, yer değiştiren hacmin kuvvetine eşittir.

#### **4. Hidrostatik Basınç (Pascal Yasası)**

Hidrostatik basınç, cismin bir noktasına üzerindeki suyun ağırlığı kadar yapılan basınçtır. Sıvılar sıkıştırılmaz olduklarından hidrostatik basınç direk olarak sıvının yoğunluğu ve cismin sıvıda ne kadar derine daldırıldığı ile değişir. Su derinleştikçe basınç artar. Eşit derinlikte sıvılar bütün yüzeylerde basıncı aynı iletir. Suyun bu özelliği, yaralanmış eklemlerde avantaja dönüştürülebilecek yararlı bir özelliktir: Eklemlerde efüzyon kontrolü ve daimi proprioseptif geribildirim sağlar. Dolayısıyla eklemin yaralanma nedeni ile limitlenmiş hareket açıklığını artırır. Diğer bir deyişle, hidrostatik basınç suyun kaldırma kuvveti ve direnci ile birlikte; muskuloskeletal reaksiyon zamanlaması azalmış olan kişilerde daha düşük

hızlarda daha fazla hareket açığa çıkartır, eklem hasarı ile birlikte azalan proprioseptif duyuyu arttırarak karada yapılması zor hareketleri mümkün kılar. Kardiovasküler açıdan incelendiğinde ise hidrostatik basınç kalbe baskı yapar ve dolayısıyla kardiyak debi ve solunum için gereken efor artar. Hidrostatik basınç prensibini bilmek neden önemlidir? **Hastamızın vital kapasitesi düşük ve göğüs kafesinin hareketliliği yetersiz ise göğüs tümüyle dibe batırılmamalıdır.** Hidrostatik basıncın venöz dönüşü destekleyerek kardiyovasküler fonksiyonu arttırıcı yönde yardımcı olduğu da düşünülmektedir.

### 5. Türbülans

Türbülans, suda hızlı hareketler ile ya da bir karıştırıcı ile oluşturulan sıvının düzensiz hareketleridir. Türbülanslı akım, su içinde hareket eden vücut kısmının arkasında oluşan, suyun rotasyonel hareketleridir (**Resim II.3**). Türbülans ile hareketlere yardımcı olunur ya da türbülansı arttırarak su içi egzersizler zorlaştırılabilir. Bir uzvun su içinde hareket etmesi ile hareket sırasında oluşan bu türbülans ya da sürtünme kuvveti suyun dirençli



Resim II.3. Türbülans

## SU İÇİ REHABİLİTASYON

etkisine işaret eder. Bu akım, vücut öne doğru giderken onu geriye doğru çekmeye çalışır. Türbülans akımı altında, ekstremitenin hız kazanmasına karşı direnç oluşturulur. Sürtünme kuvvetinin üstesinden gelebilmek için gerekli kuvvet hızın küpü kadardır, yani hareket hızını 2 katına çıkarmak ile 8 katı kadar kuvvet oluşur.

### 6. Viskozite

Viskozite, sıvı moleküllerinin birbirlerine ya da içinde hareket eden vücut yüzeyine uyguladığı sürtünmeden dolayı, sıvı akışına gösterdikleri dirençtir. Viskozite, sıvı moleküllerine özgüdür, hareket esnasında sürtünme kuvvetinin büyüklüğü anlamına gelir. Yüksek viskozitesi olan sıvılar yavaş akar. Suyun viskozitesi düşük ise hızlı ve dağınık akar. Suyu ısıtmak viskozitesini daha da azaltır ve akışını hızlandırır. **Hastanın tedavi esnasında ağrı hissetmesi durumunda suyun harekete karşı direncinin azaltılması büyük avantaj sağlar.**

### 7. Yüzey Gerilme Kuvveti

Yüzey gerilme kuvveti, yüzeydeki su moleküllerinin birbirlerine uyguladıkları kuvvettir; hareketi çok az zorlaştırır. Su yüzeyinin altında hareket etmek daha kolaydır.

### 8. Kırılma

Az kırıcı ortamdaki çok kırıcı ortama geçen ışık normale yaklaşarak kırılır. Terapist örneğin, su içerisinde yürüyen bir hastanın ayaklarına baktığında ayaklar kırılmanın sonucu olarak gerçekte olduğu yerde değildir. **Hastanın proprioseptif duyusu zayıf ise ve terapist dikkatsiz ise suyun kırılması tehlike oluşturabilir.** Hasta havuzdan çıktığında düşmesini önlemek için dikkatle korunmalıdır. Bunun için havuzun basamak köşeleri işaretlenebilir.

### 9. Newton'un Soğutma Kanunu

Bir kişinin vücut ısısının belli bir süre içinde soğuması, vücut ile ortam arasındaki sıcaklık farkına bağlıdır. Eğer vücut ile ortam arasındaki sıcaklık farkı fazla ise kişinin soğuması hızlanır. **Bu durum romatoid artiritli hastalar için önemlidir.** Sıcak ortamdaki soğuk ortama geçişte hastaların eklemlerinde sertleşme olur. Bu hastalarda su içi rehabilitasyonun amacı

sertliği azaltıp, ağrıyı gidermek olduğuna göre, havuz suyu sıcaklığının az olması amaca ters dűşer.

### 10. Nem

Terleme vücudun sabit bir ısıda kalmasına yardım eder. Nem, yüksek ise vücudun ısı kaybı ve terin buharlaşması zorlaşır. Suya battıkça terleme azalır. Terleme olmaz ise, kişi sıcak çarpması geçirir, bitkinleşir, bu duruma dikkat edilmelidir.

### 11. Özısı

Özısı, bir maddenin sıcaklığını 1°C artırmak için gereken ısı miktarıdır. Suyun özısı havadan birkaç kat daha fazladır ve bu nedenle suyun içinde ısı kaybı oranı aynı sıcaklıktaki havaya göre çok daha büyüktür. Bu durum özellikle ısıya bağlı ölümlerin çok olduğu sıcak iklimlerde önem taşımaktadır aynı zamanda engelli ve sıcak ortamda egzersiz yapmaya alışkın olmayan sporcuların eğitiminde önemlidir.

### 12. Termodinamik Etkiler

Suyun sıcaklığı tutma kapasitesi eşdeğer bir hava hacminin 1000 katı kadardır. Su, havaya göre 25 kat daha fazla iletkenidir. Suyun terapatik etkisi hem sürdürülebilir hem de transfer edilebilir sıcaklığına bağlıdır. Bu uygun termal iletkenlik ile yüksek spesifik sıcaklık kombinasyonu suda rehabilitasyonu çok yönlü kılar.

Suyun yukarıda maddelenen hidrostatik etkileri ve ısı transferinin suya girer girmez başlayacağı hatırlanmalıdır.



# AKUATERAPİNİN BAŞLICA VÜCUT SİSTEMLERİNE ETKİSİ

Suya girildiğinde pek çok vücut sisteminde suyun; yoğunluk, viskozite, hidrostatik basınç ve kaldırma kuvveti gibi özelliklerinden kaynaklanan anlamlı değişiklikler meydana gelir. Bu bölümde akuaterapinin dolaşım ve solunum sistemleri, termoregülasyon, kemik ve eklemler, ağırlık kontrolü, böbrek ve hormonlar üzerine etkileri ele alınmıştır.

## 1. Dolaşım Sistemi

Suyun hidrostatik basıncı, santral venöz basıncı, pulmoner arter basıncını, santral kan volümünü ve kardiyak debiyi artırır. Hidrostatik basınç ile kan yukarı doğru yer değiştirir iken sağ atriyal basınç artmaya başlar, plevral yüzeyde basınç artar, göğüs duvarına bası olur ve diyafram göğüs boşluğuna doğru yer değiştirir.

Venöz sistem basıncı arteryal sistem basıncına göre daha düşüktür. Venöz sistem basıncı vücut bölgesine ve bu bölgenin kalple olan dikey bağlantısına bağlı olarak değişir. Venöz basınç, kısmen geri dönüşü engelleyen tek yönlü kapakçık sistemi ile kontrol edilir. Venöz sistem içinde oluşturulan düşük gradyanlı basınç sistemi kanı kalbe geri dönmeye zorlar. Kısaca, venöz dönüş eksternal basınç değişimine, çevre kasların basıncına ve elbette eksternal su basıncına duyarlıdır. Örneğin, alt ekstremitte distalinde bir bölge suya daldırıldığında bu bölge venöz basıncı küçük bir değerde aşan eksternal su basıncına maruz kalır; kan bu tek yönlü akıma bağlı ilk olarak baldıra sonra abdominal bölgeye ve en son geniş göğüs kavitesinden kalbe doğru yer değiştirir. Özellikle suya girilen ilk zamanlarda ekstra sistol olabilir. Kardiyak dolunun artması ve kalp hızının azalması sonucunda atım basıncında bir artış olur.



Santral kan hacmi ve basıncın artışı sonucu pulmoner kan akışı artar. Artmış pulmoner kanın çoğu daha geniş pulmoner venlere dağıtılır. Bu, akciğer difüzyon kapasitesinin çok az değiştiği anlamına gelir.

Kardiyovasküler değişimlerin çoğu progresif olarak kardiyak debinin artışı ve sıcaklığın artışına bağlıdır. Kardiyak dolun ve atım hacmi symphysis pubisten xiphoid'e kadar dalışta progresif olarak artar iken kalp hızı azalır. Kalp hızındaki bu düşme suyun sıcaklığındaki düşüşe göre değişir. Kalp atım hızı ve sıcaklık arasında önemli bir ilişki vardır **(Bkz. Termoregülasyon, sayfa 13)**.

Kalbin artan hacme en iyi cevabı kontraksiyon gücünü arttırması şeklinde olur. Miyokard gerildiğinde, aktin ve miyozin ilişkisi doğar ve miyokardın etkinliği artar. Kardiyovasküler fiziksel uygunluğu arttırmak için su içi egzersizlerinin kara egzersizlerine göre daha az etkili olduğu söylenir. Egzersiz sırasında kalp, kardiyak debiyi arttırmak için iki yol kullanır; biri kalp hızını ve diğeri atım hacmini arttırmaktır. Kalp, oksijen talebini arttırarak iki yolu da kullanır, fakat atım hacmini arttırmak daha etkilidir. Ventriküler basınç kapakçıkları açar ve bu açılma kan akışının başlamasına izin verecek yeterli miktarda olduğunda kalp, kapalı olan aortik kapaklara ve sistolik hacime karşı kasılır. Bu yüzden miyokardın kasılması başlangıçta çok enerji harcar. Kontraksiyonun son noktasında miyokard, basıncı sürdürmek için maksimum kasılır. Böylece kardiyak debideki artış ile atım hacminde daha büyük bir artış ve kalp hızında daha az bir artış sağlanır.

Sistolik basınç iş yükünün artması ile artar, fakat bu artış suda karadakinine göre yaklaşık %20 daha azdır. Dalma sırasında venöz basınç da düşer, çünkü sistemi desteklemek için daha az vasküler tonus gerekir. Dolayısıyla yaygın görüşün aksine, su içi egzersizler hem hipertansif hem normotansif bireyler için tedavide güvenilirdir. Konjestif kalp yetmezliği olan kişilerde yaşam kalitesinde artış ve genel iyilik halinde gelişmeler sağlandığını gösteren çalışmalar vardır, ancak daha ciddi kalp rahatsızlığı olan, kontrol edilemeyen hastalıkları olan ya da akut miyokard enfaktüsü geçirmiş olan hastalarda su içi egzersizler güvenli değildir. Bu nedenle klinik akuaterapi ve termal terapi orta derecede kalp rahatsızlığı olanlarda kullanılabilir bir tedavi yöntemidir, diyebiliriz.

## 2. Solunum Sistemi

Solunum sistemi vücudun toraks seviyesine kadar daldırılması ile en çok etkilenir. Bu etki hem kanın göğüs boşluğuna doğru yer değiştirmesinden hem de suyun kendisinin göğüs duvarına baskısından kaynaklanır.



Solunum fizyolojisinin gözden geçirilmesi değişimleri anlamaya yardımcı olacaktır. Bir kişinin istirahathte, rahat nefes alıp verdiği hava **Tidal Volüm** (TV) olarak isimlendirilir. Ekspirasyon son noktasında akciğerde kalan hava arttırılmış efor ile çıkartılabilir. Bu hacim **Ekspiratuar Rezerv Volümü** (ERV) olarak adlandırılır. Bu zorlu ekspirasyon ile bile akciğerde istemli olarak çıkartılamayan geri kalan havaya **Rezidüel Volüm** (RV) denir. ERV ve RV'nin birleşimi **Fonksiyonel Rezidüel Kapasite** (FRK) olarak isimlendirilir. Rahat bir inspirasyon sonrasında daha fazla solunan hava **İnspiratuar Rezerv Volümü** (İRV) dir. Bir egzersiz sırasında oksijene ihtiyaç olduğunda, TV'ye İRV eklenmesi ile **Vital Kapasite** meydana gelir. Vital kapasite bireyin cinsiyet ve vücut yapısına göre değişir. Su sıcaklığı vital kapasitenin düşüşünde büyük rol oynar. Soğuk su ılık sudan daha büyük bir düşüş meydana getirir. FRK xiphoid'e kadar dalış ile normal değerinin %50'si kadar düşer. Alveolar membranın gaz değişim kabiliyeti difüzyon kapasitesi olarak adlandırılır. Akciğer difüzyon kapasitesi boyuna kadar dalış esnasında çok az düşer.

Su içi egzersizlerinin spinal kord yaralanmaları ya da müsküler distrofiye olduğu gibi solunum sistemini etkileyen nöromüsküler bozuklukları olan hastalarda kullanımı faydalı olabilir, ancak **respiratuar zorluk yaşayan bireylerde su içi egzersizlerine derin olmayan seviyelerden başlamak önemlidir.**

### 3. Termoregülasyon

Termoregülasyon, girilen suyun sıcaklığına vücudun adapte olma yeteneğidir. Öncelikli olarak hipotalamusun ön lobu, deri sıcaklık reseptörlerinden aldığı uyarılar ile vücudun ısı dengesini sürdürmeyi sağlar. Vücut, ısı kaybı ya da kazanımını düzenleyen, deri kan akımını azaltıp artıran, titreme gibi cevaplar ile kas aktivitesini azaltan ya da arttıran büyük bir düzenleyici mekanizmaya sahiptir. Soğuk suya girildiğinde kalp hızı önce azalır, yaklaşık 10 dakika içerisinde yeniden artar. Tersine sıcak suya daldırma (40°C) ile kalp hızında önemli bir artış meydana gelir ki bu iç ısıdaki artışa paraleldir. Kardiak debi soğuk, sıcak ve nötral suya dalışta artar. Kas kan akışı ise tüm sıcaklıklarda artar, fakat soğuk suda daha az artar. Serin ve soğuk suda adaptif mekanizma, hızlı bir şekilde iç ısının korunmasını sağlar. Bu mekanizma ilk olarak vazokonstriksiyon gibi vasküler cevaplar ile daha sonra da titreme gibi oldukça şiddetli kassal aktiviteler ile ısı üretimini devreye sokar. Sıcak bir ortamda ise soğumaya yardımcı iki majör dengeleyici mekanizma; artan kardiak debi ve periferel vazodilatasyondur. Rektal iç ısı da artar. Nörobiyolojik olarak bu durum sağlıklı kişilerde problem oluşturmaz;



fakat alkol ya da ilaç alınması farkındalığı değiştirdiğinden, kısa zamanda ciddi hiperemi riski oluşturur. Ayrıca ısı artışı dokunun metabolik cevap yeteneğinde değişim meydana getirdiğinden hamilelik gibi durumlarda risk oluşturabilecek vasküler yetmezliğe neden olabilir, ancak 30°C'lik su sıcaklığında hamilelik boyunca su içi egzersiz yapanların i ısılarını güvenli olarak sürdürdükleri görülmüştür. İ ısıdaki küçük artışlar (1.5°C) fetal nöral dokunun büyümesini değiştirir. Kısa süreli sıcak suya girme ile vücut i ısısındaki sıcaklık artışı enfarktüs ile sonuçlanabileceğinden çok dikkatli olunmalıdır.

### 4. Kemik ve Eklemler

Genç erkek ve kadınlarda kemik mineral içeriği fonksiyonel olarak kemiğe yüklenme ve vücut kitlesinin artması ile artar. Bu artışın çoğu epifizlerin kapandığı, gelişimin tamamlandığı ergenlik döneminde meydana gelir. Erkeklerde kemik yapımı bayanlardan biraz daha fazladır. Sporcu bayanlar sedanter erkeklerden daha çok mineral içeriğine sahiptir. Bu özellikle de osteoporoz riski daha yüksek olan bayanlar için avantaj sağlar. **Osteoporozlu bayanlarda su içi egzersiz etkili midir?** sorusunun cevabı tartışmaya açıktır. Su içi egzersizin kemik mineralleri replasmanı yaptığına dair bir çalışma yoktur, ancak su içi egzersizleri boyunca kemik minerallerinin korunabildiğini gösteren birkaç çalışma olmuştur. **Ek olarak şunu söyleyebiliriz ki;** osteoporozlu ya da osteoporoz riski taşıyan kadınlarda su içi egzersizler, fonksiyonel uygunluk, esneklik, çeviklik, kuvvet, dayanıklılık, kardiyorespiratuar dayanıklılık ve dengeye pozitif etkileri ile psikolojik bakımdan daha iyi olmayı sağladığı ve kişiye bağımsızlık kazandırdığı için uygun olabilir.

Sığ su egzersizleri, her ne kadar eklemlere binen yük azaltılmış olsa da, yer çekimi tarafından oluşturulan karşı g nedeni ile kapalı kinetik zincir egzersizlerindedir. Bu egzersiz eğitimi palet gibi dirençli ekipmanlar kullanılarak çeşitlendirilebilir. Derin su egzersizleri ise daha çok yüzme gibi horizontal egzersiz olarak yapıldığından açık kinetik zincir egzersizlerindedir. Akuatik ortamdaki açık ve kapalı zincir egzersizlerinin her ikisi de denge, reaksiyon zamanı ve hareket hızını geliştirmede önemlidir. Su içi egzersizler artmış düşme riski olan yaşlı bireylerde denge ve koordinasyonu geliştirmek için kullanılabilir.

### 5. Ağırlık Kontrolü

Su içi egzersizleri vücutta yağ depolatma özelliğine sahiptir. Su içi egzersizleri ile vücutta aynı yoğunluk ve sürede yapılan diğer egzersizlere



benzer yağ düşüşü oluşmaz. Yine de su içi egzersizler obezlerde fiziksel uygunluğun restorasyonu için faydalıdır. Su içi egzersizler suyun kaldırma kuvveti etkisinden dolayı eklem yaralanmasını en aza indirdiğinden obez bireyler için güvenli ve koruyucudur. Su içerisinde vücut ağırlığı çok az miktarda azaltılsa bile kişi aktif olarak rahatlıkla egzersiz yapabilir.

Obezlerde aerobik egzersiz seviyesine ulaşabilme karada zor olabilir. Dolayısıyla suda başlanıp karaya doğru giden kuvvet ve endurans egzersizleri hem kondisyon kazanmanın hem ağırlık kontrolünün etkili bir yoludur.

### 6. Böbrek ve Hormonlar

Suya daldırmanın böbrek kan akımı, böbrek fonksiyonlarını düzenleyici sistem ve endokrin sistem üzerine etkilerine yönelik kapsamlı çalışmalar yapılmıştır. Suya girildiğinde böbreklere kan akımı ani olarak artar. Sol atriumun gerilmesi ile vagal cevap böbrek sempatik sinir aktivitesini azaltır ve bu azalış böbrek tübüllerindeki sodyum geçişini arttırır. Sodyum atılımındaki bu artış suda kalış süresine bağlıdır.

Böbrek fonksiyonlarını düzenleyen hormonlar (renin, aldosteron ve antidiüretik hormon (ADH)) su içerisine girme ile büyük oranda etkilenir. Renin anjiotensini uyarır, böylece aldosteron salınır. Aldosteron sodyumun distal tübülden geri emilimini kontrol ederek kaybını engeller. ADH salınımı baskılanır ki bu *diürezise* neden olur. Sodyum düzenlenmesinde diğer önemli faktör Atrial natriüretik peptit (ANP)'dir. ANP sodyumun distal tübülden geri emilimini azaltır dolayısıyla üriner sodyum içeriğini arttırır.



## Bölüm IV

# SU İÇİ DEĞERLENDİRMELER

Karada yapılan tüm değerlendirmeler su içi rehabilitasyon öncesinde de geçerliliğini korumaktadır. Terapistler her seans sırasında hastanın limitlerini iyi analiz etmeli, özgeçmişini bilmeli ve hastasına tedaviyi bu çerçeveye göre uygulamalıdır. Kişiyeye özel (Görsel analog skalası vd.), genel (Kısa form 36 sağlık taraması vd.) ve hastalığa özel (Artirit indeksleri vd.) değerlendirme yöntemlerinden uygun olanı hastanın tedaviden beklentilerine cevap verecek şekilde seçilmelidir. Su içi rehabilitasyon öncesi değerlendirmeler İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması (*International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF*)'nin başlıklarına göre **Tablo IV.1'**de gösterilmiştir.



## ICF'ye göre Değerlendirmeler

### ICF

#### Vücut yapı ve fonksiyonları

Kas tonusu, ağrı, esneklik, kuvvet, solunum, merkezi stabilite, endurans, algı problemleri vd.

#### Aktivite

Yuvarlanma (rotasyon kontrolü), oturma, ayağa kalkma, yürüme, yüzme, dalma, uzanma ve tutma, durma ve gitme, durma ve zıplama aktiviteleri vd.

#### Katılım

Yüzme, spor, iş ve eve dönüş gibi yaşamdaki toplumsal rolleri vd.

### Değerlendirmeler

Eklem hareket açıklığı ölçümleri, suda pozisyonlama, görsel analog skalası vd.

Evet/Hayır cevaplı sorular, zaman ve mesafe ölçümleri, 6 dakika yürüme, fonksiyonel uzanma ve kalk yürü testleri vd.

Frekans, Evet/Hayır cevaplı sorular, yaşam kalitesine yönelik anketler vd.



Resim IV.1. Değerlendirme

**Değerlendirmenin Basamakları**

Değerlendirmede ne, nasıl ve neden sorularına yanıtlar aranır. Kişi ne yapabilir, bunu nasıl yapabilir ve neden yapmalıdır? (**Resim IV.1**). Problemler ve düzeltilmesi gereken noktalar tanımlanır ve bunlara yönelik uygun değerlendirme yöntemleri seçilir, müdahale planlanır, değerlendirme yapılır, değerlendirminin etkinliği tartışılır ve son olarak problemlerin ne kadar giderildiğine bakılır.

Değerlendirmeler sonrasında planlanan tedavi, kişinin beklentilerine özel, ölçülebilir yöntemler ile, kabul edilebilir, gerçekçi ve zamanlamalı (*spesific, measurable, accept, realistic, timed: SMART*) hedeflere oturtulabilir. Aşağıdaki gibi bir tabloda değerlendirmeler ışığında amaca yönelik tedavi hedefleri belirlenebilir. Tabloda örnek olarak; görsel analog skalasına göre 6 şiddetinde ağrısı olan bir hastanın tedavi programında belirlenen hedefler gösterilmiştir.

| TABLO |                             | Hedefe Ulaşma Skalası    |         |                     |         |
|-------|-----------------------------|--------------------------|---------|---------------------|---------|
| IV.2  | ICF                         | Vücut yapı ve fonksiyonu |         | Aktivite ve katılım |         |
|       | Sonuçlar                    | Hedef 1                  | Hedef 2 | Hedef 3             | Hedef 4 |
|       | Sağlık problemleri          | Ağrıyı azaltmak          |         |                     |         |
|       | Beklenilenden çok kötü (-2) | 9                        |         |                     |         |
|       | Beklenilenden kötü (-1)     | 7                        |         |                     |         |
|       | Beklenen sonuç (0)          | 5                        |         |                     |         |
|       | Beklenilenden iyi (+1)      | 3                        |         |                     |         |
|       | Beklenilenden çok iyi (+2)  | 1                        |         |                     |         |

Değerlendirme için su içi becerileri sıralamaktansa daha yapılandırılmış bir test olan suya oryantasyon testi (*Water Orientation Test Alyn-WOTA*) tercih edilebilir. Bu test Halliwick On Adımlı Programa uyarlanmıştır. Ancak daha sıklıkla hastaya özel değerlendirmelerin yapılması gerektiği unutulmamalıdır.



## SU İÇİ EGZERSİZ YÖNTEMLERİ

Rehabilitasyonda tedavi programının amacı, fonksiyonel yeteneklerin mümkün olduğunca kısa sürede restore edilmesidir. Eğer hastaya karada etkili bir tedavi uygulanabiliyor ise uygulanmalıdır, ancak hastanın ağrı, güçsüzlük, vücut ağırlığını taşıyamama gibi başka herhangi bir problemi var ise akuaterapi düşünülmalıdır. Daha sonra akuaterapide hangi tekniğin uygulanacağına karar verilmelidir. Bu bölümde en sık kullanılan başlıca 5 su içi egzersiz yöntemi ele alınmıştır.

### V.1. HALLIWICK TEKNİĞİ, ON ADIMLI PROGRAM VE SUYA ÖZEL TERAPİ

Halliwick tekniği James McMillan (1913-1994) tarafından geliştirilmiştir. Yerel bir yüzme kulübünde gönüllü koçluk yapan McMillan, 1950 yılında, Londra'da bulunan Halliwick Engelli Kızlar Okulu öğrencilerine yönelik düzenlediği bir etkinlik içerisinde Halliwick tekniğinin temellerini atmıştır. McMillan, engellilere sunduğu yüzme imkânını yarışmalar ve festivallere uyarlayarak, günümüzde başta İngiltere'de olmak üzere Danimarka, Hollanda, İsveç ve Almanya gibi ülkelerde özel gereksinimleri olan bireyler için kurulmuş spor derneklerinin eğitim programlarında yer almayı başarmıştır.

Suda bağımsız hareketler sırasında stabil postürün sağlanması ve korunması süreci **On Adımlı Program** olarak bilinmektedir. McMillan, 1974 yılında, İsviçre'nin Bad Ragaz kantonundaki bir tıp merkezinde yürüttüğü bir akuaterapi projesinde On Adımlı Programı temel alarak ortopedik, romatolojik ve nörolojik problemleri olan yetişkinlere bir tedavi yaklaşımı geliştirmiştir ve On Adımlı Programı daha da geliştirerek oluşturduğu bu yaklaşıma **Suya Özel Terapi** ismini vermiştir.



Halliwick tekniği esasen, fiziksel engelleri olan kişilere yüzmeyi öğretmek ve bu kişileri suda bağımsız kılmak üzere geliştirilmiştir. Bağımsızlık, bireysel ya da grup olarak terapatik, mesleki ya da rekreasyonel aktivitelere katılım sağlayabilmek için önemli bir n şarttır. Suya zel Terapi, vücut yapı ve fonksiyonlarındaki bozuklukları düzeltmeye odaklanan bir yaklaşımdır. Halliwick tekniği ise daha genel amaçlıdır ve problem zzmeye odaklanır. Halliwick, duyu girdisini ve hareketi fasilite etmek için çoğunlukla, aktif ve dinamik bir uygulamadır, ancak kasların seçici aktivasyonu ve eklemelerin stabilizasyonu için statik bir komponent de içerir. Halliwick, vücutta yerçekimi yüklemesinin neden olduğu dezavantajlar olmaksızın bir bakıma, kısıtlı hareket terapisisidir. Halliwick tekniği ile karada ayakta duramayan hastalar kendilerini suya bırakma cesaretini bulur ve suda hareket edebilme özgürlüğünü yakalarlar. Halliwick, postüral kontrole (*core* stabilizasyona) odaklanmıştır. Kısaca Halliwick tekniği diz eklemi stabilizasyonunun sağlanmasıyla yüzme yarışmalarına hazırlanmalara kadar çok çeşitli uygulamaları içermektedir. Bu teknik, suda her türlü hareketi doğru açığa çıkar-mak isteyen ilgili her meslek elemanı tarafından kullanılabilir.

### Halliwick Tekniğinin Amaçları

On Adımlı Programın mental uyum, denge kontrolü ve hareket olmak üzere üç öğrenme aşaması bulunmaktadır.

#### 1. Solunum kontrolü ile emniyeti sağlamak

Suda güvenli hareket, öncelikle suya iyi adapte olmayı gerektirir. Suya adaptasyon, daha sonra (**Tablo V.1.2**) bahsedilecek motor öğrenme prensiplerini uygulayarak stabilite ve mobilite mekanikleri arasında bir bağlantı kurabilmektir, bu Halliwick tekniğinin ilk amacıdır.

Mental uyum, değişen ortam, durum ya da gevlere uygun cevap verebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. ğrenmeye alışan kişi sudaki tüm durumlara uygun, otomatik ve bağımsız olarak cevaplar verebilmelidir. Fiziksel denge ve azim bağımsızlık olarak kendini gösterir.

#### 2. Dengeyi kurarak kontrolü sağlamak

Denge kontrolü, suda belirli bir pozisyonu koruma ya da pozisyon değişikliği yapabilmek yeteneğidir. İlk kontrol, çevresel hareketler ve kasılma ile yetersiz olabilir. Vücudun sudaki pozisyonlarını etkileyen baş hareketlerine oldukça önem verilir. Kişi, istenmeyen hareketleri engellemek ve

etkili postüral kontrolü sağlayabilmek için otomatik postüral denge kontrolünü öğrenmelidir. Her ne kadar Halliwick tekniği ilk olarak yüzmede bağımsızlığı sağlamak için geliştirildi ise de tekniğin temel komponentleri düşmeyi önlemek ve başka yetenekleri geliştirmek için kullanılabilir. Bir motor öğrenme programı olarak Halliwick, postür ve dengenin kontrolünü sağlayarak kişinin mümkün olduğunca aktif olmasına izin verir. Denge çalışmalarının erken dönemlerinde, kişi kapalı kinetik zincir egzersizlerinden açık kinetik zincire doğru giderek denge kontrolüne konsantr olmayı öğrenir (Biyomekanik kural). Kaldırma kuvveti, hareket özgürlüğünü ve dengede kalabilmek için ihtiyacımız olan eklem hareket açıklığını artırır. Suyun fiziksel prensipleri dengeyi korumada yardımcıdır.

### 3. Gevşeme ile birlikte hareketi sağlamak

Hareket, etkili, yeterli ve bir amaç doğrultusunda aktivite ortaya çıkarma yeteneği olarak tanımlanabilir. Halliwick'te her bir aktiviteye yönelik etkili hareketi açığa çıkarmak esastır. Normal yürüme ve yürümeyi mental uyum ile yapma arasındaki fark, hareketi açığa çıkarma yoludur. Halliwick, terapistin düşündüğü ve hastanın çalıştığı bir yöntemdir, terapistin çalışıp hastanın uyuduğu değildir. Hastanın aktif katılımı beklenir.

Halliwick tekniği hareketi kolaylaştırır. Boyun, omuz ve el gibi vücut kısımları pozisyonlandırılarak istenilen hareketler açığa çıkartılır. Örneğin, suda sırtüstü pozisyonda yatan bir hastada kalça fleksiyonu yaptırmak isteniyor ise hastanın boynu fleksiyona getirilir. Hemen hemen tüm Halliwick aktiviteleri için gövde stabilizasyonu gerekmektedir. Örneğin, yüzme sırasında kolların ve bacakların etkili bir itme uygulayabilmesi için gövdenin yeteri kadar stabil olması gerekir.

Nasıl ki bir ata binmenin ayağını atma, kendini yukarı itme ve dengeyi sağlama gibi esasları var ise akuaterapide Halliwick tekniğinin esaslarını göstermek için de 10 adım tanımlaması yapılır. On Adımlı Programa üst ekstremitelerin desteklenmesi ile başlanır. Vizüel, vestibuler ve proprioseptif düzeltme reaksiyonları bu programın tüm rotasyonel adımlarında aktiftir. **Tablo V.1.1** On Adımlı Program ile üç öğrenme aşamasının ilişkisini dinamik ve statik Halliwick noktaları ile birlikte göstermektedir. Halliwick'te sırtüstü dengeye konsantrasyon, diğer sabit pozisyonlarda denge ve türbülans ile kayma (6. 7. ve 8. maddeler) statik olur iken bunların dışındaki diğer adımlar dinamik olarak gerçekleşir. Halliwick'in yapısı duruma göre adapte edilebilir ve değişebilir.



## On Adımlı Programın Öğrenme Aşamaları

### Suya Alışma

1. Mental uyum

### Denge Kontrolü

2. Sagital rotasyon kontrolü
3. Transvers rotasyon kontrolü
4. Longitudinal rotasyon kontrolü
5. Kombine rotasyon kontrolü
6. Konsantrasyon
7. Sabit pozisyonlarda denge
8. Türbülans ile kayma

### Suda Hareket

9. Basit ilerlemeler
10. Temel hareket

Dinamik

Statik

Dinamik

## On Adımlı Program

### 1. Mental Uyum

Suda kişinin rahatlığını sağlamak zorlu bir iştir. Öncelikle suyun kişinin hareketleri üzerindeki etkilerini kişiye açıklamak ve onu doğru şekillerde manipüle etmek gereklidir. Vertikal pozisyondaki aktiviteler (Oturma, kalkma vd.) horizontal aktivitelere (yüzükoyun ve sırtüstü pozisyonlardaki hareketlere) göre daha kolay yapılıır. Bu nedenle, suda serbest kalma yeteneğini geliştirmek için öncelikle vertikal pozisyonlar kullanılır. Bu kara ortamındaki yetenek gelişiminin tersidir, bu neden ile Halliwick tekniği ters gelişim sırasını takip ediyor, denilebilir.

Halliwick tekniği de dahil olmak üzere tüm su içi rehabilitasyon uygulamalarına başlar iken tedavi olacak kişide su korkusunun olmaması gerekir. Su korkusunu yenmeyi öğretmek için mental olarak suya alışma şunları içermelidir:

- Ağız ve burundan ayrı ayrı solunum kontrolünü yapabilme,
- Baş kontrolünü sağlayabilme,
- Vertikal pozisyonları koruyabilme,
- Mekanik etkilere adapte olabilme,
- Ritim kullanarak hareket edebilme ve

- Suyun farklı (ıslak) bir ortam olduğunu, instabiliteye neden olduğunu (kaldırma kuvveti ve metasentrik etki ile), ağır olduğunu (batabileceği ve direnç oluşturabileceği) ve hareket ettiğini (turbulans) bilebilme.

Suda solunum kontrolünde, özellikle ekspirasyonda, ustalaşmak önemlidir. Kişiye ağzı her suya yaklaştığında üflemesi öğretilir ve böylece ağzın her su ile temasında üflemek otomatikleşir. Bu, aspirasyonu ve boğulmayı önlemek için önemlidir. Bu şekilde başın kontrolü de fasilite edilir; üflerken baş öne doğru gittiğinden dolayı denge kaybı riski azalır. Terapist manuel olarak da başı ya da çeneyi doğru pozisyona getirerek denge kaybı riskini azaltabilir (**Resim V.1.1**). Solunum kontrolü oro-fasiyal terapinin ya da yutma terapisi tekniklerinin bir parçası olarak görülebilir. Üfleme, mırıldanma, şarkı söyleme ve konuşma, solunum kontrolünü sağlananın diğer yöntemleridir. Hareketi fasilite etmek için belirli bir ritim tutturulabilir. şarkı söylemenin ya da konuşmanın hızı ile su içindeki hareketin hızı birleştirilebilir. Solunum, baş ve gövde kontrolü aynı anda sağlanmalıdır.

Vertikal pozisyonda çalışır iken, mental uyum sağlandığında; solunum kontrolü, baş, gövde ve omuz hareketleri, kalça ve dizlerin mobilizasyonu, hareketlerin koordinasyonu ve gevşeme daha iyi ortaya çıkacaktır.



**Resim V.1.1.** Mental uyum

## Mental Uyumu Sağlama Prensipleri

### 1. Verilen destek değiştirilebilir.

Hastaya verilen destek proksimalden distale ve geniş yüzeyden küçük yüzeye doğru yer değiştirir. Hastanın hareketlerindeki kontrolü kesinlikle başını tutarak yapmaz, çünkü baş desteği baş ve vücutta hiperekstansiyona neden olur ve aktif baş hareketlerini limitler.

### 2. Suyun fiziksel prensiplerinden yararlanır.

Suyun derinliği Torakal 11 vertebranın hizasında olmalıdır. Türbülans ve metasentrik etkiden yararlanır. Hareket düzlemi değiştirilir.

### 3. Genel mekanikler değiştirilir.

İvme değiştirilir. Örneğin, kollar açık iken dengede kalma, kollar kapalı pozisyondakine göre daha kolaydır.

### 4. İlerleme sağlamak ve çeşitlilik oluşturmak için egzersiz parametreleri değiştirilir.

Tekrar sayısı, dinlenme aralıkları, ritim, yükleme, normal eklem hareketi sınırları ve kas kontraksiyon çeşidi değiştirilir.

### 5. Diğer

Göz teması sağlanır. Bir noktaya odaklanma ve iki işi bir arada yürütme yapılır. Örneğin, suda şarkı söyleyerek yürümek, nefes tutulmadan bir hareketi yapabilmeye fayda sağlar.

Egzersizleri zorlaştırmak için hastadan manuel ve görsel desteğin geri çekilmesi kullanılacak bir yöntemdir. Desteği kesme prensipleri kullanılarak, hastanın yetenekleri artırılabilir. Bu, motor öğrenmenin temelidir. Suda motor öğrenmede maksimum duyu girdileri ile bir becerinin ortaya çıkması sağlanır. Egzersizleri çeşitlendirerek programın kolaydan zora doğru ilerletilmesi ile motor öğrenmenin fasilite edilmesi için **Tablo V.1.2'**den yararlanılabilir.

## 2. Sagittal Rotasyon Kontrolü

Halliwick tekniğinde vücut pozisyonlarını değiştirmek için rotasyonel aktiviteler kullanılır. Bunlardan birisi sagittal rotasyon kontrol aktivitesidir. Su içi egzersizlerde sagittal rotasyon kontrolü için vücudun gravite merkezi sagittal eksende yanlara doğru yer değiştirilir (**Resim V.1.2**).

## TABLO

V.1.2

## Suda Motor Öğrenme Programını İlerletme

| Parametreler                                     | Önce              | Sonra                                  |
|--|-------------------|--|
| Suyun derinliği                                  | torakal 11 hizası | daha derin ya da sığ tek ayak üzerinde |
| Destek yüzeyi (ayaklar)                          | geniş             | tek ayak üzerinde                      |
| Fiziksel destek (havuz kenarı ya da terapistten) | var               | yok                                    |
| Dalga, türbülans, metasentrik etki               | yok               | var                                    |
| Ritim  | sabit             | değişken                               |
| Hareket  | çeşitli           | özel                                   |
| Koordinasyon                                     | kaba              | ince                                   |
| Hız  | yavaş             | hızlı                                  |
| Ko-kontraksiyon                                  | çok               | az                                     |
| Görsel kontrol                                   | çok               | hiç                                    |
| Dikkat   | çok               | karışık                                |
| Kombine görevler                                 | hiç               | çok                                    |
| Postüral adaptasyon                              | gözler açık       | gözler kapalı                          |



Resim V.1.2. Sagital rotasyon kontrolü

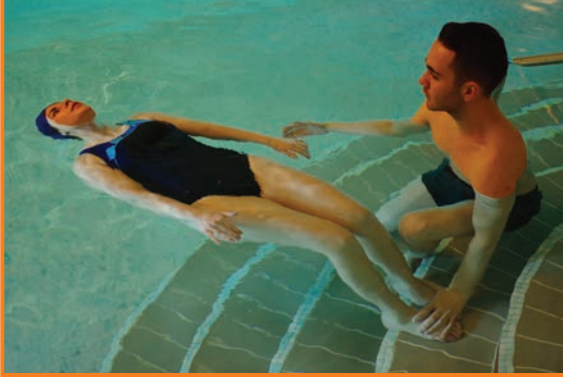


Diğer rotasyonlardan farklı olarak sagittal rotasyonlar daha az eklem hareket açıklığında gerçekleştirilir. Ayakta durma ya da oturma gibi herhangi bir fonksiyonel pozisyonda yapılabilir. Sagittal rotasyon kontrolü sabit duruştaki hareketlerde olduğu kadar, yana yürüme ve yön değiştirme gibi yürüyüş aktivitelerinde de gereklidir. Bu hareket, düzeltme ve denge reaksiyonlarının fasilasyonu, otomatik genel hareketler, gövde uzatma ya da eklem stabilizasyonunu sağlamak için tercih edilir. Sagittal rotasyon kontrolü, gövdenin lateral fleksiyonu, lateral gövde kaslarının ve abdominallerin kuvvetlendirilmesi, baş kontrolü, omuz çevresinin kontrolü (mobilizasyon, latissimus dorsi ve romboidlerin kuvvetlendirilmesi ile), rotasyonda dizin mobilizasyonu ve ayak mobilizasyonunu sağlamada etkindir.

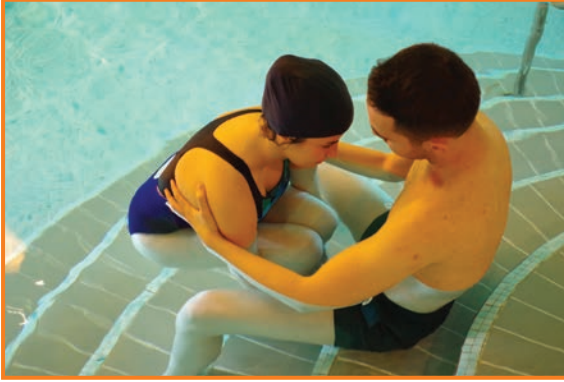
### 3. Transvers Rotasyon Kontrolü

Vücudun gravite merkezi transvers ekseninde öne arkaya doğru hareket ederek transvers rotasyon kontrolünü sağlar. Suda ayakta iken önce oturma pozisyonuna ve sonra sırtüstü yatma pozisyonuna geçme, daha sonra tekrar oturma ve ayağa kalkma, bu pozisyondan da yüzükoyuna geçme hareketi ya da kollar ile öne uzanarak, su üstündeki bir objeyi yakalama, baş, kalça ve dizleri büküp havuzun kenarına oturmaya çalışma transvers rotasyon kontrolüne en güzel örneklerdir (**Resim V.1.3 a, b, c**).

Rotasyon kontrolü, üflerken başın öne yer değiştirmesi gibi ufak hareketler ile başlayıp, hastanın uzanma ve el aktiviteleri ile kombine bir şekilde ağırlık merkezini öne arkaya değiştirebilmesi ile daha fonksiyonel hale gelir. Uzanma mesafesini arttırmak için longitudinal rotasyonun (**bkz. Longitudinal rotasyon kontrolü, sayfa 30**) eklenmesi ile hareket açıklığı artırılabilir. Transvers rotasyon kontrolü, karın kaslarını kuvvetlendirme, vücut simetrisini kazandırma ve düzgün duruş için ekstansiyonu fasilite etmede kullanılır. Boyun, gövde, omuz, kalça, diz ve ayakta fleksiyon/ekstansiyon mobilizasyonunu sağlamak, konsentrik ve eksentrik kontraksiyonlar ile fleksör ve ekstansör kasları kuvvetlendirmede etkindir.



Resim V.1.3 a



Resim V.1.3 b



Resim V.1.3 c

Resim V.1.3 a, b, c. Transvers rotasyon kontrolü



## 4. Longitudinal Rotasyon Kontrolü

Longitudinal rotasyon kontrolü, vücudun gravite merkezinin longitudinal ekseninde rotasyonel olarak yer değiştirmesidir. En çok sırtüstü pozisyonda önem kazanır. Hasta, başını kullanarak ve çapraz ekstremitelerini vücudun orta hattından karşıya geçirerek aktif rotasyon yapar. Örnek olarak; ayakta dururken kendi etrafında dönme, yüzükoyun pozisyondan sırtüstü pozisyona dönme ve sırtüstü pozisyondan dönerek tekrar sırtüstü pozisyona gelme verilebilir.

Longitudinal rotasyon kontrolü, düzeltme reaksiyonlarının fasilitasyonu, oblik abdominal kasların kuvvetlendirilmesi, baş ve gövde aktivitelerinin fasilitasyonu ve artmış tonusun azaltılması için kullanılır. Gövde rotasyonu, omuz fleksiyonu, kalça abduksiyon, adduksiyon, ekstansiyon ve rotasyonunun mobilizasyonları ile omuz kuşağı ve kalça kaslarının kuvvetlendirilmesinde etkindir (**Resim V.1.4**).

Longitudinal rotasyon kontrolünde kollardan ziyade bacakların çaprazlanması ve rotasyonu hareketi kolaylaştırır. Gözlerin lateral hareketleri de vücut rotasyonuna eşlik eder. Longitudinal rotasyon kontrolü sağlanır



**Resim V.1.4.** Longitudinal rotasyon kontrolü

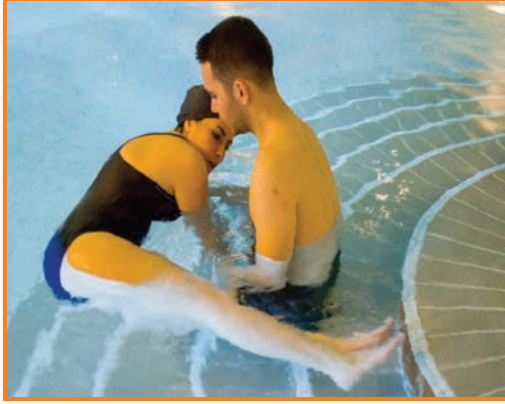
iken başlangıçta bazı problemler ile karşılaşılabilir. Örneğin, **Başta** rotasyonun olmaması ya da rotasyonun dönülen tarafa değil de diğer yöne olması, sırtüstü ya da yüzükoyun pozisyonda yatar iken başın ekstansiyona gitmesi, sırtüstü pozisyonda başın fleksiyona gelmesi ve buruna su kaçması temel problemlerdir. **Gövdede** fleksiyon ya da ekstansiyon, tüm gövdenin katılmasında ve aşırı hareketlerin açığa çıkması dikkat edilmesi gereken hatalı durumlardır. **Kolların** boks yapar gibi kasılı olması, su seviyesinden çok yukarıda tutulması, yüzükoyun pozisyonda abduksiyona gelmesi ya da kaldırılması, dirsek ile orta hattı çaprazlamaması, dönülen taraf elin karşı omzu tutması, rotasyonun ikinci yarısında yüzmeye başlaması istenmeyen durumlardır. **Bacaklar** denge reaksiyonlarını gösteriyor ve dönüşü kolaylaştıracak şekilde çaprazlanmıyor ise problemdir.

