



T.C.
HALIÇ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

LOMBER DİSK HERNİLİ HASTALARDA SU İÇİNDE YAPILAN
EGZERSİZLERİN BEL AĞRISI ŞİDDETİ VE FONKSİYONEL
DURUM ÜZERİNE ETKİSİ

YAKUP CEMEL
YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. MELEK GÜNEŞ YAVUZER

İSTANBUL-2015

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Programı Yüksek Lisans Öğrencisi Yakup CEMEL tarafından hazırlanan **“Lomber Disk Hernisli Hastalarda Su İçinde Yapılan Egzersizlerin Bel Ağrısı Şiddeti ve Fonksiyonel Durum Üzerine Etkisi”** konulu çalışması jürimizce Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 17.06.2015

(Jüri Üyesinin Ünvanı, Adı, Soyadı ve Kurumu):

İmzası

Jüri Üyesi : Prof.Dr.Güneş YAVUZER
: Haliç Üniv. (Danışman)

.....

Jüri Üyesi : Prof.Dr.Nur TUNALI
: Bilgi Üniv.

.....

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr.Özlem YILMAZ
: Üsküdar Üniv.

.....

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun kararıyla kabul edilmiştir.

.....

Doç.Dr.Leman ŞENTURAN
Sağlık Bilimleri Ens. Müdür V.

I. ÖNSÖZ/TEŞEKKÜR

Tez konumun seçilmesi, çalışmanın gerçekleşmesi, içeriğin düzenlenmesi, istatistiğin belirlenmesinde tezin sonuçlanmasına kadar her aşamada yoğun bir şekilde desteğini aldığım bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan sürekli yol gösteren değerli danışmanım Sayın Prof. Dr. Melek Güneş YAVUZER'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmam sırasında desteklerini esirgemeyen ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği ailesine başta Dr. Yavuz KÖSELİÖREN, Dr. Mehmet Sururi ÖZKILIÇ, Dr. Pınar DÖNMEZ, Songül KARACANOĞLU, Fzt. Zeynep ÖZKUM'a teşekkürlerimi sunarım.

Etik kurul işlemlerinde bana desteklerini esirgemeyen Uzm.Fzt. Berrak YİĞİT'e teşekkürlerimi sunarım.

Sadece tez döneminde değil bütün sosyal ve akademik hayatımda desteğini sürekli hissettiğim kardeşim Fzt. Arzu ABALAY'a teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamda manevi olarak desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen aileme ve biricik eşim Emel'e teşekkür ederim.

Tez çalışmama katılan ve çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan hastalarımın teşekkür ederim.

II. İÇİNDEKİLER

Sayfa

I. Önsöz/ Teşekkür	I
II. İçindekiler	II
III. Kısaltmalar ve Simgeler	III
IV. Grafik, Resim ve Tabloların Listesi	IV
i. Grafiklerin listesi	
ii. Resimlerin listesi	
iii. Tabloların listesi	
1. Özet	1
2. Summary	2
3. Giriş ve Amaç	3
4. Genel Bilgiler	5
5. Gereç ve Yöntem	15
6. Bulgular	21
7. Tartışma	23
8. Sonuç ve Öneriler	29
9. Kaynaklar	30
10. Ekler	35
Ek1: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
Ek 2: Değerlendirme Formu	
Ek 3: Vizüel Analog Skala	
Ek 4: Oswestry Skalası	
Ek 5: Ornöram Fizik Tedavi Kliniği Bel Bölgesi Egzersiz Formu	
Ek 6: Etik Kurul Onayı	
11. Özgeçmiş	43

III. KISALTMALAR ve SİMGELER

VAS	Vizüel Analog Skala
OS	Oswestry Skalası
MÖ	Milattan Önce
T	Torakal
L	Lomber
S	Sakral
HP	Hot Pack
TENS	Trankutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
US	Ultrason
ATP	Adenozin Trifosfat

IV. RESİM ve TABLOLARIN LİSTESİ

i. Resimlerin Listesi

Resim 5.1. ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği havuzu

Resim 5.2. ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği havuzu

Resim 5.3. ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği bel bölgesi egzersizleri

ii. Tabloların Listesi

Tablo 4.1. Çeşitli sporlarda kullanılan enerji sistemleri

Tablo 6.1. Gruplara göre yaş ve cinsiyet değerlendirmesi

Tablo 6.2. Gruplara göre VAS değerlendirmesi

Tablo 6.3. Gruplara göre OS değerlendirmesi

1. ÖZET

Bu çalışma, lomber disk hernisi nedeniyle ORNÖRAM Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği'ne başvuran bireylerde standart tedavilere eklenen su içi egzersizlerin ağrı şiddeti ve fonksiyonel durum üzerine etkisini incelemek amacıyla planlandı. Tek kör randomize kontrollü çalışmaya bel ağrısı şikayeti ile başvuran lomber disk hernili 34 hasta alındı. Bu hastalar bilgisayar programı ile belirlenen randomizasyon şemasına göre randomize olarak yürüyüş ve egzersiz grubu olarak ikiye ayrıldı. Dört hasta çeşitli nedenlerle tedaviyi sonlandırdı. Standart fizik tedavi programlarının yanı sıra egzersiz grubuna su içi egzersizler, yürüyüş grubuna ise su içi yürüme şeklinde hidroterapi programı uygulandı. Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden hastalara tedavi öncesi ve sonrası Vizüel Analog Skala (VAS) ile ağrı şiddeti, Oswestry Skalası (OS) ile fonksiyonel durum değerlendirmeleri yapıldı. Her iki grupta da tedavi öncesi ve sonrası ortalama değerlerde istatistiksel olarak anlamlı bir düzelme görüldü ($p<0,05$). Egzersiz ve yürüyüş grubunun tedavi öncesi ve sonrası değişim puanlarının karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p>0,05$). Sonuç olarak, lomber disk hernisi olan hastalarda standart tedaviye eklenecek olan su içi egzersizler ve su içi yürüme ağrı şiddetini azaltır ve fonksiyonel durumu iyileştirir. Bu çalışmada su içi egzersizlerin su içi yürümeye ağrı şiddeti ve fonksiyonellik açısından bir üstünlüğü gösterilememiştir.

Anahtar kelimeler: Lomber disk hernisi, su içi egzersiz, vizüel analog skala, oswestry skalası

2. SUMMARY

The Effects of Exercise in Water on Pain and Functional Situation in Patients with Lumbar Disc Herniation

This study was designed to investigate the effect of the exercises in the water on pain level and functional condition together with the standard treatment of individuals who suffer from Lumbar disc herniation at ORNÖRAM Physiotherapy and Rehabilitation Clinic. Investigation planned in the form of a single-blind randomized clinical trial complaining of low back pain; "Lumbar Disc Herniation" 34 adult patients were diagnosed. These patients were divided in to two groups as; walk and exercise according to the randomization scheme by the computer program. The order of treatment was randomly assigned on patients in two groups; walk and exercise. According to this, in addition to standard physiotherapy treatment programs, hydrotherapy program was applied as the water exercise was added to the group of exercise, while walking in the water was added to the walk group. 4 patients have concluded their treatments due to different reasons. All patients who accepted to participate as a volunteer before and after the treatment program, the Visual Analogue Scale (VAS) pain scores and the functional case Oswestry Scale (OS) was investigated. It is observed that in both groups, there was a significant improvement at the statistically average values of before and after treatment. ($p < 0,05$). When the different scores between exercise and walk groups were compared, a significant difference was not found statistically. ($p > 0,05$). In conclusion, both exercises in the water and walk in the water together with the standard treatment improves the functional condition and reduces the pain of patients who have lumbar disk herniation. In this study, it could not be presented that the exercises in the water does not have any superiority over walk in the water relating to pain level and functionality.

Keywords: Lumbar disc herniation, exercise in water, visual analog scale, oswestry scale

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Lomber disk hernisi, bel ağrısı sebeplerinin başında gelir. Toplumun %80'i hayatlarının herhangi bir döneminde bel ağrısı şikayeti ile karşılaşmıştır. Lomber disk hernilerinin tedavisi, öncelikle konservatif tedavidir. (Ocak F.D.M. ve ark. 2007)

Fizik tedavi ve rehabilitasyon hekimlerine en sık başvuru nedenlerinin ilk sırasında bel ağrıları yer almaktadır. Lomber disk hernileri, bel ağrısı nedenlerinden biridir. Disk herniasyonlarının tedavisinde; akut dönem atlatıldıktan sonra, her hastaya spesifik olarak özelleştirilmiş progresif egzersiz programlarına odaklanılmalı (germe, güçlendirme ve mobilite egzersizleri) ve aynı zamanda bir an önce kişinin normal günlük yaşam aktivitelerine dönüşü sağlanmalıdır. (Alper, 2011)

Hidroterapi uygulamaları da tedavinin bir aşamasını oluşturmaktadır. Hidroterapi uygulamaları milattan önce (M.Ö.) 1500'li yıllardan beri tedavi edici olarak kullanıldığı, Hipokrat'ın M.Ö. 400'de suyun tedavi edici etkilerini kullandığı belirtilmiştir. (Benton, 1952)

Ağrıyı kontrol altına almak ve fonksiyonu arttırmak hidroterapi uygulamaları ile daha güvenli ve hızlı olmaktadır. (Waldman,2011) Bel ağrılı hastalarda su içi egzersizin etkinliğini araştıran bir çalışmada ise çalışmaya alınan 35 hastaya medikal tedavinin yanında 6 aylık abdominal, gluteal ve bacak kaslarına güçlendirme ve bel, kalça, hamstring ve gastrokinemius kaslarına germe egzersizleri içeren bir egzersiz programı uygulanmış; bu tedavi sonrasında çalışmaya katılan hastaların %90'ında bel ağrısı şikayetinde azalma saptanmıştır. (Ariyoshi M. et al., 1999)

Bel ağrısını inceleyen bir çalışmada; gruplar derin su koşusu ile ve derin su koşusu olmadan; egzersiz, manuel terapi ve bel eğitimi programına alınmıştır. Bu çalışmada da ağrı, fonksiyon kaybı, sağlık durumu ve endurans, lomber bölge hareket açıklığı her iki grupta anlamlı ölçüde arttığı gözlenmiştir. (Al et al., 2011)

Hidroterapinin anksiyete üzerine etkilerini araştıran bir çalışmada, miyofasyal ağrı sendromu şikayeti olan hastaları tüm vücut whirlpool uygulamasına alınarak anksiyete ve ağrı durumları test edilmiş; anksiyete ve ağrıda anlamlı azalmalar olduğu gözlenmiştir. (Im et al., 2011)

Bu çalışmada lomber disk hernili hastalarda su içinde yapılan egzersizin bel ağrısı şiddeti ve fonksiyonel durum üzerine etkilerini incelemektir. Çalışmanın hipotezleri aşağıda sunulmuştur:

1. Lomber disk hernili hastalarda su içinde yapılan egzersizler bel ağrısı şiddetini azaltır.
2. Lomber disk hernili hastalarda su içinde yapılan egzersizler fonksiyonel durumu iyileştirir.

4.GENEL BİLGİLER

4.1. Fonksiyonel Anatomi

Kolumna vertebralis 33 vertebra'nın üst üste sıralanması ile oluşan 72-75 cm uzunluğunda bir sütundur. Kolumna vertebralis baş ile göğüs boşluğunda bulunan organları taşır. Bunlara sağlam bir destek görevi görür. Ayrıca vertebraların korpusları arkusları arasında oluşan canalis vertebraliste medulla spinalis denilen önemli bir organ muhafaza edilir. (Moore and Agur, 2006)

Kolumna vertebralis düz bir sütun halinde olmayıp yandan bakılınca S harfi şeklindedir. Yetişkinlerde servikal ve lomber bölgede öne doğru konveksite, yani lordoz; torakal ve sakral bölgede ise arkaya doğru konveksite, yani kifoz görülür (Arıncı ve Elhan 2001).

Kolumna vertebralis baş, boyun ve gövde hareketlerinin yanı sıra, vücudun tüm hareketlerinde görev yapar. Vücut ağırlığının büyük bir kısmını taşıyan ve bu ağırlığı pelvis ile alt ekstremitelere aktaran omurga, vücut dengesinde önemli rol oynar. Alt ekstremit ve üst ekstremit kolumna vertebralise bağlandığı için, kolumna vertebralis şekli ekstremit hareketlerinde büyük ölçüde etkilidir (Gürgöze, 2006).

Lomber vertebraların korpusları, hareketli vertebralar arasında en büyük olanıdır. Foramen transversumların bulunmasıyla servikal vertebralardan, korpusları ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaması ile torakal vertebralardan ayrılır. Lomber vertebraların gövdesi transvers yönde daha uzundur. Ön kısmı, arka kısmından daha kalındır. Korpus, önde ve yanlarda ortadan boğulmuştur. Gövdenin üst ve alt yüzleri hafif konkavdır. Foramen vena basivertebralis gayet geniştir. Pedikül çok kuvvetli olup, korpusun üst yarısına tutunur. Bu nedenle insisura vertebralis inferior büyük olarak görülür. Laminası geniş, kısa ve kuvvetlidir. Üçgen şeklinde olan foramen vertebrale, torakal vertebralarınkinden büyük, servikal vertebralarınkinden küçüktür. Prosesus spinosus kısa, kalın ve kesiti dörtgen şeklindedir. Eklem çıkıntıları pedikül ve laminanın birleşim yerlerinden belirgin bir şekilde aşağı uzanır. Üst eklem çıkıntısının eklem yüzü konkav olup, arkaya ve içe bakar. Alt eklem çıkıntısının eklem yüzü konveks olup, öne ve dışa bakar. Prosesus transversusları uzun ve silindirik olup, üst üç omurda horizontale yakın seyrederek, alt ikisinde biraz aşağı doğru meyillenir. Yine üst üç omurda pedikül ile lamina arasından, alt iki omurda ise biraz daha ön tarafta olmak üzere pedikül ile gövde arasından çıkar. Bel omurlarında prosesus transversuslara

prosesus kostarius denilir ve eklem çıkıntıları ön tarafında bulunur. Özellikle alt lomber omurları prosesus kostalislerinde daha belirgin olarak 2 çıkıntı bulunur. Bunlardan üstte ve prosesus artikularis superiorun arka kısmında bulunan çıkıntıya prosesus mamillaris, altta ve prosesus transversusun kaidesinin arka tarafında bulunan çıkıntıya da prosesus accesorius denir. Beşinci lomber vertebra korpusunun ön tarafında daha kalın olması ile karakterizedir. Prosesus spinosusu kısa ve alt eklem çıkıntıları arasındaki mesafe diğerlerinden fazladır. (Arıncı ve Elhan, 2001)

4.1.1. Lomber Bölge Hareketliliği

Lomber omurgada gözlenen hareket, torakolomber bileşkeden lumbosakral yapıya kadar olan her bir hareket parçası ile kalça ekleminin lumbopelvik ritminin toplamından oluşur. Yüklerin en fazla etki ettiği bölge genellikle alt lomber omurga olduğundan en fazla yaralanma da bu bölgede gözlenir. En fazla hareketin olduğu bölgeler L4 / L5 ve L5 / S1 bölgeleridir. Lomber bölgede lateral fleksiyon, fleksiyon, ekstansiyon, sınırlı aksiyal rotasyon hareketleri yapılabilir. (Delisa et al, 2007)

4.1.2. Lomber Bölge Stabilitesi

Kaslar, ligamentler, intervertebral diskler ve Z eklemi lomber omurga stabilitesini sağlamada önemli rol oynar. Fakat en önemli katkıyı kaslar yapar. Bu kaslar lokal ve global stabilizatörler olmak üzere ikiye ayrılır. Lokal stabilizatörler; İntertransversari kası, interspinal kaslar, multifidus kası, longissimus kası, iliokostalis kası, transversus abdomini kası, oblikus internus abdomini kasıdır. Global stabilizatörler ise longissimus kası, iliokostalis kası, kuadratus lumborum, rektus abdominis kası, oblikus internus / externus abdomini kasıdır. (Thompson, 2002)

Ligamentöz yapıları ise; supraspinöz ligament, interspinöz ligament, posterior longitudinal ligament, ligamentum flavum, Z eklem kapsülü, anterior longitudinal ligament ve iliolumbar ligament oluşturur. (Delisa et al, 2007)

İntervertebral disk, annulus fibrozus, transisyonel bölge ve nukleus pulpozustan oluşur. Diskin dış sınırlarını oluşturan, fibrokartilajinöz yapıda olan annulus fibrozus 15-25 arasında değişen sayıda lamellereden oluşur. Annulus fibrozus diskin ön tarafında arkaya doğru daha kalındır. Dairesel bir yapıda olan bu lameller bir vertebradan diğerine oblik bir şekilde uzanır. Böylelikle üst üste gelen yapılar birbirini çaprazlayarak bu yapıyı daha da sağlamlaştırır.