## 5. Kombine Rotasyon Kontrolü

Kombine rotasyon kontrolü için sagittal ve longitudinal ya da transvers ve longitudinal rotasyon kontrolü birlikte yapılır. Kombine rotasyon kontrolü, öne yuvarlanır iken transvers ve sonra longitudinal rotasyonun, yana yuvarlanır iken ise önce sagittal ve sonra longitudinal rotasyonun yapılması, demektir (**Resim V.1.5 a, b**). Derin suda başlanıp sığ suya doğru ilerletilmelidir. Kombine rotasyon kontrolünün tedavideki en önemli kullanım yeri, hastaya kontrollü düşmeyi ve düştükten sonra ayağa kalkmayı öğretir. Kombine rotasyon kontrolü fonksiyonel hareketler için hazırlık aşamasıdır. Kombine rotasyon kontrolü, tüm yönlerde mobilizasyon, konsentrik ve eksentrik kontraksiyon ile ekstremite ve gövde kaslarının kuvvetlendirilmesinde etkindir.

## 6. Konsantrasyon

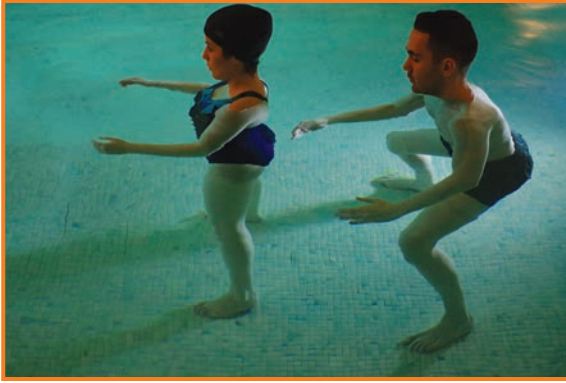
Hastanın suda batmayacağı ve yüzeye geri çıkabileceğinin farkında olması suda rahat hareket edebilmesi için önemlidir. İnsanların çoğu suda batmaktan ve ihtiyaçları olduğunda nefes alamamaktan korkarlar. Bu aşamada, bazı basit hareketler ile hastanın her zaman su yüzeyine çıkabileceği öğretilir. Böylece suyu hissederek havuzun aşağısı ve yukarısı arasında oryantasyon sağlanır. Hasta daha sonra suda dalar ve yüzeye çıkar iken farklı pozisyonlarda konsantrasyonunu sağlayarak beklemeyi öğrenir. Bu aşama yüzme ya da diğer egzersiz eğitimlerine geçmeden önceki son hazırlık noktasıdır.



Resim V.1.5 a, b. Kombine rotasyon kontrolü

## 7. Sabit Pozisyonlarda Denge

Sabit pozisyonlarda dengeyi sağlama On Adımlı Programın en statik b6l6m6d6r ve b6t6n rotasyonel adımların sonucusudur. İstenilen pozisyonlardaki post6r, denge ve stabilite korunmaya 7alışılır. Hasta, baş ve g6vdesinin t6m eksenlerdeki hareket kontrol6ne odaklanır. Suda hareket yok iken statik denge, 6nce vertikal sonra horizontal d6zlemde alınan bir pozisyonu koruyabilme aşamasıdır. Başlangı7ta destek y6zeyi arttırılır ve herhangi bir periferel hareket yapılmaz. Daha sonra geniş destek y6zeyi, el hareketleri ve kas kasılması gibi kompensatuar hareketlere izin verilmez. Kapalı kinetik zincir egzersizleri yaptırılır. Dengeyi bozmak i7in terapist, t6rb6lans, dalga oluşturma ve metasentrik etkileri kullanır. Bu aşama, y6zme ve tedavi arası bir k6pr6 vazifesi g6r6r. Fonksiyonel kol ve bacak aktiviteleri i7in temel teşkil eder. Sabit pozisyonlarda denge sağlamayı 6đrenme, v6cuttaki t6m hareketlerin kontrol6, izometrik stabilizasyon ve kas kuvvetlendirmede etkilidir. 6zellikle omuz kuşağı, g6vde, pelvis ve kal7a b6lgesinde stabilite istenen durumlarda (ko-kontraksiyon ve izometrik aktivite) bu aşama terapatik olarak kullanılabilir (**Resim V.1.6 a, b, c**).



Resim V.1.6 a



Resim V.1.6 b



Resim V.1.6 c

Resim V.1.6 a, b, c. Sabit pozisyonlarda denge

## 8. Türbülans ile Kayma Hareketi

Türbülans ile kayma, bir önceki aşamanın devamıdır. Hasta, hareket ettirilir iken statik dengesini korumalıdır. Öncelikle kiři, sırtüstü pozisyona gelir ve bu pozisyonu korur. Bacaklarının dansitesi fazla olan kişilerde topuklar havuzun dibinde olabilir. Omurga düzgün hizada, kałçalar ekstan-siyonda, gövde simetrik olmalı, gövdede lateral fleksiyon ya da bacaklar-da abduksiyon olmamalıdır. Terapist, hastanın bař tarafında durarak, sırt bölgesine yakın manuel türbülans yapar, böylece kişinin hareketini sağlar. Kendisi de yavaş yavaş geriye doğru adım alır. Hasta, spesifik hareketler sırasında dinamik gövde kontrolünü fasilite etmeye odaklanır.

## 9. Basit İlerlemeler

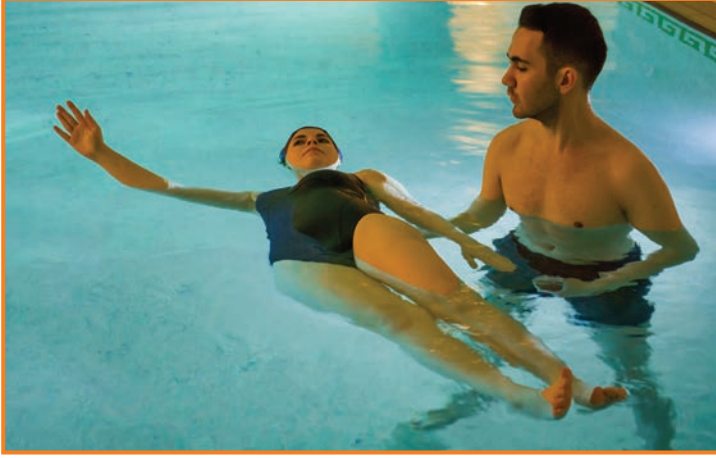
Hasta türbülans ile kayma sırasında pozisyonunu kontrol edebiliyor ise artık itme fazına geçilir. Basit ilerlemeler yapabilmek her bir eksen-de etkili bir postüral kontrol sağlamayı gerektirir. İlk olarak, sırtüstü yatar iken suyun içerisindeki her iki el, pelvise (vücudun kütle ve hacim merke-zine) doğru simetrik olarak, tıpkı bir balık kuyruğu gibi hareket eder. Bu hareket itme için çok etkili olmasa da burada amaç, gövde ve başın kontrolü sürdürülerek periferel hareketleri yapabilmektir. Terapist, ilerlemeyi kolaylaştırmak için türbülans yapabilir.

## 10. Temel Hareket

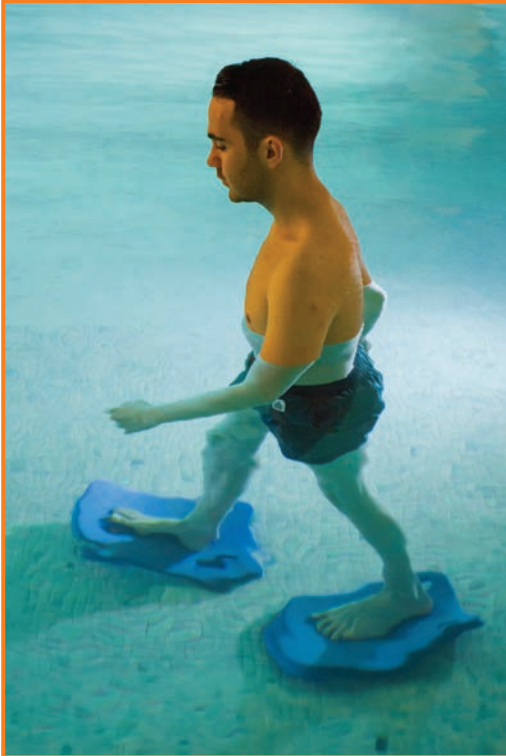
Temel Halliwick kulacı itme için sadece kolların kullanımını içerir. Su-yun üzerinden, çok yüksek olmadan, alternatif olarak atılan kulalar ile ilerlenir. Kollar saat 10:00 ve 2:00 pozisyonunda suya giriş yapar. Kulacın geliştirilebilmesi için yan yatış ve yüzükoyun pozisyonlarda denemeler yapılır. Halliwick'te kolluk gibi yüzme yardımcılarına gerek yoktur. Terapist gerekenden fazla destek vermemelidir, çünkü bu bir ilk yardım değildir, hasta esnek ve rahat olmalıdır. Halliwick aynı zamanda aktif bir gevşeme yöntemidir, bireylerin akıcı ve etkin hareket etmelerini sağlar.



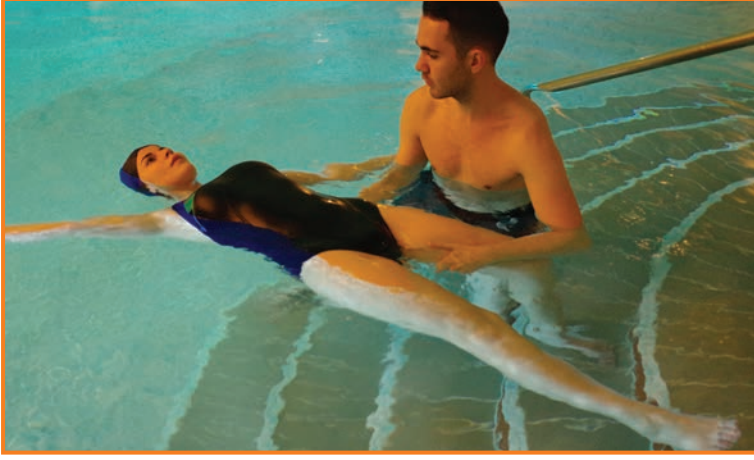
## On Adımlı Program Uygulama Resimleri



**Resim V.1.7.** Metasentrik etki ile longitudinal rotasyon kontrolü ve açık kinetik zincir egzersizleri



**Resim V.1.8.** Türbülans, metasentrik etki ve dalga ile mental uyum, basit hareketler, sabit pozisyonlarda denge, rotasyonlar, kapalı kinetik zincir egzersizleri



**Resim V.1.9 a, b.** Türbülans ve metasentrik etki ile mental uyum, sagital ve transvers rotasyon kontrolleri, kapalı kinetik zincir egzersizleri





**Resim V.1.10.** Distal fiksasyon, türbülans ve metasentrik etki ile sagittal, transvers ve longitudinal rotasyon kontrolleri, sabit pozisyonlarda denge ve kapalı kinetik zincir egzersizleri



**Resim V.1.11.** Metasentrik etki ile transvers, longitudinal ve kombine rotasyon kontrolleri, kapalı ve açık zincir egzersizleri



**Resim V.1.12 a, b.** Mental uyum, sagital ve transvers rotasyon kontrolleri (zıplama, bisiklet sürme), açık ve kapalı kinetik zincir egzersizleri

## Örnek Halliwick Uygulama Seansları

### 1. Seans. Alıştırma ve Katılımcıların Düzeyini Tahmin Etme

| Hedef             | Süre      | Araç            | Egzersiz   | Açıklama              |
|-------------------|-----------|-----------------|--|-----------------------|
| Isınma            | 5 dakika  | Köpük,<br>çubuk | Açıklama<br>Yürüme egzersizleri  | A<br>B                |
| Eğitim: Alıştırma | 20 dakika | Köpük,<br>çubuk | Yüzme<br>Solunum kontrolü<br>Su yüzeyinde kalma<br>Öne uzanma ve geri dönme<br>Yana uzanma ve geri dönme | C<br>D<br>E<br>F<br>F |
| Soğuma            | 5 dakika  |                 | Yılan (Resim V.1.13)   | G                     |

### Açıklamalar

|   |   |
|---|---|
| A | İlk derste katılımcıların suda nasıl davrandıklarına bakılır.   |
| B | Göğüs hizasındaki su derinliğinde havuzun genişliği boyunca yürünür. Herkesin kendi temposunda ve farklı yürüme şekilleri ile   |
| C | Derine gidilerek yüzme denenir. Bu egzersiz, katılımcılar yüzebiliyorlar mı? Yüzebiliyorlar ise nasıl yüzebildiklerini görmek için yapılır.   |
| D | Kontrollü ekspirasyon: Ağız suyun içerisinde iken üfleme. Başlangıçta dışarıda nefes alınıp suya batıp nefes verilir. Katılımcıların başları su içerisinde iken nefes verebildiklerini görme egzersizidir.                                |
| E | Sırtüstü su yüzeyinde kalabilme. Başlangıçta köpükler kullanılabilir.   |
| F | Katılımcılar, havuzun tabanı ile teması kaybetmeden, mümkün olduğu kadar uzak öne ve yana uzanır, tekrar geri döner.  |
| G | Katılımcılar su içerisinde birbirlerinin arkasında yürürler. Öndeki kişi, yönü belirler. Başlangıçta eller her birinin omzundadır. Daha sonra bir diğeri öne geçer. Eller serbest bırakılır, daha fazla kıvrım ve yön değiştirme yapılır. |



Resim V.1.13. Yılan egzersizi

## 2. Seans. Yürüme Egzersizleri

| Hedef                       | Süre      | Araç                        | Egzersiz  | Açıklama |
|-----------------------------|-----------|-----------------------------|---|----------|
| Isınma                      | 5 dakika  |                             | Yürüme egzersizleri   | A        |
| Eğitim: Yürüme egzersizleri | 40 dakika |                             | Bir hatta yürüme, yön değiştirme                              | B        |
|                             |           |                             | Havuz boyunca yürürken komut ile verilen görevi yapma         | C        |
|                             |           |                             | Havuzun kenarından alınan destek ile bir bacak üzerinde durma | D        |
|                             |           | Top                         | Halka şeklinde: (Resim V.1.14)                                |          |
|                             |           |                             | Yanlara yürüme ve yön değiştirme                              | E        |
|                             |           |                             | Birbirlerinin arkasında yürüme ve yön değiştirme              | F        |
|                             |           |                             | Topu öne paslaşma   | G        |
|                             |           |                             | Başın üzerinde topu paslaşma                                  | G        |
|                             |           | Topu arkadan paslaşma       | G   |          |
|                             |           | Topu suyun altında paslaşma | H   |          |
| Soğuma                      | 5 dakika  |                             | Germe egzersizleri  | I        |





**Resim V.1.14.** Halka egzersizleri

## Açıklamalar

|   |  |
|---|--|
| A | Herkesin kendi alanında yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilir.   |
| B | Katılımcılar havuzun uzunluğu boyunca yanlara yürürler. Komut ile yönlerini değiştirirler.   |
| C | Örneğin, bir düdük ile bir görev verilir, sonra yön değiştirir, çevresinde dönüp geriye yürüyüp zıplayabilir. Uyarılar arası zaman değiştirilir.   |
| D | Sağ ve sol bacak değiştirilir. Alınan desteğin azalıp azalmadığı kontrol edilir.   |
| E | Halkanın merkezine yüzler döndürülür, yanlara yürünür yön ve hız değiştirilir. Eller tutulur birbirlerine ve birbirlerinden uzaklaşarak yürünür, halka küçültülüp büyütülür.                 |
| F | Katılımcılar, halka içerisinde birbirlerinin arkasında, kolları ile halkanın dış kısmından türbülans yaparak yürür. Yön değiştirilir ve hız artırılır.                                       |
| G | Halka içerisinde top paslaşılır: mesafe artırılarak, yön ve hız değiştirilerek, destek miktarı azaltılarak, farklı toplar kullanılarak –küçük olan, su yüzeyinde duran/ durmayan toplar ile- |
| H | Suyun direncinden yararlanır, topu paslaşmak için fazla kuvvet gerekecektir.   |
| I | Hem alt hem üst ekstremitelerde mümkün olduğu kadar çok kas grubu gerilir.   |

### 3. Seans. Top Egzersizleri

| Hedef                    | Süre      | Araç                 | Egzersiz   | Açıklama |
|--------------------------|-----------|----------------------|--|----------|
| Isınma                   | 5 dakika  |                      | Yürüme egzersizleri                                      | A        |
| Eğitim: Top egzersizleri | 20 dakika |                      | Topla germe  | B, C     |
|                          |           |                      | Gövdeyi yanlara hareket ettirme (lateral fleksiyon)      |          |
|                          |           | Top                  | Vücut çevresinde topu döndürme                           | D        |
|                          |           | (herkese birer adet) | Topu suyun altına itme                                   | E        |
|                          |           |                      | Topu su altında farklı yönlere hareket ettirme           | F        |
|                          |           |                      | Topla uzanma   | G        |
|                          |           |                      | Eşli:  |          |
|                          |           |                      | Topu birbirine fırlatma                                  |          |
|                          |           |                      | Tek bacak üzerinde dururken topu fırlatma                | H        |
|                          |           |                      | Tek bacak üzerinde dururken uzanarak topu diğerine verme | I        |
| Soğuma                   | 5 dakika  | Top                  | Oyun   | J        |

### Açıklamalar

|   |   |
|---|---|
| A | Herkesin kendi alanında yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilir.  |
| B | Bireysel çalışmalarda herkesin kendi su yüzeyinde duran topu olmalıdır. Tüm egzersizler boyunca destek azaltılmalıdır.  |
| C | Başın üzerinde mümkün olduğunca uzağa topa uzanılır.  |
| D | Topla vücut arası mesafe artırılır.   |
| E | Suyun direnci nedeniyle ekstra kuvvet gerekecektir.   |
| F | Top su altında tutulur iken hareket ettirilir.  |
| G | Taban ile temas kesilmeden mümkün olduğu kadar yana ve öne uzanma, sonra geri dönme yapılır.  |
| H | Mesafe artırılır, hız ve yön değiştirilir, destek miktarı azaltılır.  |
| I | Katılımcılar, topu birbirlerine vermek için uzanmalıdır, mesafe artırılır.  |
| J | Ortada 2-3 kişi bırakılarak halka yapılır. Halkadaki bir kişi topu diğerine atarken ortadaki kişiler topu yakalamaya çalışır. Yakaladığında topu yakalatan kişi ile yer değiştirir. |

## 4. Seans. Su Yüzeyinde Durma

| Hedef                      | Süre      | Araç        | Egzersiz  | Açıklama |
|----------------------------|-----------|-------------|---|----------|
| Isınma                     | 5 dakika  |             | Yürüme egzersizleri   | A        |
| Eğitim: Su yüzeyinde durma | 45 dakika | Yüzen tahta | Tahta kolların altında, dirsekler fleksiyonda ayakta durma                              | A        |
|                            |           |             | Tahta ellerin altında, dirsekler ekstansiyonda ayakta durma                             | B        |
|                            |           |             | Dirsekler fleksiyonda iken kolların altındaki tahta ile yürüme                          | C        |
|                            |           |             | Dirsekler düz iken ellerin altındaki tahta ile yürüme                                   | D        |
|                            |           |             | Kolların altında tahtalar var iken sırtüstü yatma                                       | E        |
|                            |           |             | Rotasyon  | F        |
|                            |           |             | Halka:  | G        |
|                            |           |             | Top   | H        |
|                            |           |             |   | I        |
|                            |           |             |   | J        |
|                            | K         |             |   |          |
|                            | L         |             |   |          |
| Soğuma                     | 5 dakika  |             | Halka:<br>Eller tutulur: Biri ayakta dururken diğeri suda yatar, sonra görev değişilir. | M        |

## Açıklamalar

|   |  |
|---|--|
| A | Herkesin kendi seviyesindeki suda yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilir.   |
| B | Omuz genişliğinde ayakta durulur, tahtalar, dirsekler fleksiyonda iken kolların altında, denge kurulmaya çalışılır, destek miktarı azaltılır, yerle temas azaltılır, önce bir bacak sonra diğeri kaldırılır ve dik pozisyon korunmaya çalışılır.   |
| C | B'deki gibi, ancak bu kez dirsekler ekstansiyonda, eller tahta üzerinde. Tahtalar önce simetrik, sonra asimetrik hareket ettirilir (bir kolun fleksiyon diğerrinin ekstansiyonu ile)   |
| D | Yürünür ve tahta önkolların altında tutulur. Su omuz yüksekliğinde, tahtalar su yüzeyinin hemen altında. Farklı su seviyelerinde deneyim kazanmak için havuzun uzunluğu boyunca yürünür.   |
| E | Dirsekler ekstansiyonda, tahtalar ellerin altında iken yürünür. Yürürken tahtalar hareket ettirilir.   |
| F | Sırtüstü su yüzeyinde kalma. Kollar tahta üzerinde hafifçe fleksiyonda, ellerle alt uçtan tutarak (ekstra kaldırma kuvveti).   |
| G | F'i kolay yapanlar için: tahtanın yardımıyla soldan sağa rotasyon yapılır. Katılımcıların karın daha sonra sırtı döndürmeleri gözlenir.  |
| H | Birbirine yakın duran katılımcılar bir halkada su omuzlar seviyesine gelene kadar içeri batır, önkollar her birinin üzerinde, fleksiyonla desteklenerek yatılır. Katılımcıların yarısı -diğerrleri onları desteklerken- ayaklarını yerden kaldırır. Denge korunur, sonra görev değişimi yapılır. |
| I | H'daki gibi, ancak bu sefer ayaklarını yerden kaldıranlar bacaklarını ekstansiyona getirerek önde birbirlerinin ayak başparmaklarına dokunmaya çalışır.  |
| J | Yapılabilirse, katılımcıların bacakları ile önde top gibi bir şeyleri paslaşmaları sağlanır (longitudinal rotasyon), sonra kişi değiştirilir.  |
| K | Postür koruma: Koltuk altlarındaki köpük ile sırtüstü yatılır. Dizler yukarı kaldırılır. Dolayısıyla ayakların yerle teması kesilir, bu pozisyonda bacaklar hareket ettirilir. Örneğın, iki bacak birlikte yanlara hareket ettirilir, çaprazlanır, dizler daha yukarı kaldırılır.                |
| L | Bu pozisyonda denge korunmaya çalışılır.   |
| M | Katılımcılar birbirlerinin elini tutar. Biri yatar, diğeri ayakta durur. Herkes doğru yattığında ve ayakta durabildiğinde, ayakta duranlar halkada yavaşça yürür, yön değiştirilir, pozisyon değiştirilir.   |



## 5. Seans. Bir Bacak Üzerinde Denge

| Hedef   | Süre      | Araç        | Egzersiz                          | Açıklama |
|---|-----------|-------------|-----------------------------------|----------|
| Isınma  | 5 dakika  |             | Yürüme egzersizleri               | A        |
| <b>Eğitim:</b><br><b>Bir bacak</b><br><b>üzerinde denge</b> | 20 dakika |             | Bir bacak üzerinde ayakta durma   | B        |
|   |           | Halkalar    | Ayakla yere harf/rakam yazma      | C        |
|   |           | Ağır toplar | Ayakla yerdeki halkayı kaldırma   | D        |
|   |           |             | Ağır topla yürüme, topu ilerletme | E        |
|   |           | Tahtalar    | Tahtaları su altında itme         | F        |
| Soğuma  | 5 dakika  | Tahtalar    | Ayakaltındaki tahta ile yürüme    | G        |

### Açıklamalar

|   |  |
|---|--|
| A | Herkesin kendi seviyesindeki suda yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilir.   |
| B | İhtiyaç olduğunda katılımcılar havuz kenarından tutabilir ve bir bacak üzerinde durulur. Önce tüm ayak sonra parmak ucunda durularak havuz kenarında ilerlenir. Önce kollar yanlarda abduksiyonda sonra gövde yanında, son olarak su üzerinde tutulur. Bacak değiştirilerek işlem tekrar edilir. |
| C | Bir bacak üzerinde durularak diğer ayakla örneğin, isim yazılmaya çalışılır. Bacak değiştirilir.   |
| D | Her bir katılımcı için su dibine atılan bir halka ayakla kaldırılır, uzağa atılır, diğer ayakla tekrar kaldırılır.   |
| E | Çift olunur. Birisi ayağındaki ağır topla havuzun diğer kenarına yürür, geri döner (futboldaki gibi). Döndüğünde diğer uçta bekleyen eşi topu alır ve aynısını yapar. İlk pozisyona geri dönen çift kazanır.   |
| F | Su altındaki tahta bir ayakla itilir ve üzerinde durulur, sonra tahta su altında tutularak ayak değiştirilmeye çalışılır.  |
| G | Katılımcılar bir ayakları altındaki tahta ile yürür. Bu başarılı olduğunda ayaklarını yerden biraz yukarı kaldırır. Daha sonra iki ayakla birlikte sıçranır.   |

## 6. Seans. Köpük ve Tahta ile Çalışma

| Hedef         | Süre      | Araç            | Egzersiz   | Açıklama |
|---------------|-----------|-----------------|--|----------|
| Isınma        | 5 dakika  |                 | Yürüme egzersizleri                                    | A        |
| Eğitim: köpük | 45 dakika | Köpük,<br>tahta | Su altında köpük/tahta itilir                          | B        |
|               |           |                 | Ayaklar ile su altında köpük itilir                    | C        |
|               |           |                 | Uzanma   | D        |
|               |           |                 | Halka içerisinde birbirine uzanma (öne ve yanlara)     | E        |
|               |           |                 | Köpüğün kısa kenarından oturma                         | F        |
|               |           |                 | Öne hareket  | G        |
|               |           |                 | Köpüğün uzun kenarından oturma                         | H        |
|               |           |                 | Uzanma/ ayakta dururken köpüğü su altında itme         | I        |
|               |           |                 | Çift:<br>Biri köpükte otururken diğeri rehberlik yapar | J        |
|               |           |                 | Yüzen objeler toplanır                                 |          |
| Soğuma        | 5 dakika  |                 | Gevşeme  | K        |

### Açıklamalar

|   |  |
|---|--|
| A | Herkesin kendi alanında yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilerek yürünür.   |
| B | Köpük öne ve yanlara hareket ettirilir. Suyun direnci kullanılır.  |
| C | Tekrar köpük öne ve yanlara dirençle itilir.   |
| D | Köpük/tahta, dirsekler ekstansiyonda ellerin altında iken öne ve yanlara itilir, ayakların yerle teması kesilmeden. Tekrar geri dönülür.                                       |
| E | Büyük halka yapılır. Köpük/Tahtalar önde ve yanlarda yaklaştırılır, önce sol, sonra sağ, sonra her iki elle tutarak  |
| F | Ayaklar yerde köpüğe oturularak denge sağlanır. Dengeyi bozmak için kol ve bacaklarla egzersiz yapılır.  |
| G | Köpükte oturan katılımcılar kol ve bacaklarını kullanarak öne hareket ederler.   |
| H | Köpüğün geniş yerine oturan katılımcılar kol ve bacak hareketleri ile dengelerini bozmaya çalışırlar.  |
| I | Havuzun tabanında tutulmaya çalışılan köpükte ayakta duran katılımcılar egzersiz yapar.  |
| J | Bir kişi tahtanın geniş kenarına oturur, diğeri tahtanın kenarlarından tutarak rehberlik yapar. Birlikte mümkün olduğu kadar çok, yüzen objeleri toplarlar. Kişi değiştirilir. |
| K | Boyun ve dizler altına köpük yerleştirilir. Gevşeme müziği kullanılabilir. Sakin solunum yapılır.  |

## SU İÇİ REHABİLİTASYON

### 7. Seans. Türbülans ve Voleybol

| Hedef                          | Süre     | Araç      | Egzersiz  | Açıklama         |
|--------------------------------|----------|-----------|---|------------------|
| Isınma                         | 5 dakika |           | Yürüme egzersizleri   | A                |
| <b>Eğitim 1:<br/>Türbülans</b> |          | Top       | Eğitim 1:<br>Kollar hareket ettirilir, birden durulur.<br>Bir bacak hareket ettirilip birden durulur.   | B<br>C           |
| <b>Eğitim 2:<br/>Voleybol</b>  |          |           | Bir bacak üzerinde dururken kollar hareket ettirilir.<br>Gözler kapalıyken bir bacak üzerinde durulur.<br>Eğitim 2:<br>Çiftler birbirine top atar.<br>Grup içerisinde top atılır. | D<br>E<br>F<br>G |
| Soğuma                         | 5 dakika | File, top | Voleybol oyunu  | H                |

### Açıklamalar

|   |  |
|---|--|
| A | Herkesin kendi seviyesindeki suda yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilir.   |
| B | Katılımcılar kollarını hareket ettirir. Durduklarında dengeyi sağlamak zordur (türbülans). Destek miktarı azaltılır. Kolların hareket yönü (öne, arkaya, yanlara), hız ve açısı değiştirilir.            |
| C | B gibi, ancak kollar yerine bacak hareket ettirilir.   |
| D | B gibi, ancak bir bacak üzerinde iken  |
| E | Bir bacak üzerinde dururken gözler kapatılır. Önce tam ayak teması, sonra parmak ucunda durulur. Önce kollar abduksiyonda, sonra gövde yanında, son olarak su üzerinde iken yapılır. Bacak değiştirilir. |
| F | Katılımcılar eşleşerek birbirlerine top atarlar, destek miktarı azaltılır, mesafe artırılır.   |
| G | Grup içerisinde top fırlatılır. Destek miktarı azaltılır, mesafe artırılır. Sonra farklı yön ve hızlarda çalışılır.  |
| H | Voleybol oynamak için iki takım yapılır.   |

## 8. Seans. Engelli alışma

| Hedef                                    | Süre      | Araç | Egzersiz  | Açıklama |
|--|-----------|------|---|----------|
| Isınma                                   | 5 dakika  |      | Yürüme egzersizleri   | A        |
| <b>Eğitim:</b><br><b>Engelli alışma</b> | 45 dakika |      | İşlem:<br>1. Tahta üzerindeki fincanları düşürmeden taşıma<br>2. Engeller üzerinden atlama<br>3. Yerdeki halkalara adım alma<br>4. Gövde etrafında iki sefer dönerek havuzun bir kenarından diğer kenarına yürüme<br>5. Su altındaki objelerin çevresinden slalom yaparak geçme<br>6. Ağır topla yürüme | B        |
| Soğuma                                   | 5 dakika  |      | Germe   | C        |

## Açıklamalar

|   |  |
|---|--|
| A | Herkesin kendi seviyesindeki suda yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilir. |
| B | Önce işlem açıklanır. Sonra herkes farklı bir işlemdede çalışır. Hız arttırılır.     |
| C | Üst ve alt ekstremite kasları gerilir.   |

## 9. Seans. Egzersizleri Tekrar Etme ve Genişletme

| Hedef                 | Süre      | Araç | Egzersiz  | Açıklama                   |
|-----------------------|-----------|------|---|----------------------------|
| Isınma                | 5 dakika  |      | Yürüme egzersizleri   | A                          |
| <b>Eğitim: Tekrar</b> | 20 dakika |      | Havuzda yürürken uyarı ile verilen bir işi yapma<br>Sırtüstü su yüzeyinde dururken bacaklar ile hareket<br>Bir bacak üzerinde durma<br>Gözler kapalı bir bacak üzerinde durma<br>Enine yürüme, yön değiştirme<br>Halka içerisinde ivmelenme | B<br>C<br>D<br>E<br>F<br>G |
| Soğuma                | 5 dakika  |      | Germe   | H                          |

# SU İÇİ REHABİLİTASYON

## Açıklamalar

|   |  |
|---|--|
| A | Herkesin kendi seviyesindeki suda yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilir.   |
| B | Örneğin, düdük kullanılarak bir iş verilir; yön değiştirilir, etrafında döner, geriye yürür ya da zıplar. Uyarılar arası zaman değiştirilir. |
| C | Katılımcılar sırtüstü su yüzeyinde durur, gerek görülürse tahta kullanılır. Dengeyi bozmak için farklı yönlerde bacaklar hareket ettirilir.  |
| D | Bir ayak üzerinde daha sonra parmak ucunda durulur. Önce kollar abduksiyonda, sonra gövde yanında, son olarak su üzerinde iken yapılır.      |
| E | D gibi, ancak burada gözler kapalı   |
| F | Katılımcılar bir yandan diğer yana havuz boyunca yürür. Uyarı ile yön değiştirir (türbülans).  |
| G | Katılımcılar halka içerisinde hızlı yürür, kollarıyla ivme kazanarak. Birden yön değiştirilerek türbülans yapılır.                           |
| H | Üst ve alt ekstremiteler kasları gerilir.  |

## 10. Seans. Egzersizleri Tekrar Etme ve Genişletme

| Hedef         | Süre      | Araç | Egzersiz  | Açıklama                                |
|---------------|-----------|------|---|---|
| Isınma        | 5 dakika  |      | Yürüme egzersizleri   | A                                       |
| Eğitim: köpük | 45 dakika |      | Halka:<br>Top paslaşılır (ağır olanı ayaklar ile)<br>Dokunmadan su içerisinde top hareket ettirilir<br>Tahtalar üzerinde iken uzanma<br>Tahtalar ilerletilerek yürüme<br>İki tahtaya oturularak ayakları yerden kaldırma<br>Su yüzeyinde durma:<br>sırtüstüyüzükoyunısırtüstü<br>Halka:<br>Biri yatarken diğeri onu tutar, yatanlar birbirlerinin ayak başparmaklarına dokunur<br>Eller tutulur: Biri ayakta dururken diğeri suda yatar, halka içerisinde dönülür | B<br>C<br>D<br>E, F<br>G<br>H<br>I<br>J |
| Soğuma        | 5 dakika  |      | Oyun  | K                                       |

## Açıklamalar

|   |   |
|---|---|
| A | Herkesin kendi alanında yürüme şekli, hızı, yönü ve mesafesi değiştirilerek yürünür.  |
| B | Halka içerisinde ayakta duran katılımcılar topu paslaşır. Ağır ve hafif toplar kullanılır. Baş üzerinden, gövde arkasından, suyun içerisinde paslaşmalar yapılır. Mesafe, hız ve yön değiştirilir. Destek miktarı azaltılır. Her iki elin sol ve sağ arasında paslaşma yapılır. |
| C | Katılımcılar kollarıyla ivmelenerek topu hareket ettirirler. Aynı yerlerinde ayakta durmayı korumak zorundalar. Destek miktarı azaltılır.   |
| D | Her iki ayakla tahta üzerinde ayakta durulur, öne ve yanlara uzanılır.  |
| E | Katılımcılar her bir ayağın altındaki tahta ile yürümeye çalışır. Başarabilirlerse ayaklarını biraz yukarı kaldırır. Yana ve geriye yürüme yapılır ya da tek seferde iki bacak birden kaldırılır.   |
| F | Katılımcılar çiftlere ayrılır. Havuzun ayrı uçlarından birbirlerine doğru ayaklarının altında tahtalar ile yürürler.  |
| G | Katılımcılar iki tahtaya oturarak ayaklarını yerden kaldırır.   |
| H | Sırtüstü su yüzeyinde durulur, sonra yüzükoyun, sonra sırtüstü pozisyona tekrar dönülür.  |
| I | Çiftler halka içerisinde ayakta durur. Biri yatarken diğeri ona destek olur. Yatanlar ayak parmak uçlarını birbirlerine dokundurur. Destek olanlar desteklerini azaltır. kişi değiştirilir.   |
| J | Katılımcılar birbirlerinin ellerinden ya da omuzlarından tutar. Biri yatarken diğeri ayaktadır. Pozisyon korunduğunda ayakta duranlar halka içerisinde yürür. Yön ve kişi değiştirilir.   |
| K | Su topu ( <i>Water-polo</i> ) oyunu oynanır.  |

## V.2. BAD RAGAZ HALKA YÖNTEMİ

Bad Ragaz Halka Yöntemi (BRHY) İsviçre'nin Bad Ragaz kantonundaki fizyoterapistler tarafından 1967 yılında geliştirilmiştir. Proprioseptif nöromüsküler fasilitasyon tekniklerine (PNF) dayanan dirençli bir kuvvetlendirme ve mobilizasyon yöntemidir. Dolayısıyla "Su içi PNF" olarak da adlandırılabilir aynı zamanda ağrı yönetimine ve kas relaksasyonuna da odaklanır. Bu yöntemin esası boyun, pelvis ve ayak bilekleri çevresine geçirilen halkalar ile vücudu desteklemeye dayanır.

İnsan vücudu su üstünde durur iken sabit dengesini koruyabilir, ancak ufaklık bir hareket bile ağırlık merkezi ve kaldırma kuvvetinin merkezi arasındaki ilişkiyi bozarak vücudun stabil pozisyonunu kaybetmesine neden olur. BRHY'yi iyi anlayabilmek için önceki bölümlerde anlatılan suyun biyomekanik, hidrodinamik prensiplerini ve nörofizyolojik yaklaşımları iyi bilmek gerekir.

### BRHY'nin Klinikte Kullanımı

BRHY'de tedavi hedefleri her zaman vücut fonksiyonelliği üzerine kurulur, daha sonra aktiviteye odaklanılır. Bu nedenle BRHY, Halliwick gibi diğer su içi rehabilitasyon yöntemleri ile bir arada kullanılmalıdır. Aşağıdaki tabloda bozuklukların tedavisinde Halliwick Tekniği ve BRHY'nin etkinliği karşılaştırılmıştır.

| TABLO                           |  | Halliwick ve BRHY'nin Etkinliğinin Karşılaştırılması |      |
|---------------------------------|--|--|------|
| V.2.1                           |  | Halliwick  | BRHY |
| Kuvvetlendirme                  |  | ++   | +++  |
| Gövde stabilitesini artırma     |  | +++  | +++  |
| Lokal endüransı artırma         |  | ++   | +++  |
| Gevşeme                         |  | +++  | ++   |
| Normal eklem hareketini artırma |  | +++  | ++   |
| Koordinasyonu artırma           |  | +++  | ++   |
| Fonksiyonel kapasiteyi artırma  |  | +++  | ++   |
| Denge kontrolünü artırma        |  | +++  | +    |
| Genel endüransı artırma         |  | +++  | +    |

BRHY'nin faydalı olduğu durumlar şunlardır:

- Osteoartirit gibi eklem hareketlerini kısıtlayan problemler
- Romatoid artirit ya da ankilozan spondilit gibi inflamatuvar hastalıklar
- Kronik vertebral problemler
- Felç, periferik sinir lezyonları, polinöropatiler gibi kas zayıflığı ya da motor kontrol problemlerine neden olan nörolojik hastalıklar
- Travma ve eklem replasmanı vd. sonrası bozukluklar

**Tablo V.2.1'**de gösterildiği üzere BRHY kas kuvvetini, gövde stabilitesini ve lokal endüransı arttırmada kullanılmalıdır. BRHY, bireysel bir yöntem olduğu için su içi grup fiziksel uygunluk egzersizlerinde kuvvetlendirme amacı ile kullanılmaz.

## Uygulama

**Pozisyonlama:** Boyun, pelvis ve ayak bilekleri çevresine halkalar yerleştirilir. Boyun etrafına yerleştirilen halka servikal vertebraların nötral pozisyonunu destekler ve fizyoterapistin verdiği komutları hastanın daha rahat duymasını sağlar. Pelvisteki halka ise belden ziyade  $S_2$ 'ye karşılık gelen vücudun ağırlık merkezini desteklemelidir. Tüm BRHY egzersizleri sırasında tedaviyi uygulayan fizyoterapist hareketin destek ve sabitleme noktasıdır. Bu demek oluyor ki, fizyoterapist sabit dengesini korumalı ve aşırı hareketlerden kaçınmalıdır. Bu nedenle, hareket kabiliyetini azaltmaması için su seviyesi, fizyoterapistin en fazla Torakal 9. vertebra seviyesinde olmalıdır.

BRHY, hastanın kas kuvvetini kullanmaya odaklanır, ancak hastanın kuvveti, fizyoterapistin kas kuvvetinden az olmalıdır. Güçlü hastalarda BRHY'yi uygulayan fizyoterapistin kuvveti ve endüransı, hastanın kuvvetlendirilme sürecini sınırlayan bir faktördür. Ayaklardan yeterli direnç verilmediğinde gövdenin dönüş ahengi sağlanamaz, bu nedenle hareketi açığa çıkarmak için mümkün olduğunda çok direnç verilmelidir. Pratikte dikkat edilmesi gereken bir diğer durum da vücuda yerleştirilen halkalarda çok hava olursa gövdenin döner ve hareket etkili olmaz.

**Tedavi Süresi:** Tedavi süresinin uzunluğu belirlenen hedeflere paralel olmalıdır, ancak BRHY, 15 dakikadan az bir süre ile uygulanmamalıdır. Örneğin, lokal kas endüransını geliştirmek amaçlı tedavi süresi en az 30 dakika olmalıdır.

**Frekansı:** Gün aşırı ya da haftada iki gün yeterlidir.



**Egzersizlerin iletilmesi** şu şekilde sağlanabilir:

1. El teması proksimalden distale doğru kaydırılır.
2. Hareketin hızı artırılır.
3. Kaldıraç kolunu uzatmak için vücudun şekli değiştirilir.
4. İzotonik ya da tekrarlı kontraksiyonların kombinasyonlarını içeren teknikler eklenir.
5. Palet vd. ekipmanlar kullanılarak direnç artırılır.

BRHY bacaklarda, gövdede ve kollarda bilateral ya da unilateral olarak simetrik ya da asimetric uygulanabilir. Paternler farklı dirençler ile dinamik ve/veya izometrik olabilir. Gevşeme ve paternler arası geçişlerde dinlenme için pasif hareketler eklenebilir. Tüm bu hareket paternleri sırtüstü pozisyonda gerçekleştirilir.

### BRHY'de Çalıştırılan Paternler

#### Gövdede

1. Lateral Fleksiyon (**Resim V.2.1**)
2. Fleksiyon - lateral fleksiyon - rotasyon
3. Ekstansiyon - lateral fleksiyon - rotasyon

#### Kolda

1. Fleksiyon - abduksiyon - eksternal rotasyon/ Ekstansiyon - adduksiyon - internal rotasyon

#### Bacaklarda Bilateral Simetrik Olarak

1. Fleksiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon/ Ekstansiyon - abduksiyon - internal rotasyon (**Resim V.2.2. a, b**)
2. Fleksiyon - abduksiyon - internal rotasyon/ Ekstansiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon

### Bacıklarda Bilateral Resiprokal Dizlerin Fleksiyonu

1. Fleksiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon (izotonik) & Ekstansiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon (izometrik)
2. Fleksiyon - abduksiyon - internal rotasyon (izotonik) & Ekstansiyon - abduksiyon - internal rotasyon (izometrik)
3. Ekstansiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon (izotonik) & Fleksiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon (izometrik)
4. Ekstansiyon - abduksiyon - internal rotasyon (izotonik) & Fleksiyon - abduksiyon - internal rotasyon (izometrik)

### Bacıklarda Bilateral Resiprokal Dizlerin Ekstansiyonu

1. Fleksiyon - abduksiyon - internal rotasyon (izotonik)
2. Ekstansiyon - abduksiyon - internal rotasyon (izometrik)
3. Ekstansiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon (izotonik)
4. Fleksiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon (izometrik)



Resim V.2.1. Gövdede lateral fleksiyon



**Resim V.2.2. a, b.** Bacaklarda bilateral simetrik olarak fleksiyon - adduksiyon - eksternal rotasyon, ekstansiyon - abduksiyon - internal rotasyon

### V.3. DERİN SU KOŞUSU

Derin su koşusu, özellikle spor hekimliği alanında sakatlanmış sporcularda ve aerobik egzersiz yapmak isteyenlerde kardiyovasküler kondisyonu arttırmak amacı ile kullanılacak Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilmiş bir su içi egzersiz yöntemidir. Karada çalışmanın mümkün olmadığı, ağırlığın elimine edilmesi gereken, özellikle ayak, ayak bileği ve diz yaralanmalarında ya da spinal problemlerde tercih edilir. Derin su koşusu, havuzun derin kısmında simule edilmiş koşma anlamına gelir. Başı su üstünde tutmayı sağlayan bir kemer ya da yelek gibi yüzme yardımcısı kullanılır ve havuzun tabanı ile temas kesilir (**Resim V.3.1**).

Derin su koşusunun rehabilitasyon ve egzersiz programlarında etkili kullanılabilmesi için tekniğin gerektirdiklerini ve vücudun uygulamaya fizyolojik tepkilerini anlamak, fizyoterapistlere yardımcı olacaktır. Suyun çeşitli özellikleri derin su egzersizleri için ideal bir ortam oluşturur. Örneğin, suyun viskozitesi ve sürüklenme kuvveti, rüzgârın içinde koşarmış gibi vücuda her yönden eşit bir direnç sağlar. Bu sayede **eklemlere ve yumuşak dokulara yük bindirmeden su egzersizinin kardiyovasküler etkilerinden yararlanır**. Su ortamı aynı zamanda egzersiz boyunca vücut ısısının düzenlenmesini sağlar. Derin su koşusu için ideal havuz sıcaklığı 28°C ile 30°C arasında olmalıdır. Yarışçı sporcularda daha soğuk ortam tercih edilebilir.



Resim V.3.1. Derin su koşusu

## Derin Su Koşusunun Avantajları

1. Eklemle yüklenme riski olmadan fiziksel uygunluğu iyileştirir ya da korur.
2. Respiratuar kasların endüransını geliştirir.
3. Termal stresi azaltır.
4. Zorlu eksentrik egzersiz, yoğun çalışmalar ya da yarışlardan sonra aktif toparlanmayı sağlar.
5. Egzersiz çeşitlendirmeleri ile eğitimin sıkıcılığından uzaklaştırır.
6. Grup çalışmaları ile sosyalleşmeyi sağlar.