En yüzeydeki lifler vertebranın kartilajinöz son plaklarının köşesinden geçerek vertebranın korpusuyla kaynaşır. Nükleus pulpozus diskin %40'ını oluşturur. Annulus fibrozusun ortasında bulunur. Su oranı çok fazladır ancak yaşla birlikte azalmaktadır. Kendi yapılarından yaklaşık 9 kat fazla su tutabilirler. Lomber disklerde posterior yarıda pozisyon alır. (Tüzün ve ark, 1997)

Z eklemi ise; faset eklemleri içine alır. Şeklinden dolayı Z ismini alır. Sagital düzlemde dik olarak yerleşen faset eklemler, superior faset inferior fasete temas ettiği için makaslama gerilimine ve öne doğru yer değiştirmesine mani olur. Fasetlerin bu şekilde yerleşmesi 3 dereceden fazla aksiyal rotasyon olmasını engeller. Aksiyal rotasyonun derecesinin artması annüler bozukluklar olma riskini artırır. (Delisa et al, 2007)

4.1.3. Lomber Bölge Sinirleri

Lomber bölge sinirleri lomber pleksusu oluşturur. Lomber pleksus anterior bölüm ve posterior bölüm olarak inceleyebiliriz. T12 ve L5 dahil olmak üzere aradaki spinal sinirler bu yapıyı oluşturur.

Anterior bölüm; T12'den subkostalis siniri ile subksifoid bölgeyi duysal olarak uyarır. L1'den iliohipogastrikus siniri, pubis üzerinden gluteal bölge posteriorunu duysal olarak, transversus abdominus kası ve obliquus internayı motor olarak uyarır. Yine L1'den ilioinguinalis siniri duysal olarak inguinal bölgeyi uyarır. L1-2'den liflerini alan genitofemoralis siniri, skrotumu duysal, cremaster kasını motor olarak uyarır. L2-4 arasında obturator sinir inferomedial uyluk bölgesini duysal, oblikus eksterna kasının, adduktör longus, brevis ve magnus kasının, gracilis kasının ve obturatorius eksternus kasının motor uyarandır. Yine L2-4 arasında obturatorius aksesorius motor olarak psoas kasını uyarır.

Posterior bölümde L2-4 seviyesinde kutaneus femoralis lateralis siniri lateral uyluğun duysal innervasyonunu yapar. Yine L2-4 seviyesinden çıkan femoral sinir anteromedial uyluk, ayak ve bacağın duysal, psoas, iliakus, pektineus, kuadriceps, sartorius kaslarının motor uyarandır. (Thompson, 2002)

4.1.4. Lomber Bölge Kanlanması

Boyun bölgesinde vertebral arter ve servikal arterin dalları kanlanmaya yardımcı olur. Torakal bölgede interkostalis posterior arterin dalları, abdomende subkostalis arter ve lubaris arterin dalları, pelviste illiolumbal arter, sakral lateral arter, sakral medial

arter kanlanmadan sorumludur. Spinal arterler intervertebral foramenlerden içeri girerek medulla spinalisi besleyen longitudinal arter ile anastomoz yaparlar. Spinal venler ise kolumna vertebralis boyunca kanalis vertebralisin hem iç hem de dış tarafında venöz pleksuslar oluştururlar. (Moore and Agur, 2006)

4.2. Lomber Disk Herniasyonu

Tüm disk herniasyonlarının yaklaşık % 90'ı lomber bölgede görülür. Lomber disk herniasyonlarının % 95 kadarı da L4-L5 ve L5-S1 seviyelerindedir. Bunun nedeni bu seviyelerde yüklenmenin daha fazla ve bu segmentlerin daha hareketli olmalarına bağlanabilir. Disk herniasyonunun en belirgin semptomu ağrıdır. Tipik lomber disk herniasyonunda ağrı; radiküler ağrı karakterindedir. Belden ziyade bacakta daha şiddetlidir. Parestezi eşlik edebilir. Öksürme, ıkınma ve gülme intradiskal basıncın artmasına bağlı ağrıyı arttırabilir. (Tüzün ve ark, 1997)

4.2.1. Bel Ağrısı

Normal bir omurga, statik ve dinamik konumda ağrısızdır. Kişi dengeli ve ağrısız olarak ayakta durabilmeli, oturabilmeli, eğilmeli, yük kaldıracabilmeli, dönebilmeli ve yatabilmelidir. Ağrının varlığı, bel bölgesindeki yapısal dokularda zedelenmeyle yanlış veya aşırı kullanmayı gösterir. Bir anlamda ağrı, dokuyu zedelenmeden koruyan bir savunma mekanizmasıdır. (Cailliet, 1994)

Bununla beraber Hipokrat zamanından beri bel ağrılı hastaların tedavisinde manuel tedavi yöntemleri kullanılmaktadır. Modern tarih boyunca da spinal ağrının tedavisinde sayısız modaliteler kullanılmıştır. Gerçekte, omurga ağrısını tedavi etmeye yönelik sınırlı ve tecrübesiz bir yaklaşım özrürlülüğü arttırır. (Delisa et al, 2007)

Bel ağrısı, klinik olarak hem statik hem de dinamik olarak incelenmelidir. Statik bel ağrısı, ayakta durma veya oturma sırasında açığa çıkar. Nosiseptif uyarı ve bunu oluşturan dokuların anlaşılması zordur. Hasta ağrının oluştuğu pozisyona gelince semptomlar tekrarlayabilir. Dinamik bel ağrısı, kişi hareket halindeyken belirli bir pozisyonda oluşur. Zedelenen ve nosiseptif uyarıyı başlatan doku ağrı sebebidir. Ağrı bel bölgesinde olabileceği gibi bacaklarda da hissedilebilir. (Cailliet, 1994)

4.3. Tedavi Modaliteleri

4.3.1. Hot Pack (HP)

İçi silikon dioksit ya da başka maddelerle dolu olan paketlerdir. Fizyolojik etkileri vasodilatasyon oluşturarak metabolizmayı ve lokal dolaşımı arttırmaktır. Doku

ve kas ısını yükseltir. Yüzeyel bir ısı ajanıdır. Eklem hareketliliğini ve kas spazmını azaltır. Isısı 65-90°C arasında olup özel kazanlar içinde muhafaza edilir. Vücudun çeşitli bölgeleri için farklı ölçülerde üretilmiştir. En çok kullanılan standart ölçü 23-28 cm olan tipidir. (Özdeşler, 2014)

4.3.2. Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu (TENS)

TENS uygulamasının tarihsel gelişim sürecinden kısaca bahsetmek gerekirse; ilk olarak Antik Roma İmparatorluğu zamanında fizikçi Scribonius Largus M.Ö. 46 yılında elektrik akımını dolaylı olarak kullanmıştır. Bir hastasını, elektrik akımı yayan bir balık olan torpedo balığı ile temas ettirmiştir. Daha sonra gut hastalığından kaynaklanan ağrısında azalma olduğunu gözlemlemiştir. 1965 yılında Melzack ve Wall kapı kontrol teorisi üzerine çalışmaları günümüz TENS cihazlarının keşfine katkıda bulunmuştur. (Yakut, 2008) Kapı kontrol teorisi ise; substansiya jelatinosanın nosiseptif ve duysal sinyallerle uyarılıp, duysal afferent sinirlerin varlığında beyindeki nosiseptif bilgi girişini inhibe etmesi ile gerçekleşir. TENS, duysal afferent bir uyarı sağlar. (Delisa et al, 2007) Dorsal Kolon Stimülasyonu olarak bilinen uygulama ile 1967 yılında ağrı azalmasını cerrahi yöntemlerde kullanıp insan deneyleri yapmaya başladılar. 1974 yılında ise Shealy ve arkadaşları pille çalışan stimülatör kullanmaya başladılar. 1970'lerin başında medikal alanda çok sık kullanılmaya başlanmıştır. (Yakut, 2008)

Günümüzde; TENS, kronik veya akut ağrılı hastalarda analjezi oluşturmak amacı ile kullanılan bir yöntemdir. Fizyolojik özellikleri; duyu, motor ve nosiseptif sinir liflerini depolarizasyonu sağlayabilir. Kapı kontrol mekanizması yada opioid sistem ağrı modülasyonunda seçilen sistemlerdir. Opioid sistem ise; ağrılı uyaran vererek daha üst seviyedeki inhibitör mekanizmalarının aktive edilmesi ve bu yolla ağrı hafızalarının kırılmasıdır. Analjezinin başlaması değişken olmak ile birlikte, kişiden kişiye birkaç dakika ile birkaç saat arasında etki gösterebilir. Analjezinin süresi tahmini olarak bir saatten az yada birkaç saatten fazla olabilir. (Özdeşler, 2014)