Derin su koşusu aynı zamanda sporcu olmayan kişiler için de genel kondisyon, fiziksel uygunluk ve rehabilitasyon programlarında yer alır. Bu kişiler;

- Lumbar bölge rahatsızlığı olanlar
- Fibromiyalji ve artiritli hastalar
- Dejeneratif eklem hastalığı olanlar
- Ameliyat sonrası ortopedik hastalar
- Alt ekstremité amputasyonlu hastalar ve
- Komplikasyonu olmayan hamilelerdir.

Lumbal bölge rahatsızlığı olan hastalarda nötral omurga mekaniği üzerinde durulur. Bu mekanik daha sonra kara egzersizlerine aktarılır. Uygulama tekniği artiritler, dejeneratif eklem hastalıkları ve ameliyat sonrası ortopedik hastalıklar için modifiye edilir. Hamileliği sırasında hareket etmenin sakıncalı olmadığı bayanlarda fiziksel uygunluk seviyelerine göre hafif egzersizler seçilir. Aşırı çaba, hipertermi, dehidratasyon ya da fetal sıkıntı hissedilir ise egzersize son verilmelidir.

Bir 60-75 kilogram ağırlığındaki kadının farklı aktivitelerde tahmin edilen dakika başına kilokalori (kcal) harcamaları **Tablo V.3.1**'de gösterilmiştir.

| TABLO |  | Farklı Aktivitelerde Harcanan Enerji |             |
|-------|--|--------------------------------------|-------------|
| V.3.1 |  | Aktivite                             | kcal/dakika |
|       |  | Asfaltta yürüme                      | 4.5-5.4     |
|       |  | Karada orta şiddette aerobik dans    | 6.2-6.6     |
|       |  | Derin suda yürüme                    | 8.8         |
|       |  | Karada 2.5 km'yi 11 dakikada koşma   | 8           |
|       |  | Derin suda koşma                     | 11.5        |
|       |  | Kayak                                | 6.4         |

Kaynak: Kravitz, L ve Mayo J, Aquatic exercise: A review AKWA letter sayfa 7, 12, 31. 1997



## Derin Su ve Karada (*Treadmill'da*) Koşuya Vücudun Fizyolojik Cevaplarının Karşılaştırılması

Maksimal efor ile yapılan derin su koşusu sırasında maksimal oksijen tüketimi ( $VO_2$  max) değerleri, kalp hızı ve (relative perceived exertion, RPE), koşu bandında koşmada elde edilen veriler ile benzerdir. Ventilasyon ise birbirine yakın ya da derin su egzersizlerinde biraz daha düşüktür. Submaksimal yoğunlukta yapılan derin su koşusu sırasında ise  $VO_2$  max, kalp hızı ve RPE değerleri karada yapılan koşu bandında koşmaya göre daha düşüktür.

Derin su koşusu teknikleri uygun yoğunlukta uygulandığında koşma fiziksel uygunluğunu koruma ve hatta geliştirmeye büyük fayda sağlar.

## Derin Su ve Karada (*Treadmill'da*) Koşu Arasındaki Biyomekaniksel Farklılıklar

- Derin su koşusunun kinematik analizinde kalça fleksiyonu kara koşusuna göre daha fazladır.
- Karada kalça hareketinin hemen öncesinde diz hareketi olmasına rağmen, derin su koşusunda kalça ve diz fleksiyon-ekstansiyonu birlikte ortaya çıkar.
- Suda tibialis anterior ve *gastrocnemius* kas aktiviteleri karada elde edilenlerden daha düşüktür.
- Kalça ve gövdenin kas aktivitesi derin su koşusunda daha iyidir.
- Derin su koşusu sırasında belirgin anterior pelvik tilt görülür.

Sporcular için derin su koşusu biyomekaniksel olarak özel bir anlam içerir. Derin su koşusu kol ve bacaklar arasında koordineli hareketleri sağlar, bu da kara egzersizlerine dönüşü kolaylaştırır. Sadece kardiyak ve pulmoner performansta ilerleme sağlamaz aynı zamanda kas gruplarında enzim geçişinde, kapiller dansitede ve diğer adaptasyonlarda da gelişmeler olur. Derin su koşusu sporcuların direk rehabilitasyon programında ya da tamamlayıcı düzenli eğitim programlarında yer almalıdır, tedavi sonrasında da standart eğitim programına eklenebilir. Sporcu kara koşusuna geri döndüğünde haftada bir iki seanslık derin suda koşma normal çalışma programına eklenir. Derin su koşusu bisiklete binme ve merdiven inip çıkma gibi diğer egzersiz formlarını içeren kombine eğitim programları ile daha etkili hale getirilir.

**Derin su koşusunda vücudun metabolik yanıtları** kara egzersizlerine göre önemli farklılıklar göstermektedir. Bunun birkaç açıklaması olabilir. Derin su koşusunda farklı kasların kullanımı, alt ekstremitedeki büyük kas gruplarının daha az çalışması, farklı hareket paternleri, vücut ağırlığının

taşınmasının elimine edilmesi ve direncin artırılması söz konusudur. Submaksimal derin su koşusu sırasında  $VO_2$ max değeri düşer. Daldırma süresince bacaklardaki düşük perfüzyon basıncı ile total kas kan akışı azalır. Hidrostatik basınç ile venöz sistemin desteklenmesi kardiyak performansa yardımcı olur, böylece kalp kardiyak debiyi sürdürmek için hızlı atmaz. Bu durum egzersizler süresince daha düşük kalp hızının gözlemlenmesine neden olur. Sıcaklık da egzersiz sırasında kalp hızını etkiler; yüksek sıcaklık yüksek kalp hızı ile ilişkilendirilir.

### Derin Su Koşusunda Başarılı Olabilmek İçin Aşağıdaki Yönergeler Yardımcı Olacaktır:

1. Su omuz seviyesinden daha aşağıda olmamalıdır. Ağız, servikal vertebralardan ekstansiyonuna ihtiyaç duyulmadan dışarıda kalmalıdır ve baş karşıya bakmalıdır.
2. Omuz nötral pozisyonunu korur iken vücut hafif öne eğilerek vertikal bir pozisyona gelmelidir.
3. Kol hareketleri karada yapılan primer omuz hareketleri ile aynıdır, yumruklar hafif sıkılı olabilir.
4. Kalça fleksiyonu 60-80 derece olmalıdır. Kalça bükülür iken bacak dizden öne doğru uzatılır, kalça fleksiyonu sona erer iken bacak horizontal düzleme dik olmalıdır. Kalça ve diz birlikte aşağı uzatılır. Kalça nötral pozisyona geldiğinde diz tam ekstansiyona ulaşır. Bu hareketler tekrarlanır ve devir boyunca ayak dorsifleksiyon ve plantar fleksiyona gider. Kalça nötral pozisyonda iken ve bacak dizden esnetilmiş iken ayak bileği dorsi fleksiyondadır. Kalça uzatılıp bacak dizden fleksiyona getirildiği sırada ise plantar fleksiyondadır. İnversiyon ve eversiyon hareketleri, karada olduğu gibi dorsi ve plantar fleksiyona eşlik eder.

### Yöntem

Derin su koşusu için kemer ya da yelek gibi yüzme yardımcılarını kullanılır. Hastalar bel kemerinin nasıl bele oturması gerektiği ve nasıl dengede kalacakları hakkında eğitilmez ise çok enerji harcarlar. Basit hareketler ile başlanıp karmaşık paternlere doğru ilerlenir. Farklı yön ve hızlarda rotasyonlar ile tek bir çizgide yürüme yapılır. Katılımcılar bir ip yardımı ile istenilen alanda ya da havuz genişliği boyunca çalıştırılabilirler. Hasta karşıda bir noktaya bakmalı ve ekspirasyonlarını kuvvetli yapmayı unutmamalıdır.

**Egzersiz yoğunluğunun** belirlenmesinde 3 ölçüt kullanılır. Bunlar; **kalp hızı**, **RPE** ve **tempo**dur. **Kalp hızı**, su geçirmez monitörler, polar ya da karo-



tis/radial arterlerden periyodik palpasyonlar ile ölçülebilir. Egzersiz haftada 3-5 kez, 15-60 dakika süre ile yapılmalıdır. Egzersizin yoğunluğu  $VO_2 \max$ 'ın %40-85'i ya da maksimal kalp atımının %55-90'ı kadar olmalıdır.

**RPE**, hastaların efor seviyelerini kendi kendilerine subjektif olarak değerlendirmeleridir. RPE *jogging* (tempolu yavaş koşma) da az olmasına rağmen, *sprint* (hızlı koşma) da yüksektir. RPE ölçümlerinde en yaygın kullanılan yöntemler; *Borg* (çaba ve ağrı oranı) skalası, *Brennan* skalası, *Astrand*, bitkinlik ve nefes darlığı testleridir.

**Borg skalası**, değişen sözlü tanımlayıcıları olan 15 maddeli bir skaladır. Buna göre **6**: Efor yok, **7-8**: Aşırı derecede hafif, **9, 10**: Çok hafif, **11**: Hafif, **12, 13, 14**: Biraz zor, **15, 16**: Zor, **17, 18**: Çok zor, **19**: Aşırı derecede zor ve **20**: Maksimum efor olarak değerlendirilir. *Borg* Skalası kişinin vücudunda hissettiği somatik belirtileri ölçme yöntemidir. Bir fiziksel işin ne kadar ağır ve zorlayıcı olduğunu hissetmeyi değerlendirir. O iş sırasındaki efor, gayret ve yorgunluğu tahmin etmek için kullanılır. Kendi limitlerini bilme, egzersiz yoğunluğunun farkına varma ve araç gereçsiz bağımsızca hareket edebilmeyi değerlendirmek için iyi bir araçtır.

**Brennan skalası**, mesafe koşucuları için sadece derin su koşusunda kullanılmak üzere geliştirilmiş 5 maddeli bir skaladır. Buna göre **1**: Hafif *jogging*, **2**: Uzun kolay koşu, **3**: Hafif tempolu koşu, **4**: Hızlı tempolu koşu ve **5**: Ağır tempolu koşu olarak değerlendirilir.

**Astrand**, İsveç'te geliştirilen bir submaksimal  $VO_2$  testidir. Bu testte vücut ağırlığı ve yağ oranı dikkate alınır.

**Bitkinlik ve Nefes Darlığı Testi**, **1**: Hafif-farkedilir, **2**: Hafif-biraz zorluk, **3**: Orta-devam edebilir, **4**: Şiddetli-devam edemez, şeklinde değerlendirilir.

**Tempo** ile kalp hızı arasında ciddi bir ilişki vardır. Tempo işitsel bir metronom ile kontrol edilir. Farklı ritimlere karşılık gelen tahmini kalp hızı değerlerinde vücudun fizyolojik yanıtları hakkında fikir yürütülür. Daha sonra buna uygun olarak egzersiz programları düzenlenir.

Müzik, hareketi motive etmek, egzersiz kalitesini desteklemek ve kas tonusunu gevşetmek için kullanılabilir. Derin su egzersizlerinde kullanılan müziğin avantajları vardır; minimum eklem hareket açıklığı ile istenilen hıza ulaştırır, koordinasyonu artırır, egzersizi oyun ve dans havasında vererek kişinin dikkatini ağrı ve hareket zorluğu gibi problemlerden uzaklaştırır, ancak müzik egzersize uygun olmadığında ya da kişiler o tür müzikten hoşlanmadığında rahatsızlık verir ve bu durumda sadece gü-rültüden ibarettir. Bu nedenle her zaman müzikle çalışılması gerekmez. Yürüme, *jogging*, *cardio*training, *circuit* traininglerde, müziği kullanmak kolaydır, ancak kuvvetlendirme, mobilize etme, sıçrama ve koordinasyon gerektiren egzersizlerde müzik kullanımı daha zordur.



## Tempo ve Egzersiz Uyumu

| Tempo     | Egzersiz                               |
|-----------|--|
| 90-140    | Jogging                                |
| 70-100    | Yürüme                                 |
| 50-80     | Kuvvetlendirme, germe ve mobilize etme |
| 70-90     | Sıçrama                                |
| 60 civarı | Gevşeme                                |

Müziğin temposuna göre hangi aktivitede kullanılacağı önemlidir. **Müziğin temposu nasıl ayarlanır?** Müzik önce dinlenir, 10 saniye içerisinde kaç ritim yaptığı hesaplanır. Bu ritim sayısı 6 ile çarpılarak bir dakika içerisindeki tempo hesaplanır. Çıkan sonuç aşağıdaki tablodan hangi aralığa giriyor ise, o müzik karşısında yazan egzersiz için uygundur, demektir.

## Uygulama

Sporcuları tekniklere alıştırmak için ilk bir iki seans bireysel uygulanır. Daha sonra kalp hızı, RPE ve tempo ile egzersiz yoğunluğu belirleme testleri yapılır. Program değişik seviyelerdeki fizyolojik cevaplara göre tekrar düzenlenir. Program sporcunun karada yaptığına benzer olarak hazırlanmaya çalışılır. Örneğin, 2 dakikalık periyotlarda karada 6x600 metre koşan bir sporcu suda *Brennan* Skalası'na göre göre 4, 5 seviyelerinde 2 dakikalık periyotlar ile 6 set çalışır.

Müzik eşliğinde

ileri/geri/yanlara kollar ile uyumlu yürüyüşler,

ellerin baş parmakları uyluk yanlarında,

dirsekler gövdeye bitişik suyun direncine karşı gövde iç-dış rotasyonları ile,

yukarıda 8 alkış-aşağıda 8 adım gibi hareket geçişleri yapılır.

Ritimle eller önde başparmaklar aşağı gösteriyor iken kollar önde çaprazlanır, daha sonra suyun direncine karşı kollar dış rotasyonla yanlara açılır iken eller arkada iç rotasyonla birleşir.

Grup içerisinde iş istasyonları kurulabilir. Havuzun içerisinde saat yönünde hareket edilerek bulunulan yerde gösterilen egzersizler yapılır; mekik çekme, *jogging*, türbülans yapma, ellerdeki ağırlıklar ile öne doğru fleksiyon-ekstansiyon yapma, çapraz kayak yapma ve yüzme yardımcılarını iki elle suya batırmaya çalışma vd. Hareketler su içi dans, oyunlar, step, *theraband* ve palet ile çeşitlendirilir. Amaca göre hız, hareket eksenini, normal eklem hareket alanı, yön ve ritim değiştirilerek egzersizin dozu ayarlanır.

**Bir uygulama örneği:** Önce karada kalp hızı alınarak bunun %70'i hesaplanır. Ayaklar yere değmeden boyun hizasına kadar su içerisinde yapılan su



**Resim. V.3.2.** Grup içerisinde ellerde dirençler ile derin su koşusu

aerobiğinin her 3 dakikasında %70'e ulaşıp ulaşılmadığı ve neler hissedildiği hasta tarafından takibedilir. Önce yavaş yürüyüşler sonra submaksimal kalp hızına ulaşmak için daha hızlı bir şekilde robot yürüyüşü, eller çapraz omuzlarda, dizler abartılı karına çekilerek, diz fleksiyonda arkada, kollar düz önde, kollar yürüme pozisyonunda, gövde hafif öne doğru eğilerek, vücut düz iken vd. çeşitli pozisyonlarda ve yanlara sallanma olmadan vücudun düzgünlüğü bozulmayacak şekilde farklı tekniklerle tempo arttırılarak yürünür. Her birinin sonunda, yani her 3 dakikada kalp hızı yeniden ölçülür. İstenilen submaksimal kalp hızına ulaşıldığında bu egzersiz ritmi bir süre devam ettirilir.

### V.4. Ai Chi

Ai Chi, Japonya'nın Yokohama şehrindeki Akua Dinamikleri Enstitüsü'nde 1993 yılında geliştirilmiştir. Japonca'da aşk enerjisi anlamına gelen Ai Chi, suda bir aktif gevşeme, koordinasyon ve denge eğitimidir. Hastalara uyarlanan Klinik Ai Chi terimi, bu tekniği geliştiren Jun Konno tarafından İsviçre'deki Uluslararası Akuatik Terapi Derneği'ne bağışlanmıştır.

Ai Chi, karada yapılan *Tai Chi Chum* ile *Shiatsu*'nun ya da *Qi Gong* ile Water Shiatsu (**bkz. Watsu, sayfa 75**)'in kombinasyonu ile oluşturulmuştur. Ai Chi, doğu teorilerinde *Masunaga* felsefesine göre belli meridyenleri gererek *yin* ve *yang* arasındaki enerji dengesini kurar. Ai Chi hareketlerindeki her önkol supinasyonu ile nefes alışı, pronasyonu ile nefes verişte *yin* ve *yang* dengelenmiş olunur.

#### Ai Chi'de Gerilen Meridyenler

- Skapular retraksiyon ile akciğerler için
- Skapular protraksiyon ile ince bağırsak için
- Sakroiliak eklemi açarak, sırtı çevirme ile mesane için
- Torako-lumbal vertebraları uzatma ve mide bölgesini açma ile böbrekler için
- Pelvis ve toraksın rotasyonu ile safra kesesi için meridyenler gerilir.

Kalın barsak ve kalp zarı için olan diğer meridyenler parmak uçlarında bittiği için gerilemezler. Kas-iskelet sistemindeki kronik ağrıya etkilerinin yanı sıra Ai Chi psikolojik, nörobiyolojik, bilişsel ve endokrin sistemlere de etki eder.

Vücudumuzdaki üç kemik stres, gevşeme ve vücut dengesini göstermede çok önemlidir. Bunlar; klavikula, skapula ve sakrumdur. Bir Japon atasözü, "Söğüt, karın ağırlığında kırılmaz" der. Bundan yola çıkarak, esnek olmayan kemik ve insan ruhunun da sert ağaç dalları gibi kırılabileceği düşünülür. Ai Chi, hastalar ve fizyoterapistin gevşemesini ve esnekliğini sağlayan bir su içi rehabilitasyon tekniğidir. Birebir ya da grup içerisinde yapılabilen Ai Chi hastanın durumuna göre diğer tekniklerle de birleştirilebilir.

#### Ai Chi Hareketlerine Başlamadan Önceki Adımlar

##### 1. Ruhunu hisset ve dinle

Su içerisindeki kişinin durumunu düşünerek doğrudan kendi iç ortamına odaklanması istenir.

**2. Ayaklar geniş açık iken başla**

Dizler ve ayak başparmakları biraz dışarıyı gösterecek şekilde, **sırtını dik tutarak ayakta dur.**

3. Su omuz seviyesine ve kollar su yüzeyinde kolayca dinlenme pozisyonuna gelene kadar **dizlerini bük.**

4. **Çeneni gevşet** ve hafifçe aşağıya bırak.

**5. Nefesini dinle**

Kişinin içini dinleyerek nefesini hissetmesi, dikkatini karnına vererek o bölgeyi tamamen rahatlatması istenir. Nefes alıp verme ile vücut, özellikle beyin doğal olarak kaldırma kuvvetindeki değişikliği akciğerlerinin dolu ve boş olma durumuna göre hissetmeye ve gevşemeye başlayacaktır. Burundan nefes alırken avuç içleri yukarı gösterir, çene hafif yukarı ve geriye doğru kalkar, göğüs kafesi açılır; ağızdan nefes verir iken avuçlar aşağı çevrilir.

**6. Rahatla**

Kişi, vücut ve beyin gerginliğini bırakır iken doğal bir süreç içerisinde rahatlar. Rahatlama süreci derinleştğinde, nefes daha düzgün ve ritmik olur. Bu da kas ve eklemlerdeki artmış gerginliğin gevşetildiğini gösterir.

**7. Vücut ağırlığını dengele**

Kişinin dengesine odaklanması istenir.



**Resim V.4.1.** Ai Chi başlangıç pozisyonu

## Uygulama

Ai Chi seansları sırasında ortamın sessizliği sağlanmalıdır. Sudan korkanlar kendilerini emniyette hissedene kadar havuza merdiven ya da rampadan inip, havuz kenarından tutarak çalışabilirler. Ai Chi'de herhangi bir yardımcı araç gerece gereksinim yoktur, ancak özel ihtiyaçları olanlar için yardımcıları kullanılabilir. Hastalar kayıp düşmemek için su ayakkabıları giyebilirler. Bir kişinin hareketleri yapılabilmesi için 2.32 m<sup>2</sup> alan yeterlidir. Ai Chi'de vücudun doğru pozisyonlanması, gövde stabilitesi için çok önemlidir. Hastalar, sirküler hareketlerde gövdeyi stabilize etmeyi ve alt ekstremitte hareketleri ile pelvis mekaniklerini öğrenirler.

## Ai Chi Hareketleri

Ai Chi, yaklaşık 20 dakika süren, bir seri devam eden 19 hareketten oluşur. Başlangıçta 16 hareket ile oluşturulmuştur, ancak daha sonra Jun Konno, su enerjisinden daha fazla yararlanmak için 3 egzersiz daha eklemiştir. Bu hareketler derin ve yavaş solunum ile kombine geniş kol, kol ve gövde, kol, bacak ve gövde hareketlerini içerir. Ai Chi hareketleri, ateşleme (git ve dur), eksentrik ve konsentrik kontraksiyonlar, bir pozisyonu koruyarak tek ayak üzerinde ağırlık taşıma ve denge üzerine odaklanır. **Tüm hareketlerde önkol supinasyonu ve pronasyonu ile nefes alış veriş kombinidir.** Ai Chi'nin çeşitli pozisyonlarında yaklaşık 2 saniyelik durmalar yapılır. Bir tarafta yapılan hareket diğer tarafta tekrar edilir.

### 1. Düşünme, 2. Suda Süzülme, 3. Yukarı Kaldırma ve 4. Çevreleme

Karşıda görsel sabit bir noktaya odaklanarak geniş simetrik gövde pozisyonu korunur. Ağırlık merkezi hareket etmez.

Kolların simetrik iç ve dış rotasyonları ile nefes alınıp verilir (1). Aynı gövde pozisyonunda, kollar önde yukarı ve aşağı fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapılır (2) (**Resim V.4.2.a**). Kollar gövde yanında yukarı ve aşağı abduksiyon ve adduksiyon hareketleri yapılır (3) (**Resim V.4.2. b**). Su yüzeyinde kollar öne getirilir, yanlara 90 derece abduksiyona açılır (4) (**Resim V.4.2. c**).

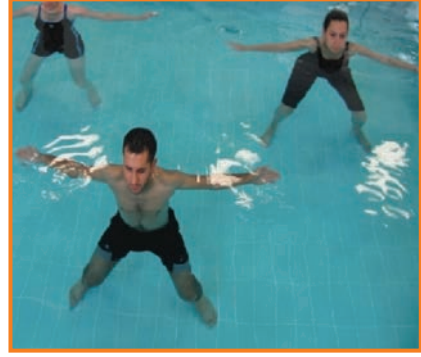
### 5. Katlama ve 6. Rahatlatma

Görsel sabit bir noktaya odaklanma ve geniş simetrik gövde pozisyonu bozulmadan kollar asimetrik hareket eder (**Resim V.4.3**).





**Resim V.4.2.a**



**Resim V.4.2.b**



**Resim V.4.2.c**

**Resim V.4.2. a, b, c.** Kolların önce önde, sonra gövde yanında yukarı ve aşağı, daha sonra da öne arkaya hareketleri



**Resim V.4.3.** Kolların gövdeye kapama hareketi



Kollar gövdeye bitişik önkollar dışa açılır ve daha sonra kucaklama hareketinde olduğu gibi gövdeye kapanır (5). Bir kol su yüzeyinde 90 derece abduksiyonda sabit durur iken diğer kol adduksiyon ile önden ona yaklaşır ve abduksiyon ile ayrılır (6).

### 7. Bir Araya Getirme (Toplama)

Görsel sabit bir noktaya odaklanarak tandem duruşunda mümkün olduğunca simetrik bir gövde pozisyonu korunmaya çalışılır. Tekrarlayan asimetrik kol hareketleri sırasında ağırlık merkezinde hiçbir hareket yoktur.

Üst gövde bir yana rotasyon yapar. Her iki kol da gövdenin döndüğü tarafta karşıya uzatılır. Arkadaki kol iyice geriye açılır ve sonra diğerinin yanına getirilir (**Resim V.4.4**).



**Resim V.4.4.** Tandem duruşunda kol hareketleri

### 8. Serbest Bırakma

Tandem duruşunda gövde rotasyonu ile beraber gözler hareket eden eli takip eder. Kollar asimetrik hareket eder. Ağırlık merkezi hareket nedeniyle değişkendir.

Her iki kol da 90 derece abduksiyonda başlanır. Alt gövde karşıya bakar iken üst gövde bir yana rotasyon yapar. Diğer taraftaki kol dönülen tarafa getirilir. Arkadaki kol iyice geriye açılır ve sonra diğerinin yanına getirilir ve ilk hareket eden kol başlangıç pozisyonuna döner. Bir bakıma 6.ve 7. hareketlerin birleşimi gibidir.

## 9. Kaydırma

Gövdedeki geniş simetrik duruş bozulmadan göğüs ve pelvis arasında frontal düzlemdeki dönme hareketleridir. Kollar asimetriktir ve gözler hareketli eli takip eder. Bir bakıma 7.ve 8. hareketlerin birleşimi gibi düşünülebilir.

## 10.Kabul Etme

Sağittal düzlemde asimetrik gövde aktivitesi ile bir tandem duruşudur. Ağırlık merkezinin sürekli yer değişimi söz konusudur. Görsel bir odaklanma noktası vardır.

Her iki kol birlikte geriye gidebildiği kadar abduksiyon yapar ve sonra adduksiyon ile önde kapanır.

## 11.Saygı ile Kabul Etme ve 12. Halka Olma (Yavaşça Karşılama ve Döndürme)

Bir nefes döngüsü sırasında, ön bacak ya da arka bacak kaldırılarak unipedal duruş ile simetrik kol hareketleridir. Görsel bir odaklanma noktası vardır. Kollar birlikte bir öncekinde olduğu gibi geriye doğru açılır ve önde kapanır (11). Kişi yukarı kaldırdığı bacağının üzerine gövdesi ile kapanır (12).

## 13.Dengeleme

Unipedal duruş ile simetrik kol hareketleridir. Görsel bir odaklanma noktası yoktur. Kollar yukarı kaldırılır iken bir bacak geriye açılır. Kollar aşağı indirilir iken bacak yukarı kaldırılır (**Resim V.4.5**).



**Resim V.4.5.** Kollar aşağı indirilirken bir bacak önde yukarı kaldırılarak dengeleme

## 14. Dönerek Enerji Alma, 15. Kuşatma ve 16. Besleme

Ağırlık merkezinin sürekli hareketi ile simetrik duruş ve denge korunarak, simetrik kol hareketleri yapılır. Gözler elleri takip eder. Kollar yanlara açık karşıya bakarak başlanır. Bir kol önde vücudu çaprazlayarak diğerinin yanına götürülür, sonra geri döner (14). Her iki avuç içini birlikte doldurmuşçasına gövde yanlarına aşağı doğru rotasyonlar ile dönülüp enerji toplanır ve geri dönülür (15). Toplanan pozitif enerji dağıtılır ve negatif enerji uzaklaştırılır (16).

## 17. Akma ve 18. Yansıtma

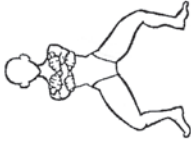
Yana çapraz adımlar ile yürür iken simetrik kol hareketleri vardır. Görsel bir odaklanma noktası olabilir. Bacaklar açık iken kollar kapanır ve bacaklar çaprazlandığında kollar açılır (17). Kol ve bacak çaprazlanır iken hafif sıçrama ile geriye dönülür, arkada aynı hareket tekrarı ile başlangıç pozisyonuna dönülür (18).

## 19. Askıya Alma

Vücut dönüşü ile simetrik kol hareketleridir. Görsel bir odaklanma noktası yoktur.

## Ai Chi Hareketleri

1. Düşünme



2. Suda Süzülme



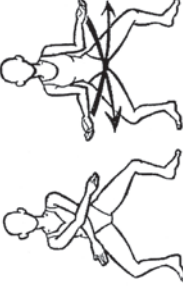
3. Yukarı Kaldırma



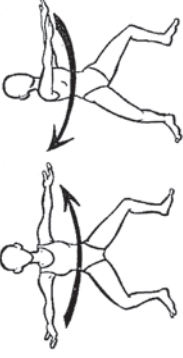
4. Çevreleme



5. Katlama



6. Rahatlama



7. Toplama



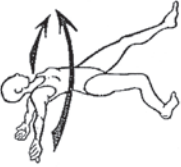
8. Serbest Bırakma



9. Kaydırma



10. Kabul Etme



11. Saygı ile Kabul Etme



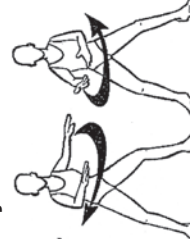
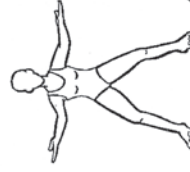
12. Halka Olma



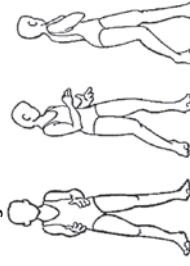
13. Dengeleme



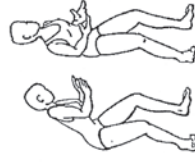
14. Dönerek Enerji Alma



15. Kuşatma



16. Besleme



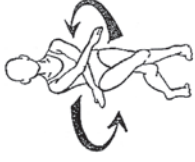
17. Akma



18. Yansıtma



19. Askiya Alma



## Ai Chi Programında İlerleme Sağlamak İçin Aşağıdaki Adımlardan Yararlanılabilir.

- Başlangıçtaki ufak el hareketleri, gövde simetrisi bozulmadan, denge korunarak, daha geniş çapta yapılmaya başlanır.
- Başlangıçtaki geniş destek yüzeyi daha sonra daraltılır.
- Görsel kontrol azaltılıp sonra tamamen kaldırılarak vestibuler kontrol sağlanır.

## Ai Chi'de Konnektif Dokunun Hareketi

Ai Chi bir aktif gevşeme programı olduğuna göre burada konnektif dokunun hareketinden bahsetmek uygun olacaktır. İyi bir postür için, yeterli eklem ve kas fonksiyonu gereklidir aynı zamanda mobilite, stabilite, kas kuvveti ve istemli koordinasyon için konnektif dokunun fonksiyonel ve yapısal bütünlüğü gereklidir. Ai Chi fonksiyonelliğinde esas odaklanılması gereken, kuvvetten ziyade harekettir.

Konnektif doku kaslar, tendonlar, aponevrozlar, eklem kapsülleri, peri-artiküler fasya, diskler ve sinir sisteminin içinde bulunur. Bu bağ dokusunun önemli elemanları kollajen lifleri ve zemin maddedir. Zemin maddesi glikoproteinler ile birbirine bağlıdır ve bir jel gibi hareket eder; kollajen lifi stabilize eder ve yönlendirir. Bağ dokusunu uzatmak, germek ya da mobilize etmek, osteokinematik hareketi yeniden kazandırmaktır, bu da su içi rehabilitasyonunda önemli bir amaçtır.

Konnektif doku viskoelastik özelliğe sahiptir, yani hareketlerin uzunluğu ve hızından etkilenir. Hızlı bir şekilde yüklenildiğinde bağ dokusu, yavaş yüklenmeye oranla aynı dokuya daha sert davranacaktır. Ai Chi'nin yavaş hareketler içermesi konnektif doku için avantajdır. Bir uzama başlar iken zemin maddenin viskozitesi direnç verir. Zemin maddenin tekrarlayan hareketleri ile daha kolay değiştirilebilir. Zemin maddenin tekrarlayan hareketleri ile fonksiyon sadece bir kaç günde kolayca geliştirilebilir.

Viskoelastik özellik sıcaklığa bağımlı bir değişkendir. Ai Chi için **havuz suyunun sıcaklığı 31-34°C** olmalıdır. Uygun vücut sıcaklığı sağlandıktan sonra havuz sıcaklığı biraz düşürülebilir. Diğer bir deyişle; **Ai Chi'nin bir gevşeme egzersizi olduğu unutulmayarak suyun sıcaklığı aktif rahatlamayı sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır.**

### Halliwick Tekniği ve Ai Chi Arasındaki Benzerlikler

Hem Halliwick tekniği hem de Ai Chi'de solunum kontrolü, denge kontrolü ve gevşeme esastır. Her iki programın ilerletilmesinde de aynı sıra izlenir. Örneğin, normal eklem hareket açıklığının dardan genişe sağlanması, simetrik hareketten asimetrik hareketlere geçiş ve desteğin çoktan aza doğru ilerletilmesi vd. Her iki teknik de ICF'in vücut yapı ve fonksiyonu, aktivite ve katılım bölümlerinde yer alır.

### Tai Chi ve Ai Chi Arasındaki Temel Farklılıklar

Tai Chi, özellikle rotasyonel düzlemde, dereceli olarak desteğin azaltıldığı genel vücut hareketlerine odaklanır, Ai Chi ise bölgeseldir. Tai Chi enerji yönetimine, farklı solunum teknikleri ile enerjinin merkezini hissetmeye odaklanır. Bu, Ai Chi de çok gerekli değildir. Tai Chi postüral salınımı azaltmadan rahatlık sağlar iken Ai Chi postüral salınımları azaltmaya odaklanır.

### Yaşlılarda Düşmenin Önlenmesi ve Dengeyi Geliştirmek için Ai Chi

Denge olarak adlandırılan postür kontrol yeteneği, hareket ile yerçekimi merkezini değiştirir iken aynı zamanda düzgün vücut postürünü sürdürebilmektir. Ai Chi dengeye çok odaklanır; bu nedenle, yaşlılarda, özellikle düşmeyi önleme programlarında yer almalıdır. Su içi ortam postüral destek sağlar, kendine güveni artırır, düşme korkusunu azaltır. Dolayısıyla suda yapılan terapi de yaşam kalitesini yükseltir, bağımsızlığı artırır ve devam ettirir. Suda denge eğitiminde, ayakta durma aktiviteleri, kalça, diz ve ayak bileği kaslarına kuvvetlendirmeler ve esnekliğe yönelik çalışmalar önemlidir. Ai Chi'de solunum ile kombine üst ve alt ekstremite hareketleri, gövde stabilizasyon egzersizleri ve tüm vücut hareketlerini koordine etme, dengeyi sağlayarak düşmeyi önlemek için tercih edilecek hareketlerdir. Ai Chi'nin aşağıda maddelenen yana atlama hareketlerinde lateral dengeyi sağlama yeteneği düşmeyi önlemede etkili olur:

- Tandem ve unipedal pozisyonlarda çalışır iken kolların simetrik ve asimetrik hareketleri (11. 12. ve 13. hareketler)
- Çapraz adım hareketleri (17. 18. ve 19. hareketler) ya da
- Ayakları çaprazlamadan yana adım alma hareketleri



Yaşlılar kısıtlı fleksiyonları nedeni ile engellerin üzerinden atlamada zorluk çekebilirler. Bu durumda Ai Chi’de öne ağırlık aktararak diğer ayak bileğinde ve dizde fleksiyon ile bacağın sallanma fazı egzersizleri (11. 12. ve 13. hareketler) rehabilitasyonun başlangıcında etkili olacaktır. Alt ekstremitte tutulumu olan yaşlılarda kalça ekstansiyonu ve fleksiyonuna odaklanarak tandem ya da unipedal duruşta lateral kalça hareketleri yapılabilir. Yaşlılıkta spinal eklemlerdeki rotasyonun azalması yaşlı yürür iken, özellikle ayak yer ile temasını kestiğinde, yaşlının gravitasyonel emniyet hissini de azaltır. Bu durumda Ai Chi’de pelvis ve toraks arasındaki rotasyona odaklanarak aktif normal eklem hareketleri ve aynı zamanda servikal vertebra rotasyonunu arttırarak hareketlerin gözler ile takip edilmesi yararlı olacaktır.

Klinik Ai Chi’nin rahatlatıcı ve ağrıyı azaltıcı etkileri unutulmamalıdır. Ai Chi’nin kardiyopulmoner hastalıklar (Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, hipertansiyon, konjestif kalp yetmezliği vd.), nörolojik hastalıklar (Serebro vasküler olay, parapleji, Parkinson, Multiple Skleroz (MS) vd.), ortopedik hastalıklar (Amputasyon, skolyoz vd.), diyabet, yeme bozuklukları, kilo kontrolü, menopoz tedavisi, prenatal tedavi, migren baş ağrıları, yorgunluk, immün yetmezlik, meme kanseri, anksiyete ve depresyon kontrolünde olumlu etkilerini gösteren çalışmalar mevcuttur.

## V.5. WATER SHIATSU (WATSU)

Akuaterapi son yıllarda hastalara yarar sağlayacak pek çok alanda hızlı bir gelişme göstermektedir. 1980’li yılların başlarında, dil ve edebiyat eğitmeni olan Harold Dull, bir Zen Shiatsu ustası ile çalışmaya başlar. Harold Dull, öğrendiklerini Kaliforniya’da bir Shiatsu ve masaj okulu olan Harbin Kaplıcası’nda öğretir. Zen Shiatsu’nun meridyen germelerini ılık su havuzunda yüzdürdüğü kişilere uyarlar. İnsanları fiziksel ve ruhsal yönden etkileyen bu yeni tekniğin adını Water Shiatsu (Watsu) koyar. Doğu tıbbi teorilerine dayanan Watsu’da, vücudun meridyenlerini gererek bu yolların vücut yüzeyine yaklaştırıldığına inanılır ve bu şekilde vücuttan enerji salınımı gerçekleştirilir. Eklemlerde bloke olan enerjinin dışarı salınımı Watsu’nun rotasyonel hareketleri ile arttırılabilir. 1990’lı yılların başlarında Watsu fizyoterapistler ve diğer sağlık bakım elemanları tarafından çeşitli ortopedik ve nörolojik rahatsızlığı olan hastalara göre adapte edilir. Günümüzde Watsu, rehabilitasyon programının bir parçası olarak kullanıldığında birçok farklı ihtiyacı karşılayabilecek durumdadır.

## Uygulama

Watsu seansına **başlamadan önce** teknik hastaya anlatılır. Hasta hareketler rahatsızlık verdiğiğinde terapistini anında bilgilendirmesi gerektiği konusunda eğitilir. Terapist seans boyunca hastayı **doğru pozisyonlamaya** özen göstermelidir. Hasta da terapistine güvenerek, özellikle baş ve boyun bölgesini rahat bırakmalı ve böylece hafifleme duyusuna sahip olmalıdır. Uygulama sırasında gözler çoğunlukla kapalı ve kulaklar çoğu zaman suyun altındadır.

Terapistin ılık suda zarif hareketler, yatıştırıcı dokunuşlar, ses ve hafif vestibuler uyaranlar ile **en doğru ortamı** oluşturması gerekir. Watsu'da türbülans nedeni ile vücudun serbestçe gerilen ve hareket ettirilen kısımları suyun üstünde sürüklenir. Yumuşak doku mobilizasyon tekniğinin çeşitli uygulamaları Watsu seanslarının içine kolaylıkla yerleştirilebilir.

Çoğu Watsu seansı gövde hareketleri ile başlar. Daha sağlam vücuda sahip olanlarda suyun türbülans ile sürüklemesi yeterlidir, ancak hipertonusu olanlarda bu yeterli olmaz. Hastadan geri dönüş alabilmek için yavaş esnemeleri devam ettirir iken hafif manuel baskıya da ihtiyaç duyulabilir. Hastanın hipertonusu azalmaya başladıkça proksimal omuz ve kalça eklemlerinden distal eklemlere doğru hareket gelişimi görülür.

## Watsu Hareketleri

Önce hastanın ayak bileklerine yüzme yardımcıları yerleştirilir. Terapist, hastayı rahat manipüle edebileceği, kendine en uygun su derinliğine gider. Hasta terapistin kucağında su yüzeyinde başlanır (**Resim V.5.1**). Sırasıyla, şu hareketler yaptırılır; su yüzeyinde sağa sola salınımlar, sağa sola rotasyon yapılan tarafta ileri geri hareketler, nötral pozisyonda ileri geri salınımlar (**Resim V.5.2**), çalkalama, terapistin kolunu hastanın kendine yakın bacağına altından geçirerek yaptığı sağa sola kaydırmalar (**Resim V.5.3**), aynı hareket daha sonra terapistin kolunu hastanın her iki dizinin altından geçirerek rotasyonlar şeklinde yapılır (**Resim V.5.4**), hasta oturma pozisyonuna getirilip açılarak akordeon hareketi (**Resim V.5.5**), bilateral kalça/gövde rotasyonları, bir önceki hareket önce yakındaki tek bacak altından kol geçirilerek daha sonra uzaktaki bacak altından geçirilen kol ile yapılır, hastanın başı terapistin omzunda ileri-geri ve yanlara rotasyonlar (**Resim V.5.6**), terapist tekrar hastanın gövde yanına geçer ve tüm hareketler bir kez daha tekrar edilir. Seansın sonunda hastayı oturma pozisyonuna getirir, havuz duvarına dayar ve yüzme yardımcılarını çıkartarak geri çekilir (**Resim V.5.7**).



Resim V.5.1. Watsu başlangıç pozisyonu



Resim V.5.2. Su yüzeyinde sola salınım ve rotasyon yapılan tarafta ileri geri hareketler



**Resim V.5.3.** Terapistin kolunu hastanın kendine yakın bacağının altından geçirek yaptığı kaydırmalar



**Resim V.5.4.** Terapistin kolunu hastanın her iki dizinin altından geçirerek yaptığı rotasyonlar





**Resim V.5.5.** Akordeon hareketi



**Resim V.5.6.** Hastanın başı terapistin omzunda ileri-geri ve yanlara rotasyonlar



**Resim V. 5. 7.** Watsu bitiş pozisyonu

Watsu seansları sırasında hastayı dinleyip onun ihtiyaçlarına cevap verebilmek önemlidir. Hastalarda kas tonusu ve respirasyon değiştiği için çoğunlukla, psikolojik değişiklikler de olabilir. Birçok hasta Watsu seanslarından sonra kendilerini ilk defa bu kadar rahat hissettiklerini belirtirler. Watsu, duyuuları derinden etkiler ve bazen hastada kahkahalara ya da gözyaşlarına neden olabilir, bazen de suya çok alışkın olan kimseler bile Watsu yapılacağı zaman katı ve gergin olabilirler, bazen uyuyan olabilir ve onları tekrar normale döndürmek zaman alabilir.

### Süre

Akut rehabilitasyon programlarında Watsu, hastanın ihtiyacına göre değişebilen genellikle 10-30 dakikalık kısa seanslardan oluşur. Bu dönemde Watsu, hastaların semptomlarını kontrol altında tutarak fonksiyonel beceri kazandırmayı ya da en azından korumayı sağlar. Kronik dönemde ise birçok hastanın işlerine devam etmesine ve bağımsız yaşamına izin veren Watsu seansları daha uzun tutulur ve hatta tedavi seanslarının büyük bir kısmını ya da tamamını oluşturabilir. Normalde bir tedavi seansı 45 dakika sürer. Örneğin, Parkinson'lu bir hastada uzun Watsu seanslarının uygulanması, yürüme, denge, postür, solunum ve günlük yaşam aktivitelerinin ge-

liştirilmesine büyük fayda sağlar. Diğer bir örnek, ileri evrede bir metastatik kanser hastası da Watsu ile ağrılarını azaltıp uyku kalitesini arttırabilir.

**Su sıcaklığının** iyi ayarlanması oldukça önemlidir, hastanın terlemesini ya da üşümesini önlemek için nötr bir sıcaklık kullanılmalıdır. İdeal su sıcaklığı 35°C'dir. Yine de bazen hastanın durumu ya da çevre şartlarına göre sıcaklık değiştirilebilir. Örneğin, MS'i olan bir hastadan daha soğuk bir havuz sıcaklığında daha iyi yanıt alınır. Diğer durumlarda ise eğer havuz çevresinde hava çok kuru ya da çok serin ise hafif yüksek bir sıcaklık tercih edilebilir. Hastalar havuzdan çıktıklarında da vücut sıcaklığı korunmalıdır ki seans boyunca elde edilen gelişmeler kalıcı olabilsin.

### Farklı Klinik Durumlarda Watsu'nun Etkileri

- Watsu seansı boyunca kişinin kalp hızı ve solunum sayısı düşer, solunum derinliği artar ve kas tonusu azalır; kişi derin bir rahatlama duyar.
- **Ödemli hastalarda** Watsu, hidrostatik basıncın sıkıştırıcı kuvveti ile dolanımı rahatlatıp lenfatik sistemin fonksiyonlarını artırır.
- **Kronik ağrısı olan ve travma sonrası stres bozukluğu yaşayan hastalarda** Watsu, sempatik sinir sistemini yavaşlatır iken parasempatikleri hızlandırarak otonom sinir sisteminde dengeyi sağlar. Bu etki, özellikle nöromüsküler sisteme çok faydalıdır.
- **Ortopedik rahatsızlığı olan hastalarda** Watsu, kas spazmlarını azaltarak ağrıda rahatlama sağlar. Uygun ayarlanmış su sıcaklığı yumuşak doku hareketliliğinin ve eklem hareket açıklığının artmasına öncülük ederek Watsu'nun yararlarını artırır.

Ortopedik rahatsızlığı olan hastanın, egzersiz yapmasını ve fonksiyonel aktivitelerini yerine getirmesini zorlaştıran bir ağrısı, kas spazmı ya da hareket açıklığında bir kısıtlanma var ise ilk seanslarında Watsu'nun kullanımı etkili olabilir. Hareketler her hastaya ve onun önceki kara tedavisindeki gelişimine göre farklılıklar gösterecektir. Bazı hastalar fleksiyona daha fazla önem verilmesine ihtiyaç duyar iken bazı hastalar daha fazla ekstansiyon ve rotasyona ihtiyaç duyabilirler. Bu hareketler akabindeki diğer hareketleri geliştirmek için serbest bir başlangıç oluşturur. Terapistler hareket açıklığında medikal kısıtlamaları olan hastalarda yapılmaması önerilen hareketler üzerinde hassas davranmalıdırlar. Aynı zamanda hastanın psikolojik ihtiyaçları da hareketleri yönlendirebilir. Dolayısıyla terapistler bazen beklenmedik yollardan da gelişim sağlayabilirler.

Hastanın rahatlama başlamasıyla ağrı ve kas spazmı azalırken esneklik kazanılarak hareket açıklıkları artar. Watsu'da suyun kaldırma kuvveti



ve terapistin desteği ile hasta sırtüstü yüzdürülür iken, hastanın vücudu oldukça rahatlar ve karada yapılması mümkün olmayan hareketleri yapabilmek için fırsat doğar. Özellikle sırta ve yük taşıyamayan eklemlere binen yükün azaltılması ile daha fazla ağrısız hareket yapılabilir ve daha fazla hareket açıklığı elde edilebilir.

- **Nörolojik rahatsızlığı olan hastalarda** Watsu'nun yavaş, ritmik, tekrarlayan gövde rotasyonu ve gövde germe hareketleri ile kombine edilmiş hafif salınım hareketleri eklem hareket açıklığının artmasına ve kas tonusunun azaltılmasına yardım eder.

Üst motor nöron hastalıklarında Watsu, genellikle tedavinin başlangıç aşamasında kullanılır. Eğer hastanın hareket toleransı çok düşük ise ya da hipertonusu çok yüksek ise kısa süreli Watsu seansları ile kısa süreli fonksiyonel aktivite seansları değişimli olarak uygulanabilir.

- **Duyu bütünlüğünü sağlamak için** yapılan çalışmalar da Watsu'nun yavaş ve ritmik ve tekrarlayan ritmik hareketlerinin kas tonusunu azaltıcı yararlarının olduğunu desteklemektedir. Watsu hareketleri vestibuler sistemi uyarır, ancak vestibuler sistemin aşırı uyarılması gibi ters etki de yapabilir, bu nedenle seans gelişimi dikkatle takip edilmelidir.

### Watsu Uygulamalarında Dikkat Edilecek Durumlar

Bütün su içi rehabilitasyon tekniklerinde terapistler tüm önlemleri alarak her zaman su içindeki hastanın emniyet ve güvenliğini sağlamalı ve hastayı risklere karşı korumalıdır. Genel akuaterapi önlemleri ile birlikte Watsu için alınması gereken özel önlemler vardır. Watsu hareketlerinin bütün vücudu etkilediği unutulmamalıdır. Suyun içinde hasta sırtüstü yatar iken terapistin hangi hareketinin hastanın vücudunun hangi bölümlerini etkileyeceğini bilmesi ve buna göre hareket etmesi gerekir. Örneğin, Watsu'da çoğu hareket sırta odaklanmıştır, ancak sırt ve gövde hareket eder iken ekstremiteler de eş zamanlı hareket etmektedir. Eğer hasta operasyon ya da hastalık nedeni ile özel bir duruma sahip ise terapist seans boyunca çok iyi gözlem yaparak hastanın güvenliğini sağlamada özen göstermelidir.

Osteoporoz ve romatoid artirit gibi rahatsızlığı olan hastalarda hareketlerin zarar verme ihtimali unutulmamalıdır. Zarar vermemek için hareketler sakın ve yumuşak olmalıdır, ani hareketlerden kaçınılmalıdır. Özel durumlarda eklemi korumak için Watsu seansları sırasında ortez kullanılabilir.

Her hasta farklı vestibuler uyarı toleransına sahiptir, bu nedenle özellikle aşırı uyarılara duyarlı olan hastalarda (Travmatik beyin operasyonu ya da merkezi sinir sistemi problemleri olanlarda) dikkatli olunmalıdır.

Sözlü iletişim kuramayan hastalarda daha kontrollü olunmalıdır. Eğer hasta fazla uyarılmış ise sersemlik, bulantı, yüzde ani solukluk, yüzde terleme, artan solunum ve nistagmus gibi belirtiler ortaya çıkabilir. Bazı hastalarda bu belirtiler (nistagmus dışında) farklı fizyolojik tepkileri ya da duygulanımları ifade ediyor olabilir. Dolayısıyla terapistlerin belirtileri iyi ayırt edebiliyor olması gerekmektedir. Vestibuler stimulusyona duyarlı hastalarda yavaş ve doğrusal hareketlere odaklanılmalı, rotasyonel hareketlerden kaçınılmalıdır.



## Bölüm VI

# ÇEŞİTLİ PROBLEMLERDE SU İÇİ REHABİLİTASYON

Akuaterapinin suya dalma etkisi, yeni ve farklı bir çevrede olması, hidrodinamik etkileri (Örneğin, eller çaprazlanmış, bacak bacak üstüne atılmış iken türbülansa karşı dengede kalabilme) ve bir motor öğrenme programı olması, suda rehabilitasyonu avantajlı kılar. **Neden suda hareketi tercih edelim?** Suda dengeyi sağlamak için düşünmeye yeterince zaman vardır. Vücut suda nasıl hareket edeceğini bilir. Su, yeni hareket stratejileri geliştirir; hareketi fasilite eder ve direnç verip zorlaştırabilir. Su, duyu girdisi sağlar. Suda hareket, kuvvet ve stabiliteyi arttırmayı amaçlar. Su, herhangi bir ağrı ya da yaralanma riski olmadan hata yapabilme şansını vermektedir. Araştırmalara bakıldığında genel olarak su içi terapinin herhangi bir yan etkisi yoktur, ancak dikkat edilmesi gereken durumlar vardır; açık yaraların kapatılması ve inkontinansa dikkat edilmesi gibi. Rehabilitasyon havuzlarında tedavi edilebilen bazı durumlar, alt ve üst ekstremitelerde ödemli durumlar, kırıklar, artiritler, spinal disfonksiyonlar, serebral palsi, denge problemleri, cerrahi sonrası durumlar, kardiyolojik hastalıklar, spinal kord yaralanmaları, doğum öncesi ve sonrası annenin pelvik ağrılarıdır. Bu bölümde başlıca ortopedik problemlerde, nörolojik bozukluklarda, spinal ağrıda, pediatri ve fibromiyalji, obezite gibi durumlarda genel fiziksel uygunluğu korumaya yönelik su içi rehabilitasyondan bahsedilmiştir.

### VI.1. ORTOPEDİK PROBLEMLERDE SU İÇİ REHABİLİTASYON

Bu bölümde, sıklıkla karşılaşılan ve su içi rehabilitasyondan büyük fayda gören ayak, diz ve omuz yaralanmaları ele alınmıştır.

## Ayak Bileğinin Su İçi Rehabilitasyonu

Ayak bileğinin lateralinde bulunan üç temel ligament (Anterior talofibular, calcaneofibular ve posterior talofibular) birlikte ayağın lateral stabilitesini sağlamak ve proprioseptif geribildirim vermek için çalışır. Anterior talofibular ligament en zayıf ligament olarak kabul edilir ve dolayısıyla yaralanmalara daha meyillidir. Ayak bileği lateral kasları ya da evertörler, ayak bileği rehabilitasyonunda önemli rol oynarlar (**Şekil VI.1.1**).

Sporcularda ayak bileği ağrısının en sık nedenleri arasında bilek burkulması, aşil tendinozis, aşil tendon yırtığı, retrocalcaneal bursit, trigonum sendromu, plantar fasciitis ve stres kırıkları yer almaktadır. Ayak bileği burkulmalarında ayak bileği sıklıkla inversiyon, plantar fleksiyon ve adduksiyonda kalmıştır. Lateral tarafta belirgin şişlik, hassaslık ve ekimoz bulunur.



**Şekil VI.1.1.** Ayak anatomisi

Ayak bileği rehabilitasyonunun akut fazında *PRICES* (*Protection, Rest, Ice, Compression, Elevation and Support*: Koruma, Dinlenme, Buz, Kompresyon, Elevasyon ve Destek) yöntemi ile yaralanmanın ilerlemesi engellenir. Su içi çalışmalar, duruma erken müdahale imkânı sunar aynı zamanda suyun uyguladığı hidrostatik basınç ile efüzyonun kontrolüne yardımcı olur.

Ağrı ya da klinik kısıtlamalar nedeni ile vücut ağırlığını tam taşıyamayan sporcularda suyun kaldırma kuvvetinden faydalanılması iyileşme fazına erken geçişi kolaylaştırır. İyileşme fazında ayak bileğinin fiziksel ve fonksiyonel rehabilitasyonuna odaklanılır. Aşamalı olarak azalan derinlikte su içi egzersiz, karadaki programlara geçene kadar ağırlık taşımayı yavaş yavaş arttıracaktır. Hidrostatik basınç ödemin azaltılmasına ve normal eklem hareket açıklığının artırılmasına yardımcıdır. Hidrostatik basınç

aynı zamanda proprioseptif duyu eğitiminin bir parçasıdır. Su içi rehabilitasyon, karada uygulanan egzersizler gibi kasların kuvvetlendirilmesine ve plantar fleksörlerin esnekliğinin artırılmasına odaklanır (**Resim VI.1.1, 2**). Lateral kasların kuvvetlendirilmesi viskozite ve türbülans kullanılarak sağlanır. Havuz sıcaklığı gastrosoleus kası gama liflerinin aktivitesini azaltarak esnekliğini arttıracaktır.

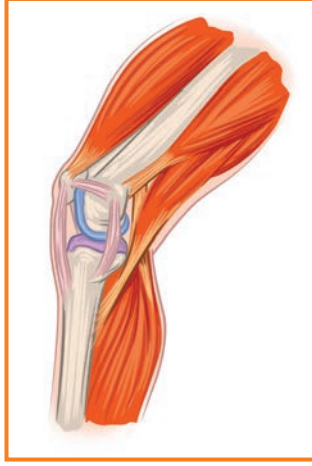


**Resim VI.1.1, 2.** Ayak bileği dorsi fleksörlerini kuvvetlendirme egzersizleri

### Dizin Su İçi Rehabilitasyonu

Diz eklemine yapısı ile fonksiyonu arasındaki ilişkinin bilinmesi etkili bir rehabilitasyon için olmazsa olmazdır. Rehabilitasyon sürecinde tüm alt ekstremitenin ve tabii ki, özellikle diz biyomekanikliğinin göz önünde bulundurulması gerekir. Diz eklemi, lateral ve medial tibiofemoral ve patellofemoral eklemi tek kapsül içinde toplayan vücuttaki en büyük eklemdir. Vücuttaki en uzun kaldıraç kolunu oluşturması, eklem yüzeyleri arasındaki uyumsuzluk ve alt ekstremitte eklemlerinin bağlantı noktası olması sebepleri ile diz eklemi yaralanmalara oldukça açıktır. Dizin stabilitesinin kemik yapıdan çok, yumuşak dokuya bağlı olması da sagittal düzlemde yaralanma olasılığını artırır (**Şekil VI.1.2**).

Menisküsler, hareket sırasında eklem stabilitesini artırır, eklemdeki baskıyı azaltır ve kemiklerin eklemdeki hareketlerine yol gösterir. Menisküsler eklemlerdeki konumu itibariyle, ağırlık kaldırma sırasında oluşan yükün %40-%60'ını absorbe eder. Yürüme sırasında dizde oluşan baskının vücut ağırlığının yaklaşık iki katı kadar olduğunu düşünür isek menisküslerin önemi daha net ortaya çıkacaktır.



Şekil VI.1.2. Diz anatomisi

Her ne kadar dizin pasif bir stabilizatör sistemi olsa da ön ve arka çapraz bağlar, medial ve lateral kollateral bağlar, kaslar, ligamentler ve fasyalar da eklem kapsülünü destekleyerek stabilizasyona katkıda bulunurlar. Bu yapıların katılımı eklem açısına, hangi düzlemde ne tür hareket yapıldığına ve dize binen yükün miktarına göre değişir. *Quadriceps*, hamstringler, pes anserinus, ekstansör retinakulum, popliteus, iliortibial bant ve gluteal kompleks dizde dinamik stabilizasyon sağlayan yapılardır.

Diz ağrısının en sık nedeni patellofemoral ağrı sendromudur. Bununla birlikte, yaş ilerledikçe diz ağrısının büyük çoğunluğu osteoartirik durumlardan kaynaklanır. Diğer nedenler arasında ligament burkulması/yırtılması, kıkırdak/menisküs yırtıkları, popliteus tendiniti, plika sendromu ve kalçadan ya da belden yansıyan ağrı yer alır. Çeşitli yapısal ya da sonradan edinilmiş postür bozuklukları da diz ağrısı olarak kendini gösterebilir.

Dizde eklem hareket açıklığını arttırmak için su içi egzersizlerinin kullanılması kara egzersizlerine göre daha az ağrılıdır. Örneğin, ön çapraz bağ ameliyatı sonrasında hem fleksiyon hem de ekstansiyon yönünde normal eklem hareket açıklığına, su içi egzersizleri ile karadakine göre daha kısa sürede ulaşılır. Osteoartirik hastaların aktif normal eklem hareketini arttırmada, fonksiyonlarını geliştirmede ve ağrılarını azaltmada su içi egzersizler kara egzersizleri ile aynı oranda etkilidir.

Diz ile ilgili problemlerde su içi dirençli egzersizler erken dönemlerde kullanılmaya uyarlanabilir (**Resim VI.1.3**). Programın ilerletilmesi karadaki egzersizler ile çok benzer olsa da su içi egzersizler, karada kapalı kinetik zincir aktivitelerinin mümkün olmadığı durumlarda kas kuvvetini koru-





**Resim VI.1.3.** Diz dirençli kuvvetlendirme egzersizleri

mak ya da geliştirmek yönünde kullanılabilir. Derin su programları, kırık nedeni ile ya da ameliyat sonrası ağırlık taşıma kısıtlılığı olan hastalarda etkilenen ekstremitelerde mevcut kuvvet ve kas endüransını korumak için kullanılabilir. Hastanın ağırlık taşıma durumu geliştikçe daha az derinlikte ve iyileşmeye uygun egzersizler ile program ilerletilir. Bu programlar etkilenen duyuşal geribildirimini güçlendirir ve hastanın erken yürümeye geçmesini teşvik ederek iyileşmeyi hızlandırır. Hastanın durumu iyiye gittikçe çeşitli direnç aletleri kuvvet kazanımını arttırmak için kullanılabilir. Spora dönmesi gereken ya da balistik ve pliyometrik hareketler içeren sporlar ile uğraşan atletlerle su içi egzersizler yapılabilir. Su içi pliyometrikler kuvvet, güç ve çeviklik geliştirmede, karadaki gibi balistik antrenmanı sonrasında oluşan kas ağrısına neden olmadığı için tercih edilir.

### **Dizin Su İçi Rehabilitasyonunda Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar**

Su içi egzersizlerin yürüyüşe geçişte yararlarından çok bahsedilse de rehabilitasyonun etkili olabilmesi için birkaç önemli ayrımın farkında olmak gerekir. Suda yürümeye ağırlık taşımayı geliştirir, gücü ve endüransı artırır, ancak **suda ve karada yürümenin biyomekanikleri arasında önemli farklar bulunur**: Suda adımlar kısalır, kadens azalır, yerin uyguladığı kuvvet azalır ve kuvvetlenme uzun bir zaman diliminde yavaş yavaş oluşur. Aynı zamanda her adımda suyun hareketine uyum sağlamak için yürüyüşte önemli değişiklikler meydana gelir. Yürüyüş egzersizi için su kolaylıkla kullanılabilir, ancak karadaki ambulasyona ve fonksiyonelliğe uygun şekilde geri dönebilmek için su içindeki davranışların karada değişiminin bilinmesi gereklidir.

Dizin ameliyat sonrası rehabilitasyonu, erken dönemde normal eklem hareketini yeniden kazandırmayı hedefler. Hastalar su içi egzersizler sırasında daha az ağrı hissettiklerinden dolayı, hareketleri abartılı yapmanın daha yararlı olacağına inanırlar, ancak akut dönemde aşırı efor sarfetmek ağrıyı arttırabilir. Ayrıca akut dönemde yüzme yardımcılarının, eklemleri olması gerekenden daha fazla harekete zorlamalarından kaçınılmalıdır. Çünkü hastalar ekipmanın sağladığı kaldırma kuvveti tarafından oluşan harekete karşı koyamayabilirler. Buna rağmen, hareketlerin son noktasına daha kolay ulaşmak, bu yardımcı ekipmanlar ile sağlanır. Ağırlık taşımada kısıtlanma olduğu zaman, hastanın normal eklem hareketi egzersizleri yapabilmesi için derin su egzersizlerini kullanmak daha uygundur. Kısmi ağırlık taşıma etkilenen eklemlerde daha iyi kontrol sağlayacağı için, öncelikle sığ suda çalışmak, ligament laksitesi olan hastalarda daha etkili sonuçlar verir.

Dize normal eklem hareketi kazandırmak için hem derin hem de sığ suda yapılabilecek bazı egzersizler şunlardır;

### Derin Suda

Vertikal pozisyonda bisiklet sürme, yürüyüş, palet vuruşu, yarım düz bacak kaldırma

### Sığ Suda

Vertikal pozisyonda yerinde sayma, tek bacak bisiklet sürme, bilateral çeyrek *squat*, diz fleksiyonu ile yumuşak bir biçimde kontrollü ağırlık aktarma, öne bir adım alma ve sonra diğeri, yumuşak yürüme, öne-yana-geriye yürüme (Ön çapraz bağ sorunu olanlarda geriye yürüme yaptırılmaz), ekstansiyonu kolaylaştırmak için abartılı topuk vuruşu ile yürüme, unilateral destekli sabit pozisyonda etkilenmiş tarafta kalça ve diz hareketleri (yüzme yardımcısı olmadan), diz arkasına yerleştirilen makarnayı diz fleksiyonu ile sıkıştırma, ayak altında makarna var iken parmak uçlarında yükselme

Ameliyat sonrası kuvvetlendirme programları ağrının azalması ile birlikte suda başlatılabilir. Hareketin hızı değiştirilerek hastanın toleransına göre direnç arttırılır. Ayak bileği kolları gibi yüzme yardımcılarını ile karada yürümede olduğu gibi eksentrik kontraksiyonlar yaptırılır. Fonksiyonel aktivitelerde yer alan triplanar hareketler su içinde kolaylıkla yapılır. Aşamalı olarak derinden sığ suya doğru ilerlenir, bilateral duruştan unilateral duruş aktivitelerine geçilir ve hızlı yön değişimleri yapılır. Alt ekstremitenin kontralateral kullanımı proprioseptif girdileri arttırarak denge

kazanımı sağlar; kaldırma kuvvetine karşı ya da direnç veren aletler ile çalışmak ekstremiteyi daha da zorlayabilir. Su içi plyometrik antrenmanlar atletlerin spora dönüşünü hızlandırır. Omuz seviyesinde su derinliği sıçrama sırasında direnç vereceği için kuvvetlenme sağlar ve başlangıç için uygundur. Hasta iyileştikçe tekrar sayısı, hız ve antrenman süresi artırılır.

Ameliyat sonrası dizin derin ve sığ suda kuvvetlendirme ve proprioseptif egzersiz programında yer alan bazı egzersizler şunlardır;

### Derin Suda

Dirençli alet ile bisiklet sürme, yürüme, karda kayak yapma hareketi, dikey palet vuruşu ve kalça düz iken diz fleksiyon ve ekstansiyonu

### Sığ Suda

Bilateral çeyrek/yarım *squat* (öne-arkaya-yana alternatif pozisyonlarda), sabit duruşta yüzme yardımcısı ile unilateral egzersizler, etkilenmiş bacak üzerinde unilateral durarak etkilenmemiş bacak ile denge egzersizleri, makarna, yüzücü tahtası, top vd. üzerinde etkilenmiş ekstremiter ile unilateral duruş, diz fleksiyonu 90 dereceyi geçmeyecek şekilde merdiven inip çıkma hareketi ve daha sonra yana doğru, hızlı yürüme ve uzun adımlar ile hızlı yürüme-yön değiştirme- diz göğse geldiğinde gövde kalkmayacak şekilde sıçrama

İyileşme ilerledikçe sıçramanın yüksekliği artırılır ya da derinliği azaltılır, daha sonra tek bacakla zıplama, öne ve yana doğru koşmalar eklenir. **Bu egzersizler bir yol haritası olsa da her ameliyat sonrası rehabilitasyon için uygulanması doğru olmaz.**

### Omuzun Su İçi Rehabilitasyonu

Omuz eklem hareketlerinin büyük bir kısmı stabilizasyon ile dengelenmiştir. Kemik, ligament ve kasların hepsi omuzun stabilizasyonuna katkı sağlar, yani hareketin kontrollü yapılmasını sağlar. Kaslar çiftler halinde humerus rotasyon merkezinin glenoid fossada kalması için çalışırlar. Örneğin, omuz abduksiyonunda deltoid kasının humeral başı omzu yukarıya doğru çeker iken subscapularis ve infraspinatus kasları ters yönde kuvvet uygular (**Şekil VI.1.3**).

Sporcularda omuz ağrısının nedeni tek bir travmatik olay olabileceği gibi, daha sık olarak tekrarlı mikrotravmalar ile oluşan yumuşak doku hasarına bağlı *overuse sendromu* da olabilir.



Şekil VI.1.3. Omuz anatomisi

Omuz ağrısının akut dönem rehabilitasyonunda amaç, ağrıyı ve inflamasyonu kontrol etmek iken, iyileşme döneminde fonksiyonu ve normal biyomekanikleri geri kazandırmaktır. Fonksiyonel aşamada ise spora odaklı egzersizlere yer verilir. Su içi egzersizler daha erken aktif harekete izin verdiği için avantajlıdır. Ağrının azalması ile sporcu, omzun hareketine ve kuvvetine odaklanan iyileşme aşamasına geçmeye hazırdır. Örneğin, rotator manşet rehabilitasyonu iyileşme fazında, omuz adduksiyon esnetme ile birlikte arka kapsül germe egzersizi suda çok rahat yapılabilir. Normal eklem hareketi geri kazanıldıktan sonra kuvvetlendirme egzersizlerine başlanır.

Akuaterapinin bir avantajı, suda egzersizlerin üç düzlemde de koordinasyonu sağlanmasıdır. Omzun su içi egzersizleri esas olarak, su seviyesi boyunca hizasında iken yapılır. Kaldırma kuvvetinin yerçekimini azaltıcı etkisinden yararlanmak için tüm hareketler su yüzeyinin altında yapılır. Havuzdaki tüm egzersizler karadaki omuz egzersizlerine paralel olarak planlanır. Glenohumeral eklemden normal eklem hareketi ve kuvveti arttırmak için, omuz eksternal rotasyonda kurbağalama hareketi yapar iken su içinde yürüme, yüzükoyun pozisyonda maske ya da şnorkel kullanarak skapular stabilizatörleri kuvvetlendirme, kemer ile bağlanan yüzme yardımcılarını kullanarak vertikal ya da sırtüstü pozisyonda anterior ve posterior kapsül germe ve top kullanılarak yapılan PNF egzersizleri etkilidir.

## VI.2. NÖROLOJİK PROBLEMLERDE SU İÇİ REHABİLİTASYON

Merkezi ya da periferik sinir sistemini etkileyen hastalık ve yaralanmalar duyu, algı, motor, biliş ve davranış sistemlerini içeren çok çeşitli hareket problemlerine neden olabilir. Sık karşılaşılan nörolojik bozukluklar; kas zayıflığı (parezi, paralizi) anormal kas tonusu (spastisite, rijidite, hipotoni), koordinasyon problemleri, hareketi başlatma ve ardışık hareketlerde problemler, zamanlama problemleri, istemsiz hareketler (distoni, tremor), koreiform ve atetoid hareketlerdir. Nörolojik hastalıkların tipik aktivite limitasyonları yürüme, transfer ve uzanmalar sırasında görülür. Bu hastalıkların neden olduğu bozuklukların ve aktivite limitasyonlarının giderilebilmesi için su içi rehabilitasyon özgün ve çok yönlü bir yaklaşım sunar. Su içi ortamın hareket kolaylığı sağlaması ve eklemlere binen yükü azaltması suda daha güvenli hareket, kuvvetlendirme ve fonksiyonel aktivite çalışmalarına izin verir.

**Nörolojik bozuklukları olan hastalarda su içi tedaviyi planlar iken dikkat edilmesi gereken faktörler;**

### 1. Suyun Derinliği

Ayakta durmakta zorlanan hastalar, hareketleri derin suda daha rahat yapabilirler. Bu nedenle, egzersizlere derin suda başlanıp daha sığ suya doğru ilerlenmelidir. Kol egzersizlerinde ise tam tersine, sığ suda başlanıp daha derine doğru ilerlenir.

### 2. Hastanın Pozisyonu

Çeşitli vücut pozisyonları suda kontrolün daha rahat olmasını sağlar. Su içi aktivitelerde sıklıkla kullanılan dört pozisyon vardır. Bunlar en stabil olandan, stabil olmayana doğru, hastanın vücudunun top, küp, üçgen ve sopaya benzer duruşlar sergilediği pozisyonlardır. Top pozisyonu en stabili olsa da hasta bakımında en az kullanılanıdır. Bunun yerine, küp pozisyonu pratikte daha çok tercih edilir. Hasta gerekli yetiyi ve bağımsızlığı kazandıkça üçgen ve sopa pozisyonlarına doğru geçiş yapılır (**Resim VI.2.1-3**).

### 3. Hareketin Hızı

Suya giren kişi hareket hızını arttırdıkça karşılaşılan direnç te artar.



Resim VI.2.1. Küp pozisyonu



Resim VI.2.2. Üçgen pozisyonu



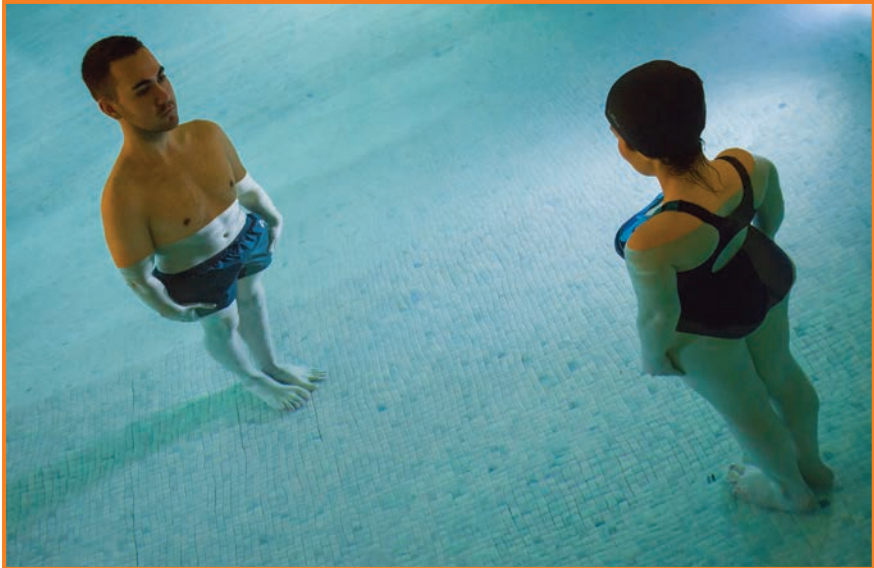
## Temel Uygulamalar

### 1. Halliwick Tekniği (Bkz. sayfa 21)

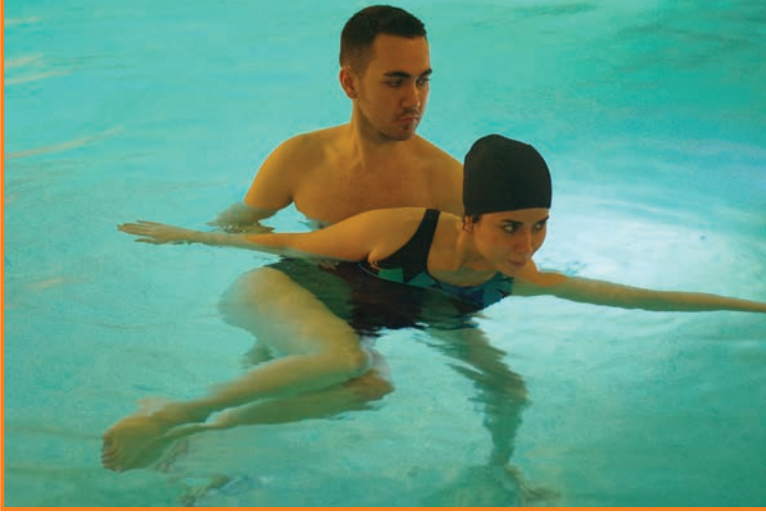
Halliwick tekniği nöroterapötik fasilitasyon sağlamada iyi bir yöntemdir (**Resim VI.2.4**). Nörolojik hastalarda Halliwick uygulamalarında genel prensipler şu şekildedir;

- Fonksiyonel aktiviteler bir bütün olarak çalışılır.
- Hastaya sağlanan eksternal stabilizatörler sistematik olarak yavaş yavaş çıkartılır.
- Dik pozisyonda kas kontraksiyonları ile eklemlerin stabilizasyonu desteklenir.
- Hızlı ve resiprokal hareketlere geçilir.
- Aktif hareket problemlerini çözmeye odaklanılır.

Hasta, ekstremitelerini su içinde ya da su seviyesinde hareket ettirirken dengeyi korumak zorlaşır. Dolayısıyla düşmeyi engellemek için etkili postüral stabilizasyon stratejilerini kullanmak gerekir.



**Resim VI.2.3.** Sopa pozisyonu



**Resim VI.2.4.** Halliwick tekniği ile kombine rotasyon kontrolü

## 2. BRHY (Bkz. sayfa 52)

Bu teknik, özellikle hastanın hareketler sırasında geniş vücut segmentlerini kontrol edebilmesi için tercih edilebilir. BRHY esas olarak müskuloskeletal kaynaklı hareket problemleri için geliştirilmiş bir teknik olsa da, istemli hareket eksikliği, güçsüzlük ve azalmış normal eklem hareketi görülen nörolojik bozuklukların tedavisinde etkili bir biçimde uygulanabilir. Nörolojik bozukluğu olan birçok hasta suda horizontal olarak desteklenmesine rağmen, vücudun çoklu segmental stabilizasyonunu sağlayamamaktadır. Bu nedenle, hastaların gövde çevresine ek yüzme yardımcılarının kullanılması güvenlik açısından önem taşır.

## 3. Watsu (Bkz. sayfa 75)

Nörolojik problemi olan hastalarda yumuşak doku kısıtlılığı ile beraber normal eklem hareketi limitasyonu sıklıkla gözlenmektedir. Bu limitasyonlar fonksiyonel iyileşmeyi olumsuz yönde etkiler. Dolayısıyla esnekliği arttırmak için Watsu uygulamaları etkili olabilir.

#### 4. Sağlık (Wellness) Programları

Nöromusküler fonksiyon bozukluğu olan kişiler inaktivite ve obezite nedeni ile hipertansiyon, hiperkolesterolemi, diyabet, kalp hastalıkları ve felç gibi eşlik eden hastalıklar açısından yüksek risk altındadır. İnaktivite nedeni ile ortaya çıkan azalmış aerobik kapasite, kişinin fonksiyonel aktiviteleri gerçekleştirmesini olumsuz etkiler. Son yıllarda, nöromusküler fonksiyon bozukluğu olan kişiler için toplumsal bazda, müzik eşliğinde rekreasyonel egzersiz programları içeren sağlık programları üzerinde durulmaktadır.

### VI.3. SPİNAL AĞRIDA SU İÇİ REHABİLİTASYON

Spinal ağrı, vücut fonksiyonlarında kronik değişikliklere neden olan ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen, maliyeti yüksek bir sorundur. Karadaki egzersizler, yüzme ve uygun olmayan su içi egzersizler yeni spinal yaralanmalara sebep olabilir, ancak uygun bir şekilde planlanmış su içi rehabilitasyon programları spinal ağrının üstesinden gelebilir.

Transversus abdominus ve multifidus kaslarının merkez (*core*) stabilizasyonda fonksiyonları çok büyüktür. Bu iki kas, tüm vücut hareketleri sırasında lumbal bölgenin segmental stabilizasyonu ile postüral düzgünlük sağlar. **Merkez stabilizasyon**, spinal kuvvetlerin dinamik kontrolü sağlamalarını, hareket segmentlerinin tekrarlı yaralanmalarının önüne geçilmesini ve hasar görmüş hareket segmentlerinin iyileşmesini destekler. Su içi rehabilitasyon programlarında lumbal omurganın merkez stabilizasyon eğitimi temeldir. Su içi stabilizasyon, yüzme programlarına geçebilmek ya da spinal stabilizasyona yardımcı diğer su içi aktivitelerini yapabilmek için esneklik, kuvvet ve vücut mekaniklerini geliştirmeye yardımcı olur.

#### Su İçi Spinal Stabilizasyon Uygulamaları

Kara programları için geçerli olan spinal stabilizasyon prensipleri su içi programlara da uygulanabilmektedir. Fizyoterapist, fonksiyon bozukluğuna neden olan zayıf kasları belirleyip hastanın herhangi bir pozisyonda suya adaptasyonunu sağladıktan sonra kuvvetlendirmeye başlayabilir.

#### Ağırlık ile Egzersizler

Su içerisinde havuz duvarına dayanarak oturma pozisyonunda, bacaklar kalça hizasında açık, kalça ve diz 90 derece fleksiyonda tutularak ele

## SU İÇİ REHABİLİTASYON

alınan ağırlıklar ile egzersizler yapılır. Hareketler her iki elde çift ağırlık kullanılarak zorlaştırılabilir. Daha sonra çift ağırlık egzersizleri duvardan uzak oturma pozisyonunda bacaklar açık ya da kapalı gerçekleştirilebilir (**Resim VI.3.1**).

### Alt Ekstremitte Duvar Egzersizleri

Havuzun duvar kenarında yapılan bacak hareketleridir. Kullanılan yüzme yardımcısının büyüklüğünü arttırmak kaldırma kuvvetini artırır, merkez ve pelvik stabilizatörlerin daha çok çalışmasını sağlar. Programı ilerletmek için hareketler duvardan uzaklaşarak ya da daha derin suda



**Resim VI.3.1.** Ağırlık ile çalışılacak egzersizlerde başlangıç pozisyonu

serbest kalarak yapılır. Sığ suda egzersiz yapmak eklemlerde taşınan ağırlığı artırır ve böylece spinal düzgünlük daha rahat korunur. Bu da karadaki egzersizlere geçiş için iyi bir hazırlık aşamasıdır.

### Suda Yürüme

Suda yürümek karadakinine göre daha ağrısız olsa da beraberinde çeşitli zorluklar getirebilir. Hasta statik pozisyonda merkez kaslarını çalıştırmıyor ve nötral spinal pozisyonunu bulamıyor ise yürümek oldukça zor olacaktır. Hasta duvar ve ağırlık egzersizleri sırasında merkezi stabil tutup nötral spinal pozisyonu sağlayabildiğinde yürümek için hazırlıklara başlanmalıdır. Suda yürüme sırasında nötral spinal pozisyonu korumak merkez ve lumbal gücü artırır. Bu sayede denge ve hareketin akıcılığı artar. Merkez ve pelvik stabilizasyon bozulmadan öne ve arkaya yapılan askeri ve ördekvari yürüyüşler denge gelişimini daha da artırır.

### Aerobik Egzersizler

Su içi aerobik egzersizler dolaşım ve solunum sistemlerine pozitif yönde etki ederek, iyileşmeyi ve hastanın genel fonksiyonel durumunu artırır. Hasta nötral spinal pozisyonu koruyabildiği andan itibaren aerobik egzersizlere geçilmelidir. Eğer hasta nötral spinal pozisyonu sağlamadan aerobik egzersizlere başlar ise ağrısı artabilir. Kolun altına ve belin üstüne takılacak kemer, makarna ya da diğer yüzme yardımcılarını omurganın hafifçe traksiyonunu sağlayarak, hareketlerin daha ağrısız yapılmasını sağlar.

### Su Pilatesi

Pilates egzersizleri merkez, pelvik ve skapular stabilizatörleri kuvvetlendirir, ancak spinal ağrısı olan hastanın karada bu hareketleri yapması ağrıdan dolayı genellikle mümkün olmaz. Suda yapılan pilateste karadaki stres ve gerilme olmaz. Su pilatesi ileri seviye egzersizlere geçmeye hazır olan hastalarda kullanılacak bir tekniktir. Karada yapılan pilates egzersizlerinin büyük bir çoğunluğunu suda yapmak mümkündür.

## VI.4. PEDIATRİDE SU İÇİ REHABİLİTASYON

Çocuk hastaların büyük çoğunluğunda aktivite azalması ve düşük fiziksel uygunluk seviyesine neden olan kronik problemler bulunmaktadır. Hareket problemleri ile ilişkili gelişimsel bozuklukları olan çocuklarda fonksi-



yonel bağımsızlığın azalması, aslında erken bebeklik (*infant*) dönemlerinde göze çarpar. Bebeklerde ve yeni yürümeye başlayan çocuklarda akuaterapi, gerekli fonksiyonel bağımsızlığı kazandırmak için önemlidir. Ayrıca anormal kas tonusu olsun ya da olmasın zayıf motor becerilere sahip birçok çocukta duyuusal girdileri uygun şekilde yorumlamada sorunlar vardır. Su içi ortam değişken vestibuler, taktil ve proprioseptif duyu girdileri ile çocuğun duyu bütünlüğünü gerçekleştirmesi için iyi bir imkân sunar.

Çocuklar için etkili bir egzersiz programı yetişkinler için planlanan program prensipleri ile paralellik gösterir. Çocukların su içi programları, karadaki fonksiyonel beklentileri tamamlayacak şekilde düzenlenmelidir. Egzersizin yoğunluğu, frekansı ve süresinin bireysel farklılıklara uğrayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

### Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar

- Sıvı aspirasyonu hikayesi ve/veya aspiratuar pnömoni
- Enfeksiyöz solunum hastalıkları (soğuk algınlığı, grip ya da alerji semptomları)
- Artmış ateş (38°C ve üstü)
- Çocuğun 'iyi' olmadığına dair ebeveyn uyarısı
- Çabuk ortaya çıkan ve laterji ve/veya aşırı uyarılma gibi davranışsal değişimlere neden olan çocukluk çağı hastalıkları
- Mesane inkontinansı. Yaklaşık üç yaşına kadar çocukların suda idrar tutamaması normal olarak kabul edilebilir. Daha büyük çocukların da, inkontinansı olsun ya da olmasın, akuaterapi seansları sonrasında idrar yapma ihtiyacı duymaları rutin olarak beklenir. Bu durum etkili eğitim ve uygun mayo ile kontrol edilebilir. Yüzme bebek bezi kullanımı sıvıların %98-99'unu, su ile 30 dakika temas süresince tutabilmektedir.
- Semptomların su ile temasta şiddetleneceği ciddi kardiyovasküler hastalıklar
- Vital kapasitenin 1 litre'den daha az olduğu ciddi solunum problemleri. Respiratuar semptomlar su ile temasta şiddetlenmektedir.
- Bulaşıcı deri hastalıkları ve açık yaralar. Çok derin, açık, ağrılı ya da kabuk tutmuş olmadığı sürece normal kesik, sıyrık ve böcek ısırıkları bu durumlara dahil edilmez. Çocuklarda açık yaraların, temas halinde olduğu takdirde, bulaşıcı bir bakteriyel enfeksiyöz hastalık olan iltihaplı isiliğe dönüşmesi muhtemeldir.
- Tamamen suyun içinde ise nazogastrik tüpler, gastrostomi tüpleri, kolostomi, ürostomi ya da ileostomi torbaları



- Perkutanöz endoskopik gastrostomi (PEG) tüpü (geçici beslenme yolu). PEG tüpü alanına baskı yapacak şekilde gelinen yüzükoyun pozisyonundan kaçınılmalıdır. PEG alanında enfeksiyon ya da tahriş kontrolü yapılmalıdır.
- Ağrı ve instabiliteye neden olan akut ortopedik yaralanmalar. Yaralanma bölgesi alçı ya da splint ile sudan korunup su içi aktivitelerin devam edebileceği durumlar istisnadır.
- Kontrol edilebilir nöbet geçirme. Fizyoterapist geçirilmiş nöbetleri ve nöbet esnasında uygulanması gereken protokolleri iyi bilmelidir.
- Kontrol edilebilir diyabet. Fizyoterapist uygun müdahale yöntemini (yiyecek, enjeksiyon vd.) bilmelidir ve eğitilmiş personel ya da bakıcı yardım etmek için hazır bulunmalıdır.
- Klor hassasiyeti
- Lateks hassasiyeti. Özellikle spina bifidalı çocuklarda sorun teşkil eder. Yüzme gözlüğü, oyuncaklar ve diğer su içi ekipmanlarının doğal kauçuktan yapılmış olmasına dikkat edilmelidir.
- Aktif eklem inflamasyonu (juvenil idiyopatik artirit ya da hemofili). Su içi müdahalenin ağrıyla arttırmayacak şekilde yapılmasına özen gösterilmelidir.

### Su İçi Rehabilitasyonun Mümkün Olmadığı Durumlar

- Kontrol edilemeyen nöbet geçirme
- Devam eden diyare
- Gaita inkontinansı
- Kapatılmamış açık yaralar
- İçten korunma olmaksızın mensturasyon
- Trakeotomi
- Akut iyileşme evresindeki yanıklar

### Su Sıcaklığı

Pediatride su içi rehabilitasyon programları genellikle artmış kas tonusu ve spastisite ile birlikte, merkez kas grubunda güçsüzlüğü bulunan çocuklarda etkilidir. Ilık su spastik kasların tonusunun azalmasına yardımcı olur, ancak bu etki seçici olmadığı için tüm kasların tonusu azalır, fakat primer olarak spastik kasların tonusunun azalmasına bir eğilim vardır. McMillan'a göre suda kas tonusunun azalması, sadece suyun sıcaklığına değil aynı zamanda azalmış yerçekiminin sağladığı proprioseptif girdiyeye bağlıdır. Uzun araştırmaları düşük yerçekimi kuvveti ile azalmış kas tonusu arasındaki ilişkiyi desteklemektedir.

Yetişkin bir hasta için ayarlanan terapatik havuz sıcaklığı pediatrik hastalar için genellikle yüksektir. Su sıcaklığının, yelek ve su giysileri kullanımına bağlı olarak 29°C ile 33.3°C arasında tutulması çocuklar için uygundur. Pratik açıdan bakıldığında, aktivite ya da su giysileri ile çocuğun vücut sıcaklığını arttırmak, fazla ısınmış çocuğu serinletmekten daha kolaydır. Bu nedenle düşük su sıcaklığı tercih edilmelidir. Termoregülasyon problemleri, inflamatuvar durumlar ve/veya ağrısı olan ya da ameliyat sonrası rehabilitasyon gören çocuklar istisna olarak görülebilir.

### Havuz Giriş ve Çıkışı

Fizyoterapist, çocuğa ve çocuğun bakıcısına, havuz giriş ve çıkışlarının mümkün olduğunca bağımsız bir şekilde yapılmasını öğretmelidir.

#### 1. Basamaklar ya da Rampa Kullanılarak

Günümüz yeni havuzlarında rampalar, basamaklar, sıfır derinlikli tasarımlar gibi kolayca ulaşılabilecek havuza giriş sistemleri bulunmaktadır (**Bkz. Bölüm VII, sayfa 115**). Çocuk havuza girer iken emniyet için tirabzanı kullanması yönünde cesaretlendirilmelidir. Çocuk, havuza girmek için merdivenden aşağıya iner iken fizyoterapist onun yanında, tirabzanların karşısında ve biraz da arkasında pozisyonlanmalıdır, çünkü yana doğru düşmek öne düşmekten daha tehlikelidir (**Resim VI.4.1**). Daha fazla destek gerekiyor ise, ayakta dururken çocuğun arkaya yaslanmasına izin vermek, fizyoterapistte daha çok kontrol etme ve destek olma imkânı verir. Çocuk büyük ise ve fizyoterapist tek başına zorlanıyor ise bir kişi daha çocuğun yan tarafında durup adım atmasını sağlayabilir. Havuzdan çıkarken de daha rahat kontrol edebilmek için fizyoterapist, çocuğun yanında ve biraz arkasında durmalıdır. Daha küçük ve yürüyemeyen çocukların havuz giriş ve çıkışları kucakta taşınarak gerçekleştirilebilir.

#### 2. Oturarak

Havuz kenarında oturma pozisyonundan havuza girişi çocuğa öğretmek, emniyet açısından güvenlidir. Fizyoterapist havuzun içindedir.

#### 3. Tekerlekli Sandalye ya da Lift (Kaldıraç) ile

Çocuk havuzun bulunduğu yere çocuk arabası ile ya da tekerlekli sandalye ile yardımcı ya da yarımsız olarak gelebilir. Tekerlekli sandalyeden



**Resim VI.4.1.** Çocuğun basamakları kullanarak havuza girişi

gerçekleştirilmelidir. Havuz kenarına gelindiğinde, çocuk mümkün olduğunca bağımsız bir şekilde havuza giriş yapmalıdır. Birçok havuzda suda kullanılabilen tekerlekli sandalye ya da kaldıraçlar mevcuttur. Fizyoterapist çocuğun kaldıraç ile mi ya da -daha fazla terapötik yarar sağlayan-yardımlı bir şekilde mi havuz giriş çıkışı yapacağına karar vermelidir.

#### 4. Merdivenlerden

Havuzun, özellikle derin alanlarında havuzdan çıkabilmek için bazen tek yöntem merdivenleri kullanmak olabilir. Havuzdan çıkış için merdiven kullanımı mümkün olan en kısa zamanda çocuğa öğretilmelidir. Mer-

ven kullanımını mümkün olan en kısa zamanda çocuğa öğretilmelidir. Merdiveni kullanabilmek için çocuğun üst ve alt ekstremitte kuvveti, mobilite, motor planlama ve yer değiştirme yeteneklerinin olması gereklidir. Çocuğa güvenli bir şekilde merdiven kullanarak havuzdan çıkışı öğretir iken, fizyoterapist suda, çocuğun arkasından destek sağlamalıdır. Çocuk yukarı çıktıkça, fizyoterapist çocuğun arkaya düşmesini engellemek için bir basamak aşağıdan takip etmelidir.

### Çocuğun Pozisyonlanması

#### 1. Vertikal

Fizyoterapist ile karşılıklı oturma pozisyonu çocuğun ağırlık taşıma ve aktarımındaki değişimlerine olanak sağlar (**Resim VI.4.2**). Alt ekstremitelerinde artmış ekstansör tonusu (alt ekstremitelerde ekstansiyon, adduksiyon ve internal rotasyon) olan çocukta fizyoterapist bu pozisyon ile oturma kontrolünü arttırmak için gerekli anterior pelvik tilt hareketini kolaylaştırabilir. Bu pozisyonun diğer bir avantajı da üst ekstremitelerin serbest kalması, hatta kaldırma kuvvetinin desteği ile hareketlerin daha rahat yapılmasına imkân sağlamasıdır. Bu duruş ayakta durma pozisyonunda da kullanılabilir, ancak oturma pozisyonunda başlamak daha çok stabilite ve postüral kontrol sağlar.