TENS'in tedavi modları; konvansiyonel TENS, akupunktur benzeri TENS, brief-intense TENS, burst TENS, modülasyon TENS şeklinde beşe ayrılır. TENS bel ağrısı ve diğer kronik ağrılı durumların yanı sıra cerrahi sonrası oluşan ağrılarda endikasyonu vardır. Bunun yanında hamilelik döneminde alt abdominal alan, transservikal alan üzerine, kalbin yakınındaki torasik alanlar üzerine yapılan

uygulamalarda ve pacemaker ve implante edilmiş kardiyovertör defibrilatör kullanan hastalarda kontraendikedir. (Yakut, 2008)

4.3.3. Ultrason (US)

Ultrason, insan işitme sınırı olan 17000 ila 20000 Hertz (Hz)'in üzerinde oluşan sestir. Ses dalgalarının karakteristiğini paylaşır; dalgalar birbirini izleyen kompresyon ve rarefaksiyonlar içerir, iletim için bir ortama ihtiyaç duyar, enerji iletir, odaklanabilir, kırılabilir ve yansıtılabilir. (Delisa et al, 2007)

Ultrason dalgaları ise insan hastalıkları tedavisinde kullanılmaya başlaması Fransız bilim adamları Pierre ve Paul Jacquesrie'nin 1880'lerde piezoelektrik etkileri keşfetmesine kadar uzanmaktadır. Günümüz modern US cihazlarının gelişmesine öncülük eden Langevin, 1910 yılında piezoelektrik etkileri keşfetti. 1938'de Polhman tarafından ilk olarak bir siyatik sinir basısı vakası üzerinde uygulanmıştır. Amerika, Kanada, İngiltere, Avustralya ve Hollanda gibi pek çok ülkede fizik tedavi ve rehabilitasyon alanında çalışanlar ile yapılan bir anket çalışmasında; US tedavisi diğer tedavi ajanlarına göre en sık kullanılan ajan olarak literatüre girmiştir. (Yakut, 2008)

US'un fizyolojik etkilerinden ilki termal etkidir. Dalga frekansı küçük olduğundan ultrasonik enerjinin büyük bir kısmı derin dokular tarafından absorbe edilir, penetrasyon derinliği artar. Termal olmayan etkisi ise kavitasyon etkisidir. Doku içerisinde ilerleyen ultrason dalgalarının oluşturduğu mekanik etki kavitasyona yol açar. Kavitasyon da kendi içinde stabil ve stabil olmayan kavitasyon şeklinde ayrılır. Uygulama şekli devamlı ve kesikli olarak ikiye ayrılır. Devamlı ultrason daha çok termal etki yaratmak için kullanılır. Kesikli ultrason ise kavitasyon etkisine yol açar. Uygulama tam temas tekniği yada su içi uygulama şeklinde yapılır. Endikasyonları; yumuşak doku yaralanmaları, kronik inflamasyon, kırık, osteoartrit, skar doku, eklem kontraktürü, myofasyal ağrı, dekübit ülserleri, venöz problemler, kas spazmları ve disk hernileridir. Kontraendikasyonları ise; deride duyu bozuklukları, diabetes mellitus, akut inflamasyon, kanserli lezyon alanı, plastik implantlar üzerine, enfekte lezyonlar üzerine, radyoterapi uygulanmış deri alanı üzerine, trombotik alanlar, hemofili, batin bölgesi, göz çevresi, hamilelerde pelvik-lumbal bölge, laminektomi sonrası spinal kord üzerine, septik inflamasyon, kalp hastalıklar, tüberkülozudur. Büyümekte olan epifiz plaklar ve kemik çıkıntılar üzerine uygulanması da kontraendikedir. (Özdinçler, 2014)

4.4. Egzersiz Fizyolojisi

Yaş ve kişiye uygun olarak düzenlenmiş bir egzersiz programı, kardiyovasküler ve pulmoner kapasiteleri artırır, kas iskelet sistemini güçlendirir, fiziksel uygunluğu (fitness), vücudun düzgün şekillenmesini, gençlerde boy uzamasını sağlar. Bazı egzersiz türleri bilişsel kapasitenin artışında ve öğrenmede rol oynar, çeşitli mutluluk verici (endorfin-enkefalin) ve kendini iyi hissettirici (adrenalin-serotonin) hormonların salgılanmasını artırır ve çeşitli hastalıklar tedavisinde kullanılır. (Pınar, 2010)

4.4.1. Kuvvet, Güç ve Endurans

Sporda başarı, kas kuvveti, dayanıklılık, egzersiz performansı açısından ortaya konulan güç, yetenek ve etkiye ve kişinin bu aktiviteyi ne kadar sürdürebileceğine bağlıdır. Kas kuvvetini kasın çapı belirler ve bu kadında da erkekte de değişmez. Enine kesit alanının her bir santimetre karesinde 3.4 kg'lık bir oluşur. Kas gücü; bir kasın birim zamanda ortaya çıkardığı toplam işe denir. Endurans ise, bir kişinin belli bir aktiviteyi sürdürebildiği zaman süresidir. İskelet kasının performansını kasın hızlı ve yavaş kas olması ve metabolik aktivitesi, fiziksel uyguluk ve antreman, beslenme şekli belirler. Endurans, büyük ölçüde kasın besin desteği ve özellikle glikojen depoları ile ilişkilidir. Yüksek karbonhidrat diyeti glikojen depolarını artırır. (Pınar, 2010)

4.4.2. Egzersizde Kasın Metabolik Sistemleri

Adenozin trifosfat (ATP); diğer vücut sistemlerinde olduğu gibi kasın da enerji kaynağıdır. Her ATP molekülü yüksek enerjili fosfat bağları içerir ve her biri 7300 kalori enerji taşır. Kas liflerinde devamlı ATP sentezi sağlayan 3 metabolik sistem vardır. (Pınar, 2010) (Tablo 4.1.)

4.4.2.1. Fosfojen Enerji Sistemi

Kreatin fosfat, ATP gibi kasta bulunan ve yüksek enerjili fosfat bağları taşıyan bir bileşiktir. Kreatin fosfat, parçalanırken molekül başına 10300 kalori açığa çıkar. Bu da ATP'nin yüksek enerjili fosfat bağları oluşmasına yetecek düzeyde enerji sağlar. Zaten bazı kaslardakreatin fosfat depoları ATP depolarından daha fazladır. Bu enerji dönüşümleri çok küçük zamanlarda gerçekleşir. (Guyton, 1986)

4.4.2.2. Glikojen-Laktik Asit Sistemi

Buna anaerobik mekanizma da denir. Kas glikojeni, glukoz a yıklır ve glukoz enerji için kullanılır. Glikojen-laktik asit sisteminin en önemli özelliği, mitokondride

gerçekleşen oksidatif metabolizmaya göre iki buçuk kat daha hızlı ATP sentezinin mümkün olmasıdır. Bu sistemle kas aktitesini ancak birkaç dakika sürdürebilir. (Guyton, 1986)

4.4.2.3. Aerobik Sistem

Besinlerin oksidasyonu ile glukoz, yağ asitleri, amino asitler, bazı metabolik yollardan geçerek, oksijen ile birleşir ve glukozun karbondioksit ve suya kadar yıkılması ile büyük miktarda enerji açığa çıkar. (Pınar, 2010)

Tablo 4.1. Çeşitli sporlarda kullanılan enerji sistemleri (Guyton, 1986)

Çeşitli Sporlarda Kullanılan Enerji Sistemleri	
Fosfojen Sistemi	
100 metre koşu	Dalma
Atlama	Futbol
Halter kaldırma	
Fosfojen ve Glikojen-Laktik Asit Sistemleri	
200 metre koşu	Beyzbol
Basketbol	Buz hokeyi
Glikojen-Laktik Asit Sistemi	
400 metre koşu	Tenis
100 metre yüzme	Futbol
Glikojen-Laktik Asit Sistemi ve Aerobik Sistem	
800 metre koşu	2000 metre kürek yarışı
200 metre yüzme	1500 metre koşu
1500 metre paten	1 mil koşu
Boks	400 metre yüzme

Aerobik Sistem

10000 metre paten Jogging

Maraton (42,2 km)

4.5. Egzersiz Tipleri

4.5.1. İzotonik ve İzometrik Egzersiz

İzotonik egzersiz, yürüme koşma, ağırlık kaldırma gibi kasların boyunda bir kısalma ile gerçekleştirilen egzersizdir. İzometrik egzersiz ise, sabit veya gücümüzle hareket ettirilmesi mümkün olmayan bir yüke karşı kasılmalar ile oluşturulur. Bu nedenle izometrik egzersiz ile fonksiyonel kuvvet artışı hedefleniyorsa pek çok eklem etrafındaki kaslar ayrı ayrı ve tekrarlayıcı olarak çalıştırılmalıdır. Ancak izometrik egzersiz hem kasın kendisinde, hem de abdominal ve torasik basınçta bir artış yaratır. Böylece kan basıncını ve kalp ritmini artırır. Bu nedenle izometrik egzersiz özellikle kardiyak problemleri olan kişiler için tehlikeli olabilir. (Pınar, 2010)

4.5.2. İzokinetik Egzersiz

İzokinetik egzersiz; bir dirence karşı sabit bir hızda yapılan harekettir, bu bir yük ya da sadece yerçekimi kuvveti olabilir. İzokinetik aletler, Cybex gibi, belirli bir hızda ayarlanabilir. Bu hızda bir eklem hareketi yapılırken, kişi kasının kasılma kuvvetini değişik yüklere göre ayarlayabilir. (Pınar, 2010)

4.6. Hidroterapi

4.6.1. Tarihçe

Kaydedilmiş tüm tarih boyunca hastalar rahatlama ve iyileşme için ılıcalardan, banyolardan ve havuzlardan faydalanmışlardır. “Banyo almak”, havuz ve banyolara girmek ve spa olarak adlandırılan yerlerde dinlenmek; Mezopotamya, Mısır, Hindistan ve Çin’in nehir medeniyetlerinde sosyal ve dinsel bir ritüeldir. Mutad yıkanma havuzları ferdi ve sosyal yenilenme ve iyileşme için yaygın olarak kullanılmıştır. Eski Yunan, İbrani, Roma, Hristiyan ve İslam kültürlerinde de iyileştirici su ayinleri görülmektedir. (Delisa et al, 2007)

Hidroterapi uygulamaları M.Ö. 1500’li yıllardan beri tedavi edici olarak kullanıldığı, Hipokrat’ın M.Ö. 400’de suyun tedavi edici etkilerini kullandığı belirtilmiştir. (Benton, 1952) Avrupa’da orta çağda iyileşme amaçlı, kurallara uygun

mesire yerleri ortaya çıkmaya başlamıştır. Bunlar mevcut Avrupa kaplıcalarının atalarıdır. (Waldman, 2011)

4.6.2. Güncel Kullanımlar

Polio epidemisinin son bulması ve rehabilitatif yöntemlerde daha yeni ve heyecan verici teknolojilerin ortaya çıkması ile rehabilitasyonda akuatik ortamın kullanılması azalmıştır. Tıbbi hidroloji, fizyatri ve fizik tedavi eğitiminde giderek küçülen bir bölüm halini almıştır. Tıbbi hidrolojinin ve su içi rehabilitasyonun önemi azalmıştır. 1980'lerin ortalarından bu yana su içi rehabilitasyonun faydalarının anlaşılması ile su içi yöntemler tekrar sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. (Delisa et al, 2007)

4.6.3. Suyun Temel Fiziksel Prensipleri

Su içine girmenin tüm biyolojik etkileri suyun temel hidrodinamik yasaları ile ilişkilendirilir. Suyun fiziksel prensiplerin kavranması tedavi sürecini daha anlaşılır kılacaktır. Suyun havuz egzersizlerinde kullanılan fiziksel prensipleri şunlardır: Yoğunluk, kaldırma kuvveti, türbülans, viskozite, yüzey gerilme kuvveti, kırılma, nem, ısı ve termodinamik etkileridir. (Yücel, 2015)

4.6.4. Hidroterapinin Vücut sistemlerine Etkisi

Hidroterapi uygulamaları sırasında; birçok vücut sisteminde; yoğunluk, viskozite, hidrostatik basınç ve kaldırma kuvveti gibi özelliklerinden kaynaklanan anlamlı değişiklikler meydana gelir. Bu değişikliklerin dolaşım ve solunum sistemi, termoregülatör sistemi, muskuloskeletal sistemi, renal sistemi ve endokrin sistemi üzerine etkileri vardır. (Delisa et al, 2007)

4.6.5. Su İçi Egzersiz Yöntemleri

Rehabilitasyonda tedavi programının amacı, fonksiyonel yeteneklerin mümkün olduğunca kısa sürede restore etmektir. Eğer hastaya su dışında etkili bir tedavi uygulanabiliyorsa, su dışında tedavi devam etmelidir. Ancak hastanın ağrı, güçsüzlük, vücut ağırlığını taşıyamama gibi başka herhangi bir problemi var ise hidroterapi uygulamaları düşünülmelidir. Kapsamlı bir değerlendirme sonucunda hidroterapide nasıl bir teknik uygulanacağına karar verilmelidir. Bu teknikleri başlıca 5 su içi yöntem şeklinde sınıflandırabiliriz. Bunlar: Halliwick Tekniği, Bad Ragaz Halka Yöntemi, Derin Su Koşusu, Ai Chi ve Watsu diye sıralayabiliriz. (Yücel, 2015)

Suda yürümek karadakine göre daha ağrısız olsada beraberinde çeşitli zorluklar getirebilir. Hasta statik pozisyonda merkez kaslarını çalıştıramıyor ve nötral spinal pozisyonunu bulamıyor ise yürümek oldukça zor olacaktır. Suda yürüme sırasında nötral spinal pozisyonu korumak merkez ve lomber gücü artırır. Bu sayede denge ve hareketin akıcılığı artar. Su içi aerobik egzersizler dolaşım ve solunum sistemlerine pozitif yönde etki ederek, iyileşmeyi ve hastanın genel fonksiyonel durumunu artırır. Aerobik fiziksel uygunluk ve kas kuvvetinin azalması kas kuvvetinin azalması, hareket korkusu (kinezyofobi) ile birlikte ağrıyı tetikler. Su içi egzersizler bel ağrısı olan kişilerin ağrı ve fonksiyonlarını orta dereceli gelişmeler sağlayabilir. 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 artırır. Çok yönlü planlanan bir fizik tedavi ve programında yer alan derin su koşusu gövde extansör kaslarının enduransını artırır ve ağrıyı azaltır. (Yücel, 2015)

5. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu randomize kontrollü çalışmaya ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği'ne Ekim 2014-Ocak 2015 tarihleri arasında başvuran bel ağrılı hastalardan 34 kişi dahil edildi. Tedaviye alınma kriterleri bel ağrısı şikayeti ve gönüllülük olarak belirlendi. Tedaviye alınmama kriterleri ise hidrofobi, açık yara, fungal enfeksiyon, nörolojik defisit, mesane ve barsak problemleri, epilepsi, stabil olmayan hipertansiyon, mental problemler ve gebelik olarak belirlendi. Aras□tırmaya katılan bütün hastalara tedavi öncesi ilk görüş□mede, aras□tırmanın amacı, süresi, yapılacak uygulamalar, kars□ılas□ılabilecek problemler, beklentiler, kullanılan sorgulama formları ve ne amaçla kullanıldıkları hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgi verildi ve "Gönüllü Bilgilendirme Formu" imzalatıldı. (Ek 1)

Katılımcılar hazır bilgisayar programı ile belirlenen randomizasyon şemasına (www.randomizer.org) göre "Egzersiz" (n=20) ve "Yürüyüş" (n=14) olarak iki gruba ayrıldı. Sosyodemografik veriler ve hastalık özellikleri Hasta Değerlendirme Formuna işlendi (Ek 2). Tedavi etkinliğini değerlendirmek için tedavi öncesi ve sonrasında ağrı şiddeti Visuel Analog Skala (VAS) (Ek 3) ile fonksiyonel durum Oswestry Skalası (OS) (Ek 4) ile değerlendirildi.

Tüm katılımcılara 15 seans lomber bölgeye standart olarak TENS, US ve HP uygulamaları yapıldı. US uygulaması lomber bölgeye 6 dakika şeklinde yapıldıktan sonra, TENS ve HP aynı anda lomber bölgeye 20 dakika şeklinde uygulandı. Çalışma boyunca her katılımcı aynı cihazlar kullanılarak tedaviye alındı. Bu cihazlar ENRAF NONIUS marka US cihazı, COMPEX marka portatif TENS cihazı ve 23x28 santimetre boyutlarında HP paketleridir.