#### 2. Yüzükoyun ve Yan Yatış

Yüzükoyun pozisyon, yerçekimine karşı daha iyi bir postüral kontrol sağlar, çocuğun su içi hareket yeteneğini artırır, kaldırma kuvvetinin desteği ile başın, boyunun, gövdenin ve lumbal omurganın hareketlerine izin verir (**Resim VI.4.3**). Yan yatış pozisyonunda ise abdominal kasların fasilitasyonu ile gövde rotasyonel kontrolü sağlanır (**Resim VI.4.4**). Kaldırma kuvvetini kullanarak çocuğun yan yatış pozisyonundan yüzükoyun pozisyona, daha sonra sırtüstü pozisyona döndürülmesi aktif gövde kontrolünü ve ekstremitelerde eklem hareket sınırını artırır ve tonusunun azaltılmasına yardım eder.

#### 3. Sırtüstü

**Resim VI.4.5'**de gösterildiği gibi çocuğun baş ve boynu, optimal servikal spinal düzgünlüğü korumak için fizyoterapistin omzunda desteklenir. Sırtüstü pozisyon özellikle paraspinal ve gluteal kasların kuvvetlendirilmesine yardımcıdır. Yarı sırtüstü pozisyon ise çocuğun gövde kontrolü



**Resim VI.4.2.**  
Oturma pozisyonu



**Resim VI.4.3.**  
Yüzükoyun  
pozisyon



**Resim VI.4.4.**  
Yan yatış  
pozisyonu



## Mental Adaptasyon

Çocuğun su içi rehabilitasyona mental yönden adaptasyon sağlayabilmesi için şu maddeler göz önünde bulundurulmalıdır:

1. Suda hareket (yardımlı ya da bağımsız) ürkütücü olmamalıdır, çocuk terapistle bağımlı kalmamalı ya da havuz kenarından sürekli yardım alma ihtiyacı duymamalıdır.
2. Çocuk destekli ya da desteksiz şekilde vertikal pozisyondan yüzükoyun, yan ve özellikle sırtüstü pozisyona korkmadan geçiş yapabilmelidir.



**Resim VI.4.5.**  
Sırtüstü  
pozisyonu



**Resim VI.4.6.**  
Yarı sırtüstü  
pozisyon



3. Oturup kalkma ya da basamak üzerinde oturma pozisyonundan yüzükoyun pozisyona geçiş gibi hareketler ve postüral ayarlamalar korku duyulmadan yapılmalıdır.
4. Destekli ya da desteksiz zıplama, değişik hızlarda yön değiştirme ve dönme gibi hareketler rahat bir şekilde yapılmalıdır.
5. Hareketler irkilme reaksiyonuna, kas tonusunun istenmeyen artışına, spastisiteye ya da anormal hareket paternlerine neden olmamalıdır.
6. Çocuk, yüzüne su gelmesinden, suya dalmaktan, su sıçratmaktan, balon üflemeden ya da spontan oyunlardan kaçınmamalıdır.

### Solunum Kontrolü

Gelişimsel bozukluğu olan birçok çocuğun solunumu yüzeyeldir ve aspirasyon riski vardır. Hem su içindeki hem de su dışındaki hareketler sırasında çocuklardaki bu yetersiz solunum gözlemlenmelidir. Solunum kontrol yeteneği gelişmeden mental adaptasyon tam olarak sağlanamaz.

Çocukta solunum kontrolü şu sıralama ile yapılabilir:

1. Suyun yüze gelmesine alışma vd.
  2. Yüzüne hızla su üflendiğinde gözlerin ve havayolunun kapanabilmesi
  3. Dudakları kapatarak "m", "b" ya da "p" seslerini çıkartma
  4. Ağız su içine girmesine alışarak su içinde sesler çıkartma
  5. Balon üfleme hareketini taklit etme
  6. Oyuncak kullanarak (plastik yumurta ya da balon borusu) balon şişirme Pipet kullanımından kaçınılmalıdır, çünkü beslenme sırasında çocukta kafa karışıklığı yapabilir.
  7. Aşamalı olarak daha uzun sürelerde yüzükoyun kayma ile solunum kontrolü sağlama
  8. Oyuncaklara ulaşmaya çalışarak su altı aktivitelerini daha uzun sürelerde yapma
  9. Yuvarlanma, zıplama ve suya dalma sırasında solunum kontrolü sağlama
  10. Kulaç atar iken ritmik nefes alıp verme
- Motor kontrol problemleri olan çocuklarda ritmik nefes alıp verme zordur.

### Su İçi Aktiviteler

Fizyoterapist, çocuğun su içi aktiviteleri güvenli bir biçimde yapıp yapamayacağını değerlendirmelidir. Suyu girildiğinde solunum için harcanan çaba artmaktadır. Kötü postür, kas zayıflığı ve değişmiş kas tonusu so-

nan çaba artmaktadır. Kötü postür, kas zayıflığı ve değişmiş kas tonusu solunumu daha da etkilemektedir. Çoğu çocukta su içi aktiviteler sırasında solunum fonksiyonu azalacağı için, fizyoterapistin görevi su içi aktivitelerin yoğunluğunu ve frekansını iyi belirlemektir. Su içi aktivitelerin güvenli yapılabilmesi için, çocuğun doktoru ile iletişimde olunmalıdır.

Fizyoterapist çocuk su içi aktiviteler için hazır olduğunda, solunum kontrolü için yukarıda bahsedilen gelişimsel sırayı takip etmelidir. Motor performansı iyileştirmek için optimal pozisyonlamaya dikkat etmelidir. Fizyoterapist, aktiviteleri ilerletmek için gerekli adaptasyonları bilip, etkili pozisyonlama ve solunum kontrol aktivitelerini yaptırabilmelidir.

Su içi rehabilitasyon, ısınma aktiviteleri, fonksiyonel egzersizler ve soğuma aktiviteleri şeklinde gerçekleşir:

### 1. Isınma Aktiviteleri

Egzersizlerden önce suya alışmak, performansı arttırmak ve yaralanmaları önlemek için ısınma gereklidir. Isınma aktiviteleri, gövde ve ekstremitelerin aktif normal eklem hareketleri ile yavaş tempoda ve 5-10 dakika süre ile yapılabilir. Isınmanın yoğunluğu kademeli olarak arttırılmalıdır.

Bazı ısınma aktiviteleri şöyledir:

Bir makarnada destekli oturarak ya da ayakta, aktif ve yardımcı sıçramalar

Yüzükoyun ya da sırtüstü, yüzme yardımcısı ile ya da olmadan, çırpma ya da kurbağalama şeklinde tekmeler atma

Ayaklar yere değecek şekilde havuz kenarında ya da fizyoterapistle karşılıklı ellerden tutularak zıplamalar

Hedef kası ve konnektif dokuyu uzatmak ve çalıştırmak için yüzükoyun, sırtüstü, yan ya da oturma pozisyonlarında aktif ve aktif-yardımlı uzanmalar

Kas tonusunu düzenlemek, hedef kası ve konnektif dokuyu uzatmak ve çalıştırmak ve ayrıca aktif spinal rotasyonu arttırmak için yardımcı dönmelemler yaptırılabilir.

Tedavi programının hedefine göre bu ısınma aktiviteleri arasında seçim yapılabilir. Örneğin, bir makarnaya oturarak yapılan sıçrama hareketleri, ekstremita tonusunu azaltabilir, postüral antigravite kaslarını çalıştırır, ayrıca dikkat ve uyanıklığı arttırabilir.

### 2. Fonksiyonel Egzersizler

Fizyoterapistin öncelikli görevi, karadaki fonksiyonel hedeflere uygun ve anlamlı su içi egzersizleri belirlemektir. Sonra suda aktif hareketi teşvik



**Resim VI.4.7.** Isınma aktiviteleri

etmelidir. Su içi ortam, artmış hareket açıklığı, acıklık ve motor kontrol ile çocukların motor yetenekleri öğrenmeleri için seçenekler sunar. Çocuklar suda deneyimleyerek geliştirdikleri motor yeteneklerini daha sonra kara-ortamına adapte ederler.

Çocuklar postüral anlamda bir endişeye kapıldıklarında düşerek yaralanma korkusu duyarlar. Sudaki kontrollü fonksiyonel egzersizler postüral değişimlere izin verir ve aktif pelvik ve spinal rotasyonlar ile birlikte ekstremiteler kullanımını teşvik eder.

### 3. Soğuma Aktiviteleri

Soğuma aktiviteleri, seansın başındaki ısınma aktivitelerine benzer 5-10 dakika süre ile aktif ya da yardımcı hareketlerdir.

## VI.5. GENEL FİZİKSEL UYGUNLUK İÇİN SU İÇİ EGZERSİZLER

Akuaterapi artirit, fibromiyalji, obezite ve ilerleyici nöromüsküler hastalıkların rehabilitasyonu sonrasında ya da genel fiziksel uygunluğu korumak amaçlı sağlıklılara yönelik olarak yapılandırılmaktadır. Su içi egzersizlerinin sürdürülebilirliği sabır gerektirir. Rehabilitasyon sonrasında hastalar su içi egzersizleri bireysel olarak yaptıklarında pek keyif almazlar. Bu nedenle ar-

## SU İÇİ REHABİLİTASYON

artık birebir terapiler yerini grup terapilerine bırakmaktadır. Havuz, ortak sorunlara sahip kişilerin oluşturduğu sosyal bir ortamdır (**Resim VI.5.1, 2**). K atılımcıların su içi egzersizlerini yapabilmeleri için yüzme bilmeleri gerekmez ve bütün egzersizler baş dışarıda ve vertikal pozisyonda yapılabilir.

### Artirit ve Fibromyaljide

Romatoid artiritli hastalar ile bir grup içerisinde çalışır iken her bir aktivite için kişiye özel farklılıklar sunulması gerektiği unutulmamalıdır. Artirit ve fibromiyaljili hastaların germelere, uzun aerobik egzersizlere ve direnç eğitimlerine karşı toleransları da farklıdır. Fizyoterapist egzersizin yoğunluk, sıklık ve süre ayarlamalarını yaparak alternatif bir program ile hazır olmalıdır. Bu gruptaki hastalarda havuz suyu sıcaklığı 28°C ile 34°C arasındadır. Egzersiz yoğunluğu düştükçe su sıcaklığı yükseltilir.

Artiritik hasta grubunda amaç, ağrıyı azaltmak, eklemleri yumuşatmak ve kasları güçlendirmek olmalı ve program geniş ısınma zamanlarını kapsamalıdır. Fibromiyaljisi olanlarda ise program, 20 dakika ya da daha uzun süren hafifletilmiş aerobik egzersizleri içermelidir.



**Resim VI.5.1.** Yaşlı bir grupta genel fiziksel uygunluk egzersizleri

Eklem ameliyatı ameliyatı geçirmiş ya da önemli bir hastalığı olan kişiler belirlenmelidir. Su içi egzersiz yapar iken bu kişilerin hareketlerinde limitasyonlar oluyor ise ya da tam katılım sağlanamıyor ise bunlar not edilmelidir. Özellikle kalça artroplastisi geçirmiş hastalar, enfeksiyon ve kalçanın çıkma riskine karşı iyi değerlendirilmelidir. Eksentrik kontraksiyonların çoğunda yüzme yardımcıları kullanmak kas ağrılarını engeller.

### Kardiyak Rahatsızlıklarda

Kardiyak problemleri olan hastalarda su içi egzersizlerin güvenliği konusunda yıllarca endişe duyulmuştur. Uzmanlar hastayı kardiyopulmoner açıdan tehlikeye attıklarını düşünmüşler ve konjestif kalp yetmezliği ya da diğer major kardiyopulmoner hastalıkları olan ve kalp krizi geçiren birçok hastaya su içi egzersiz yapmamaları konusunda uyarılarda bulunmuşlardır. Bazen bu konuda haklı olabilirler. Havuz kardiyopulmoner risk taşıyan bireyler için tehlikeli bir ortamdır. Hele ki yüzme bilmeyen biri için yüzmeye çalışmak, karmaşık ve zor bir eylemdir; kalp ritminin ve oksijen tüketiminin artmasına neden olabilir.

Suya dalma erken diyastol dolum sağlar; kalp hızını ve bunu takiben kalbin atım volümünü yükseltir. Bazı uzmanlar bu durumun santral volümü yükseltmesi gibi negatif bir etki yapabileceğini savunurlar. Soğuk suya dalma aritmi ve ventriküler uyarım oranını yükseltebilir. Sıcak suya daldırmada ise zıt etkiler görülür. Termal terapinin kalp yetmezliği olan hastalarda güçlü bir anti-aritmik etkisi vardır.

Birçok doktor ve fizyoterapist, yüzme tehlikeli bir stres etkeni olduğu için, kardiyak rahatsızlıklarda bütün su içi egzersizlerinin limitlendirilmesi gerektiğini düşünür, ancak bilinmelidir ki vertikal olarak yapılan egzersizlerin kardiyopulmoner sisteme etkisi yüzmeden farklıdır. Fizyoterapist kardiyolog ile birlikte hastanın su içi egzersiz programını ayarlamalıdır. Bazı uzmanların bu hasta grubuna havuzu önermekte çekincelerine rağmen, son yıllarda seminerler ve eğitimler, özellikle akuatik kardiyak rehabilitasyona odaklanmaktadır.

Kardiyak bir olayda hastanın durumu stabilize edildikten yaklaşık bir yıl sonra su içi egzersizlerine başlanır. Bu hasta grubu ile çalışacak fizyoterapistlerin suya girmenin fizyolojik etkilerini iyi kavramış olmaları gerekir. Aritmiler için aralıklı olarak kalp ritmi kontrol edilir. Hastanın kalp hızı, beklenen efor seviyeleri ve egzersize cevapları monitörize edilir. Karada koşu bandı, bisiklet ve ağırlıklar ile yapılan aerobik egzersizler su içi egzersizler ile birleştirilerek kombine eğitim yapılabilir. Su içi egzersiz programı için 6-12 hafta iyi bir süredir.



Herhangi bir yüzme yardımcısı kullanarak hastalar suyun altına girdiklerinde valsalva manevrası ile kan basıncını kolaylıkla yükseltebileceklerinden dikkatli olunmalıdır. Kardiyopulmoner rahatsızlığı olan hastalara dirençli egzersizler yaptırılmaz, ancak son araştırmalar aerobik ve dirençli egzersizlerin birlikte yapılmasının kalp yetmezliği olan hastalarda etkili olduğunu göstermiştir, ayrıca bu kombine aerobik ve dirençli egzersizler, kasların dayanıklılığını ve gücünü arttırmada daha etkili olabilir.

Su içi kardiyak rehabilitasyon düşük yoğunlukta, kısa süreli ve sık dinlenme aralıklarını içeren bir program olmalıdır. Egzersizin süresi, sıklığı, yoğunluğu kişiye özel olarak ayarlanmalıdır. Kişinin suya girmeye verdiği cevap ile birlikte ilk göğüs sıkışması not edilir. Nefes darlığı ya da solunum problemi olan hastalar santral hemodinamik volümde göğüs kafesinin hareketliliğini sağlamak için suyun hidrostatik basıncının etkisine cevap verebilirler. Eğer bu çözüm oluyorsa kişi daha derin bir suya alınmalıdır.

Havuzda vertikal olarak girme kalp hızını azaltan hemodinamik bir etki oluşturur, fakat bu etki suyun sıcaklığına bağlıdır. Vücut sıcaklığından daha sıcak suya dalma kalp hızını yükseltir. Su içi kardiyak rehabilitasyon için standardize edilmiş bir havuz suyu sıcaklığı yoktur, ancak Amerikan Akvatik Egzersiz Derneği, kardiyopulmoner rahatsızlığı olan hastalarda su sıcaklıklarını, yüksek yoğunluklu egzersiz için 28°C ile 29°C arasında ve düşük yoğunluklu egzersiz için 30°C ile 31°C arasında önerir. Su içinde horizontal olarak hareket etmek daha çok efor sarfettirir. Kalp hızı ve oksijen tüketimi çok artabilir, bu nedenle hasta, doktorundan onay almadıkça yüzme girişiminde bulunmamalıdır.

### Obezitede

Obez hastaların kilo kontrolünü sağlamaları için uygun ortamda düzenli bir egzersiz programına ihtiyaçları vardır. Obez hastalar ile çalışmak fizyoterapistler açısından risklidir. Bu nedenle öncelikle ortamın güvenli olması sağlanmalıdır. Kalori tüketimi için su içi egzersiz programları, yaralanmadan ve psikolojik yıpranma olmadan, uzun süre devam ettirilebilmelidir.

Obezlerde karada ağırlık taşıma aerobik egzersizleri ile suda aerobik egzersizlerin etkileri arasında bir fark yoktur. Suyun içinde aerobik ve endurans arttırıcı egzersizler yavaşca ve çevreden çok etkilenim olmadan yapılmalıdır. Fizyoterapistler obezite için hafif şiddetli fiziksel uygunluk egzersizleri düşüncesinden vazgeçmelidirler. Gruba katılanların fiziksel uygunluk seviyeleri çeşitlilik gösterir. İleri aşamalarda egzersizin yoğunluğu, sıklığı ve süresi arttırılmalıdır. Geniş bir vücut kitlesi daha büyük bir sürtünme oluşturur, bu fazla sürtünme dolayısıyla hareketi tamamlamak için daha fazla zaman gerekir. Suda göğüs, mide, kalça ve uyluk bölgelerinin vertikal





**Resim VI.5.2.** Genel fiziksel uygunluğu koruma egzersizleri

pozisyonunu korumak zor olabilir. Hastalara adipoz dokunun batmadığı hatırlatılmalıdır. Aşırı obezlerde derin su eğitimi etkisiz ve zordur.

Su içi egzersizlerine alınacak obez hastaların ilk başta çektikleri en büyük sıkıntı uygun giysi bulma konusundadır. Obezlerin çoğu mayo giymekten çekinir ve büyük beden mayoları nereden bulacaklarını bilemezler, bu nedenle iç göstermeyen temiz kıyafetler örneğin, renkli tişört, uzun şort ve koşu taytları önerilebilir. Su içinde termal izolasyonun yükselmesi nedeni ile obez hastalarda aşırı ısınma söz konusu olabilir. Bu nedenle su içi egzersiz yapan obez hastalar için su daha soğuk tutulur. Eğer aerobik egzersiz yapılacak ise su sıcaklığının 27°C ile 30°C arasında olması tavsiye edilir. 31°C'nin üzerinde su sıcaklığında tonik egzersizler, germe ve daha az direnç gerektiren egzersizler yaptırılır.

### İlerleyici Nöromusküler Hastalıklarda

İlerleyici nöromusküler rahatsızlığı olan hasta grubu olduğunda fizyoterapistlerin ilk düşüneceği nokta, hastanın havuza nasıl ulaşacağı olmalıdır. Havuz kenarında ya da soyunma odasında düşme riski içerecek herhangi bir hata su içi egzersizinin pozitif etkisinden yararlanmanın önüne

gececektir. Bunun için tabii ki, öncelikle havuzun kaymayan zeminden inşası istenir, hastanın alacağı önlem olarak ta kaymayan havuz ayakkabıları önerilebilir. Hastanın yanında ona refakat eden birisi olmalıdır.

İlerleyici nöromusküler hastalığa sahip kişilere su içi egzersizler sırasında psikolojik destek verilmesi çok önemlidir; çünkü ne yazık ki hastalar, egzersizin onların fiziksel yeterliliklerini geliştirmelerine, depresyon ile savaşmalarına ve fonksiyonlarını korumalarına yardımcı olacağını bilmelerine rağmen, hastalığın ilerlemesini durduramayacaklarını da çok iyi bilmektedirler.

MS ve Parkinson hastalarının yorgunluk ve günden güne değişen, beklenmeyen zorlanmaları ve ağrıları olur. Parkinson hastalarının su içi egzersiz programlarında denge, postür ve ağırlık eğitimi amaçlanır. Termoregülasyon sorunu olsa bile bazı MS'li hastalar sıcak su egzersizlerini tolere edebilirler, ancak bu grup hasta ile genellikle soğuk su içeren havuzlarda çalışılır. Uluslararası MS Dernekleri de MS'li hastalara su içi egzersizlerini tavsiye eder ve su sıcaklığının 27°C ile 29°C arasında olmasını önerir.

Fizyoterapistler egzersiz toleransı ve performansının duyuşsal kayıp, spastisite, rijidite, titreme, denge bozukluğu ve ani yorgunluk ile etkilenebileceğini hatırlamalıdır. İlerleyici nöromotor hastalığı olan kişilerde gün geçtikçe enerji ve güç kaybı olabilir. Bu nedenle egzersizlerin sabah geç ya da öğleden sonra erken vakitlerde yapılması uygundur. En fazla 60 dakikalık seansların çoğunda hastalar kendilerini havuz içinde çok iyi hissettikleri söylerler.

## Bölüm VII

# REHABİLİTASYON HAVUZUNUN ÖZELLİKLERİ

Su içi rehabilitasyon tekniklerini iyi uygulayabilmek için havuzun bazı özelliklere sahip olması gerekir. Öncelikle binaya ve havuza girişin emniyetli olması sağlanmalıdır. Hastalar, bina ve havuz içerisinde kendilerini güvende hissetmelidirler. Terapistler havuzun genel tasarım ve yapım aşamaları sırasında mimar ve mühendisler ile birlikte çalışmalıdırlar. Burada, öncelikle terapinin amaçları belirlenir, çünkü havuzun hangi amaca hizmet edeceği önceden bilinmelidir. Günümüz havuzları çok çeşitli amaçlar ile tasarlanabilmektedir. Serbest zaman aktivitesi için kurulan havuzlar, fiziksel uygunluğu sağlama, dalma, yarışma ya da terapi amaçlı tesisler olabilir. Prefabrik havuzlarda ya da sıfırdan kazılan bir havuzda çalışmanın avantaj ve dezavantajları iyi bilinmelidir. Prefabrik terapi havuzları taşınabilir olduğundan dolayı avantajlıdır ve sadece akuaterapi pratikleri için finansal açıdan daha uygundur. Kazılarak yapılan havuzlar kalıcı ve uzun sürelidir. Havuz tercihe ve kullanılacak programa göre istenilen ölçülerde yapılabilir. Bu havuzlarda bol çeşit malzeme ve ekipmanlar seçilip kullanılabilir.

Rehabilitasyon havuzları bir uçtan diğer uca derinliği gittikçe artan eğimde inşa edilmelidir. Havuzda yürüme ve ayakta durma gibi aktivitelerin yapılabilmesi için, yüzmeye gerektirmeyen sığ bölümler bulunmalıdır. Havuz içinde rahatça hareket edilebilecek geniş alan olmalıdır. Engellilerin ihtiyaçlarına uygun giriş ve çıkışlar düşünülmelidir. Hastaların havuza transferleri için kaldıraç, sıfır derinlik noktasında giriş ve rampa kullanımı oldukça kullanışlıdır (Resim VII.1 a, b ve 2).



Resim VII.1. a, b. Kaldıraçlar





Resim VII.2. Rampa

Aktivitelere bağılı olarak değişse de rahat hareket edebilmek için her bir kişiye en az 6 m<sup>2</sup> alan gereklidir. En fazla 20 kişilik bir grup egzersizine izin veren havuz büyüklüğü idealdir (**Resim VII.3 a, b, c**). Havuz dışı alan havuz alanının en az 1.5 katı olmalıdır. İyi bir tesis alanı tüm ekstra alanlar ile beraber 750 m<sup>2</sup> olmalıdır.

Çevrenin estetiği için aydınlatmalar ya da grafik çizimler kullanılabilir (**Resim VII.4 a, b, c**). Sualtı, havuz kenarı, malzeme odası ve güvenlik için fiber optik ışıklandırmalar düşünölmelidir. Havuz işaretlemelemleri, ısıtma, soğutma, havalandırma, oksidasyon, akım devir daim sistemi sistemleri, hidrolik gereksinimler, filtreler ve ısıtıcılar bilirkişi tarafından özenle yerleştirelilmelidir. Terapistler, kullanımı en uygun ürünleri, kimyasalları ve havuz içinde hasta ile kullanacağı materyalleri iyi bilmelidir.



Resim VII.3 a



Resim VII.3 b



Resim VII.3 c

Resim VII.3 a, b, c. İdeal rehabilitasyon havuzu

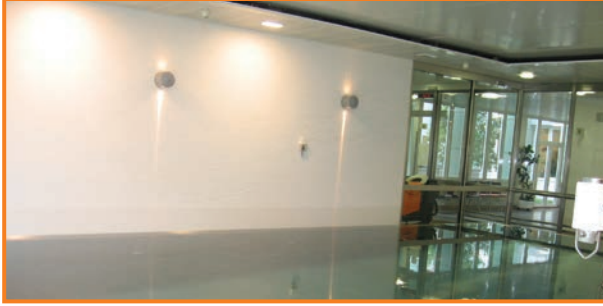


### Havuz Yapımında Sık Yapılan Hatalar

Havuz yapımında sıklıkla yapılan hatalar şunlardır; uygun derinliğin bırakılmaması, kalabalık pompa dairesi, yetersiz havuz kenarı alanı, küçük soyunma odaları, karşı cinslere ayrı soyunma odaları verilmemesi ve depoların küçük olması. **Resim VII.5. a, b** ideal soyunma odası örnekleridir. Çevre güvenliğine ve sağlık kurallarına dikkat etmek gerekir. İyi havalandırma sisteminin olmaması, nemden arınma sistemlerinin yetersiz olması ve ses akustiğinin iyi ayarlanmaması sağlıksız bir çalışma ortamı oluşturacaktır.

Hastalar havuzun hijyenik kullanımı konusunda eğitilmelidir. Havuz bakımı ile ilgilenen kişi mümkün ise tüm zamanlı orada olmalıdır. Gün içerisinde havuz bakımı ilk hasta gelmeden en az bir saat önce yapılmış olmalıdır. Suyun pH ve oksijen ölçümleri iyi yapılmalıdır. Havuz bakımı standartlara uygun olarak yapılmalıdır ve çalışanlar bu konuda eğitilmiş olmalıdır. Acil durum planları hazır olmalı ve bununla ilgili pratikler yapılmalıdır. Yapılan her türlü kaza kayıt altına alınmalıdır. Kimyasallar ile ilgili en çok karşılaşılan kazalar yanlış saklama koşullarından meydana gelmektedir.

Rehabilitasyon havuzu sıklıkla spor amaçlı, ortopedik problemlerde ve nörolojik hastalıklarda kullanılmaktadır. Planlı yapılan ve sürekli gelişim içinde olan tesisler çaba, ilgi ve gayret ile iyi bir tesis haline gelir. Devamlı yapılan denetimler, dikkatli yapılan belgelendirmeler, disiplin, güvenlik ve hijyen tesis kalitesini arttıracaktır. İyi bir yapının yanında başarılı akupunktur programı hazırlamak ta önemlidir. Detaylara önem verme, iyi bir tedavi programı hazırlama ve iyi bir yönetim sonucunda tesise olan geri dönüş, kalite ve memnuniyet te artacaktır.



Resim VII.4.a, b, c. Havuz aydınlatmaları



Resim VII.5.a, b. Soyunma odaları



## Bölüm VIII

# SU İÇİ REHABİLİTASYONDA KULLANILAN YÜZME YARDIMCILARI

Su içi rehabilitasyon için çok çeşitli boyut ve tiplerde yüzme yardımcıları kullanılır. Hastalar terapist tarafından farklı ilerleme seviyelerine göre seçilmiş ve uyarlanmış farklı ekipmanlar kullanırlar. Belli ekipman parçaları kullanılır iken havuz boyutları dikkate alınmalı ve bu ekipmanlar diğer hastaların tedavisini engellememelidir. Tüm yüzme yardımcıları kullanılmaktaki amaç suyun özelliklerinden maksimum yararlanmaktır. Ekipman su içi rehabilitasyon programının devamlılığı için kullanışlı hale getirilmelidir.

Bir havuzda olması gereken su içi rehabilitasyon yardımcı ekipmanı şunlardan oluşur; yüzdürme balonları ya da ağırlıklı balonlar, havuz halkaları ve kemerleri, kısa ya da strafor barlar, paletler, şnorkel ve maske, tekmeleme tahtası, eldivenler, şişirilebilir servikal yakalar, adım platformları, bağlama ipleri, bireysel yüzmeyi sağlayan yelek şeklindeki yardımcıları ve yükseltme kasaları, elastik borular ve portatif ya da bir ekstremiteye bağlanabilen ağırlık gibi çalışma simülasyon aletleri. Su ayakkabısı, sentetik kauçuktan sargılar, metronomlar, yüzey elektromiyografi üniteleri, kalp atış hızı monitörleri, masaj hortumları, bilgisayarlı koşu bandı ve tekerlekli sandalye tedavi programının içeriğine göre havuzda bulundurulabilir (**Resim VIII.1**).



Resim VIII.1. Yüzme yardımcıları

## Kullanım Amaçlarına Göre Yüzme Yardımcıları

**Kaldırma Kuvvetine Yardım Eden Yüzme Yardımcıları:** Köpük kolluklar, kemerler, boyun kelepçeleri, batmayı engelleyen çubuklar, havalı aparatlar ve geniş köpük çubuklar

**Kaldırma Kuvvetine Direnç Veren Yüzme Yardımcıları:** Ağırlıklar, kürekler, eldivenler, tekme tahtaları, paletler ve plastik ya da hava dolu aparatlar

## Yüzme Yardımcılarına Örnekler

Aşağıda maddelenen özel teknikler terapistin tedavi planının bir parçası olabilir. Her bir farklı uygulamaya özel farklı yüzme yardımcıları gerekir.

1. Havuzda segmental omurga kuvvetini kazandırmaya yardımcı olmak için kullanılan **stabilizasyon teknikleri** servikal, torakal ve lumbal spinal fonksiyon bozukluklarını tedavi eder. Bu teknikler segmentleri hareket ettirerek tekrarlayan yaralanmaları önlemeye yardımcı olur, hasarlı segmentin iyileş-



mesi için hareket etmeye cesaretlendirir ve ilerlemiş spinal hasarı mümkün olduğunca minimuma indirir iken dejeneratif süreci de yavaşlatabilir. Hastalar, derin ya da sığ suda yüzükoyun, sırtüstü ve vertikal pozisyonlarda çalışırlar ve kısa kürek, eldiven, yaka, yüzdürme kemeri ya da ceket, maske, şnorkel, strafor bar, ağırlık, tekmeleme tahtası, denge tahtasından hastalığının progresyonuna uygun olan bir yüzme yardımcısını kullanabilirler.

2. Periartriküler dokuları ve kasları geren **spinal traksiyon yöntemi** eklem yüzlerinin ayrılmasını sağlar, disk içindeki basıncı azaltır, hernilemiş diskin retraksiyonuna yardım eder. Su içinde traksiyon, lisanslı fizyoterapistler tarafından yüzükoyun ya da sırtüstü pozisyonlarda elastik ya da elastik olmayan iplerle lumbal, torakal ve servikal bölgelere uygulanabilir. Hasta traksiyonda iken masaj, pasif hareketler, doku mobilizasyonu, aşamalı ossilasyon ya da progresif germe mobilizasyonunu içeren ellerin hasta üzerinde olduğu diğer yöntemler kullanılabilir. Bunun için ekipmanlar, kemer, yaka, naylon ip ya da elastik boru, şnorkel ve maske, yüzdürme barı, kaldırma ceket ya da boynu çevreleyen yüzdürme yardımcısıdır.
3. **Watsu yönteminde** servikal yaka, halkalar, strafor barlar ve ayak bileğini su yüzeyine çıkartan yüzme yardımcısı kullanılabilir.
4. **BRHY**'de gerekli ekipmanlar, servikal yaka, yüzdürme kemeri ya da ceket ve halkalardır.
5. Yumuşak doku ve eklem mobilizasyonunu içeren **manuel terapi tekniklerinde** gerekli ekipmanlar, strafor barlar, ceketler, yelekler, yaka ve kemerlerdir.
6. **Su pilatesi** kas kuvveti, denge, dayanıklılık ve esnekliği artırır. Gerekli ekipmanlar, toplar, plastik bantlar, köpükten tekerlekler ve ağırlıklardır.
7. **Akuatik duyu bütünlüğü** eğitimi su ve yüzme yardımcılarını kullanarak proprioseptif, görsel, işitsel ve vestibuler farkındalığı uyarır. Gerekli ekipmanlar, tek parmaklı eldivenler, süngerler, akuatik paraşütler ve kaydıraklardır.

### **Çocuklarda Sıklıkla Kullanılan Yüzme Yardımcıları**

**Can yelekleri:** Ciddi motor bozuklukları olan çocuklarda can yeleği kullanımı, bağımsız sırtüstü hareketlere fırsat tanıdığı için en uygun yüzme yardımcısı olarak görülebilir.

**Şişme ya da köpük kolluk:** Kolluklar genellikle omuz fleksiyonu ve adduksiyonunu gerektirdiği için bazı çocuklarda kullanıma uygun olmayabilir, ancak alt ekstremitenin derin su egzersizlerinde tercih edilir.

**Batması ayarlanabilir giysi ve yelekler:** Bu giysiler hazır kullanılabilir şekilde bulunur ve bazıları gerekli gövde desteği için şişirilebilir ya da bazılarının havası indirilebilir. Ayarlanabilir yüzme yelekleri gövdeye rahatça oturup, optimal kontrolü ve gövde desteğini sağlar. Kendinden yüzme panelli giysiler, genellikle fazla kaldırma kuvveti uyguladığından dolayı çocukları baş aşağı pozisyonlara zorlayabileceği için tehlikelidir.

**Şişme ya da köpükten servikal yakalar:** Yakalar ayarlanabilir olmalı ve boynun arkasında stres oluşturmayacak kadar da küçük olmalıdır.

**Derin Su Kemer:** Derin su egzersiz programları için uygun olan bu kemeler dengeyi geliştirmek ve sağlamak için kullanılabilir.

**Küpler ve sırta bağlı oval şekilli yüzme yardımcıları:** Bunlar genellikle zayıf gövde ve alt ekstremiteleri desteklemek için kullanılır. Çocuğun zayıf baş ve boyun ekstansörlerini baş aşağı yüzükoyun pozisyona zorlayabileceği için dikkatli kullanılmalıdır.

**Yüzücü tahtaları:** El ve gövdeye uygun, küçük, çeşitli şekil ve büyüklüklerde yüzücü tahtaları mevcuttur. Tahtayı kontrol edebilmesi için çocuğun fonksiyonel kapasitesinin iyi olması gerekmektedir.

**Köpük terapi matleri:** Bazıları yastık destekli olabilir. Hareket için esas olan postüral stabiliteyi sağlamak adına mükemmel bir destektir.

**Makarnalar:** Çeşitli boyutları olsa da büyük (10 cm'lik) makarnalar stabiliteyi arttırmak gibi bir avantaja sahiptir, ancak yüzükoyun pozisyonda tutulması için çocuğun omuzlarına yukarı yönde aşırı bir kuvvet yükleyebilir. Bir ya da birkaç ufak makarna (6 cm'lik), aktivite sırasında çocuğun istenilen pozisyona getirilebilmesi için baş, boyun, gövde ve ekstremiteleri farklı şekilde desteklemek amacı ile kullanılabilir.

**Şişme oyuncaklar:** Su içi aktiviteleri eğlenceli hale getirmek ve çocuğun vücudundaki dinamik postüral değişiklikleri kabul etmesine yardımcı olmak için harekete temel desteği sağlamak adına büyük kaplumbağalar, köpekbalıkları vd. kullanılabilir.

### Yüzme Yardımcıları Seçiminde Ana İlkeler

- Su içi egzersizler için uygun ekipman seçimi sıklıkla zor ve pahalı olabilir. Ekipman almadan önce, belirli değerlendirmeler yapılmış, ürünün güvenilirliği, dayanıklılığı, etkinliği ve amaca uygunluğu test edilmiş olmalıdır.

- Havuzun içinde, yüzeyinde ve etrafında kullanılan destek ya da diğer donanımlar hasta ve terapist için güvenli olmak zorundadır. Yüzme bilmeyen, kondisyonu iyi olmayan birçok hasta ekipmanları kullanarak maruz kaldığı risklerin farkında olmayabilir. Bu nedenle ürünler çabuk açılabilir kemer/kelepçe özelliğine sahip olmalıdır. Tedavinin ilk seansında terapist hasta ile yüzme yardımcılarının uygun kullanımını hakkında konuşmalıdır ve hastayı yaralayacak ya da onun mayosuna takılacak uçların açıkta olmadığından emin olmalıdır.
- Yüzme yardımcılarının havuz kimyasallarının uzun süreli reaksiyonlarına karşı dayanıklı olması önemlidir. Atmosferik kloridler paslanmaz çelik, köpük, sıvı vinil ya da polivinil klorid kaplı materyalleri zamanla aşındıracağından ekipman bu aşınmalara karşı belirli aralıklar ile kontrol edilmelidir.

### **Yüzme Yardımcılarının Bakımı**

Uygun şekilde bakımı yapıldığı sürece yüzme yardımcıları uzun süre kullanılabilir. Ürünün ölçüsü, kalitesi, kuvveti, absorpsiyonu ve kimyasal bozulma direnci önemlidir. Ekipmanların uygun bakımı, temiz su ile durulama, el ile ya da hava sirkülasyon aleti ile kurulama şeklinde olur. Dış kaplaması vinilden yapılmış kemerler nötral pH'lı sabunlar ile yıkanmalı ve durulanmalıdır. Ekipman, ömrünü uzatmak için kuru bir zeminde ve bir bütün halinde kurutulmalıdır. Bir sonraki seansta kullanım için tüm ekipman parçaları kuru olmalı ve çatlama ya da benzeri hasarlar belirlendiğinde değiştirilmiş olmalıdır.

## YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Bruce E. Becker, Andrew J. Cole. *Comprehensive Aquatic Therapy*, 3. Baskı. Washington State University Publishing, Amerika Birleşik Devletleri, 2011.
2. Nafiz Akman, Özgür Sürenk k. *Hidroterapi ve Akuatik Rehabilitasyon*, Haberal Eğitim Vakfı, Ankara, 2006.
3. H ly  Kayıhan, Nur Dolunay. *Fizyoterapi'de Isı Işıık Su*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, Ankara, 1992.
4. VII. Ulusal Kaplıca Tıbbı ve Balneoloji Kongresi, Afyonkarahisar, 10-13 Nisan 2008.
5. Akuatik Terapi Kursu. Johan Lambeck, Urs Gamper (Eğitmenler). Valens, İsviçre, 16-30 Mayıs 2008.
6. H ly  Yücel. Su İçi Egzersiz Teknikleri (Konferans). 12. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu, Eskişehir, 5-9 Kasım 2008. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 19(3): 195, Aralık 2008.
7. H ly  Yücel. Sudan Gelen Sağlık. *Sağlıkla Dergisi*, 2009; Şubat: 6-7.
8. H ly  Yücel. Yaşamın  z  Su (Konferans). Doğa Kültürü Derneği, Ankara, 11 Şubat 2009.
9. Pediatri ve Nörolojide Halliwick-Akuatik Terapi Kursu. Johan Lambeck (Eğitmen). Jerez de la Frontera, İspanya, 28 Ağustos-1 Eylül 2010.
10. H ly  Yücel. Çocuklarda Su İçi Egzersiz Uygulamaları (Konferans). 2. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, İstanbul, 6-8 Ekim 2011.
11. H ly  Yücel. Stresle Başetmede Akuatik Terapi (Konferans). 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, Denizli, 9-11 Mayıs 2013.
12. Cider A, Sunnerhagen KS, Schaufelberger M ve ark. Cardiorespiratory effects of warm water immersion in elderly patients with chronic heart failure. *Clin Physiol Funct Imaging*. Nov 2005; 25: 313-7.
13. Cider A, Svealv BG, Tang MS ve ark. Cardiorespiratory effects of warm water induces improvement in cardiac function in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail*. May 2006; 8: 308-13.
14. Meyer K, Leblanc MC. Aquatic therapies in patients with compromised left ventricular function and heart failure. *Clin Invest Med*. 2008; 31: 90-7.
15. Allison TG, Maresh CM, Armstrong LE. Cardiovascular responses in a whirlpool bath at 40 degrees C versus user-controlled water temperatures. *Mayo Clin Proc*. Mar 1998; 73: 210-5.
16. McMurray RG, Katz VL. Thermoregulation in pregnancy. Implications for exercise. *Sports Med*. 1990; 10: 146-58.
17. McMurray RG, Katz VL, Mayer-Goodwin WE ve ark. Thermoregulation of pregnant woman during aerobic exercise on land and in the water. *Am J Perinatol*. 1993; 10: 178-82.
18. Falk B, Bronshtein Z, Zigel L ve ark. Higher tibial quantitative ultrasound in young female swimmers. *Br J Sports Med*. Aug 2004; 38: 461-5.
19. Buie HR, Boyd SK. Reduced bone mass accrual in swim-trained prepubertal mice. *Med Sci Sports Exerc*. 2010; 42: 1834-42.
20. Magkos F, Kavouras SA, Yannakoulia M ve ark. The bone response to non-weight-bearing exercise is sport-, site-, and sex-specific. *Clin J Sport Med*. 2007; 17: 123-8.

21. Melton SA, Hegsted M, Keenan MJ ve ark. Water exercise prevents femur density loss associated with ovariectomy in the retired breeder rat. *J Strength Cond Res.* 2004; 18: 508-12.
22. Swissa-Sivan A, Statter M, Brooks GA ve ark. Effect of swimming on prednisolone-induced osteoporosis in elderly rats. *J Bone Miner Res.* 1992; 7: 161-9.
23. Larsen AS, Johansen LB, Staeager C ve ark. Volume-homeostatic mechanisms in humans during graded water immersion. *J Appl Physiol.* 1994; 77: 2832-9.
24. Kieres J, Plowman S. Effects of swimming and land exercises versus swimming and water exercises on body composition of college students. *J Sports Med Phys Fitness.* 1991; 31: 189-95.
25. Weedesteyn V, de Niet M, van Duijnhoven AJ ve ark. Falls in individuals with stroke. *J Rehabil Res Dev.* 2008; 25: 1195-213.
26. Marigold DS, Weerdesteyn V, Patla AE ve ark. Keep looking ahead? Re-direction of visual fixation does not always occur during an unpredictable obstacle avoidance task. *Exp Brain Res.* 2007; 176: 32-42.
27. Fujisawa H, Suenaga N, Minami A. Electromyographic study during isometric exercise of the shoulder in head-out water immersion. *J Shoulder Elbow Surg.* 1998; 7: 491-4.
28. Dvereux K, Robertson D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother.* 2005; 51: 102-8.
29. Noh DK, Lim JY, Shin HI ve ark. The effect of aquatic therapy on postural balance and muscle strength in stroke survivors-a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2008; 22: 966-76.
30. Scaer R: *The Body Bears the Burden: Trauma, Dissociation, and Disease.* Binghamton, NY: Haworth Medical, 2001.
31. Jamison L: *The therapeutic value of aquatic therapy in treating lymphedema.* Rehab Manage: Interdisciplinary J Rehabil Aug-Sept, 2000.
32. Tapani P, Kari LK, Heikki K ve ark. Neuromuscular function during therapeutic knee exercise under water and on dry land. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001; 82: 1146-52.
33. Gulick D, Libert C, O'Melia M ve ark. Comparison of aquatic and land plyometric training on strength, power and agility. *J Aquatic Phys Ther.* 2007; 15: 11-18.
34. Robinson LE, Devor ST, Merrick MA ve ark. The effects of land vs. aquatic plyometrics on power, torque, velocity, and muscular soreness in women. *J Strength Cond Res.* 2004; 18: 84-91.
35. Mc Veigh JG, Mc Gaughey H, Hall M ve ark. The effectiveness of hydrotherapy in the management of fibromyalgia syndrome: a systematic review. *Rheumatol Int.* 2008; 29: 119-30.
36. Gowans SE, deHueck A. Pool exercise for individuals with fibromyalgia. *Curr Opin Rheumatol.* 2007; 19: 168-73.
37. Gappmaier E, Lake W, Nelson AG ve ark. Aerobic exercise in water versus walking on land: Effects on indices of fat reduction and weight loss of obese women. *J Sports Med Phys Fitness.* 2006; 46: 564-9.





## Bölüm IX

# KANITA DAYALI ÇALIŞMALARDA SU İÇİ REHABİLİTASYON

### Yazarlar

Bruce Becker, National Aquatics and Sports Medicine Institute, Washington State University and Department of Rehabilitation Medicine, University of Washington School of Medicine, Seattle, USA

Tamás Bender, Polyclinic of the Hospitaller Brothers of St. John of God, Budapest, Hungary

Daniel Daly, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, University of Leuven, Belgium

Romain Forestier, Centre de recherche rhumatologique et thermal, Société Française d'Hydrologie Médicale, Aix-les-Bains, France

Johan Lambeck, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, University of Leuven, Belgium

Katherine Pond, Robens Centre for Public and Environmental Health, Faculty of Engineering and Physical Sciences, University of Surrey, Guildford, UK

Paula Richley Geigle, Kernan Rehabilitation Hospital, Department of Neurology, University of Maryland School of Medicine, USA

Benjamin Waller, Department of Sport and Health Science, University of Jyväskylä, Jyväskylä, Finland

Bu bölüm su içi tedavi uygulamalarının sağlığa etkilerini anlatan bir literatür derlemesidir. Suya girme ve su içi egzersizler çoğunlukla balneoterapi ya da yatan hastalara rehabilitasyon uygulamalarında bir aradadır. Aslında su içi egzersizler ayaktan tedaviye alınan hastaların tedavisinde tek başına bir yöntem olarak ta düşünülebilir. Özellikle muskuloskeletal hastalıklarda örneğin, diskektomide su içi rehabilitasyon balneoterapiye alternatif bir yöntem olarak kullanılır.

Balneoterapi, termal mineral suyun ve gaz, çamur gibi diğer doğal kaynakların tedavide kullanımı olarak tanımlanır. Genellikle banyo, yani suya girme şeklinde uygulanır, ancak buna aktif hareketler de eklenebilir. Hem balneoterapi hem de su içi egzersizler biyolojik sistemlerinde bozukluğu olan kişilerin kısa ve uzun vadede adaptasyon mekanizmalarını uyandırır. Su içi

egzersizler ve balneoterapi genel olarak yan etkileri ya da zararları olmayan uygulamalardır, yine de bu bölümde suya girme ya da su içi egzersizlerden olumsuz olarak etkilenen hastalık durumlarına açıkça yer verildi.

Bu derlemede esas olarak Uluslararası Hastalık ve Bağlı Sağlık Problemlerinin İstatistiksel Sınıflandırması (*International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, ICD-10*)'a göre medikal tanı almış olan hastalara ve o hastalıkların ICF'te tanımlanan etkilerine, özellikle de su içi tedavi araştırmalarına odaklanıldı. Ancak ICD-10'da tanımlanan bir sağlık problemi olmayan kişilere yönelik su içi aktiviteler ile ilgili de bir bölüm eklendi. Yaşam tarzı ya da yaşı nedeni ile sağlığı tehlike altında olan bireylerin sağlığını koruma üzerine yapılan araştırma sonuçları verildi. Buradaki tanımlamalar Mayıs-Ekim 2012 tarihlerinde yapılan araştırma verilerine dayalıdır (*Pedro, Pubmed, Embase, Cochrane central ve Cinahl*).

Çalışmaların kanita dayalı olma düzeylerini tanımlamak için Oxford Kanıta Dayalı Tıp Merkezi Tablosu (*Oxford Center for Evidence Based Medicine, OCEBM, 2011*) esas alındı. OCEBM'de kanıtlar aşağıdaki 5 seviyeye ayrılarak tanımlanır:

1. Seviye: Randomize çalışmaların ya da denemelerin sistematik derlemeleri
2. Seviye: Randomize deneme ya da gözlemsel çalışmalar
3. Seviye: Randomize olmayan kontrollü grup ya da takip çalışmaları
4. Seviye: Vaka serileri, vaka-kontrol çalışmaları
5. Seviye: Uygulamaya dayalı karşılaştırmalı çalışmalar

### Sıvı Mekaniğinin Suya Girme ve Su İçi Egzersizlerde Etkileri

Sıvı mekaniği bir kişi suya girdiği anda fizyolojik sistemler üzerine ani ve önemli değişiklikler yapmaya başlar. Bu değişikliklerin genel geçerliliği birçok araştırma ile doğrulandı. Suya girme hareket ile birleştirildiğinde ve aynı zamanda türbülans ve dalgalar kullanıldığında nöromüsküloskeletal sistem çok daha fazla etkilenir.

Suyun kaldırma kuvveti ile birlikte hidrostatik basınç müsküloskeletal performans zamanlaması azalmış kişilerde daha düşük hızlarda daha fazla hareket açığa çıkartmaya yardımcı olur ve proprioseptif duyusu azalmış eklemlerde karada yapılamayacak hareketleri suda daha mümkün kılar. Türbülans ile birlikte hidrostatik basınç derideki basınç reseptörlerini uyararak nöromüsküler kontrolün artmasını sağlayan proprioseptif geribildirimini artırır. Çevresel basıncın artması kan hacminin merkezleşmesi, sistemik vasküler direnç ve kardiyak yüklenmenin azaltılması ile sempatik vazokonstriksiyonu azaltan nörohümorale bir yanıt oluşturur. Sonuç olarak, atım volümü artar, sıcaklığa bağlı olarak kalp atım hızı değişir ve kardiyak

debi artar. Bu merkezleştirilmiş kan hacmi hidrostatik basınç ile birlikte göğüs duvarına ve karına baskı yapar ve solunum iş yükünü yaklaşık 2/3 atım, intratorasik kan hacmini ise yaklaşık 700 ml arttırır. Suya girmenin fizyolojik etkileri kardiyorespiratuar düzenleme ve güçlendirme sağlama da terapatik uygulamaların önemli bir bileşeni olarak düşünülmelidir.

Kaldırma kuvveti derinlere inildikçe daha fazla ölçülür. Suyun derinliğinin artması ile vücuda binen yük azalır. Derinliğe göre değişen bu azalma, vücut biyomekaniklerinde ve fizyolojisinde anlamlı ve dereceli etkile-nimlere yol açar. Torakal 8-11 hizasındaki derinlikte kaldırma kuvvetinin nötral olduğu tahmin edilir. Suda sabit pozisyon, yavaş yürüme ve hızlı yürüme esnasındaki yük aktarmadaki farklılıklar üzerine yapılan çalışmalarda hızlı yürüme esnasında en fazla yüklenmenin olduğu gösterildi.

Uygun derinlikte yüklenme hastanın becerileri ile ya da biyomekanik özellikleri ile eşleştirilerek su içi egzersiz programı şekillendirilir. Yaralanmış ya da ağrılı eklem üzerine binen yükü azaltmak kas, tendon ve bağlardaki harabiyetleri de azaltır ve iyileşen dokudaki yüklenmeyi kontrol eder. Bu etki ortopedik cerrahi ve müsküloskeletal yaralanma sonrası rehabilitasyon uygulamalarında ve hastanın kısmi ağırlık aktarmasının normal yürümeyi koruduğu ve yürüme yardımcısı gereken dönemlerde önemlidir. Ayrıca müsküloskeletal sistemin yerçekimine karşı dik postürü korumakta yetersiz kaldığı nörolojik hastalıklarda ve bipedal yürüme sırasında vücut ağırlığını desteklemede yardımcı olur.

Suya girme kısa bir süre içinde sodyum atılımını arttıran ve vücut sodyumunu koruyan hormon düzeylerini azaltan hormonların üretimini artırarak idrar çıkışını artırır. Artmış kardiyak debi ve azalmış periferel vas-küler direnç ile periferel kaslara olduğu kadar eklem ve kemiklere de kan akımı artar. Merkezi sinir sisteminin cevabı su sıcaklığına bağlıdır, genel olarak nötral ve ılık sıcaklıklarda sempatik otonomik tonus oldukça hızlı azalır iken parasempatik otonomik tonus artar. Bu durum ılık suya girme sonrasında rahatlatma hissinin nedeni olarak açıklanabilir.

Vücut suda hareket eder iken hareket hızı ile bağlantılı olarak bir direnç maruz kalır. Direnç hızın karesi kadar artar. Vücudun ön ve arka bölümündeki basınç farklılıklarının bir sonucu olarak ortaya çıkan bu direncin esas nedeni hava ve su arasındaki yoğunluk farklılığı ile birlikte suyun viskozitesidir. Direnç aynı zamanda frontal düzlem, şekil, açı ve uzunluk/genişlik oranı ile etkilenebilir. Bir egzersize yardımcı olmak ya da direnç vererek egzersizi zorlaştırmak için türbülansdan yararlanılabilir. Su eklem ve konnektif doku hareketliliğine ve izometrik stabiliteye izin veren ilerleyici bir direnç eğitimi sağlar ya da dinamik konsentrik, dinamik eksentrik ve pliyometrik kontraksiyonlar ile güçlendirme yapar. Suda

bu dirençli eğitimin yaşlılarda, diz protezi sonrasında ve lumbal omurga cerrahisi sonrasında olmak üzere farklı durumlarda kas kuvvetini arttırdığını gösteren çalışmalar vardır. Bu direnç, su içinde yürümenin metabolik ve kardiyovasküler cevaplarının karadakilere benzer olmasına rağmen, neden %50'ye kadar daha yavaş gerçekleştiğinin esas nedenidir.

Suda hareket edildiğinde longitudinal ya da vertikal dalgalar gelişir. Her iki durumda da dalgalardaki enerji postür ve hareketi etkiler. Bu durum hareket durdurulduğunda ya da yön değiştirildiğinde daha nettir. Sürüklenen su hala hareket eder ve vücuda çarpar, bu durum örneğin, denge reaksiyonlarının ortaya çıkmasına yol açar.

### IX.1. MÜSKÜLOSKELETAL PROBLEMLERDE KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR

#### Bel Ağrıları

Bel ağrısı, insanların çoğunun hayatlarının en az bir döneminde deneyimledikleri sık görülen müsküloskeletal bir problemdir. Bel ağrısı yol açtığı fonksiyon ve iş günü kaybı nedeni ile maliyeti yüksek bir hastalıktır. Aerobik fiziksel uygunluk ve kas kuvvetinin azalması, hareket etme korkusu (kinezyofobi) ile birlikte ağrıyı tetikler. Egzersiz tedavisinin bel ağrısının giderilmesinde etkili olduğunu gösteren güçlü kanıtlar vardır. Su içi egzersizler bel ağrısı olan kişilerin ağrı ve fonksiyonlarını özdeğerlendirmelerinde orta dereceli gelişmeler sağlayabilir. Ancak su içi egzersizlerinin ağrıyı azaltmada ya da fonksiyonu geliştirmede kara egzersizlerinden daha etkili olduğunu gösteren bir kanıt yoktur.

Kas kuvveti ve enduransın azalması bel ağrısının tahmininde önemli parametrelerdir. Su içi egzersizler diskektomi, bel ağrısı ve intervertebral disk yaralanmasını takiben karadaki egzersizlere benzer etkiler ile gövde kas kuvvetini orta derecede artırır. Çok yönlü planlanan bir fizik tedavi programında yer alan derin su koşusu küçük ve çok ta önemli olmayan bir fayda sağlayarak gövde ekstansör kas enduransını artırır ve ağrıyı azaltır.

Hamilelik pelvis ve bel bölgesinde ağrının artması ile ilişkilidir. Hamilelik sırasında kadınların yaklaşık %51-72'si bel ağrısından yakınıdır. Hamilelikte en azından haftada bir kez verilen su içi egzersiz ağrısı, doğum sırası ve sonrasında oluşan bel ağrısı ve/veya pelvik ağrıyı azaltmada etkilidir. Kanıtlar kısa dönemden uzun döneme takiplerde iyileşmeyi göstermede sınırlıdır. Hamilelikte aktif su içi egzersizlerinin zararlarını gösteren herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buradan yola çıkılarak terapatik su içi egzersizlerinin bel ağrısında güvenli ve etkili bir tedavi seçeneği olabileceği sonucuna varılabilir.

## **Osteoartirit**

Osteoartirit, esas olarak eklem kıkırdağını ve snovial eklemin subkondral kemiğini etkileyen dejeneratif eklem hastalıklarından biridir. Osteoartirit en sık ellerde ve diz ve kalça gibi ağırlık taşıyan eklemlerde görülür. Osteoartirit semptomları eklem ağrısı, hareket kısıtlılığı ve kullanılmama dolayısıyla önemli fonksiyon kaybına yol açan kas kuvveti azalmasıdır. Osteoartiritte su içi egzersizler Amerikan Romatoloji Koleji, Avrupa Romatizma Karşıtı Birlik ve Uluslararası Osteoartirit Araştırma Topluluğu tarafından oluşturulan tedavi rehberlerinde özellikle önerilir. Osteoartiritte su içi egzersizlerin öncelikli hedefleri, ağrıyı azaltmak, eklemleri hem aktif hem de pasif olarak mobilize etmek, kasları güçlendirmek, aerobik kondisyonu geliştirmek ve fonksiyonu arttırmaktır.

Kalça ve/veya diz osteoartiritinde su içi egzersizler ağırdan küçükten orta dereceye kadar azalma ve aerobik fiziksel uygunlukta küçük, ancak önemli bir gelişme sağlayabilir. Akuaterapinin fonksiyon ve ağrıyı iyileştirmesine yönelik kesin kanıtlar olmasına rağmen, alt ekstremitelerde kas kuvvetine yönelik kanıtlar çelişkilidir. Osteoartiritli kişilerde fonksiyonel performanstaki azalma düşme riskini artırabilir. Su içi egzersizler etkisi küçük olsa da dengeyi geliştirebilir ve düşme riskini azaltabilir. Su içi egzersizler kara egzersizleri ile karşılaştırıldığında ağrı, fonksiyon, aerobik fiziksel uygunluk ve yaşam kalitesinde benzer iyileşmeler sağlar. Alt ekstremitelerde osteoartiritli olan hastalara verilen su içi egzersizlerinin tedavi dönemi, seans süresi, yoğunluğu ve tipi konusunda çok az fikir birliği vardır. Bireysel değerlendirmelere göre uygun programın düzenlenmesi önerilir. Bu hasta grubunda su içi egzersizlerinin önemli bir yan etkisini gösteren çalışmaya rastlanmamıştır.

El osteoartiritinin tedavisinde mineralli suyun 6 aylık uygulama ile nonsteroidal antiinflatuar ilaçlara göre kavrama kuvveti, sertlik, şişlik ve fonksiyonda daha iyi sonuçlar verdiğini gösteren bir çalışma vardır. Ancak herhangi bir üst ekstremitelerde osteoartiritinin tedavisinde su içi egzersizlerinin kullanımı ile ilgili bir kanıt yoktur.

## **Eklem Replasmanı**

Osteoartirit ya da romatoid artiritte önemli bir ağrı ya da fonksiyon kaybı olduğunda eklem değiştirme ameliyatı bir seçenektir. Eklem değiştirme ameliyatı ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesinde önemli iyileşmeler sağlar. Fizik tedavinin ameliyat sonrası kısa vadeli sonuçlarında azdan orta dereceye kadar faydalı olduğunu gösteren kanıtlar vardır.

### Ameliyat Öncesi

Ameliyat öncesi yapılan egzersizin daha iyi bir ameliyat sonucu ile iyi ilişkili olduğu bilinmesine rağmen, ameliyattan önce uygulanan bir akuaterapi programının ameliyat sonrası sonucu iyileştirdiğine dair bir kanıt yoktur. Ancak yine de su içi egzersizler kapsamlı ve çok yönlü tedavi planının bir parçası olarak ameliyat öncesi ve sonrası yapıldığında hiç yapılmamasına göre belirgin gelişmeler gösterir. Ayrıca su içi egzersizlerinin eklem ameliyatı için sıra bekleyen hastalarda ağrı ve fonksiyonu azdan orta dereceye kadar iyileştirdiğini gösteren kanıtlar vardır.

### Ameliyat Sonrası Erken Dönem

Su içi egzersizlerinin total kalça ya da total diz protezi ameliyatı sonrasında ilk 2-8 hafta içerisinde normal eklem hareket açıklığında orta derecede bir iyileşme sağlayabileceğine dair 3. seviye kanıtlar vardır. Kalça ya da diz protezini takiben su içi egzersizlerinin karadaki diğer uygulamalar ile karşılaştırıldığında normal eklem hareketini sağlamada benzer etkiler gösterdiğine dair kanıtlar vardır. Total kalça ya da total diz protezi ameliyatı sonrasında klasik uygulamalar ile küçük iyileşmeler kazandıktan sonra tedavi programına akuaterapi eklendiğinde öz-bildirilen ağrı, sertlik ve fonksiyon üzerinde etkili olduğunu gösteren kanıtlar çelişkilidir. Bir çalışmada cerrahi takiben 4. gün başlayan yoğun akuaterapinin, 14. günde klasik tedavi ya da hafif akuaterapi ile karşılaştırıldığında, kalça abdüktör ve *quadriceps* kas kuvvetinde küçük, ancak önemli gelişmeler sağlayabildiği gösterilmiştir. Total diz protezi ameliyatı sonrasında erken dönemde başlayan yoğun akuaterapinin total kalça protezi ameliyatı sonrasına göre daha yararlı sonuçlar verdiğini gösteren bazı kanıtlar vardır. Akuaterapinin bu hastalarda cerrahi sonrası şişliği azalttığını gösteren bir kanıt yoktur, ancak ön çapraz bağ tamiri sonrası kara rehabilitasyonuna göre şişliği azalttığını gösteren orta dereceli kanıtlar vardır.

Cerrahi sonrası akuaterapinin enfeksiyon riskini arttırdığına dair hiçbir kanıt yoktur. Eklem replasman cerrahisi sonrası rehabilitasyonda erken dönem su içi egzersizlerinin faydaları olarak hareket ve mobilitayı sağlaması düşünülebilir, ancak kara eğitimine göre kullanımını destekleyen üst seviye bir kanıt yoktur.

Diz ya da kalça protezi sonrasında erken dönem tedavi programına su içi egzersizlerinin eklenmesi ile normal eklem hareketi, kas kuvveti ve fonksiyonda sürdürülebilir iyileşmeler sağlanmasına yönelik kanıtlar



çelişkilidir. Kalça ya da diz artroplastisi olan hastaların fonksiyonlarında önemli gelişmeler gösterilse de hala fiziksel performans ölçütlerinde örneğin, kuvvet, fonksiyonel testler, yürüme hızı ve dengede kanıtlar yetersizdir. Bir çalışmada cerrahi sonrası 6 ay yoğun bir su içi kuvvetlendirme programı ile hastaların alt ekstremitte kas kuvvetinde, yürüme hızı ve merdiven çıkmalarında orta derecede gelişmeler gösterilmiştir.

### **Romatoid Artrit**

Romatoid artrit öncelikle eklemleri etkileyen kronik, sistemik inflamatuvar bir hastalıktır. Belirtileri arasında ağrı, sertlik ve fonksiyon azalmasına neden olan eklem inflamasyonu yer alır. Romatoid artritte kişiler genellikle fonksiyonlarını ve kara egzersizlerine uyumlarını olumsuz yönde etkileyen şiddetli ağrıdan yakınır.

Aktif egzersizler romatoid artritli kişilerde eklem yapı ve semptomlarında zararlı değişikliklere sebep olmadan, kas kuvveti ve fonksiyonel yeteneği geliştirir ve ağrıyı azaltır. Su içi egzersizler 3 aylık uygulamaların sonucu olarak ağrı boyutunda ve fonksiyonel yeteneği öz-değerlendirmede küçükten orta dereceye kadar fonksiyonel iyileşmeler sağlar. Tedavinin sona ermesinden sonra fonksiyonel yetenek, ağrı, kuvvet ve fiziksel uygunlukta iyileşmeler olduğunu gösteren kanıtlar çelişkilidir. Akuaterapinin elin kavrama kuvvetini küçükten orta dereceye kadar geliştirdiğini gösteren kanıtlar da vardır, ancak alt ve üst ekstremitte kas kuvvetine etkisi üzerine kanıtlar sınırlıdır. Su içi egzersizlerinin romatoid artritli kişilerin aerobik fiziksel uygunluğunu iyileştirdiğine yönelik kanıtlar çelişkilidir. Bir çalışmada bu grubun VO<sub>2</sub> max'ında orta dereceli bir iyileşme gösterilen daha sonraki başka çalışmalarda aerobik kapasitelerinde gelişme olmadığı bildirilmiştir.

Hastaya özgü uygun bir su içi egzersiz programının içeriğinin nasıl olması gerektiği üzerine bir görüş birliği yoktur. Su içi egzersizlerinin hastalık alevlenmelerinde bile gösterilmiş herhangi bir olumsuz etkisi yoktur.

### **Fibromyalji Sendromu**

Fibromyalji ya da fibromyalji sendromu geniş yayımlı kas-iskelet ağrısı ile karakterize, kronik ve eklem dışı romatolojik bir durumdur. Hastalığın diğer belirtileri fonksiyon, kuvvet ve aerobik fiziksel uygunlukta azalma, bitkinlik, düzensiz uyku, sertlik, depresyon ve anksiyetedir.

Fibromyaljili kişilerde ağrı, bazen egzersiz yapmayı bile zorlaştıran yaygın bir yakınmadır. Fibromyaljili kişilerin motivasyonu genellikle dü-

şüktür, ancak su içi egzersiz eğitimine uyumları kara egzersizlerinden daha iyidir. Bu grupta su içi egzersizler ağrıda orta dereceli bir etkiye sahiptir. Su içi egzersiz yapmış olanlar hiç tedavi görmeyenler ile karşılaştırıldığında, kısa vadeli takipte kısmen sağlanan iyileşmeler ile daha iyidir. Su içi egzersizler öz-rapor edilen fonksiyonellik ve yaşam kalitesinde küçükten orta dereceye kadar bir iyileşme sağlar, bunlar kara egzersizleri ile benzer etkilerdir. Orta şiddette su içi egzersizlerinin aerobik fiziksel uygunlukta küçükten orta dereceye kadar iyileşme sağladığını gösteren kanıtlar vardır. Su içi egzersiz kara egzersizi ile karşılaştırıldığında, aerobik yönden benzer gelişmeler göstermektedir, bu gelişmeler kısa vadeli takiplerde görülür. Akuaterapinin kavrama kuvvetini ve alt ekstremitte kas kuvvetini arttırdığına dair kanıtlar çelişkilidir.

Fibromiyaljili kişiler sıklıkla bölünen uyku paternlerinden ve depresyondan muzdariptirler. Su içi egzersizler uyku kalitesi ve süresini arttırabilir, anksiyete ve depresyonda orta dereceli bir iyileşme sağlar. Çalışmalarda su içi egzersizlerinin kara egzersizlerine göre ruhsal durum ve depresyonda biraz daha fazla iyileşme sağladığı gösterilmiştir.

Su içi egzersizlerinin fibromiyaljide önemli bir olumsuz yan etkisinin olmadığını, hatta yararlı olduğunu gösteren kanıtlar açıktır. Fibromiyalji tedavisinde önerilen egzersizin tipi, süresi, yoğunluğu ve seans sayısı çeşitlilik gösterir. Orta şiddette bir egzersiz uygulamasının uyumu arttırdığı ve ağrı alevlenmelerini önlediğine yönelik genel bir görüş birliği vardır. Fonksiyonel sonuçlar karşılaştırıldığında su içi egzersizlerinin pasif su terapilerinden ve karada aktif olmayan uygulamalardan daha etkili olduğunu gösteren bazı çalışmalar bulunmaktadır. Aktif su içi egzersiz programını takiben biraz daha fazla gelişmeler olduğunu ve eğitim kesildikten sonra da bunun uzunca bir süre korunduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur.

### Ankilozan Spondilit

Ankilozan spondilit iskelet yapısını etkileyen kronik, sistemik inflamatuvar bir hastalıktır. Fiziksel aktivitede azalma, ağrı, sertlik, bozulmuş spinal ve göğüs duvarı hareketliliği, azalmış akciğer fonksiyonu ve depresyon ile karakterizedir. Fiziksel bozulmanın mümkün olduğunca erken müdahale ile önlenmesi için ankilozan spondilit tedavisinde egzersiz özellikle vurgulanır.

Ankilozan spondilit belirtileri en erken on yıldır var olabilir, bu nedenle fiziksel fonksiyonu düzenlemek tedavinin esas parçasıdır. Su içi egzersizleri ve yüzme aerobik fiziksel uygunlukta ortadan geniş dereceye kadar gelişmeler sağlayabilir. Ayrıca su içi egzersizleri ve yüzmenin sıklıkla has-

talığın bir sonucu olarak kısıtlanan solunum fonksiyonu ve göğüs duvarı ekspansiyonunu geliştirdiğine yönelik kanıtlar bulunmaktadır. Ev egzersizleri ile birlikte su içi egzersizler ağrıyı azaltmada sadece ev egzersizlerine göre daha fazla etkilidir. Ancak, bu gelişmeler eğitim devam ettiği sürece korunur.

## **IX.2. SPOR YARALANMALARINDA KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR**

Sporda su içi ortam hem yüzme, sutopu, dalış ve fiziksel uygunluk programlarına katılım ile hem de hidroterapi uygulamaları ile yaygın olarak kullanılır. Derin su koşusu kardiyovasküler fiziksel uygunluk için pliyometrik egzersizlerde kullanılmaktadır. Su içi egzersizlerinin rehabilitasyon amaçlı aşağıdaki spor yaralanmalarında önemli ölçüde faydalı olduğunu gösteren 2. seviye kanıtlar vardır:

- Akut diz ve ayak bileği bağ yaralanmalarına bağlı ağrı, yürüyüş ve denge problemlerinde
- Ön çapraz bağ rekonstrüksiyonunu takiben fonksiyon, ağrı, şişlik ve kuvvet problemlerinde

Kara egzersizlerine benzer değişiklikler yapmasına rağmen, erken dönemde rehabilitasyon ile su içi egzersizler daha hızlı gelişmeler ile ek faydalar sağlayabilir. Su içi pliyometrik egzersizlerin sprint zamanı ya da çeviklik, kuvvet ve dikey sıçramayı arttırmada karadaki pliyometrik egzersizler ile benzer sonuçlarının olduğunu gösteren 2. seviye kanıtlar vardır. Derin su koşusu ağırlık taşıma fonksiyonununun ağrı ya da yaralanma nedeni ile sınırlandırılması gereken durumlarda koşmaya alternatif olarak kullanılabilir. Bir çalışmada derin su koşucularında kardiyovasküler fiziksel uygunluğun 3 ile 6 hafta arasında korunduğu gösterilmiştir.

İyileşme zamanla psikolojik ve fizyolojik kaynakların ve performans yeteneklerinin tekrar kazanılmasını gerektiren bireysel bir süreçtir. Pasif olarak soğuk suya daldırma ya da zıt banyolar yoğun egzersiz sonrası toparlanma için sıklıkla kullanılmaktadır. Soğuk suya daldırmanın kas ağrısını azaltma ve kas kuvvetini arttırmada etkili olduğunu gösteren 1. seviye kanıtlar vardır. Bir çalışmada zıt banyoların fonksiyonel yararlı etkileri olmakla birlikte, fizyolojik parametreleri iyileştirmede kanıtlarının yeterli olmadığı gösterilmiştir. Spor yaralanmalarında hidrostatik basınç ve sıcaklığa bağlı değişkenler ile suda aktif toparlanma üzerine daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

### IX.3. NÖROLOJİK PROBLEMLERDE KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR

#### Serebrovasküler Olay ya da İnme

Serebrovasküler olaylar ya da inme batı dünyasında en sık görülen üçüncü ölüm nedenidir ve sakatlığa bağlı bağımsız yaşam yıllarının kaybının nedeni olarak ilk sıralardadır. Amerikan Ulusal İnme Derneği (2010) inmeli hastalarda yüzmeyi faydalı bir egzersiz olarak önerir. Kanada İnme Ağı (2010) ise yüzmeyi orta dereceli egzersiz grubunda gösterir. Akuate-rapi inmeli kişilerin rehabilitasyonunun klasik bir parçası değildir. İnmeli hastalar için akuaterapi hakkında araştırmalar yalnızca 2004 yılından bu yana yayımlanmaktadır ve bunlar da aktif akuaterapidir ve bu araştırmaların çoğunun kronik inmeli hastalarda olduğu görülmüştür. Kronik inme 3 ile 12 ay arasında değişmektedir. Ayrıca bir hastane ya da rehabilitasyon merkezinde kalan akut dönem inmeli hastalara yönelik akuaterapi çalış-malarına rastlanmıştır. Su içi aktiviteler proprioseptif egzersizlerden üst düzey fiziksel uygunluk egzersizlerine kadar çok çeşitlilik gösterir. İnme sonrası su içi egzersizlerinin günlük yaşam aktiviteleri ve dengede iyi sonuçlar verdiğini gösteren derlemeler vardır.

ICF'in farklı alanlarında aşağıdaki parametrelerde ortadan yüksek seviyeye kanıtlar bulunur:

- Kalça, diz ve ayak bileği çevresi kas kuvveti
- Aerobik kapasite
- Ağırılık merkezi kontrolünü ölçen araçlar ile postüral denge
- Fonksiyonel bağımsızlık
- Yaşam kalitesi

Akuaterapinin inmeli hastaların yürüyüş parametreleri (mesafe, hız ve kalite) üzerine etkileri konusunda araştırmacıların kanıtları çelişkilidir. Sığ ya da derin suda yürüyüş eğitiminin yaptırıldığı çalışmalarda sonuçlar istatistiksel ve klinik olarak anlamlı bulunmaktadır. Literatürde motor fonksiyon artışının çoğunlukla alt ekstremiteler ve gövdenin statik ve dinamik dengesine bağlı olduğuna işaret edilmektedir. Akuaterapi programlarına hastaların iyi uyum sağladığı ve terapinin herhangi bir yan etkisinin olmadığı görülmüştür. Araştırmalarda su içi egzersiz programlarının olası uzun vadeli etkilerini gösteren bir çalışmaya rastlanmamıştır.

**MS**

MS, sinirlerin miyelin kılıfındaki değişken hasarın kas kuvveti, duyu, koordinasyon ve denge kayıpları ile aşırı yorgunluğa neden olduğu ilerleyici, yaşam kalitesinin yanı sıra günlük yaşam fonksiyonlarının kısıtlanmasına da yol açan merkezi sinir sisteminin kronik bir hastalığıdır.

MS'li bireylerin günlük fonksiyonlarını geliştirmeyi amaçlayan egzersizler aktivite ve katılım düzeylerinde de etkilidir. Egzersiz programının diğer tedavilerden daha başarılı olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmamıştır. Bu, aynı zamanda aerobik eğitimden aktif gevşemeye kadar değişen su içi faaliyetleri ve onların kanıtlanmasını da sınırlar. Çalışmaların çoğu 3. seviye kanıttır. Su içi egzersizler Uluslararası Multipl Skleroz Vakfı, Amerikan Ulusal Multipl Skleroz Derneği ve Amerikan Fizik Tedavi Derneği tarafından önerilir. MS'li bireylerde su içi egzersizlerin örneğin, bitkinlik ya da mesane kontrolü üzerine herhangi bir yan etkisi gösterilmemiştir.

Genel olarak, bireylerde egzersiz bırakıldıktan sonra bir kaç ay içerisinde olumlu etkilerin başlangıç düzeyine dönme eğiliminde olduğu görülür. MS'lilerde su içi egzersizlerin kısa vadede gösterilen orta hatta yüksek düzey etkileri şu alanlardadır:

- Yaşam kalitesi
- Yürüyüş hızı ve dinamik denge
- Araçlar ile test edilen aerobik durum
- Ağrı ve spastisite

Sadece bir çalışmada su içi egzersizlerin ruhsal durum üzerine etkisine bakılmış ve sonuçta düşük düzey etkili bulunmuştur. MS'te bitkinlik ve bitkinliği olumlu etkileme önemli bir konudur. Su içi aktivitelerin bitkinlik üzerine etkisi çelişkilidir. MS'in Kurtzke'nin Genişletilmiş Özürlülük Durum Ölçeği ile belirtilen farklı özürlülük düzeylerinde su içi aktivitelerin etkileri net değildir.

Termosensitivite ve yüksek sıcaklıklara dayanamama MS'li bireylerin %80'inde mevcuttur, özellikle suya girdikten sonra karıncalanma hissedilir. Bu durum, MS'lilerde su içi rehabilitasyon için genel olarak seçilen su sıcaklıklarının neden serin olması gerektiğini açıklar. Ancak, 36°C'nin de iyi tolere edildiğini belirten bir çalışmaya rastlanmıştır. MS'li bireylerin %20'sinin soğuk suya duyarlı olduğu da bilinmelidir. Soğuk suda (24°C) egzersizin bitkinlik, oksijen tüketimi ya da spastisiteyi azaltma açısından olumlu etkilerinin olmadığı gösterilmiştir.

### Parkinson Hastalığı

Parkinson hastalığı, beyinde dopamin üreten hücrelerin dejenerasyonu ile karakterize ilerleyici nörolojik bir hastalıktır. Klinik tanıda bradikineziye ek olarak başka nedenlerden kaynaklanmayan denge problemleri, kas sertliği ve istirahat tremorundan en az birinin olması beklenir. Anatomik yapı ve fonksiyonlardaki bozukluklar nedeni ile zamanla aktivite ve rollerde kısıtlanmalar ortaya çıkar.

Parkinson hastalığı olan kişilerde egzersizin faydaları Hollanda/Avrupa Parkinson Kılavuzunda ve su içi tedavinin desteklendiği sistematik bir derlemede açıklanmıştır. Ayrıca Amerikan Parkinson Hastalığı Derneği gibi hasta dernekleri de su içi aktiviteleri savunmuşlardır. Kanıtlanmış kısa dönem 2. seviye etkileri az olmasına rağmen, aktif su içi aktiviteler ortadan yüksek düzeye kadar etkileri ile aşağıdaki alanlarda önemli gelişmeler sağladılar:

- Günlük yaşam aktiviteleri
- Yaşam kalitesi
- Statik ve dinamik denge

Birleştirilmiş Parkinson Hastalığı Değerlendirme Ölçeği'nin öz-genel motor performans parametresi üzerine su içi aktivitelerin etkileri konusunda kanıtlar çelişkilidir. Su içi aktivitelerin yürüme mesafesi ve zamanı üzerine etkileri konusunda bir kanıt yoktur. Yoğun bir dirençli su içi egzersiz programının düşük yoğunluklu aktif ya da pasif programlardan daha faydalı olduğu görülmüştür (2. seviye). Biraz postüral bozukluğu olan ancak denge bozukluğu olmayan ve fiziksel olarak bağımsız olan Parkinson hastalarının alındığı bir çalışmada akuaterapi sona erdikten sonra iyileşmenin birkaç hafta içerisinde kaybolduğu gösterilmiştir. Aktif su içi egzersiz eğitiminin hastalık alevlenmelerine neden olabilecek herhangi bir yan etkisi yoktur.

### IX.4. PEDIATRİDE KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR

Bu bölüm için literatür sadece nöromotor bozuklukları ve serebral paralizisi olan çocuklar ile nöromüsküler ve kas-iskelet problemleri olan adölesanlara yönelik tarandı. Engelli çocuk ve adölesanlarda (0-21 yaş) yayımlanmış su içi yöntemleri içeren bütün çalışmalar değerlendirildi. Geçici solunum yolu hastalığı olan ve politik bildirisi olan çocukların olduğu çalışmalar alınmadı. Toplam 511 çalışmanın 63'ü konu ile ilgili idi ve bunlardan 41 uygulama çalışması incelendi. Çoğu su içi aktivite programında ne yazık ki tekniklerin iyi tanımlanmadığı görüldü. Su sıcaklığı



(24°C-33°C) çalışmaların sadece %36.6'sında bildirilmişti. Programlar genel olarak haftada 2 ya da 3 seans, 45-60 dakika ile 10-14 hafta (en az 6 hafta, en fazla 36 hafta) süren programlardı. Çalışmaların sadece %33'ünde egzersizin yoğunluğundan bahsedilmişti. Çalışmaların %31'i 1. ve 2. seviye kanıt grubundaydı ve çoğu çalışma sonuçların karşılaştırılması ya da etki boyutlarının gösterilmesinde başarısızdı.

Çalışmalar su içi aktiviteleri ile bazı alanlarda iyileştirmeleri gösterdi. Örneğin bir çalışmada Kaba Motor Fonksiyon Ölçütü (*Gross Motor Function Measure, GMFM*) D boyutunda %2.14'den %28'e; E boyutunda %5'ten %18'e; toplam puanda %4'ten %11'e iyileşme gösterildi. Bu değişikliklerin tümü istatistiksel olarak anlamlı değildi, ancak klinik açıdan geçerli bulundu. Solunum fonksiyon testinde kesin sonuçlar gösterilmedi, ancak iyileşme yönünde bir eğilim vardı.

Çocukluk Sağlığı Değerlendirme Anketi (*Childhood Health Assessment Questionnaire, CHAQ*) Jüvenil idiopatik artiritli çocuklarda tercih edilen bir ankettir. Bir çalışmada karada tedavinin 6 aylık takibinde CHAQ'a göre 0.3 puan yani ilk değerlendirme sonuçlarından %25 daha fazla gelişme sağlandığı gösterilmiştir. Su ve kara tedavisi birlikte uygulandığında hiçbir değişiklik görülmemiştir. Buna karşın, başka bir çalışmada su içi rehabilitasyon programını takiben %27.69 ile 0.18 puan gelişme gösterilmiştir.

Çalışmalar çocukların yüzme becerilerinde de iyileşmeler göstermiştir. Bir başka çalışmada çocukların vücut kitle indekslerinde 12 haftalık bir program ile istatistiksel olarak anlamlı bir iyileşme sağlanmıştır. Su içi egzersizler ile serebral paralizili çocukların Pediatrik Özürlülük Envanteri Değerlendirmesi (*Pediatric Evaluation of Disability Inventory, PEDI*) bakım verenin mobiliteye yardımı ölçeğinde %1.7'lik ve fonksiyonel becerilerde ise %64.3'lük fark ile bir artış görülmüştür.

Görüldüğü gibi yüzme ve su içi rekreasyonel aktiviteler pediatrik sıklıkla kullanılır. Çalışma sonuçları verilen programın tipi ve sonuç ölçümlerine göre değişiklik gösterir. Yine de bu grupta su içi aktivitelerin pek çok avantajı olduğu unutulmamalıdır.

## **IX.5. YAŞLILARDA KANIT DAYALI ÇALIŞMALAR**

Egzersiz yaşlılarda yararlı olduğu ve suyun yaşlıların egzersiz yapmaları için uygun bir ortam olabileceği kanıtlanmıştır, ancak son yıllarda geriatrikler üzerine yoğunlaşmış bir derleme yoktur. Literatürde 1980 ve 2011 yılları arasında yayımlanmış beş veri bankası tarandığında 32 makale bulundu. Değerlendirme çalışmaları kronik özürlü olan ya da olmayan, yaş ortalaması 55 yaş ve üzeri örnekleme dahil eden randomize kontrol-

l çalışmalarıdır. Programlar aktif akuaterapi ile sınırlandırıldı. Kullanılan sonuç ölçümleri birçok lk ile değerlendirilen kardiyovasküler fiziksel uygunluk, esneklik, denge, kuvvet, vct kompozisyonu, ağrı, mobilite ve yaşam kalitesi üzerine idi. alışmalar ortalama 58-82 yaş arasındaki 11-249 kişiide yapılmıştı. Program süresi 2 yıl süren bir çalışma dışında diğer çalışmalar haftada 1-3 seans (toplam tedavi süresi 240 - 4320 dakika) ile 4-24 hafta srmştı. Söz konusu seansı yürüten kişilerin tam nitelikleri hakkında bilgi her zaman açık olarak verilmemişti. Su seviyesi bel seviyesi ile derin göğüs seviyesi (koltuk altı blęesi) arasında değişmekteydi. Su sıcaklığı 26°C ile 34°C arasındaydı. Ondört alışma sağlıklı grupta ve 7 çalışma artirit ve benzeri sorunları olan kişilerde yrtlmştı. Çalışmaların 13' son 3 yıl içinde yayımlanmıştı.

Yaşlılarda su içi egzersizlerin fonksiyon üzerine yararlı etkilerini gösteren kanıtlar mevcuttur. Kardiyovasküler fiziksel uygunluğu iyileştirmeye yönelik önemli çalışmalar bulundu. Örneğin, bir çalışmada 12 hafta boyunca suda yaklaşık 36 yürüyüş seansından sonra %12 ile %42 arasında bir iyileşme grlmştir. Bu aynı zamanda kara egzersiz grubu ile karşılaştırıldığında %10 daha iyi bulunmuştur. Esneklik (yaklaşık %11), denge, kuvvet (%5-%30) ve vct kompozisyonunda (yağsız vct kitlesinde %3.4 artış ve deri kalınlığında %8 azalma) kanıtlar anlamlı, ancak daha az tutarlıydı. Sadece bir çalışmada akuaterapinin bir yan etkisinden bahsedilmemişti.

### IX.6. KARDİYOLOJİDE KANITA DAYALI ALIşMALAR

Basit dalma ve banyonun da kalp fonksiyonları üzerine su içi egzersizler kadar önemli etkileri vardır. Dalmada kan hacmi artışı ile birlikte, sistemik damar direnci ve kalp yükünde bir azalma vardır. Atım hacmi ve sıcaklığa bağlı kalp hızındaki değişiklikler ile kalp debisi artar. Bu sonuçlar pek çok çalışmada sağlıklı bireyler üzerinde gösterilmiştir. Dalmanın sol ventriküler disfonksiyon ve konjestif kalp yetmezliği olan bireylerde etkileri biraz körelmiş olsa da önemlidir. Ciddi ve kompanse edilmemiş orta dereceli kalp yetmezliğinde dalma sırasında ve sonrasında kardiyak fonksiyonlar, genel fiziksel fonksiyonlar ve yaşam kalitesinde görülen uzun dönem etkilerin patolojik hemodinamik değişikliklere neden olduğunu gösteren 1. seviye kanıtlar bulunmaktadır. Yüzme aktivitesi kardiyak etkileri açısından vertikal su içi egzersizlerden önemli ölçüde farklıdır. Yüzme beceri düzeyi kalbin yüklenmesinde önemli rol oynar. Birinci ve 2. seviye çalışmaları yüzmenin kardiyovasküler ve hormonal değişiklikler ile ve hatta zaman zaman yüzücü tarafından algılanmayan kalp ritim bozukluğu ile oldukça yüksek stres oluşturduğunu göstermişlerdir. Benzer

aritmî endişeleri tûp ile dalış çalışmalarında da ortaya çıkmıştır. Bir 1. seviye derlemede dalmanın sık ve nadir ortaya çıkan zararları gösterilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda genel olarak şunlar tavsiye edilebilir:

1. Hafif-orta düzey kompanse edilmiş kalp yetmezliği ve 6 haftadan daha eski kalp yetmezliği olan bireyler için su içi dalma ve egzersizin güvenli ve tedavi edici olduğuna yönelik 1. seviye kanıtlar vardır. İyi beceri düzeyleri olan hastalara yüzme tavsiye edilebilir.
2. Xiphoid seviyesinde dalma ve su içi egzersizler kompanse edilmemiş kalp yetmezliği olan ve çok yeni miyokard infarktüsü (6 haftadan az) ya da 6 ay içerisinde miyokardit geçiren bireylere önerilmemelidir.

### **IX.7. GÖĞÜS HASTALIKLARINDA KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR**

Suya dalma ile hidrostatik basınç göğüs duvarını sıkıştırır ve kan periferden göğüs boşluğuna sürülür. Bu iki olayın solunuma etkisi vital kapasiteyi çok hafif azaltır iken büyük ölçüde solunumun artması yönündedir. Bu artan iş yüküne uzun süre maruz kalma vital kapasite, total akciğer kapasitesi, İRV ve RV'yi dahil ederek solunum fonksiyonunu artırır, böylece inspiratuar kasları güçlendirir. Bu eğitim etkisi nedeni ile suya dalma ve su içi egzersizlerin kullanımının kronik obstrüktif akciğer hastalığı tedavisinde yararlı olabileceğini gösteren 1. seviye kanıtlar vardır. Su içi eğitim tekniklerinin güvenli ve kullanışlı olduğu bir çok çalışmada gösterilmiştir. Su içi egzersizlerin spinal kord yaralanması ve serebral paralizide solunum fonksiyonunu iyileştirmede yararlı olacağı yönünde 2. seviye çalışmalar vardır.

Astım, su içi aktivitenin tedavi edici olarak kullanılabilceği bir klinik sorundur. Astım ataklarının nedeni soğuk kuru hava olduğundan yüzme, hafif-orta şiddetli astımı olan kişilerde kardiyorespiratuar uygunluğu korumak için iyi bir ortam olarak önerilir. Astımlılarda kardiyorespiratuar uygunluğu ve fonksiyonel durumu arttırmada su içi egzersiz ve yüzmenin 1. ve 2. seviyede değerli olduğu gösterilmiştir. Mevcut kanıtların ağırlığı potansiyel risklere rağmen, kullanımı destekler yöndedir.

Özetle, akuatik ortam solunum fizyolojisini önemli ölçüde değiştirir. Bu değişim, kronik akciğer patolojilerinin tedavisinde, kardiyorespiratuar uygunluğu ve genel endüransı arttırmada terapatik fayda sağlar.

### **IX.8. METABOLİK SENDROMDA KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR**

Bu bölümde metabolik sendrom ile ilişkili metabolik sorunlar ve en sık görülen, bir yaşam tarzı hastalığı olarak kabul edilen tip 2 diyabet (T2D)

ele alındı. Araştırmaların çoğu 40 yaş ve üstü, erkek ve kadın karma gruplarda yapıldı. Kadınlar katılımcıların büyük kısmını oluşturmaktaydı.

Metabolik sendrom genetik olmayan metabolik bozukluklar arasında görülme sıklığı en yüksek olanıdır ve Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre (1999) şöyle tanımlanır: Diabetes mellitus varlığı, bozulmuş glukoz toleransı, bozulmuş açlık glukozu ya da insülin direncinden herhangi birine ek olarak aşağıdakilerden ikisinin varlığı:

- Kan basıncı  $\geq 140/90$  mmHg
- Dislipidemi: trigliserid  $\geq 1.695$  mmol/L ve yüksek dansiteli lipoprotein kolesterol  $\leq 0.9$  mg/L (erkek),  $\leq 1.0$  mg/L (kadın)
- Merkezi obezite: Bel/kalça oranı  $>0.90$  (erkek),  $>0.85$  (kadın) ya da vücut kitle indeksi  $>30$  kg/m<sup>2</sup>
- Mikroalbuminüri: idrar albumin atılımı oranı  $\geq 20$  mg/dakika ya da albumin/kreatinin oranı  $\geq 30$  mg/g

T2D tedavisi için standart kurallar ve tavsiyeler bulunmaktadır. Örneğin, Hollanda Fizik Tedavi Derneği'nin standardı T2D olan bireyler için aktif bir yaşam tarzı, kas kuvveti ve endurans eğitimi, kilo azaltılması, kardiyovasküler endurans eğitimi ve öz-yeterliliğin artırılması gerektiği şeklindedir. Daha spesifik olarak T2D'li bireylerin su içi faaliyetler ile tedavisi Avustralya Fizyoterapi Derneği'nin Akuatik Fizyoterapi Grubu tarafından oluşturulmuş diyabet bilgi paketinde ya da Hornsby'nin çalışmasında (2007) bulunabilir.

Tip 1 Diyabet (T1D)'li kişiler suya girdiklerinde otonomik nöropatisi olan ya da olmayanlar ile benzer tepkiler veren sağlıklı kişilere göre daha az sodyum salgılar. Hormonal hacim ve homeostatik cevaplar T1D'li ve sağlıklı kişiler arasında farklılık göstermez. Bir çalışmada hipertansif ya da obez hastalarda antioksidanlar, kan yağları gibi inflamatuvar ve metabolik endekslerin fizyolojik oranlarında değişiklikler bulunmuştur. Suya girme bazı hiperglisemik T2D'lilerde açlık kan şekerini %10 kadar düşürür.