Yapılan bu uygulamalardan sonra hastalar su içine alındı. Havuz 8x4x1,5 metre boyutunda yaklaşık 45 ton hacminde su içermektedir. Havuz sıcaklığı 30-32 °C'dir. Giriş ve çıkışlar yaklaşık 20 santimetre yüksekliğinde 7 basamak yardımı ile olmaktadır (Resim:5.1, Resim:5.2).

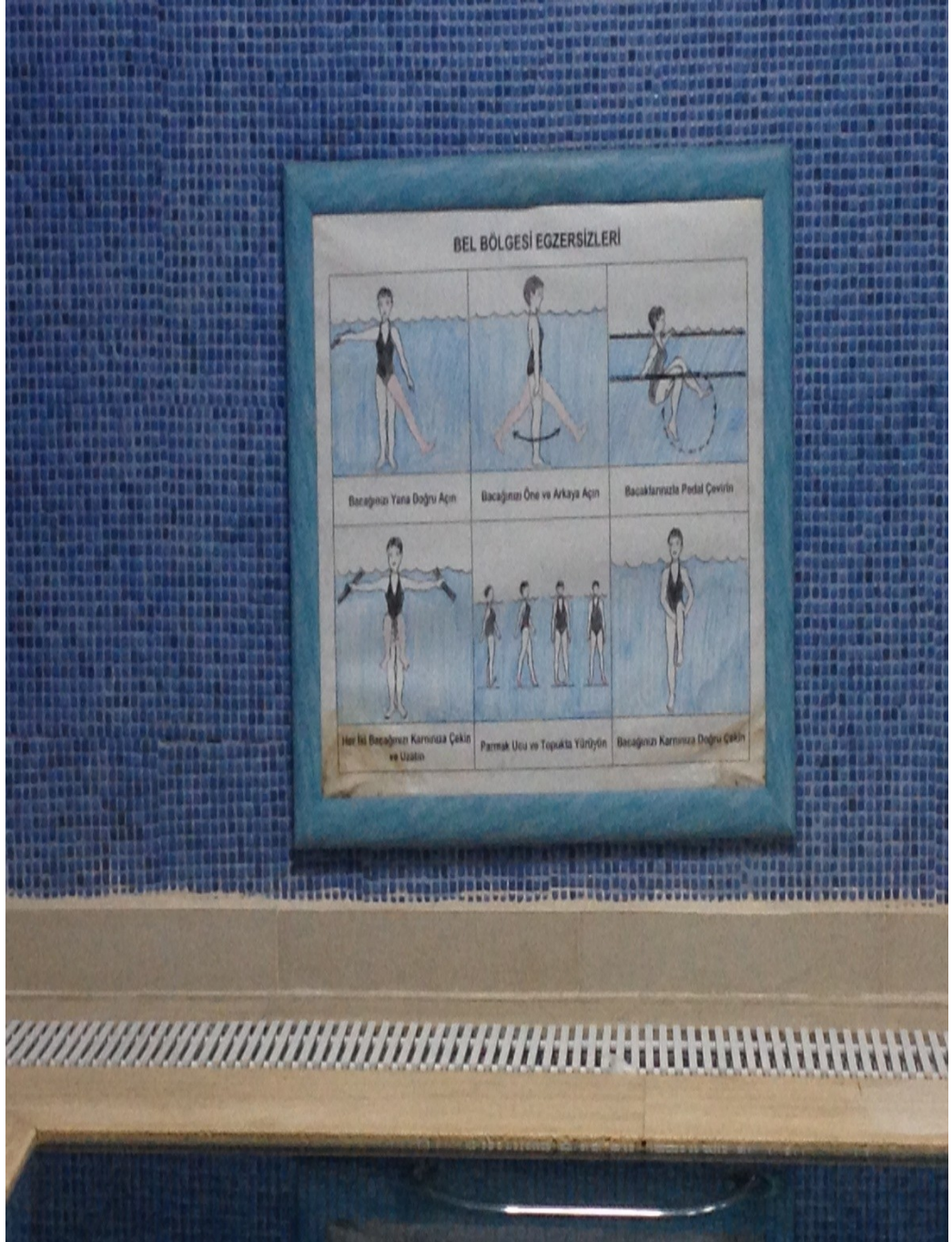


Resim 5.1: ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği havuzu



Resim 5.2: ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği havuzu

Yürüyüş grubu su içinde 20 dakika yürüdü. Egzersiz grubu ise ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği Bel Bölgesi Egzersiz Formuna (Ek5) göre su içinde egzersiz yaptılar. (Resim 5.3) Egzersiz içeriği yirmişer tekrarlı kalça abduksiyon ve adduksiyonu, kalça fleksiyon ve ekstansiyonu, 5 dakika suyun direncine karşı bisiklet çevirme, sırt ekstansörleri germe, kalça fleksörleri germedir. Son olarak topuk, parmak ucu, ayağın mediali ve laterali basarak havuz boyunca birer tur yürüme şeklindedir. Hastaların su içi yapmaları gereken uygulamalar fizyoterapist tarafından hastalara bir kez gösterildikten sonra kendilerinden yapmaları istendi.



Resim 5.3: ORNÖRAM Fizik Tedavi Kliniği bel bölgesi egzersizleri

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart sapma, frekans) yanı sıra niceliksel verilerin

karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Student t test, normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-kare testi kullanıldı. Anlamlılık $p<0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

6. BULGULAR

Çalışmaya Ekim 2014 - Ocak 2015 tarihleri arasında 34 hasta alındı. Bu hastalardan üç kişi tedaviyi hiçbir neden belirtmeksizin, bir kişi ise alerjik reaksiyonlar nedeni ile tedaviyi sonlandırdı. Katılımcıların yaşları 22 ile 86 arasında değişmekte olan, 17'si (%56,7) kadın ve 13'ü (%43,3) erkek olmak üzere toplam 30 olgu üzerinde yapılmıştır. Olguların ortalama yaşları $45,63 \pm 15,93$ 'tür. Olguların “Yürüyüş” (n=13) ve “Egzersiz” (n=17) olmak üzere iki grup altında incelenmiştir. Gruplara göre yaş ve cinsiyet değerlendirilmesi Tablo 6.1'dedir.

Tablo 6.1: Gruplara göre yaş ve cinsiyet değerlendirilmesi

	Yürüyüş	Egzersiz	p
¹ Yaş Ort±SS	42,15±15,94	48,29±15,88	0,304
² Cinsiyet n,%			
Kadın	7 (%53,8)	10 (%58,8)	0,785
Erkek	6 (%46,2)	7 (%41,2)	

¹ Student t test

² Ki-kare test

Gruplara göre olguların yaş ortalamaları ve cinsiyet dağılımları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Gruplara göre VAS değerlendirilmesi Tablo 6.2'dedir.

Tablo 6.2: Gruplara göre VAS değerlendirilmesi

VAS	Yürüyüş Ort±SS (medyan)	Egzersiz Ort±SS (medyan)	¹ p
Tedavi öncesi	7,38±1,45 (7)	6,76±1,48 (7)	0,368
Tedavi sonrası	2,23±1,96 (2)	2,53±1,62 (2)	
Değişim	-5,15±2,08 (-6)	-4,24±2,33 (-5)	0,329
² p	0,001	0,001	

¹ Mann Whitney U test

² Wilcoxon sign test

Grupların tedavi öncesi ve sonrası VAS düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Tedavi öncesi VAS düzeyine göre tedavi sonrasında görülen düşüş miktarları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Yürüyüş grubunda; tedavi öncesine göre tedavi sonrası VAS düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.01$). Egzersiz grubunda; tedavi öncesine göre tedavi sonrası VAS düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.01$).

Gruplara göre OS değerlendirilmesi Tablo 6.3'ü'dür.

Tablo 6.3: Gruplara göre OS değerlendirilmesi

Oswestry	Yürüyüş	Egzersiz	¹ p
	Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
Tedavi öncesi	50,77±22,64 (54)	43,12±22,44 (38)	0,346
Tedavi sonrası	19,54±19,39 (12)	13,71±7,73 (14)	
Değişim	-31,23±17,46 (-28)	-29,41±19,82 (-26)	0,706
²p	0,001	0,001	
¹ Mann Whitney U test		² Wilcoxon sign test	

Grupların tedavi öncesi ve sonrası oswestry düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Tedavi öncesi OS düzeyine göre tedavi sonrasında görülen düşüş miktarları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Yürüyüş grubunda; tedavi öncesine göre tedavi sonrası OS düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.01$). Egzersiz grubunda; tedavi öncesine göre tedavi sonrası OS düzeyinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.01$).

7. TARTIŞMA

Bu çalışmada, lomber disk hernili hastalarda standart fizik tedavi uygulamalarına eklenen su içi yürüme ve su içi egzersizlerin bel ağrısı şiddeti ve fonksiyonel durum üzerine etkisi incelendi. On beş seanslık tedavi sonunda hem su içi egzersiz yapanlarda hem de su içinde sadece yürüyenlerde bel ağrısı şiddeti ve fonksiyonel durumda istatistiksel olarak anlamlı düzelme olduğu saptandı. Grupların tedavi öncesi ve sonrası farkları karşılaştırıldığında anlamlı bir fark bulunmadı ve standart fizik tedavi uygulamalarına eklenen su içi egzersiz ve yürümenin birbirine yakın düzelmeler sağladığı sonucuna varıldı.

Ağrı ve fonksiyonellikteki benzer düzelme iki gruba da uygulanan standart tedavi modalitelerinin etkisi şeklinde yorumlanabilir. Bunun yanında her iki grubun suyun fizyolojik etkilerinden faydalandığını görmekteyiz. Yürüyüşün de ister su dışında ister su içinde yapılsın iyi bir tedavi edici egzersiz tipi olduğu bilinmektedir. Henchoz and So, (2008), egzersiz ve spesifik olmayan bel ağrısı adlı derlemesinde değişik egzersiz programlarının değerlendirilmesi sonucunda, bel ağrısının egzersiz ile azaldığını göstermişlerdir. Genel ya da spesifik egzersiz programları bel ağrısı yoğunluğu ve sıklığını azalttığını göstermişlerdir. Ariyoshi et al., (1999) bel ağrılı hastalarda su içi egzersizin etkinliğini araştıran çalışmasında ise 35 hastaya medikal tedavinin yanında 6 aylık abdominal, gluteal ve bacak kaslarına güçlendirme ile bel, kalça, hamstring ve gastrokinemius kaslarına germe egzersizleri içeren bir egzersiz programı uygulanmış, bu tedavi sonrasında çalışmaya katılan hastaların % 90' ında bel ağrısı şikayetinde azalma saptanmıştır. Field, (2008) bel ağrısı yönetimi ve egzersiz isimli derlemesinde pasif tedavinin aktif tedaviye göre hastayı daha cesaretlendirici, motivasyonunu arttırıcı ve iyileşme sürecini arttırıcı etkisi olduğunu söylemiştir. Egzersizin hedeflerini ağrıyı ve engellilik düzeyini azaltmak olarak özetlemiştir. Bizim çalışmamızda çıkan sonuçlarda da ağrı şiddetinin azaldığı, fonksiyonel durumun iyileştiği görüldü.

Su içinde yapılan egzersizler, suyun hidrostatik basıncı, yoğunluğu ve suyun diğer fiziksel özelliklerinden dolayı su dışı egzersizlere göre, fizyolojik etkileri daha çabuk ortaya çıkmaktadır. Chevutschi et al., (2009) yaptıkları çalışmada bu konuya değinmişlerdir. Fizyoterapi öğrencileri üzerinde su dışı ve su içi spontan hızda yürüyüşü karşılaştırdıkları çalışmasında öne, arkaya, yana ve göğüs önde yürüyüşle süratleri

karşılaştırılmıştır. Su içi yürüyüş ve su dışı yürüyüş yapan grupların verileri karşılaştırıldığında; su içi yürüyüş yapan grubun yürüyüş hızı anlamlı ölçüde arttığı belirtilmiştir.

Su içi ve su dışı tedavinin faydaları karşılaştırıldığında aralarında bir üstünlükten bahsetmek güçtür. Al et al., (2011) bel ağrılı hastaların su içi ve su dışı tedavileri karşılaştırmışlardır. Derin su koşusu yapan ve derin su koşusu yapmayan hastalar şeklinde iki gruba ayrılan hastalar, ek olarak egzersiz programı verilmiş ve manuel terapi uygulaması yapılmıştır. Randomize kontrollü deneyinde 46 hasta 15 haftalık bir tedavi programına almıştır. Sonuç olarak ağrı, engellilik, sağlık durumu, kas kuvveti ve endurans, lomber eklem hareket açıklığı her iki grupta da gelişme göstermiştir. Her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Verhagen et al., (2010) su içi egzersiz ve balneoterapinin kas iskelet kondisyonu üzerine etkisini inceleyen bu çalışmada bel ağrısı, osteoartrit, fibromiyalji ve romatoid artrit hastaları dahil edilmiştir. Yaşları 30 üzeri olan bu hastalara genel ve spesifik su içi egzersiz programları ve balneoterapi uygulaması yapılmıştır. Bunun sonucunda her ikisinde faydasının aynı olduğu ikisi arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmıştır.

Su içi egzersizlerde suyun kaldırma kuvveti etkisi ile omurgaya binen yükler su dışı egzersizlere göre daha azdır. Hareket kolaylığı hastaya daha bağımsız bir ortam sağlar. Su içi egzersizler daha güvenlidir, sakatlanma riski daha azdır. Barker et al., (2003) kronik bel ağrılı hastalarda havuz içi egzersizin etkinliği incelemek için yaptıkları çalışmada bu konuya değinmişlerdir. Su içi aerobik egzersizin daha etkili ve sakatlanma riskinin daha az olması sebebi ile daha güvenli olduğu anlaşılmıştır. Bunun yanında bel ağrısının, egzersiz tipi ve düşük egzersiz yoğunluğu arasında anlamlı bir ilişki saptamışlardır.

Bu çalışmada standart fizik tedavi uygulamaları arasında yer alan TENS, US ve HP uygulamaları bel ağrılı hastalarda sıklıkla kullanılan tedavi modalitelerindendir. Chou and Huffman, (2007) yaptıkları çalışmada sıklıkla kullanılan tedavi modaliteleri ile alternatif tedavi yöntemlerinin etkinliğini araştırmıştır. Alternatif tedavileri, akupunktur, bel okulu, psikolojik tedavi, egzersiz tedavi, fonksiyonel restorasyon, interdisipliner terapi, masaj, fizik tedavi, düşük seviyeli lazer tedavisi, bel destekleri, kısa dalga diatermi, yüzeyel ısı (HP), traksiyon, TENS ve US, spinal manipülasyon ve yoga gibi akut ve kronik bel ağrılı hastalardaki zararları ve yararlarını değerlendirmek

istemişlerdir. İkibinaltı yılına kadar yapılan çalışmaları derledikleri bu çalışmada subakut ve kronik bel ağrılı hastalarda alternatif yöntemlerin bir zararı olmadığı, ancak akut bel ağrılı hastalarda yüzeysel sıcak uygulamanın ağrıyı arttırdığını söylemişlerdir. DeSantana et al., (2008) TENS uygulamasının etkinliği konusunda yaptıkları derleme sonucunda akut ağrıda ağrı üzerine olmasa da kronik ağrı üzerine TENS'in etkili olduğunu ancak çalışmaların yetersiz, zayıf ve küçük örneklerle yapıldığından güvenilirliği konusunda kuşkuya düşmüştür.

Maher, (2004) kronik bel ağrısının etkili fiziksel tedavisi adlı çalışmasında bel ağrısının insan hayatı üzerine olumsuz etkilerinden bahsetmiştir. Cochrane derlemesi üzerinden en çok akupunktur, TENS, injeksiyon tedavisi, nonsteroid anti inflamatuvar ilaç kullanımı, lomber bölge destekleri ve hiçbir uygulama yapılmaması şeklinde bir sıralamayı bize sunmuştur. Etkili fiziksel tedavi modalitesi arasında ise egzersiz tedavisini göstermiştir. Genel egzersiz programlarına ek olarak spinal stabilizasyon egzersizinin öneminden de bahsetmiştir. Multidisipliner yaklaşımın hastalık süresini kısalttığını ve rehabilitasyonun etkinliğini arttırdığına değinmiştir. Sonuç olarak egzersizin geniş bir etki alanı ve sistemik etkileri olduğu sonucunu çıkarmıştır.