Suda kalp hızının %40 ile %70'i arasında aerobik hareket T2D'lilerde egzersiz sonrası glukozu %21-34 oranında azaltır, kadınlarda bu azalma daha fazladır. Kan şekerinde egzersiz sonrası önemli derecede bir azalma serbest yüzme oyun aktivitelerine katılan T1D'li çocuklarda gösterilmiştir. Bozulmuş glukoz toleransı olan T2D'li hastalarda açlık kan şekeri üzerine su içi aerobik egzersizin etkileri şüphelidir. Bir çalışmada 6 haftalık bir su içi egzersiz programı boyunca açlık kan şekeri %20 azalma göstermiştir. Başka bir çalışmada kalp hızının %60'ında 8 haftalık egzersizden sonra açlık kan şekeri %10'luk ve 12 haftalık egzersizden sonra %44'lük bir azalma

göstermiştir. Ancak yakın zamanda yapılan başka bir çalışmada yukarıda belirtildiği gibi metabolik kontrol belirteçleri üzerine herhangi bir etkinin olmadığı bulunmuştur.

T2D ile ilgili aşırı kilolu ve obez olma durumu vardır. Su içi araştırmalar vücut kitle indeksleri 25-42 arasında olan T2D'li bireylerin sonuçlarında suda ya da karada yapılan egzersizler arasında bir farklılık olmadığını göstermiştir. Suda vücut kompozisyonu olumlu değişebilir ve hatta bel kalça oranı, bel çevresi, vücut ağırlığı, deri kıvrım kalınlığı, vücut kitle indeksi ya da yağ yüzdesi anlamlı derecede azalır. Bir çok çalışmada su içi egzersizler ve yüzmenin kolesterol, trigliserid, düşük dansiteli lipid ya da HbA1c'yi düşürdüğü, yüksek dansiteli lipidlerde ise bir artış yaptığı ortaya koyulmuştur. Ayrıca bu çalışmalarda kalp hızının %40 ve %60'ı arasında aerobik programlar önerilmiştir. Aerobik kapasitenin arttığını, istirahat sistolik ve diyastolik kan basıncının düştüğünü gösteren çalışmalar vardır. Ancak başka bir çalışma aerobik egzersizlerin kalp hızı üzerine etkili olmadığını göstermiştir. Dolayısıyla bu kanıtlar çelişkili kalmıştır.

Bir başka çalışmada 8 haftalık su içi eğitimden sonra obez kadınların gövde kas enduransını arttırmaya yönelik önemli etkiler bulunmuştur. Bazı çalışmalarda ise sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi üzerine olumlu etkiler açıklanmıştır. Osteoartrit ve obezitesi olan kişilerin yaşam kalitesi ve ağrısına su içi uygulamaların etkili olduğu gösterilmiştir.

Diyabet, hipertansiyon, kalp yetmezliği, obezite ve osteoartritten muzdarip metabolik sendromlu kişilerde su içi aktivitelerin yararlı etkileri hakkında yeterli bilgi yoktur. Sadece birkaç çalışmada takip ölçümleri vardır. Örneğin, 6 aylık takipte bireylerin kardiyovasküler risk faktörlerinde bir iyileşme ve vücut ağırlığı, bel çevresi ve kolesterolünde önemli azalmalar olduğu gösterilmiştir. Başka bir çalışmada 12 aylık takipte hiperlipidemi de önemli bir azalma bulunmuştur.

T2D'li hastalarda akuaterapinin vasküler sistem üzerinde olumsuz herhangi bir etkisi bildirilmemiştir. Diabetik olmayan kronik böbrek hastalığı olan hastalarda bile su içi aktiviteler az proteinüri ve filtrasyon hızı artışı bakımından yararlıdır. Su içi egzersizlerin kalp yetmezliği ve T2D'si birlikte olan kişilerde güvenli olduğu bildirilmiştir. Obez ve hipertansif bireylerde kaplıca tedavisi sonrası herhangi bir olumsuz etki gösterilmemiştir.

## **IX.9. KADIN SAĞLIĞINDA KANITA DAYALI ÇALIŞMALAR**

### **Hamilelik ve Doğum**

Su içi egzersizlerini içeren fiziksel aktivite programları herhangi bir tehlikesi olmayan sağlıklı hamileler ve doğum sonrası dönemde kullanı-



labilir. Suda kaldırma kuvvetinin sağladığı hidrodinamik prensipler ve ödemi azaltmaya yardımcı hidrostatik basınç hem hamile hem de doğum sonrası kadınlar için suyu güvenli ve etkili bir egzersiz ortamı haline getirir. Genel fiziksel uygunluğu korumasına ek olarak su içi egzersizler anneyi doğum öncesi, sırası ve sonrasında özellikle ödem, metabolik durum, kilo artışı, moral, yaşam kalitesi ve kas-iskelet sorunları açısından olumlu yönde etkiler. Bir araştırmada 12 randomize kontrollü çalışmanın verileri derlenmiş ve 3243 kadında doğum boyunca su içinde bulunmanın etkileri incelenmiştir. Buna göre suyun, ilk aşamada ağrı kesici kullanımını azaltması, doğumun başlangıçtaki süresini kısaltması ve anneye hiçbir zararının olmaması ya da bebekte sekel bırakmaması olumlu etkileridir. Su içi egzersiz, aynı zamanda hiçbir olumsuz sonuç doğurmadan alt ekstremiteelerde ve labiada ödemin kontrolünü sağlar. Yapılan çalışmalarda su içi egzersizlerinin hamile ve doğum sonrası kadınların moral ve yaşam kalitelerinde minimal iyileşme sağladığı gösterilmiştir. Son çalışmalar hamilelik sırasında su içi egzersizlerinin anne glikozu ve bebek sağlığına olumlu etkileri üzerinedir.

Özetle yayımlanan mevcut kanıtlara dayanarak su içi egzersiz ve tehlikesi olmayan hamilelik boyunca ya da sonrasında şu ifadeler kullanılabilir:

1. Obstetrik ve jinekolojik rehber kaynaklar hamile ve doğum sonrasında kadınların genel fiziksel uygunluk ve sağlığını iyileştirmek için su içi egzersizlerini tavsiye ederler.
2. Doğumun ilk aşamasında suya girmenin analjezik ihtiyacını ve -anne ya da bebeğe hiçbir zararlı etkisi olmadan- doğum aşamasının süresini azalttığı görülür.
3. Su içi egzersiz hamilelik sırası ve sonrasında alt ekstremitelerde ve labia ödeminin olumlu etkiler.
4. Ortaya çıkan veriler, su içi egzersizin hamile ve doğum sonrası kadınların yaşam kalitesinde az iyileşme yaptığını destekler.
5. Yeni bir randomize kontrollü çalışma aktivitenin bir bileşeni olarak su içi egzersizin hamilelikte artmış maternal glikoz düzeyleri ve bebek sağlığına olumlu etkilerini gösterir.

### Meme Kanseri

Kanser sırasında ve tedavisi sonrasında egzersiz kanserin tekrarlama riskini ve mortaliteyi azaltır, fiziksel fonksiyonu artırır, fizyolojik ve psikolojik yarar sağlar. İki incelemede egzersizin kanser sırasında ve tedavisi



sonrasında bireylerin sağlık ile ilgili yaşam kalitesi parametrelerini geliştirdiği gösterilmiştir. Sistematik randomize kontrollü 99 çalışmada yetişkin kanser hastalarında tedavi sonrası genel sağlık ile ilgili yaşam kalitesi ve alt parametreleri (Örneğin, fiziksel, psikolojik, ekonomik, sosyal ve ruhsal iyilik, cinsel fonksiyon, nöropati ya da bilişsel değişiklikler, kronik bitkinlik gibi hastalık ve tedavi semptomları) üzerine toplanan veriler egzersizin olumlu etkilerini desteklemiştir.

Kanser sırasında ve tedavisi sonrasında su içi egzersizlerinin etkinliğini değerlendiren çalışmaların lenfödemli meme kanserli kadınlarda sonuçları etkilidir. Bir çalışmada ödem hacminde ve kol kalınlığında azalmalar bildirilmiştir. Bu çalışma daha sonra su içi egzersizlerinin meme kanserli kadınlarda lenfödemi azaltmak için etkili ve güvenli olduğunu bildiren bir başka çalışma tarafından da desteklenmiştir. Tüm su içi egzersiz çalışmalarında önemli bir nokta, bireylerin kanser tedavisi sırasında ve sonrasında hiçbir açık deri bölgelerinin olmamasıdır. Bu grup hastada orta şiddette egzersizlerin faydalı olacağı kabul edilmiştir.

Mevcut kanıtlara dayanarak su içi ortamın kanser sırasında ya da tedaviden sonra hastalara egzersiz için optimum bir ortam olduğu söylenebilir. Ancak su içi egzersizlerde dikkat edilmesi gereken durumlar gözetim gerektiren tıbbi durumlardır.

## **IX.10. HASTALIĞI KONTROL ETMEDE YA DA ÖNLEMEDE KANIT DAYALI ÇALIŞMALAR**

Bu bölümde, yüzme ve su içi egzersizlerinin bazı faydalarından bahsedildi. Yoga, yürüyüş, bisiklete binme ve yüzmeyi içeren farklı yoğunluk ve şiddetteki pek çok fiziksel aktivitenin kronik hastalıkların önlenmesinde önemi genel olarak bilinmektedir. Aerobik egzersizlerin bütün formlarının vücut ağırlığını azaltarak ve kardiyovasküler risk faktörlerini iyileştirerek etkili olduğu kabul edilir. Yürüyüş ve yüzme genellikle fiziksel kondisyonu arttırmak ve özellikle yaşlı kişilerin sağlıklı olmalarını devam ettirmeleri için tavsiye edilen egzersizlerdir ve bunların diğer birçok spora kıyasla yaralanma riskleri daha düşüktür. Aslında yüzme, gencinden yaşlısına geniş bir yaş aralığında yapılabildiği gibi özürülü ya da hamile gibi hareket kısıtlamaları olanlar tarafından da yapılabilen rahat bir aktivitedir.

Soğuk suda düzenli olarak yüzme kişilerde metabolik, kardiyovasküler ve hormonal önemli ek fizyolojik değişikliklere neden olabilir. Bu değişiklikler yıllardır yüzen kişilerde de sakıncalı olabilir. Ancak, kış yüzücülerinde adaptif tedbirlerin alınmasının bağışıklık sistemi cevaplarını güçlendirebileceği de bilinmelidir.

### Yüzmenin Depresyon ve Strese Etkileri

Depresyon hareket edilecek bir fiziksel alan eksikliğinden ziyade motivasyon eksikliği ile karakterizedir. Bir çalışmada yüzücülerin yüzme sonrasında öncesine göre daha canlı oldukları ve daha az gerginlik, öfke, depresyon yaşadıkları yönünde yüzmenin yararları açıkça gösterilmiştir. Yüzmenin hipertansif sedanter orta yaşlı yetişkinlerde istirahat kan basıncını düşürerek depresyon belirtilerini azalttığı farklı çalışmalar ile desteklenmiştir. Yüzme egzersizinin HSP70 seviyesini yükselterek ve nitro oksijen sistemi maddesinin seviyesini aşağı çekerek strese yararlı bir rol oynayabileceği kanıtlanmıştır.

### Yüzmenin Kısıtlı Hareketleri Olanlar Üzerine Etkileri

Su içi egzersizlerinin faydaları obez, hamile ya da osteoartiriti olanlarda olduğu gibi hareket kısıtlılığı olanlarda da bir dizi çalışma ile gösterilmiştir. Potansiyel faydalar kardiyorespiratuar endüransı, kuvvet ve koordinasyonu artırmayı ve yüzme becerilerini geliştirmeyi içerir.

Bir grup ortamında planlanmış su içi egzersiz programları engelli çocuklarda sosyalleşme ve özgüveni arttırabilir. Kaldırma kuvveti ve hidrostatik basınç başta olmak üzere, suyun özellikleri çocukların tüm yeteneklerini daha kolay ortaya çıkarabilmelerini kolaylaştırır. Örneğin, kara egzersizlerinde zorlanan serebral paralizili çocuklar ve gençlerde için su içi egzersizlerinin yararlarının tartışıldığı bir çalışmada bu kişiler için su eklemlerin ağırlık taşımalarını azaltmada önemli bir ortam olduğu için ve buna ek olarak, su aktiviteleri eğlenceli olup motivasyon ve ilgiyi artırabileceği için faydalı olduğu yönünde bir görüş birliği sağlanmıştır. Yüzme serebral paralizili adölesanlar tarafından en sık yapılan aktivitelerden biri olarak bildirilmiştir. Otizm spektrum bozuklukları olan çocuklarda yüzmenin motor becerileri ve fiziksel uygunluğu geliştirmeye yardımcı olabileceğine kanıt sağlayan çalışmalar vardır. Buna ek olarak, çocuğun stereotipik otistik hareketlerinde (örneğin, dönme, sallanma ve anlamsız sözleri sürekli tekrar etmede) azalmalar yaşanmıştır. Kaldırma kuvveti ve dolayısıyla yerçekiminin azalmış etkisi nedeni ile birçok çocuk suda hareket becerilerini deneyimlemede karaya göre daha başarılıdır. Ayrıca havuzlar katılım ve sosyal etkileşimler için tedavi ve toplumsal boyutu ile bir fırsat sunar. Serebral paralizili çocukların algılanan sosyal girişimini sağlamak için su içi programlardan yararlanılmalıdır.

Bir çalışmada aerobik yüzmenin annenin fiziksel uygunluğu ve anne ve bebeğin bazı dolaşım parametreleri düzeylerine etkisi incelenmiştir.

Hamileler 10 hafta boyunca düzenli olarak yüzmüşlerdir. Hamilelerin takibeden 12 hafta boyunca başlangıçtaki fiziksel uygunluk düzeylerini korudukları, kontrol grubundakilerin ise fiziksel uygunluklarının bozulduğu görülmüştür. Bu bulgular yüzme programının etkinliğini göstermektedir. Burada dikkat edilen önemli bir nokta, yüzme sırasında annenin kan basıncı, kalp hızı ve bebeğin kalp hızının klinik olarak normal sınırlar içerisinde kalmasıdır.

### **Yüzmenin Orta ve İleri Yaş Gruplarında Faydaları**

Bir çalışmada orta yaşlı sedanter erkek ve kadınların 3 ay yoğun yüzme eğitimine merkezi ve periferik kardiyovasküler adaptasyonları incelenmiştir. Kalbin ve iskelet kaslarının vazodilatasyon kapasitesinin geliştirilmesi başta olmak üzere birçok adaptasyon sağlandığı görülmüştür. Yüzme orta yaşlı ve yaşlı kişilerde merkezi arteriyel uygunluk kaybını önlemek için etkili bir endurans egzersizidir. Yüzme sedanter yaşlılarda hipotansif etki ve vasküler fonksiyonlarda iyileşme sağlar.

Özetle, yüzmenin hastalıktan korunmaya ve aynı zamanda tıbbi ya da hareket bozuklukları olanlara yararlı olduğu gösterilmiştir. Yüzme sosyalleşmeyi kolaylaştırır, stres ve izolasyondan arındırır, mental sağlığı geliştirir, sağlığa faydalıdır ve özellikle küçük çocuklar için kontrollü bir aktivite olabilir. Yüzme yaşlı sporcuların zinde kalmaları ve arkadaşlıklar geliştirmeleri için olumlu bir ortamdır. Yüzmenin her yaşta ve sağlık durumundan insanlar için birçok faydası vardır.

### **YARARLANILAN KAYNAKLAR**

1. OCEBM Levels of Evidence Working Group. The Oxford 2011 Levels of Evidence. Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. <http://www.cebm.net> Erişim: 29 Ekim 2012.
2. WCPT-APTI: the World Confederation of Physical Therapy aquatic network, [www.wcpt.org/apti](http://www.wcpt.org/apti), Erişim: 22 Ekim 2012.
3. World Health Organization. International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Genova, 2001.
4. World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Health Related Problems (ICD-10). Genova, 2004.
5. Agostoni E, Gurtner G, Torri G, Rahn H. Respiratory mechanics during submersion and negative-pressure breathing. *J Appl Physiol*, 1966; 21, 251-8.
6. Arborelius M JR, Balldin UI, Lilja B, Lundgren CE. Hemodynamic changes in man during immersion with the head above water. *Aerosp Med*, 1972; 43, 592-8.

7. Balldin UI, Lundgren CE, Lundvall J, Mellander S. Changes in the elimination of 133 xenon from the anterior tibial muscle in man induced by immersion in water and by shifts in body position. *Aerosp Med*, 1971; 42, 489-93.
8. Becker BE. *Aquatic Therapy: Scientific Foundations and Clinical Rehabilitation Applications*. 2009; 1, 859-872.
9. Becker BE, Hildenbrand K, Whitcomb RK & Sanders JP. Biophysiologic Effects of Warm Water Immersion. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 2009; 3, 24-37.
10. Bonde-Petersen F, Schultz-Pedersen L, Dragsted N. Peripheral and central blood flow in man during cold, thermoneutral, and hot water immersion. *Aviat Space Environ Med*, 1992; 63, 346-50.
11. Choukroun ML, Kays C, Varene P. Effects of water temperature on pulmonary volumes in immersed human subjects. *Respir Physiol*, 1989; 75, 255-65.
12. Choukroun ML, Varene P. Adjustments in oxygen transport during head-out immersion in water at different temperatures. *J Appl Physiol*, 1990; 68, 1475-80.
13. Christie JL, Sheldahl LM, Tristani FE, Wann LS, Sagar KB, Levandoski SG, Ptacin MJ, Sobocinski KA, Morris RD. Cardiovascular regulation during head-out water immersion exercise. *J Appl Physiol*, 1990; 69, 657-64.
14. Dowzer CN, Reilly T, Cable NT. Effects of deep and shallow water running on spinal shrinkage. *Br J Sports Med*, 1998; 32, 44-8.
15. Epstein M. Renal effects of head-out water immersion in humans: a 15-year update. *Physiol Rev*, 1992; 72, 563-621.
16. Epstein M, Levinson R, Loutzenhiser R. Effects of water immersion on renal hemodynamics in normal man. *J Appl Physiol*, 1976; 41, 230-3.
17. Hall J, Skevington SM, Maddison PJ. Is the Immersion Component of Hydrotherapy the Effective Agent? *Physiotherapy*, 1995; 81, 644.
18. Harrison R, Hillman M, Bulstrode S. Loading of the lower limb when walking partially immersed. *Physiotherapy*, 1992; 78, 3.
19. Hong SK, Cerretelli P, Cruz JC, Rahn H. Mechanics of respiration during submersion in water. *J Appl Physiol*, 1969; 27, 535-8.
20. Miwa C, Sugiyama Y, Mano T, Iwase S, Matsukawa T. Sympatho-vagal responses in humans to thermoneutral head-out water immersion. *Aviat Space Environ Med*, 68, 1997; 1109-14.
21. Nagasawa Y, Komori S, Sato M, Tsuboi Y, Umetani K, Watanabe Y, Tamura K. Effects of hot bath immersion on autonomic activity and hemodynamics: comparison of the elderly patient and the healthy young. *Jpn Circ J*, 2001; 65, 587-92.
22. Nishimura M, Onodera S. Effects of water temperature on cardiac autonomic nervous system modulation during supine floating. *J Gravit Physiol*, 2001; 8, P65-6.
23. Schipke JD, Pelzer M. Effect of immersion, submersion, and scuba diving on heart rate variability. *Br J Sports Med*, 2001; 35, 174-80.
24. Sheldahl LM, Tristani FE, Clifford PS, Kalbfleisch JH, Smits G, Hughes CV. Effect of head-out water immersion on response to exercise training. *J Appl Physiol*, 1986; 60, 1878-81.

25. Tajima F, Sagawa S, Iwamoto J, Miki K, Claybaugh JR, Shiraki K. Renal and endocrine responses in the elderly during head-out water immersion. *Am J Physiol*,1988; 254, R977-83.
26. Balague F, Mannion AF, Pellise F, Cedraschi C. Clinical update: low back pain. *Lancet* 2007; 369(9563):726-728.
27. Balogh Z, Ordogh J, Gasz A, Nemet L, Bender T. Effectiveness of balneotherapy in chronic low back pain -- a randomized single-blind controlled follow-up study. *Forschende Komplementarmedizin und klassische Naturheilkunde = Research in complementary and natural classical medicine*, 2005; 12(4):196-201.
28. Becker A, Held H, Redaelli M, Strauch K, Chenot JF, Leonhardt C, Keller S, Baum E, Pflingsten M, Hildebrandt J, Basler H, Kochen MM, F.R.C.G.P., DonnerBanzhoff NMHS. Low Back Pain in Primary Care: Costs of Care and Prediction of Future Health Care Utilization. *Spine* 2010; 35(18):1714-1720.
29. Bello AI, Kalu NH, Adegoke BOA, Agyepong-Badu S. Hydrotherapy Versus Land-Based Exercises in the Management of Chronic Low Back Pain: a Comparative Study. *Journal of Musculoskeletal Research* 2010; 13(4):159-165.
30. Constant F, Collin JF, Guillemin F, Boulange M. Effectiveness of spa therapy in chronic low back pain: a randomized clinical trial. *The Journal of rheumatology* 1995; 22(7):1315-1320.
31. Constant F, Guillemin F, Collin JF, Boulange M. Use of spa therapy to improve the quality of life of chronic low back pain patients. *Medical care* 1998; 36(9):1309-1314.
32. Cuesta-Vargas AI, Garcia-Romero JC, Arroyo-Morales M, Diego-Acosta AM, Daly DJ. Exercise, manual therapy, and education with or without high-intensity deep-water running for nonspecific chronic low back pain: a pragmatic randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2011; 90(7):526-534.
33. Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The spine journal: official journal of the North American Spine Society* 2008; 8(1):8-20.
34. Demirel R, Uçok K, Kavuncu V, Gecici O, Evcik D, Dundar U, Solak O, Mollaoglu H. Effects of balneotherapy with exercise in patients with low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 2008; 21(4):263-272.
35. Dundar U, Solak O, Yigit I, Evcik D, Kavuncu V. Clinical effectiveness of aquatic exercise to treat chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Spine* 2009; 34(14):1436-1440.
36. Forestier R, Francon A, Arroman FS, Bertolino C. French version of the Copenhagen neck functional disability scale. *Joint, Bone, Spine: Revue du Rhumatisme* 2007;74(2):155-159.
37. Granath AB, Hellgren M, Gunnarsson RK. Water aerobics reduces sick leave due to low back pain during pregnancy. *JOGNN: Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing* 2006; 35(4):465-471.

38. Guillemin F, Constant F, Collin JF, Boulange M. Short and long-term effect of spa therapy in chronic low back pain. *British journal of rheumatology* 1994; 33(2):148-151.
39. Han G, Cho M, Nam G, Moon T, Kim J, Kim S, Hong S, Cho B. The Effects on Muscle Strength and Visual Analog Scale Pain of Aquatic Therapy for individuals with Low Back Pain. *Journal of Physical Therapy Science* 2011; 23(1):57-60.
40. Hayden J, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes BW. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2011; 2(2).
41. Kihlstrand M, Stenman B, Nilsson S, Axelsson O. Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* 1999; 78(3):180-185.
42. Kim Y, Park J, Shim JK. Effects of aquatic backward locomotion exercise and progressive resistance exercise on lumbar extension strength in patients who have undergone lumbar disectomy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2010; 91(2):208-214.
43. Kristiansson P, Svardsudd K, von Schoultz B. Back Pain During Pregnancy: A Prospective Study. *Spine* 1996; 21(6):702-708.
44. Kulisch A, Bender T, Nemeth A, Szekeres L. Effect of thermal water and adjunctive electrotherapy on chronic low back pain: a double-blind, randomized, follow-up study. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine* 2009; 41(1):73-79.
45. McIlveen B and Robertson VJ. A randomised controlled study of the outcome of hydrotherapy for subjects with low back or back and leg pain. *Physiotherapy* 1998; 84(1):17-26.
46. Mogren IM and Pohjanen AI. Low Back Pain and Pelvic Pain During Pregnancy: Prevalence and Risk Factors. *Spine* 2005; 30(8):983-991.
47. Olah M, Molnar L, Dobai J, Olah C, Feher J, Bender T. The effects of weightbath traction hydrotherapy as a component of complex physical therapy in disorders of the cervical and lumbar spine: a controlled pilot study with follow-up. *Rheumatology international* 2008; 28(8):749-756.
48. Saggini R, Cancelli F, Di Bonaventura V, Bellomo RG, Pezzatini A, Carniel R. Efficacy of two micro-gravitational protocols to treat chronic low back pain associated with discal lesions: a randomized controlled trial. *Europa Medicophysica* 2004; 40(4):311-316.
49. Sjogren T, Long N, Storay I, Smith J. Group hydrotherapy versus group land-based treatment for chronic low back pain. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy* 1997; 2(4):212-222.
50. Tefner IK, Nemeth A, Laszlofi A, Kis T, Gyetvai G, Bender T. The effect of spa therapy in chronic low back pain: a randomized controlled, single-blind, follow-up study. *Rheumatology international* 2012; 32(10):3163-3169.
51. Waller B, Lambeck J, Daly D. Therapeutic aquatic exercise in the treatment of low back pain: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* 2009; 23(1):3-14. Yozbatiran N,



- Yildirim Y, Parlak B. Effects of fitness and aquafitness exercises on physical fitness in patients with chronic low back pain. *The Pain Clinic* 2004; 16(1):35-42.
52. Arnold CM and Faulkner RA. The effect of aquatic exercise and education on lowering fall risk in older adults with hip osteoarthritis. *Journal of Aging and Physical Activity* 2010; 18(3):245-260.
53. Baker KR, Xu L, Zhang Y, Nevitt M, Niu J, Aliabadi P, Yu W, Felson D. Quadriceps weakness and its relationship to tibiofemoral and patellofemoral knee osteoarthritis in Chinese: the Beijing osteoarthritis study. *Arthritis and Rheumatism* 2004; 50(6):1815-1821.
54. Balint GP, Buchanan WW, Adam A, Ratko I, Poor L, Balint PV, Somos E, Tefner I, Bender T. The effect of the thermal mineral water of Nagybaracska on patients with knee joint osteoarthritis—a double blind study. *Clinical rheumatology* 2007; 26(6):890-894.
55. Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samsøe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008; 1(1).
56. Batterham SI, Heywood S, Keating JL. Systematic review and meta-analysis comparing land and aquatic exercise for people with hip or knee arthritis on function, mobility and other health outcomes. *BMC musculoskeletal disorders* 2011; 12:123.
57. Bennell KL and Hinman RS. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia* 2011; 14(1):4-9.
58. Cantarini L, Leo G, Giannitti C, Cevenini G, Barberini P, Fioravanti A. Therapeutic effect of spa therapy and short wave therapy in knee osteoarthritis: a randomized, single blind, controlled trial. *Rheumatology international* 2007; 27(6):523-529.
59. Cochrane T, Davey RC, Matthes Edwards SM. Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. *Health technology assessment*. Winchester, England, 2005; 9(31):iii-iv, ix-xi, 1-114.
60. Fioravanti A, Giannitti C, Bellisai B, Iacoponi F, Galeazzi M. Efficacy of balneotherapy on pain, function and quality of life in patients with osteoarthritis of the knee. *International journal of biometeorology* 2012; 56(4):583-590.
61. Fioravanti, Antonella I, Francesca B, Barbara C, Luca G, Mauro. Short- and Long-Term Effects of Spa Therapy in Knee Osteoarthritis. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation* 2010; 89(2):125-132.
62. Foley A, Halbert J, Hewitt T, Crotty M. Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis-a randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2003; 62(12):1162-1167.
63. Forestier R, Desfour H, Tessier JM, Francon A, Foote AM, Genty C, Rolland C, Roques CF, Bosson JL. Spa therapy in the treatment of knee osteoarthritis: a large randomised multicentre trial. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2010; 69(4):660-665.

64. Fransen M, Nairn L, Winstanley J, Lam P, Edmonds J. Physical activity for osteoarthritis management: a randomized controlled clinical trial evaluating hydrotherapy or Tai Chi classes. *Arthritis and Rheumatism* 2007; 57(3):407-414.
65. Gill SD, McBurney H, Schulz DL. Land-based versus pool-based exercise for people awaiting joint replacement surgery of the hip or knee: results of a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2009; 90(3):388-394.
66. GraberDuvernay B, Forestier R, Francon A. Efficacy of the Berthollet technique at Aix les Bains spa on functional impairment in hand osteoarthritis. A controlled therapeutic study. *Rhumatologie*, 1997; 49(4):151-156.
67. Green J, McKenna F, Redfern EJ, Chamberlain MA. Home exercises are as effective as outpatient hydrotherapy for osteoarthritis of the hip. *British journal of rheumatology* 1993;32(9):812-815.
68. Hale LA, Waters D, Herbison P. A randomized controlled trial to investigate the effects of water-based exercise to improve falls risk and physical function in older adults with lower-extremity osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2012; 93(1):27-34.
69. Heppelmann B. Anatomy and histology of joint innervation. *Journal of the Peripheral Nervous System* 1997; 2(1):5-16.
70. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Physical Therapy* 2007; 87(1):32-43.
71. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P, American College of Rheumatology. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis care and research* 2012; 64(4):465-474.
72. Horvath K, Kulisch A, Nemeth A, Bender T. Evaluation of the effect of balneotherapy in patients with osteoarthritis of the hands: a randomized controlled single-blind follow-up study. *Clinical rehabilitation* 2012; 26(5):431-441.
73. Karagulle M, Karagulle MZ, Karagulle O, Donmez A, Turan M. A 10-day course of SPA therapy is beneficial for people with severe knee osteoarthritis. A 24-week randomised, controlled pilot study. *Clinical rheumatology* 2007; 26(12):2063-2071.
74. Kovacs C, Pecze M, Tihanyi A, Kovacs L, Balogh S, Bender T. The effect of sulphurous water in patients with osteoarthritis of hand. Double-blind, randomized, controlled follow-up study. *Clinical rheumatology* 2012; 31(10):1437-1442.
75. Kovacs I and Bender T. The therapeutic effects of Cserkeszolo thermal water in osteoarthritis of the knee: a double blind, controlled, follow-up study. *Rheumatology international* 2002; 21(6):218-221.
76. Lim JY, Tchai E, Jang SN. Effectiveness of aquatic exercise for obese patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *PM and R: the journal of injury, function, and rehabilitation* 2010; 2(8):723-31; quiz 793.

77. Lund H, Weile U, Christensen R, Rostock B, Downey A, Bartels EM, Danneskiold-Samsøe B, Bliddal H. A randomized controlled trial of aquatic and land-based exercise in patients with knee osteoarthritis. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine* 2008; 40(2):137-144.
78. Nguyen M, Revel M, Dougados M. Prolonged effects of 3 week therapy in a spa resort on lumbar spine, knee and hip osteoarthritis: follow-up after 6 months. A randomized controlled trial. *British Journal of Rheumatology* 1997; 36(1):77-81.
79. Peat G, McCarney R, Croft P. Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2001; 60(2):91-97.
80. Pietrosimone BG, Hertel J, Ingersoll CD, Hart JM, Saliba SA. Voluntary quadriceps activation deficits in patients with tibiofemoral osteoarthritis: a meta-analysis. *PM and R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2011; 3(2):153-62; quiz 162.
81. Sherman G, Zeller L, Avriel A, Friger M, Harari M, Sukenik S. Intermittent balneotherapy at the Dead Sea area for patients with knee osteoarthritis. *IMAJ*. 2009; 11(2):88-93.
82. Silva LE, Valim V, Pessanha AP, Oliveira LM, Myamoto S, Jones A, Natour J. Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 2008; 88(1):12-21.
83. Sofat N, Ejindu V, Kiely P. What makes osteoarthritis painful? The evidence for local and central pain processing. *Rheumatology*. Oxford, England. 2011; 50(12):2157-2165.
84. Stener-Victorin ERPT, KruseSmidje CRPT, Jung KRPT. Comparison Between Electro-Acupuncture and Hydrotherapy, Both in Combination With Patient Education and Patient Education Alone, on the Symptomatic Treatment of Osteoarthritis of the Hip. *Clinical Journal of Pain*. 2004; 20(3):179-185.
85. Sukenik S, Flusser D, Codish S, Abu-Shakra M. Balneotherapy at the Dead Sea area for knee osteoarthritis. *IMAJ*. 1999; 1(2):83-85.
86. Suri P, Morgenroth DC, Hunter DJ. Epidemiology of osteoarthritis and associated comorbidities. *PM and R: the journal of injury, function, and rehabilitation*. 2012; 4(5 Suppl):S10-9.
87. Sylvester KL. Investigation of the effect of hydrotherapy in the treatment of osteoarthritic hips. *Clinical rehabilitation*. 1990; 4:223-228.
88. Tishler M, Rosenberg O, Levy O, Elias I, AmitVazina M. The effect of balneotherapy on osteoarthritis. Is an intermittent regimen effective? *European journal of internal medicine*. 2004; 15(2):93-96.
89. Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Boers M, Cardoso JR, Lambeck J, de Bie RA, de Vet HC. Balneotherapy for osteoarthritis. *Cochrane database of systematic reviews*. Online. 2007;(4)(4):CD006864.
90. Wang T, Belza B, Elaine Thompson F, Whitney JD, Bennett K. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *Journal of Advanced Nursing*. 2007; 57(2):141-152.

91. Wang T, Lee S, Liang S, Tung H, Wu SV, Lin Y. Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercises for patients with knee osteoarthritis. *Journal of Clinical Nursing*. 2011; 20(17-18):2609-2622.
92. Wyatt FB, Milam S, Manske RC, Deere R. The Effects of Aquatic and Traditional Exercise Programs on Persons with Knee Osteoarthritis. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 2001; 15(3):337-340.
93. Yurtkuran M, Yurtkuran M, Alp A, Nasircilar A, Bingol U, Altan L, Sarpdere G. Balneotherapy and tap water therapy in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatology international*. 2006; 27(1):19-27.
94. Zhang W, Doherty M, Arden N, Bannwarth B, Bijlsma J, Gunther KP, Hauselmann HJ, Herrero-Beaumont G, Jordan K, Kaklamanis P, Leeb B, Lequesne M, Lohmander S, Mazieres B, Martin-Mola E, Pavelka K, Pendleton A, Punzi L, Swoboda B, Varatojo R, Verbruggen G, Zimmermann-Gorska I, Dougados M, EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis: report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2005; 64(5):669-681.
95. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S, Altman RD, Arden NK, Bierma-Zeinstra S, Brandt KD, Croft P, Doherty M, Dougados M, Hochberg M, Hunter DJ, Kwoh K, Lohmander LS, Tugwell P. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society*. 2010; 18(4):476-499.
96. Giaquinto S, Ciotola E, Dall'armi V, Margutti F. Hydrotherapy after total hip arthroplasty: a follow-up study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2010a; 50(1):92-95.
97. Giaquinto S, Ciotola E, Dall'Armi V, Margutti F. Hydrotherapy after total knee arthroplasty. A follow-up study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*. 2010b; 51(1):59-63.
98. Gilbey HJ, Ackland TR, Tapper J, Wang AW. Perioperative exercise improves function following total hip arthroplasty: A randomized controlled trial. *Journal*. 2003; 7(2):111-123.
99. Harmer AR, Naylor JM, Crosbie J, Russell T. Land-based versus water-based rehabilitation following total knee replacement: a randomized, single-blind trial. *Arthritis & Rheumatism*. 2009; 61(2):184-191.
100. Liebs TR, Herzberg W, Ruther W, Haasters J, Russlies M, Hassenpflug J, Multicenter Arthroplasty Aftercare Project. Multicenter randomized controlled trial comparing early versus late aquatic therapy after total hip or knee arthroplasty. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012; 93(2):192-199.
101. Lowe CJM, Barker KL, Dewey M, Sackley CM. Effectiveness of physiotherapy exercise after knee arthroplasty for osteoarthritis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 2007; 335(7624):812-820.

102. Meier WDPT, O.C.S., Mizner RMPT, Marcus RPT, O.C.S., Dibble LPT, A.T.C., Peters C, Lastayo PCPT, C.H.T. Total Knee Arthroplasty: Muscle Impairments, Functional Limitations, and Recommended Rehabilitation Approaches. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2008; 38(5):246-256.
103. Mizner RL, Stevens JE, Snyder-Mackler L. Voluntary activation and decreased force production of the quadriceps femoris muscle after total knee arthroplasty. *Physical Therapy*. 2003; 83(4):359-365.
104. Rahmann AE, Brauer SG, Nitz JC. A specific inpatient aquatic physiotherapy program improves strength after total hip or knee replacement surgery: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009; 90(5):745-755.
105. Stevens JE, Mizner RL, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and volitional activation before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research*. 2003; 21(5):775-779.
106. Swanik CB, Lephart SM, Rubash HE. Proprioception, kinesthesia, and balance after total knee arthroplasty with cruciate-retaining and posterior stabilized prostheses. *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*. 2004; 86-A(2):328-334.
107. Swinkels A, Newman JH, Allain TJ. A prospective observational study of falling before and after knee replacement surgery. *Age and Ageing*. 2009; 38(2):175-181.
108. Tovin BJ, Wolf SL, Greenfield BH, Crouse J, Woodfin BA. Comparison of the effects of exercise in water and on land on the rehabilitation of patients with intra-articular anterior cruciate ligament reconstructions. *Physical Therapy*. 1994; 74(8):710-719.
109. Valtonen A, Poyhonen T, Heinonen A, Sipila S. Muscle deficits persist after unilateral knee replacement and have implications for rehabilitation. *Physical Therapy*. 2009; 89(10):1072-1079.
110. Valtonen A, Poyhonen T, Sipila S, Heinonen A. Maintenance of aquatic training-induced benefits on mobility and lower-extremity muscles among persons with unilateral knee replacement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2011; 92(12):1944-1950.
111. Valtonen A, Poyhonen T, Sipila S, Heinonen A. Effects of aquatic resistance training on mobility limitation and lower-limb impairments after knee replacement. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2010; 91(6):833-839.
112. Villalta EM and Peiris CL. Early Aquatic Physical Therapy Improves Function and Does Not Increase Risk of Wound-Related Adverse Events for Adults After Orthopedic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012.
113. Bilberg A, Ahlmen M, Mannerkorpi K. Moderately intensive exercise in a temperate pool for patients with rheumatoid arthritis: a randomized controlled study. *Rheumatology*. 2005; 44(4):502-508.
114. Cairns AP and McVeigh JG. A systematic review of the effects of dynamic exercise in rheumatoid arthritis. *Rheumatology international*. 2009; 30(2):147-158.
115. Forestier R, Andre-Vert J, Guillez P, Coudeyre E, Lefevre-Colau MM, Combe B, Mayoux-Benhamou MA. Non-drug treatment (excluding surgery) in rheumatoid arthritis: clinical practice guidelines. *Joint, bone, spine: revue du rhumatisme*. 2009; 76(6):691-698.



116. Franke A, Reiner L, Resch KL. Long-term benefit of radon spa therapy in the rehabilitation of rheumatoid arthritis: a randomised, double-blinded trial. *Rheumatology international*. 2007; 27(8):703-713.
117. Hall J, Grant J, Blake D, Taylor G, Garbutt G. Cardiorespiratory responses to aquatic treadmill walking in patients with rheumatoid arthritis. *Physiotherapy Research International: The Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy*. 2004; 9(2):59-73.
118. Hall J, Skevington SM, Maddison PJ, Chapman K. A randomized and controlled trial of hydrotherapy in rheumatoid arthritis. *Arthritis Care and Research: The Official Journal of the Arthritis Health Professions Association*. 1996; 9(3):206-215.
119. Hurkmans E, van der Giesen FJ, Vliet Vlieland TP, Schoones J, Van den Ende EC. Dynamic exercise programs (aerobic capacity and/or muscle strength training) in patients with rheumatoid arthritis. *Cochrane database of systematic reviews*. Online. 2009;(4):CD006853. doi(4):CD006853.
120. Rintala P, Kettunen H, McCubbin JA. Effects of a water exercise program for individuals with rheumatoid arthritis. *Sports Medicine, Training & Rehabilitation*. 1996; 7(1):31-38.
121. Smith C MMaSNC. Therapeutic benefit of aquaerobics for individuals with rheumatoid arthritis. *Physiotherapy Canada*. 1998; 50(1):40-46.
122. Verhagen AP, Cardoso JR, Bierma-Zeinstra SM. Aquatic exercise & balneotherapy in musculoskeletal conditions. *Best practice & research.Clinical rheumatology*. 2012; 26(3):335-343.
123. Verhagen AP, BiermaZeinstra S, Boers M, Cardoso JR, Lambeck J, de Bie R, de Vet HCW. Balneotherapy for rheumatoid arthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2008; 4(4).
124. Altan L, Bingol U, Aykac M, Koc Z, Yurtkuran M. Investigation of the effects of pool-based exercise on fibromyalgia syndrome. *Rheumatology international*. 2004; 24(5):272-277.
125. Ardic F, Ozgen M, Aybek H, Rota S, Cubukcu D, Gokgoz A. Effects of balneotherapy on serum IL-1, PGE2 and LTB4 levels in fibromyalgia patients. *Rheumatology international*. 2007; 27(5):441-446.
126. Assis MR, Silva LE, Alves AM, Pessanha AP, Valim V, Feldman D, Neto TL, Natour J. A randomized controlled trial of deep water running: clinical effectiveness of aquatic exercise to treat fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism*. 2006;55(1):57-65.
127. Busch AJ, Barber KA, Overend TJ, Peloso PM, Schachter CL. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. *Cochrane database of systematic reviews*. Online. 2007; (4)(4):CD003786.
128. Busch AJ, Overend TJ, Schachter CL. Fibromyalgia treatment: the role of exercise and physical activity. *International Journal of Clinical Rheumatology*. 2009; 4(3):343-380.
129. Buskila D, AbuShakra M, Neumann L, Odes L, Shneider E, Flusser D, Sukenik S. Balneotherapy for fibromyalgia at the Dead Sea. *Rheumatology international* 2001; 20(3):105-108.



130. Calandre EP, Rodriguez-Claro ML, Rico-Villademoros F, Vilchez JS, Hidalgo J, Delgado-Rodriguez A. Effects of pool-based exercise in fibromyalgia symptomatology and sleep quality: a prospective randomised comparison between stretching and Ai Chi. *Clinical and experimental rheumatology*. 2009; 27(5 Suppl 56):S21-8.
131. Carville SF, Arendt-Nielsen S, Bliddal H, Blotman F, Branco JC, Buskila D, Da Silva JA, Danneskiold-Samsøe B, Dincer F, Henriksson C, Henriksson KG, Kosek E, Longley K, McCarthy GM, Perrot S, Puszczewicz M, Sarzi-Puttini P, Silman A, Spath M, Choy EH, EULAR. EULAR evidence-based recommendations for the management of fibromyalgia syndrome. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2008; 67(4):536-541.
132. de Andrade SC, de Carvalho RF, Soares AS, de Abreu Freitas RP, de Medeiros Guerra LM, Vilar MJ. Thalassotherapy for fibromyalgia: a randomized controlled trial comparing aquatic exercises in sea water and water pool. *Rheumatology international*. 2008; 29(2):147-152.
133. Donmez A, Karagulle MZ, Tercan N, Dinler M, Issever H, Karagulle M, Turan M. SPA therapy in fibromyalgia: a randomised controlled clinic study. *Rheumatology International*. 2005; 26(2):168-172.
134. Evcik D, Kizilay B, Gokcen E. The effects of balneotherapy on fibromyalgia patients. *Rheumatology International*. 2002; 22(2):56-59.
135. Evcik D, Yigit I, Pusak H, Kavuncu V. Effectiveness of aquatic therapy in the treatment of fibromyalgia syndrome: a randomized controlled open study. *Rheumatology international*. 2008; 28(9):885-890.
136. Gowans SE, deHueck A, Abbey S. Measuring exercise-induced mood changes in fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism* 1999;42(9) (Supplement): s 344.
137. Gowans SE and deHueck A. Pool exercise for individuals with fibromyalgia. *Current opinion in rheumatology*. 2007; 19(2):168-173.
138. Gusi N, TomasCarus P, Hakkinen A, Hakkinen K, OrtegaAlonso A. Exercise in waist-high warm water decreases pain and improves health-related quality of life and strength in the lower extremities in women with fibromyalgia. *Arthritis and Rheumatism*. 2006; 55(1):66-73.
139. Ide MR, Laurindo IMM, Rodriguesjunior AL, Tanaka C. Effect of aquatic respiratory exercise-based program in patients with fibromyalgia. *International Journal of Rheumatic Diseases*. 2008; 11(2):131-140.
140. Jentoft ES, Kvalvik AG, Mengshoel AM. Effects of pool-based and land-based aerobic exercise on women with fibromyalgia /chronic widespread muscle pain. *Arthritis and Rheumatism*. 2001; 45(1):42-47.
141. Langhorst J, Musial F, Klose P, Hauser W. Efficacy of hydrotherapy in fibromyalgia syndrome--a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Rheumatology*. 2009; 48(9):1155-1159.
142. Mannerkorpi K, Ahlmen M, Ekdahl C. Six- and 24-month follow-up of pool exercise therapy and education for patients with fibromyalgia. *Scandinavian journal of rheumatology*. 2002; 31(5):306-310.

143. Mannerkorpi K, Nordeman L, Ericsson A, Arndorw M, GAU Study G. Pool exercise for patients with fibromyalgia or chronic widespread pain: a randomized controlled trial and subgroup analyses. *Journal of rehabilitation medicine: official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2009; 41(9):751-760.
144. Mannerkorpi K, Nyberg B, Ahlmen M, Ekdahl C. Pool exercise combined with an education program for patients with fibromyalgia syndrome. A prospective, randomized study. *The Journal of rheumatology*. 2000; 27(10):2473-2481.
145. McVeigh JG, McGaughey H, Hall M, Kane P. The effectiveness of hydrotherapy in the management of fibromyalgia syndrome: a systematic review. *Rheumatology international*. 2008; 29(2):119-130.
146. Munguia-Izquierdo D and Legaz-Arrese A. Exercise in warm water decreases pain and improves cognitive function in middle-aged women with fibromyalgia. *Clinical and Experimental Rheumatology*. 2007; 25(6):823-830.
147. Neumann L, Sukenik S, Bolotin A, Abu-Shakra M, Amir M, Flusser D, Buskila D. The effect of balneotherapy at the Dead Sea on the quality of life of patients with fibromyalgia syndrome. *Clinical Rheumatology*. 2001; 20(1):15-19.
148. Ozkurt S, Donmez A, ZekiKaragulle M, Uzunoglu E, Turan M, Erdogan N. Balneotherapy in fibromyalgia: a single blind randomized controlled clinical study. *Rheumatology International*. 2012; 32(7):1949-1954.
149. Perraton L, Machotka Z, Kumar S. Components of effective randomized controlled trials of hydrotherapy programs for fibromyalgia syndrome: A systematic review. *Journal of pain research*. 2009; 2:165-173.
150. Schochat T, Croft P, Raspe H. The epidemiology of fibromyalgia. Workshop of the Standing Committee on Epidemiology European League Against Rheumatism (EULAR), Bad Sackingen, 19-21 November 1992. *British journal of rheumatology*. 1994; 33(8):783-786.
151. Tomas-Carus P, Gusi N, Hakkinen A, Hakkinen K, Raimundo A, Ortega-Alonso A. Improvements of muscle strength predicted benefits in HRQOL and postural balance in women with fibromyalgia: an 8-month randomized controlled trial. *Rheumatology*. 2009; 48(9):1147-1151.
152. TomasCarus P, Hakkinen A, Gusi N, Leal A, Hakkinen K, OrtegaAlonso A. Aquatic training and detraining on fitness and quality of life in fibromyalgia. *Medicine and science in sports and exercise*. 2007; 39(7):1044-1050.
153. Vitorino DF, Carvalho LB, Prado GF. Hydrotherapy and conventional physiotherapy improve total sleep time and quality of life of fibromyalgia patients: randomized clinical trial. *Sleep medicine*. 2006; 7(3):293-296.
154. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, Tugwell P, Campbell SM, Abeles M, Clark P. The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis & Rheumatism*. 1990; 33(2):160-172.

155. Zijlstra TR, Braakman-Jansen LM, Taal E, Rasker JJ, van de Laar MA. Cost-effectiveness of Spa treatment for fibromyalgia: general health improvement is not for free. *Rheumatology*. 2007; 46(9):1454-1459.
156. Altan L, Bingol U, Aslan M, Yurtkuran M. The effect of balneotherapy on patients with ankylosing spondylitis. *Scandinavian journal of rheumatology*. 2006; 35(4):283-289.
157. Ciprian L, Lo Nigro A, Rizzo M, Gava A, Ramonda R, Punzi L, Cozzi F. The effects of combined spa therapy and rehabilitation on patients with ankylosing spondylitis being treated with TNF inhibitors. *Rheumatology International*. 2011.
159. Colina M, Ciancio G, Garavini R, Conti M, Trotta F, Govoni M. Combination treatment with etanercept and an intensive spa rehabilitation program in active ankylosing spondylitis. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*. 2009; 22(4):1125-1129.
160. Cozzi F, Podswiadek M, Cardinale G, Oliviero F, Dani L, Sfriso P, Punzi L. Mud-bath treatment in spondylitis associated with inflammatory bowel disease--a pilot randomised clinical trial. *Joint, Bone, Spine: Revue du Rhumatisme*. 2007; 74(5):436-439.
161. Helliwell PS, Abbott CA, Chamberlain. A randomised trial of three different physiotherapy regimes in ankylosing spondylitis. *Physiotherapy*. 1996; 82(2):85-90.
162. Hidding A, van der Linden S, Boers M, Gielen X, de Witte L, Kester A, Dijkmans B, Moolenburgh D. Is group physical therapy superior to individualized therapy in ankylosing spondylitis? A randomized controlled trial. *Arthritis Care and Research: The Official Journal of the Arthritis Health Professions Association*. 1993; 6(3):117-125.
163. Karapolat H, Eyigor S, Zoghi M, Akkoc Y, Kirazli Y, Keser G. Are swimming or aerobic exercise better than conventional exercise in ankylosing spondylitis patients? A randomized controlled study. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2009; 45(4):449-457.
164. Peters MJ, Symmons DP, McCarey D, Dijkmans BA, Nicola P, Kvien TK, McInnes IB, Haentzschel H, Gonzalez-Gay MA, Provan S, Semb A, Sidiropoulos P, Kitas G, Smulders YM, Soubrier M, Szekanecz Z, Sattar N, Nurmohamed MT. EULAR evidence-based recommendations for cardiovascular risk management in patients with rheumatoid arthritis and other forms of inflammatory arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2010; 69(2):325-331.
165. Radner H, Ramiro S, Buchbinder R, Landewe RB, van der Heijde D, Aletaha D. Pain management for inflammatory arthritis (rheumatoid arthritis, psoriatic arthritis, ankylosing spondylitis and other spondylarthritides) and gastrointestinal or liver comorbidity. *Cochrane database of systematic reviews*. Online. 2012;1:CD008951.
166. van den Berg R, Baraliakos X, Braun J, van der Heijde D. First update of the current evidence for the management of ankylosing spondylitis with non-pharmacological treatment and non-biologic drugs: a systematic literature review for the ASAS/EULAR management recommendations in ankylosing spondylitis. *Rheumatology*. Oxford, England. 2012; 51(8):1388-1396.

167. van Tubergen A, Landewe R, van der Heijde D, Hidding A, Wolter N, Asscher M, Falkenbach A, Genth E, The HG, van der Linden S. Combined spa-exercise therapy is effective in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Arthritis & Rheumatism*. 2001; 45(5):430-438.
168. Yurtkuran M, Ay A, Karakoc Y. Improvement of the clinical outcome in ankylosing spondylitis by balneotherapy. *Joint, Bone, Spine: Revue du Rhumatisme*. 2005; 72(4):303-308.
169. Arazi H and Asadi A. The effect of aquatic and land plyometric training on strength, sprint, and balance in young basketball players. *J Hum Sport Exerc*, 2011; 6, 101-111.
170. Bushman B, Flynn M, Andres F, Lambert C, Taylor M and Braun W. Effect of 4 wk of deep water run training on running performance. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 1997; 29,694-9.
171. Gatti C, Young R and Glad H. Effect of water-training in the maintenance of cardiorespiratory endurance of athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 1979; 13,161-4.
175. Gulick D, Libert C, O'Melia M and Taylor L. Comparison of aquatic and land plyometric training on strength, power and agility. *The Journal Of Aquatic Physical Therapy*, 2007; 15,11-18.
176. Hing W, White S, Bouaaphone A and Lee P. Contrast therapy – A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 2008; 9, 148-161.
177. Kellmann, M. Underrecovery and overtraining: Different concepts-similar impact? In M. Kellmann (Ed.), *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes*, (s. 3-24). Champaign, IL: Human Kinetics, 2002.
178. Kim E, Kim T, Kang H, Lee J and Childers M. Aquatic versus land-based exercises as early functional rehabilitation for elite athletes with acute lower extremity ligament injury: A Pilot Study. *PM R*, 2010; 2,703-712.
179. Leeder J, Gissane C, van Someren K, Gregson W and Howatson G. Cold water immersion and recovery from strenuous exercise: a meta-analysis. *Br J Sports Med*, 2012; 46, 233–240.
180. Robinson L, Devor S, Merrick M and Buckworth J. The effects of land vs. aquatic plyometrics on power, torque, velocity, and muscle soreness in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2004; 18, 84-91.
181. Wilber R, Moffatt R, Scott B, Lee D and Cucuzzo N. Influence of water run training on the maintenance of aerobic performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 1996; 28,1056-62.
182. Aidar FJ, Silva AJ, Reis VM, Carneiro A, Carneiro-Cotta S. Estudio de la calidad de vida en el accidente vascular isquémico y su relación con la actividad física. *Rev Neurol*, 2007; 45:518-522.
183. Bae JH. The effect of hydrotherapy on improvement of balance in stroke patients. *Journal of the Korean Society of Health Science*, 2005; 2(3): 9-15.
184. Canadian Stroke Network Anonymous. Canadian best practice recommendations for stroke care. 2010. ([http://www.strokebestpractices.ca/wp-content/uploads/2011/04/2010BPR\\_ENG.pdf](http://www.strokebestpractices.ca/wp-content/uploads/2011/04/2010BPR_ENG.pdf), erişim 18 Ekim 2012.

185. Chan K, Sufer L, Heth D, Pauley T, Boulias C, Ismail F. A study examining the effect of hydrotherapy on balance in post stroke out-patients. *Stroke*, 2010; 41:e492.
186. Chetlin RD, Wheeler S, Crane S, Morris CW, Sherlock LA. The effect of combined aquatic and occupational therapy in stroke patients: a retrospective study. *IJARE*, 2010; 4:422-431.
187. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004; 85:870-874.
188. Rammage EM. Aquatic physical therapy for balance after stroke. *The Journal of Aquatic Physical Therapy*, 2010; 18(1):10-21.
189. Han SK. Comparison of effects of proprioceptive exercise program in aqua and land on the balance of chronic stroke patients. [dissertation]. Eulji University Seongnam, 2012.
190. Huijbregts MPJ, Myers AM, Streiner D, Teasell R. Implementation, process, and preliminary outcome evaluation of two community programs for persons with stroke and their care partners. *Top Stroke Rehabil*, 2008; 15(5):503-520.
191. American National Multiple Sclerosis Society (<http://www.nationalmssociety.org>, Erişim 12 Eylül 2012).
192. APTA Anonymous. Guide to physical therapy practice. Part 1: A description of patient/client management. Part 2: Preferred practice patterns. *Phys Ther*. 1997;77:1160-1165.
193. Bansi J, Bloch W, Gamper U, Kesselring J (2012). Training in MS: influence of two different endurance training protocols (aquatic versus overland) on cytokine and neurotrophin concentrations during three week randomized controlled trial. *Mult Scler*, online 30 Ağustos 2012, DOI: 10.1177/1352458512458605
194. Castro-Sánchez A, Matarán GA, Palomo IL, Saavedra M, Arroyo M, Moreno CL (2012). Hydrotherapy for the treatment of pain in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Evidence Based Complementary and Alternative Medicine*, doi:10.1155/2012/473963
195. Chiara T, Carlos J, Martin D, Miller R, Nadeau S. Cold effect on oxygen uptake, perceived exertion, and spasticity in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1998;79:523-528.
196. Guthrie P and Nelson BA. Influence of temperature changes on multiple sclerosis: a critical review of mechanisms and research potential. *J Neuro Sci*. 1995;129:1-8.
197. Kargarfard M, Etemadifar M, Baker P, Mehrabi M, Hayabakhsh R. Effect of aquatic exercise training on fatigue and health-related quality of life in patients with multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012; <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.05.006>.
198. Khan F, Turner-Stokes L, Ng L, Kilpatrick T, Amatya B. Multidisciplinary rehabilitation for adults with multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2. Art. No.: CD006036. DOI: 10.1002/14651858.CD006036.pub2, 2007.
199. Multiple Sclerosis International Foundation (<http://www.msif.org>, Erişim 12 Kasım 2012).



200. Oxford Centre of Evidence Based Medicine: <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>, Erişim 12 Eylül 2012.
201. Pariser G, Madras D, Weiss E. Outcomes of an aquatic exercise program including aerobic capacity, lactate threshold, and fatigue in two individuals with multiple sclerosis. *JNPT*. 2006;30(2):82-90.
202. Rafeeyan Z, Azarbarzin M, Moosa FM, Hasanzadeh A. Effect of aquatic exercise on the multiple sclerosis patient's quality of life. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2009;15(1):43-47.
203. Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BMJ, Kwakkel G. Exercise therapy for multiple sclerosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.: CD003980. DOI: 10.1002/14651858.CD003980.pub2, 2005.
204. Roehrs TG, Karst GM. Effects of an aquatics exercise program on quality of life measures for individuals with progressive multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther*. 2004;28:63-71.
205. Salem Y, Hiller Scott A, Karpatkin H, Concert G, Haller L, Kaminsky E, Weisbroy R, Spatz E. Community-based group aquatic therapy programme for individuals with multiple sclerosis: a pilot study. *Disabil Rehabil*. 2010; 1-9. ISSN 1464-5165 online. DOI: 10.3109/09638288.2010.507855.
206. Salem Y, Scott A, Belobravka V, Harvey A, Prudent P, Clifford F, Spatz E. Effects of an aquatic exercise program on functional mobility in individuals with multiple sclerosis: a community-based study. *JAPT*. 2010a;18(1):22-32.
207. Sutherland G, Andersen MB, Stoové MA. Can aerobic exercise training affect health-related quality of life for people with multiple sclerosis? *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2001;23:122-135.
208. Ayán C, Cancela JM. Effects of aquatic exercise on persons with Parkinson's disease: a preliminary study. *Science and Sports*. 2012;doi:10.1016/j.scispo.2011.12.006.
209. Ayán C, Cancela J. Feasibility of two water based exercise training programs in patients with Parkinson's disease: a pilot study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012a; doi: 10.1016/j.apmr.2012.03.029.
210. Brefel-Courbon C, Desboeuf K, Thalamas C, Galitzky M, Senard J-M, Rascol O, Montastruc J-L. Clinical and economic analysis of spa therapy in Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2003;18(5):578-584.
211. Bruggemans S. The effect of hydrotherapy on gait pattern, balance and endurance of persons with Parkinson's disease: a controlled clinical trial. [dissertation]. Leuven, KU Leuven / University of Leuven, 2011.
212. KNGF. European Guidelines for physical therapy in patients with Parkinson's disease. *Dutch Journal of Physical Therapy*. 2004;114(3):supp.
213. Queiroz RD, Oliani D, Santos L, Hunger RFW, Israel VL. Fisioterapia aquática: Aichi em pacientes com doença de Parkinson. *Fisiobrasil*. 2007;11:38-42
214. The American Parkinson Disease Association (2001). Aquatic exercise for Parkinson's disease. <http://www.parkinsonswny.com/Aquatic-Handbook.pdf>, accessed 10 September 2012.
215. Tomlinson CL, Patel S, Meek C, Clarke CE, Stowe R, Shah L, Sackley CM, Deane KHO, Herd CP, Wheatley K, Ives N. Physiotherapy versus placebo or no interven-



- tion in Parkinson's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 8. Art. No.: CD002817. DOI: 10.1002/14651858.CD002817.pub3,2011.
216. Vivas J, Arias P, Cudeiro J. Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease: an open-label pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2011;92:1202-10.
  217. Blohm D. Effectiveness of aquatic interventions for children with cerebral palsy: Systematic Review of the Current Literature. *J Aquat Physical Therapy*. 2011; 19: 19-29.
  218. Dumas H, Francesconi S. Aquatic therapy in pediatrics: annotated bibliography. *Phys and Occup Ther Pediatr*. 2001; 20(4): 63-78.
  219. Epps H, Ginnelly L, Utley M, Southwood T, Gallivan S, Scupher M, Woo, P. Is hydrotherapy cost-effective? A randomised controlled trial of combined hydrotherapy programmes compared with physiotherapy land techniques in children with juvenile idiopathic arthritis. *Health Technol Assess*. 2005; 9 (39): 1-59.
  220. Fragala-Pinkham MA, Haley SM, O'Neil ME. Group swimming and aquatic exercise programme for children with autism spectrum disorders: A pilot study. *Dev Neurorehabil*. 2011; 14(4): 230-41.
  221. Getz M, Hutzler Y, Vermeer A. Effects of aquatic interventions in children with neuromotor impairments: a systematic review of the literature. *Clin Rehabil*. 2006;20: 927-36.
  222. Klijn PHC, Van der Baan-Slootweg OH, Van Stel HF. Aerobic exercise in adolescents with obesity: preliminary evaluation of a modular training program and the modified shuttle test. *BMC Pediatr*. 2007; 7(19): 1-11.
  223. Oeffinger D, Bagley A, Rogers S, Gorton S, Kryscio R, Able M, Barnes D, Tylkowski C. Outcome tools used for ambulatory children with cerebral palsy: responsiveness and minimum clinically important differences. *Dev Med Child Neuro*. 2008; 50(12): 918-25.
  224. Pan CY. Effects of water exercise swimming program of aquatic skills and social behaviors in children with autism spectrum disorders. *Autism*. 2010; 14(1): 9-28.
  225. Takken T, Van der Net J, Kuis W, Helders PJM. Aquatic fitness training for children with juvenile idiopathic arthritis. *Rheumatology*. 2003; 42: 1408-14.
  226. Vajda I, Meszaros Z, Meszaros J, Photiou A, Nyakas ED, Prokai A, et al. Activity-Related Changes of Body Fat and Motor Performance in Obese Seven-Year-Old Boys. *J Physiol Anthropol*. 2007; 26: 3333-337.
  227. Weisgerber MC, Guill M, Weisgerber JM, Butler H. Benefits of Swimming in Asthma: Effect of a session of Swimming Lessons on Symptoms and PFTs with review of literature. *J Asthma*. 2003; 40(5): 453-64.
  228. Abbasi A, Sadeghi H, Tabrizi H.B, Bagheri K, Ghasemizad A, Asl AK. Effect of Whole Body Vibration Aquatic Balance and Combined Training on Neuromuscular Performance Balance and Walking Ability in Male Elderly Able-Bodied Individual. *W App Sci J*. 2011; 15(1): 84-91.
  229. Avelar NCP, Bastone AC, Alcantara MA, Gomes WF. Effectiveness of aquatic and non-aquatic lower limb muscles endurance training in the static and dynamic balance of elderly people. *Rev Bras Fisioter*. 2010; 14(3): 229-36.

230. Bocalini DS, Serra AJ, Murad N, Levy RF. Water- versus land-based exercise effects on physical fitness in older women. *Geriatr Gerontol Int.* 2008; 8(4): 265-71.
231. Bocalini DS, Serra AJ, Rica RL, dos Santos L. Repercussions of training and detraining by water-based exercise on functional fitness and quality of life: a short term follow-up in healthy older women. *Clinics.* 2010; 65(12): 1305-9.
232. Broman G, Quintana M, Lindberg T, Jansson E, Kaijser L. High intensity deep water training can improve aerobic power in elderly women. *Eur J Appl Physiol.* 2006; 98: 117-23.
233. Cadmus L, Patrick MB, Maciejewski ML, Topolski T, Belza B, Patrick DL. Community-based aquatic exercise and quality of life in persons with osteoarthritis. *Med Sci Sport Exer.* 2010; 42(1): 8-15.
234. Caminiti G, Volterrani M, Marazzi G, Cerrito A, Massaro R, Sposato B, Arisi A, Rosano G. Hydrotherapy added to endurance training versus endurance training alone in elderly patients with chronic heart failure: a randomized pilot study. *Int J Cardiol.* 2011; 148(2): 199-203.
235. Chu KS, Eng JJ, Dawson AS, Harris JE, Ozkaplan A, Gylfadóttir S. Water-based exercise for cardiovascular fitness in people with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004; 85: 870-74.
236. Cider A, Schaufelberger M, Sunnerhagen KS, Andersson B. Hydrotherapy – a new approach to improve function in the older patient with chronic heart failure. *Eur J of Heart Fail.* 2003; 5: 527-35.
237. Devereux K, Robertson D, Briffa NK. Effects of a water-based program on women 65 years and over: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother.* 2005; 51: 102-08.
238. Douris P, Southard V, Varga C, Schauss W, Gennaro C, Reiss A. The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. *J Geriatric Physical Therapy.* 2003; 26: 3-6.
239. Eversden L, Maggs F, Nightingale P, Jobanputra P. A pragmatic randomised controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall well being and quality of life in rheumatoid arthritis. *BMC Musculoskelet Disord.* Mar 2007; 1: 8-23.
240. Giaquinto S, Ciotola E, Dall'Armi V & Margutti F. Hydrotherapy after hip-jop arthroplasty: A follow up study. *Arch Gerontol and Geriatrics.* 2010;50:92-5.
241. Hinman RS, Heywood SE, Day AR. Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2007; 87: 32-43.
242. Ide MR, Vicentini Belini MA, Aparecida Caromano F. Effects of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in healthy aged persons. *Clinics* 2005; 2: 151-8.
243. Jakovljević M, Vauhnik R. Aquatic exercise versus land based exercise elderly patients after a total hype replacement. *Zdravinski Vesnik.* 2011; 80: 240-5.
244. Katsura Y, Yoshikawa T, Ueda SY, Usui T, Sotobayashi D, Nakao H, Sakamoto H, Okumoto T, Fujimoto S. Effects of aquatic exercise training using water-resistance equipment in elderly. *Eur J Appl Physiol.* 2010; 108(5): 957-64.

245. Kesiktaş N, Karagülle Z, Erdoğan N, Yazıcıoğlu K, Yılmaz H, Paker N. The efficacy of balneotherapy and physical modalities on the pulmonary system of patients with fibromyalgia. *J Back Musculoskelet*. 2011; 24 (1): 57-65.
246. Lord SR, Matters B, St George R. The effects of water exercise on physical functioning in older people. *Aust J Ageing*. 2006; 25: 36-41.
247. Sato D, Kaneda K, Wakabayashi H, Nomura T. The water exercise improves health-related quality of life of frail elderly people at day service facility. *Qual Life Res*. 2007; 16: 1577-85.
248. Sato D, Kaneda K, Wakabayashi H, Nomura T. Comparison two-year effects of once-weekly water exercise on health-related quality of life of community-dwelling frail elderly people at a day-service facility. *Disabil Rehabil*. 2009; 31(2): 84-93.
249. Simmons V, Hansen PD. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. *J Gerontol*. 1996; 51A: M233-38.
250. Takeshima N, Rogers ME., Watanabe E, Brechue WF., Okada A, Yamada T, Islam MM., Hayano J. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med. Sci. Sports Exerc*. 2002; 33: 544-51.
251. Taunton JE, Rhodes EC, Wolski LA, Donnelly M, Warren J, Elliot J, McFarlane L, Leslie J, Mitchell J, Laurisden B. Effect of land-based and water-based fitness programs on the cardiovascular fitness, strength and flexibility of women aged 65-75 years. *Gerontology*. 1996; 42: 204-10.
252. Tsourlou T, Benik A, Dipla K, Zafeiridis A, Kellis S. The effects of a twenty-four-week aquatic training program on muscular strength performance in healthy elderly women. *J Strength Cond Res*. 2006; 20: 811-18.
253. Vivas J, Arias P, Cudeiro J. Aquatic therapy versus conventional land-base therapy for Parkinson's disease: An Open-Label Pilot Study. *Arch Phys Med Rehab*. 2011; 92: 1202-10.
254. Wadell K, Sundelin G, Henriksson-Larsén K, Lundgren R. High intensity physical group training in water – an effective training modality for patients with COPD. *Resp Med*. 2004; 98: 428-438.
255. Wang TJ, Belza B, Thompson FE, Whitney JD, Bennett K. Effects of aquatic exercise on flexibility, strength and aerobic fitness in adults with osteoarthritis of the hip or knee. *J Adv Nurs*. 2006; 57: 141-52.
256. Yennan P, Suputtitada A, Yuktanandana P. Effects of aquatic exercise and land-based exercise on postural sway in elderly with knee osteoarthritis. *Asian Biomed*. 2010; 4(5): 739-45.
257. Caminiti G, Volterrani M, Marazzi G, Cerrito A, Massaro R, Sposato B, Arisi A & Rosano G. Hydrotherapy added to endurance training versus endurance training alone in elderly patients with chronic heart failure: A randomized pilot study. *International Journal of Cardiology*. 2011; 148: 199-203.
258. Cider A, Carlsson S, Arvidsson C, Andersson B and Sunnerhagen KS. Reliability of clinical muscular endurance tests in patients with chronic heart failure. *Europe-*

- an journal of cardiovascular nursing: journal of the Working Group on Cardiovascular Nursing of the European Society of Cardiology. 2006; 5: 122-6.
259. Cider A, Schaufelberger M, Sunnerhagen KS and Anderson B. Hydrotherapy--a new approach to improve function in the older patient with chronic heart failure. *European journal of heart failu.* 2003; 5: 527-35.
  260. Cider A, Sunnerhagen KS, Schaufelberger M and Anderson B. Cardiorespiratory effects of warm water immersion in elderly patients with chronic heart failure. *Clin Physiol Funct Imaging.*2005; 25: 313-7.
  261. Gabrielsen A, Johansen LB & Norsk P. Central cardiovascular pressures during graded water immersion in humans. *J Appl Physiol.* 1993; 75: 581-5.
  262. Gabrielsen A, Sorensen VB, Pump B, Galatius S, Videbaek R, Bie P, Warberg J, Christensen NJ, Wroblewski H, Kastrup J and Norsk P. Cardiovascular and neuroendocrine responses to water immersion in compensated heart failure. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* 2000; 279: H1931-40.
  263. Gruner Svealv B, Cider A, Tang MS, Angwald E, Kardassis D & Andersson B. Benefit of warm water immersion on biventricular function in patients with chronic heart failure. *Cardiovascular ultrasound.* 2009; 7: 33.
  264. Lai WA, Lew-Ting CY & Chie WC. How diabetic patients think about and manage their illness in Taiwan. *Diabet Med.* 2005; 22: 286-92.
  265. Magder S, Linnarsson D and Gullstrand L. The effect of swimming on patients with ischemic heart disease. *Circulation.* 1981; 63: 979-86.
  266. Meyer K and Bucking J. Exercise in heart failure: should aqua therapy and swimming be allowed? *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36: 2017-23.
  267. Meyer K and Leblanc MC. Aquatic therapies in patients with compromised left ventricular function and heart failure. *Clinical and investigative medicine. Medecine clinique et experimentale.* 2008; 31: E90-7.
  268. Amann M, Regan MS, Kobitary M, Eldridge MW, Boutellier U, Pegelow DF and Dempsey JA. Impact of pulmonary system limitations on locomotor muscle fatigue in patients with COPD. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology.* 2010; 299: R314-24.
  269. Bar-Or O and Inbar O. Swimming and asthma. Benefits and deleterious effects. *Sports Med.* 1992; 14: 397-405.
  270. Belman MJ & Mittman C. Ventilatory muscle training improves exercise capacity in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Am Rev Respir Dis.* 1980; 121: 273-80.
  271. Bernard A. Chlorination products: emerging links with allergic diseases. *Curr Med Chem.* 2007; 14: 1771-82.
  272. Bernard A, Carbonnelle S, De Burbure C, Michel O and Nickmilder M. Chlorinated pool attendance, atopy, and the risk of asthma during childhood. *Environ Health Perspect.* 2006; 114: 1567-73.
  273. Bernard A, Nickmilder M, Voisin C and Sardella A. Impact of chlorinated swimming pool attendance on the respiratory health of adolescents. *Pediatrics.* 2009; 124: 1110-8.

274. Carlsen KH, Hem E and Stensrud T. Asthma in adolescent athletes. *Br J Sports Med.* 2011; 45: 1266-71.
275. Clanton TL, Dixon GF, Drake J and Gadek JE. Effects of swim training on lung volumes and inspiratory muscle conditioning. *J Appl Physiol.* 1987; 62: 39-46.
276. Covey MK, Larson JL, Wirtz SE, Berry JK, Pogue, N. J., Alex, C. G. and Patel, M. 2001. High-intensity inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease and severely reduced function. *J Cardiopulm Rehabil,* 21, 231-40.
277. De Souto Araujo ZT, De Miranda Silva Nogueira PA, Cabral EE, De Paula Dos Santos L, Da Silva IS and Ferreira GM. Effectiveness of low-intensity aquatic exercise on COPD: A randomized clinical trial. *Respir Med.* 2012; 106: 1535-43.
278. Fitch KD, Morton AR and Blanksby BA. Effects of swimming training on children with asthma. *Arch Dis Child.* 1976; 51: 190-4.
279. Garcia S, Rocha M, Pinto PA, M. F. L and Barbara C. Inspiratory muscle training in COPD patients. *Rev Port Pneumol.* 2008; 14: 177-94.
280. Goodman M and Hays S. Asthma and swimming: a meta-analysis. *J Asthma.* 2008; 45: 639-47.
281. Hutzler Y, Chacham A, Bergman U and Szeinberg A. Effects of a movement and swimming program on vital capacity and water orientation skills of children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology.* 1998; 40: 176-81.
282. Kurabayashi H, Machida I, Yoshida Y, Tamura J, Itoh K and Kubota K. Clinical analysis of breathing exercise during immersion in 38 degrees C water for obstructive and constrictive pulmonary diseases. *J Med.* 1999; 30: 61-6.
283. Larson JL, Covey MK and Corbridge S. Inspiratory muscle strength in chronic obstructive pulmonary disease. *AACN Clin Issues.* 2002; 13: 320-32.
284. Pachalski A and Mekarski T. Effect of swimming on increasing of cardio-respiratory capacity in paraplegics. *Paraplegia.* 1980; 18: 190-6.
285. Perk J, Perk L and Boden C. Cardiorespiratory adaptation of COPD patients to physical training on land and in water. *The European respiratory journal: official journal of the European Society for Clinical Respiratory Physiology.* 1996; 9: 248-52.
286. Pherwani AV, Desai AG and Solepure AB. A study of pulmonary function of competitive swimmers. *Indian J Physiol Pharmacol.* 1989; 33: 228-32.
287. Wang JS and Hung WP. The effects of a swimming intervention for children with asthma. *Respirology.* 2009; 14: 838-42.
288. Weisgerber M, Webber K, Meurer J, Danduran M, Berger S & Flores G. Moderate and vigorous exercise programs in children with asthma: safety, parental satisfaction, and asthma outcomes. *Pediatr Pulmonol.* 2008; 43: 1175-82.
289. Weisgerber MC, Guill M, Weisberger JM and Butler H. Benefits of swimming in asthma: effect of a session of swimming lessons on symptoms and PFTs with review of the literature. *J Asthma.* 2003; 40: 453-64.
290. Wicher IB, Ribeiro MA, Marmo DB, Santos CI, Toro AA, Mendes RT, Cielo FM and Ribeiro JD. Effects of swimming on spirometric parameters and bronchial hyper-



- responsiveness in children and adolescents with moderate persistent atopic asthma. *J Pediatr (Rio J)*. 2010; 86: 384-90.
291. Artal R, O'Toole M . Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. *Br J Sports Med*.2003; 6-12.
292. Baracat R et al . Exercise during pregnancy improves maternal glucose screen: a randomized controlled trial. *Br J Sports Med*. 2012; 46: 656-661.
293. Bgeginski R et al. Effects of water-gymnastics training on hemodynamic variables in pregnant women. *Int. J Aquatic Research and Education*. 2009; 3: 151-161.
294. Cavalcante SR et al. Water aerobics II: maternal body composition and perinatal outcomes after a program for low risk pregnant women. *Reproductive Health*.2009; 6:1.
295. Cluett ER, Burns E. Immersion in water in labour and birth. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2. Art. No.: CD000111. DOI: 10.1002/14651858.CD000111.pub3
296. Committee on Obstetric Practice of ACOG (2002). ACOG committee opinion #267: exercise during pregnancy and the postpartum period. *Obstet Gynecol*. 2012;99: 171-3.
297. DiPasquale LR, Lynett K. The use of water immersion for treatment of massive labial edema during pregnancy. *The American Journal of Maternal/Child Nursing*. 2003;28(4):242-245.
298. Eckert K, Turnbull D, MacLennan A. Immersion in water in the first stage of labor: a randomized controlled trial. *Birth*. 2002;29(1):76-7.
299. Katz VL. Exercise in water during pregnancy. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2003;46(2):432-441.
300. Kent T, Gregor J, Deardorff L, Katz VL. Edema of pregnancy: a comparison of water aerobics and static immersion. *Obstetrics and Gynecology*. 1999;95(5):726-729.
301. Ohlsson, G, Buchhave P, Lendersson U, Norsdtrom L, Rydhstrom H, Sjolín I. Warm tub bathing during labor: maternal and neonatal effects. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2001;80: 311-314.
302. Parker KM, Smith SA. Aquatic-aerobic exercise as a means of stress reduction during pregnancy. *Journal of Perinatal Education*. 2003;12(1):6-17.
303. Polman R et al. Effect of a single bout of exercise on the mood of pregnant women. *J Sports med Phys Fitness*. 2009;47:1:103.
304. Smith SA, Michel Y. A pilot study on the effects of aquatic exercises on discomforts of pregnancy. *JOGNN*. 2006;35(3):315-323.
305. SOGC Clinical Practice Obstetrics Committee. Joint SOGC/CSEP clinical practice guideline: exercise in pregnancy and the postpartum period. *JOGC*. 2003; 129:1-7.
306. Young GL, Jewell D. Interventions for varicosities and leg oedema in pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000; 2: CD001066.
307. Bagheri AB, Mohebbi HD, Azizi MH, Saiiari AR. Swimming, cycling, running and cardiovascular health. In: Kjendlie PL, Stallman RK, Cabri , eds. *Biomechanics and*



- Medicine in Swimming, Proceedings of the XIth International Symposium for Biomechanics and Medicine in Swimming, Oslo. 2010:357.
308. Cadmus L, Patrick MB, Maciejewski ML, Toploski T, Belza B, Patrick DL. Community-based aquatic exercise and quality of life in persons with osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(1):8-15.
  309. Cider A, Schaufelberger M, Stibrant KS, Andersson B. Aquatic exercise is effective in improving exercise performance in patients in heart failure and type 2 diabetes mellitus. *Evidence based Complementary and Alternative Medicine.* 2012. doi:10.1155/2012/349209.
  310. Connors RT, Aquila CL, Morgan DW, Caputo JL. Effects of underwater treadmill training on glycemic control and body composition in adults with type 2 diabetes. *Diabetes.* 2012;suppl 1: A186.
  311. Cox K, Burke V, Beilin LJ, Puddey IB. A comparison of the effects of swimming and walking on body weight, fat distribution, lipids, glucose, and insulin in older women – the sedentary women exercise adherence trial 2. *Metabolism Clinical and Experimental.* 2010;59:1562-1573.
  312. De Leon LG, Muñoz MJ, Gonzalez LA, Alvarado JD. Effect of aquatic aerobic exercise, on lycemia in people with type 2 diabetes. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37(5):S307.
  313. Elliot D and Gilkes L. *Aquatic Physiotherapy Group: diabetes information.* Australian Physiotherapy Association, 2010.
  314. Gapmaier E, Lake W, Nelson AG, Fisher AG. Aerobic exercise in water versus walking on land: effects on indices of fat reduction and weight loss of obese women. *J Sports Med Phys Fitness.* 2006;46(4):564-569.
  315. Goenka N, Kotonya C, Penney MD, Randeve HS O'Hare JP. Thiazolidinediones and the renal and hormonal response to water immersion-induced volume expansion in type 2 diabetes mellitus. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2008;294:E733-E739.
  316. Goto S, Iwao Y, Moriyama M, Koga M. The effect of spa-aqua therapy on lifestyle-related diseases in collaboration with public spa facility. *J Japanese Soc Belneology, Climatology and Physical Medicine.* 2006; 69(2):121-127.
  317. Greene NP, Lambert BS, Greene AF, Carbuhn JS, Green JS, Crouse SF. Comparative efficacy of water and land treadmill training for overweight or obese adults. *Med Sci Sports Exerc.* 2009;41(09):1808-1815.
  318. Hooper PL. Hot-tub therapy for type 2 diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine.* 1999;341(12):924-925.
  319. Hornsby WG, Briggs P. Aquatic therapy / exercise in management and prevention of diabetes mellitus. *Aquatic Therapy Journal.* 2007;9(1):9-13.
  320. Jones LM, Meredith-Jones K, Legge M. The effect of waterbased exercise on glucose and insulin response in overweight women: a pilot study. *Journal of Women's Health.* 2008;18(10):1653-1659.
  321. Kamioka H, Nakamura Y, Okada S, Kitaguyuchi J, Kamada M, Honda T, Matsui Y, Mutoh Y. Effectiveness of comprehensive health education combining lifestyle edu-

- cation and hot spa bathing for male white-collar employees: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *J Epidemiol.* 2009;19(5):219-230.
322. Katsura Y, Yoshikawa T, Ueda S, Usui T, Sotobayashi D, Sakamoto H, Takado H, Sunayama T, Nakao H, Fujimoto S. The effects of aquatic exercise training on trunk muscles function and activities of daily living in obese women. *Jp J Fitness Sports Med.* 2010;59:505-512.
323. Koninklijk Nederlands Genootschap Fysiotherapie. KNGF-standaard beweeginterventie diabetes mellitus type 2. Amersfoort, 2009.
324. Marrone S, White JP, Kerr P, Pignol A, Vogeltanz-Holm N, Adams Larsen M. The role of free-play physical activity in healthy blood glucose maintenance in children with type 1 diabetes mellitus. *Psychology, Health and Medicine.* 2009;14(1):48-52.
325. Meredith-Jones K, Legg M, Jones LM. Circuit based deep water running improves cardiovascular fitness, strength and abdominal obesity in older, overweight women aquatic exercise intervention in older adults. *Medicina Sportiva.* 2009;13(1):5-12.
326. Meyer AA, Kundt G, Lenschow U, Schuff-Werner P, Kienast W. Improvement of early vascular changes and cardiovascular risk factors in obese children after a six-month exercise program. *JACC.* 2006;48(9):1865-1870.
327. Nagle EF, Robertson RJ, Jakicic JJ, Otto AD, Ranalli JR, Chiapetta LB. *IJARE.* 2007;1:43-56.
328. Nuttamonwarakul A, Amatyakul, Suksom D. Twelve weeks of aqua-aerobic exercise improve health-related physical fitness and glycemic control in elderly patients with type 2 diabetes. *Journal of Exercise Physiology.* 2012;15(2):64-70.
329. O'Hare JP, Anderson JV, Millar ND, Dalton N, Tymms DJ, Bloom SR, Corral RJM. Hormonal response to blood volume expansion in diabetic subjects with and without autonomic neuropathy. *Clinical Endocrinolog.* 1989;30:571-579.
330. Oláh M, Koncz A, Fehér J, Kálmánczhey, Oláh C. The effect of balneotherapy on antioxidant, inflammatory, and metabolic indices in patients with cardiovascular risk factors (hypertension and obesity)- a randomized controlled follow-up study. *Contemporary Clinical Trials.* 2011. doi:10.1016/j.cct.2011.06.003.
331. Pechter Ü, Ots M, Mesikepp S, Zilmer K, Kullissaar T, Vihalemm, Zilmer M, Marroos J. Beneficial effects of water-based exercise in patients with chronic kidney disease. *Int J Rehabilitation Research.* 2003;26:153-156.
332. Takashima N, Rogers M, Watanabee E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, Islam MM, Hayano J. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;33(3):544-551.
333. World Health Organization. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus, 2012.
334. Wouters EJM, Nunen AMA van, Geenen R, Kolotkin RL, AJJM Vingerhoets. Effects of aquajogging in obese adults: a pilot study. *Journal of Obesity.* 2010. doi:10.1155/2010/231074
335. Box R, Marnes T, Robertson V. Aquatic physiotherapy and breast cancer related lymphoedema. 5th Australasian Lymphology Association Conference Proceedings. 2004;47-49.

336. Galvao DA, Newton RU. Review of exercise intervention studies in cancer patients. *J Clin Oncol*. 2005;23(4): 899-909.
337. Geigle PM, Ambroza C. Role of Aquatic Exercise in Breast Cancer Related Lymphedema Management. Washington, DC: American Institute of Cancer Research; and Combined Sections Meeting of American Physical Therapy Association, San Diego, CA, 2009.
338. Ingram C, Visovsky C. Exercise intervention to modify physiologic risk factors in cancer survivors. *Semin Oncol Nurs*. 2007;23(4): 275-284.
339. Jamieson LJ. Aquatic therapy for the patient with lymphedema. *J Aquatic Phys Ther*. 2005;1:9-12.
340. Mishra SI, Scherer RW, Geigle PM, Berlanstein DR, Topaloglu O, Gotay CC, Snyder C. Exercise interventions on health-related quality of life for cancer survivors. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 8. Art. No.: CD007566. DOI: 10.1002/14651858.CD007566.pub2, 2012.
341. Mishra SI, Scherer RW, Snyder C, Geigle PM, Berlanstein DR, Topaloglu O. Exercise interventions on health-related quality of life for people with cancer during active treatment. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 8. Art. No.: CD008465. DOI: 10.1002/14651858.CD008465.pub2, 2012.
342. Schmitz KH, Holtzman J, Courneya KS, Masse LC, Duval S. Controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2005;14(7): 1588-1595.
343. Stevinson C, Lawlor DA, Fox KR. Exercise interventions for cancer patients: a systematic review of controlled trials. *Cancer Causes Control*. 2004;15(10): 1035-1056.
344. Tidhar D, Katz-Leurer M. Aqua lymphatic therapy in women who suffer from breast cancer treatment related lymphedema: a randomized controlled study (2009). *Support Care Cancer*. 2009;5(4): 179-183.
345. Warburton DE, Nicol CW, Bredin SS. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*. 2006;174(6): 2809-2819.
346. Arcaro, G., Cretti, A., Balzano, S. et al. Insulin causes endothelial dysfunction in humans. Sites and mechanisms. *Circulation*. 2002;105: 576-582.
347. Berger BG, Owen DR. Mood alteration with swimming--swimmers really do "feel better". *Psychosom Med*. 1983;45(5):425-33.
348. Brunton LK, Bartlett DJ. Description of exercise participation of adolescents with cerebral palsy across a 4-year period. *Pediatric Physical Therapy*. 2010;22(2):180-187.
349. Cadmus L, Patrick MB, Maciejewski ML, Topolski T, Belza B, Patrick DL. Community based aquatic exercise and quality of life in persons with osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(1):8-15.
350. Cooper LW, Powell AP and Rasch J. Master's swimming: an example of successful aging in a competitive sport. *Curr Sports Med Rep*. 2007;6(6): 392-396.
351. Getz M, Hutzler Y and Vermeer A. The effects of aquatic intervention on perceived physical competence and social acceptance in children with cerebral palsy. *European Journal of Special Needs Education*. 2007;22: 217-228.

352. Gorter JW and Currie SJ. Aquatic exercise programs for children and adolescents with cerebral palsy: what do we know and where do we go? *Int J Pediatr*. 2011;712165.
353. Huettig C and Darden-Melton B. Acquisition of aquatic skills by children with autism. *Palaestra*. 2004;20 (2): 20–25 and 45–46.
354. Jennings GL. Exercise and blood pressure: Walk, run or swim? *Journal of Hypertension*. 1997;15(6): 567-569.
355. Kelly M and Darrah J. Aquatic exercise for children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2005;47(12):838-842.
356. Kolettis TM and Kolettis MT. Winter swimming: healthy or hazardous? Evidence and hypotheses. *Medical Hypotheses*. 2003;61(5-6):654-656
357. Littman AJ, Kristal AL and White E. Effects of physical activity intensity, frequency, and activity type on 10-y weight change in middle-aged men and women. *Int J Obes (Lond)*. 2005;29(5):524-33.
358. Liu X, Yang L, Fan S, Jiang Pan F. Swimming exercise effects on the expression of HSP70 and iNOS in hippocampus and prefrontal cortex in combined stress. *Neuroscience Letter*. 2010;476(2):99-103.
359. Maazzardo-Martins L et al. High-intensity extended swimming exercise reduces pain-related behaviour in mice: Involvement of endogenous opioids and the serotonergic system. *The Journal of Pain*. 2010;11(12):1384-1393.
360. Nualnim N, Barnes JN et al. Comparison of central artery elasticity in swimmers, runners, and the sedentary. *The American Journal of Cardiology*. 2011;107(5):783-787.
361. Nualnim N, Parkhurst K et al. Effects of swimming training on blood pressure and vascular function in adults >50 years of age. *The American Journal of Cardiology*. 2012;109(7):1005-1010.
362. Pan C. The efficacy of an aquatic program on physical fitness and aquatic skills in children with and without autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2011;5(1):657-665.
363. Pons-Villanueva J, Segui-Gomez M, Martinez-Gonzalez MA. Risk of injury according to participation in specific physical activities: a 6-year follow-up of 14,356 participants of the SUN cohort. *International Journal of Epidemiology*. 2010; 39:580–587.
364. Prupas A, Harvey WJ and Benjamin J. Early intervention aquatics: A program for children with autism and their families. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 2006;77:46–51.
365. Retarekar R, Fragala-Pinkham MA and Townsend EL. Effects of aquatic aerobic exercise for a child with cerebral palsy: single-subject design. *Pediatric Physical Therapy*. 2009;21(1):68-78.
366. Saiiri A, Moslehi M and Sajadiyan M. Effects of Crawl Swimming on Depression in type 2 Diabetic Patients. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 2011;30:2156-2160.

367. Sibley L, Ruhling RO, Cameron-Foster J, Christensen C, Bolen T. Swimming and physical fitness during pregnancy. *J Nurse Midwifery*. 1981;26:3–12.
368. Schoefer Y, Zutavern A, Brockow I, Schäfer T, Krämer U, Schaaf B, Herbarth O, Von Berg A, Erich Wichmann H and Heinrich J for the LISA study group. Health risks of early swimming pool attendance. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*. 2008;211(3–4):15 367-373.
369. Sun M and Alkon D. Open space swimming test to index antidepressant activity. *Journal of Neuroscience Methods*. 2003;126(1):35-40.
370. Tanaka H, Bassett DR Jr, Howley ET, Thompson DL, Ashraf M and Rawson FL. Swimming training lowers the resting blood pressure in individuals with hypertension. *J. Hypertens*. 1997;15(6):651-657.
371. Thomson H, Kearns A and Petticrew M. Assessing the health impact of local amenities: a qualitative study of contrasting experiences of local swimming pool and leisure provision in two areas of Glasgow. *J Epidemiol Community Health*. 2003;57(9):663-7.
372. Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GL, Williams MA, Marcus BH, Berra K, Blair SN, Costa F, Franklin B, Fletcher GF, Gordon NF, Pate RR, Rodriguez AKY and Wenger NK. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Arterioscler Thomb Vasc Biol*. 2003;23:e42-e49.
373. Thorpe DE, Reilly M and Case L. The effects of an aquatic resistive exercise program on ambulatory children with cerebral palsy. *Journal of Aquatic Physical Therapy*. 2005;13:21-35.
374. Vonder Hulls D, Walker L, Powell J. Clinicians' perceptions of the benefits of aquatic therapy for young children with autism: a preliminary study. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2006;23(1/2):13-22.
375. Weisgerber M, Webber K, Meurer J, Danduran M, Berger S and Flores G. Moderate and vigorous exercise programs in children with asthma: safety, parental satisfaction, and asthma outcomes. *Pediatric Pulmonology*. 2008;43: pp.1175–1182.
376. Woolger C and Power GT. Parenting and Children's Intrinsic Motivation in Age Group Swimming. *Journal of Applied Development Physiology*. 2000;21(6):595-607.
377. World Health Organization (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. World Health Organization, 2010, Geneva.
378. Yilmaz I, Yanardag M, Birkan B and Bumin G. Effects of swimming training on physical fitness and water orientation in autism. *Pediatrics International*. 2004;46:624–626.