Çalışmamızda değerlendirme parametreleri arasına kas testini dahil etmedik. Onbeş seanslık tedavi süresi kas kuvvetlenmesi için yeterli bir süre olmadığını düşündük. Bununla ilgili literatüre baktığımızda; Zech et al., (2012) yaşları 65 ile 94 arasında değişen yaşlılarla yaptığı bir çalışmada, 12 haftalık kas güçlendirme programın kas kuvveti ve fiziksel fonksiyon üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonunda kas kuvvetinde ve fiziksel durumda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Hatta 24 ve 36 hafta sonunda yapılan ölçümlerde de anlamlı farklar bulunmuştur. Ancak kas kuvvetlendirme grubu ile fiziksel fonksiyon grubu arasında istatistiksel anlamda fark bulunamamıştır.

Ivey et al., (2000) kas kitlesinin yaş ve kuvvetlendirme egzersizleri ile arasındaki ilişkisini değerlendirmek için yaptıkları bir çalışmada yaşları 20-30 arasında olan 20 genç insan ile yaşları 65-75 arasında olan 22 yaşlı insanı çalışmaya dahil etmiştir. Dokuz haftalık kuvvetlendirme sonrası 31 haftalık süreç ile değerlendirmeleri yapmıştır. Bunun sonucunda kas kitle artışı ve bunu korumada genç bireylerin daha iyi olduğunu gözlemlemiştir. Yaşın kas kuvveti ve kitlesi ile doğrudan ilişkisi olduğu sonucuna varmıştır.

Hidroterapi uygulamaları birçok farklı hastalıkta kullanılmıştır ve tedavi etkinliği kanıtlanmıştır. Stevens and Morgan, (2010) yetişkin spinal kord hasarlı hastaların su altı koşu bandı kullanımının etkinliğini araştırdığı çalışmada; haftada 3 gün olacak şekilde 8 haftalık egzersiz programına katılımcıları dahil etmiştir. Tedaviye dahil edilme kriteri ise; tam diz ekstansiyonu yapabilme olarak belirlemiştir. Çalışma sonunda tüm katılımcıların motor fonksiyonlarının arttığı, stabilitelelerinin düzeldiği ve transferlerinde bağımsız olduklarını gözlemlemiştir.

Yazigi et al., (2013) diz osteoartritli obez ve aşırı kilolu hastalarda su içi egzersizin etkinliğini araştırmıştır. Çalışmaya vücut kitle endeksi 28'in üzerinde olan yaşları 40 ile 65 arasında olan 50 hastayı dahil etmiştir. İki gruba ayırdığı katılımcıları, bir gruba su içi egzersiz, diğer gruba ise eğitim vermiştir. Çalışma sonunda su içi egzersiz yapan grubun yaşam kalitesinin arttığını gözlemlemiştir.

Lau et al., (2014) fizyoterapistlerin düzenlediği su içi egzersiz programının yaşlı diz osteoartritli hastalar üzerinde etkinliğini araştırmıştır. Çalışmaya 20 hasta alınmıştır. Yaşları 65'in üzerinde olan bu hastalar fizyoterapist tarafından düzenlenen 10 haftalık su içi egzersiz programına alınmıştır. Tedavi öncesinde eklem hareket açıları, diz ekstansiyon kuvveti ve fonksiyonel durumları test edilmiştir. Çalışma sonucunda diz ekstansiyon açısında, kas kuvvetinde ve fonksiyonel durumlarında anlamlı artışlar gözlenmiştir.

Dziedzic et al., (2008) kas iskelet sistemi üzerine kara ve su temelli egzersizin etkinliğini derlemiştir. Derleme sonucunda bu alanda yeteri kadar çalışma olmamasından yakınmıştır. Ancak egzersizin kas iskelet sistemi üzerine olan pozitif etkisi ortaya çıkmıştır. Bel ağrısı, kalça ve el osteoartriti ve fibromiyalji durumlarında egzersizin etkinliğinden söz etmişlerdir. Akut bel ağrısında egzersizin etkinliği konusunda bir kanıya varamamışlardır. Uzun dönem etkileri için daha çok zaman ve araştırmaya ihtiyaç olduğunu söylemişlerdir.

Bennell et al., (2014) femoroasetebular sıkışma sendromu nedeni ile cerrahi geçirmiş hastalar üzerine bir çalışma yapmıştır. Yaşları 16-35 arasında değişen 100 hastayı fizyoterapi ve kontrol grubu olarak ikiye ayırmıştır. Her iki grup operasyon sonrası standart fizik tedavi programı ile tedaviye alınmıştır. Fizyoterapi grubuna ek olarak manuel terapi, progresif rehabilitasyon programı, ev programını içeren egzersiz programı ve su içi egzersiz programı verilmiştir. 14 hafta sonunda hastalar tekrar

değerlendirildiğinde fizyoterapi grubunun günlük yaşam aktiviteleri ve eklem hareket açıklıklarında anlamlı değişiklikler olmuştur.

Izquierdo and Arrese, (2008) akuatik terapinin etkilerini, fibromiyalji sendromlu hastalar üzerinde değerlendirmiştir. Randomize kontrollü çalışmada, göğüs hizasındaki derinlikte yapılan 16 haftalık akuatik egzersiz programının fibromiyalji hastalığı olan kadınlardaki etkilerini araştırmıştır. Orta yaşlı 60 fibromiyalji hastası kadın ve orta yaşlı 25 sağlıklı kadın üzerinde yapılan çalışma sonucunda tedavi grubunda anlamlı bir şekilde genel sağlık durumlarında ve şikayetlerinde azalma görülmüştür. Sonuç olarak ılık su içinde haftada 3 kere yapılan 16 haftalık egzersiz programı fit olmayan fibromiyalji hastası kadınlarda tedavi edici özelliği olduğu kanıtlanmıştır.

Vasconcelos et al., (2013) yaşlı obez sarkopenik kadınlar üzerinde dirençli su içi egzersizin etkilerini araştırmıştır. Çalışmaya yaşları 65 üzeri, el kavrama kuvveti 21 kg'dan küçük 36 katılımcı katılmıştır. Kontrol ve tedavi grubu olarak iki gruba ayrıldıktan sonra tedavi grubuna haftada 2 seans olmak üzere 10 haftalık bir su içi egzersiz programına dahil edilmişlerdir. Dirençli su içi aktiviteleri sonrası tedavi grubunun yürüyüş hızı, kas kuvveti ve günlük yaşam aktivitelerinde artış meydana gelmiştir. Bizim çalışmamızda ise lomber disk hernili hastaların vücut ağırlığının tamamı su içinde omurgaya binmediğinden hareket kolaylığı ve ağrıda azalma meydana gelmiştir. Su dışında zorlukla yapılan aktiviteler su içinde kolaylıkla yapılabilmektedir.

Silva et al., (2013) gestasyonel diyabeti olan hamilelerde glisemik kontrol üzerinde su içi egzersiz programının etkilerini araştırmıştır. Çalışmaya 36'sında gestasyonel diyabet tanısı olan 72 hamile kadın dahil edilmiş. Haftada 3 kere olmak üzere 2 aylık su içi egzersiz programına alınan hastaların insulin değerlerinde anlamlı azalma görülmüştür.

Montagna et al., (2014) inme sonrası su içi egzersizin denge ve bedensel simetri üzerine etkilerini araştırmıştır. 50 kronik inme hastasını haftada iki kere 40 dakika olmak üzere 18 seans tedaviye almıştır. Su içi egzersizler Halliwick tekniğine göre uygulanmıştır. Berg Denge Skalasına göre dengeleri test edilen hastaların dengelerinde anlamlı bir gelişme gözlenmiştir. Bu çalışma sonucunda Halliwick yönteminin inme rehabilitasyonunda dengeyi geliştirici bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kalron et al., (2015) multiple skleroz hastalarında yoğun kişiye özel bir fiziksel rehabilitasyon programının etkisini retrospektif bir çalışma ile incelemiştir. Bu çalışmaya “relapsing-remitting” tipinde multiple skleroz hastaları 3 haftalık tedavi programı sonrası değerlendirilmiştir. Hastalar, hastalığın şiddetine göre hafif (n = 87), orta (n = 104), şiddetli (n = 121) olarak üçe ayrılmıştır. Tedavi programları amaca yönelik rehabilitasyon; 45 dakikalık haftada 5 seans tedavi şeklinde, yoğun aerobik egzersiz programı; 45 dakikalık haftada 3 seans şeklinde ve su içi tedavi programı; 45 dakikalık haftada 2 seans şeklinde düzenlenmiştir. Tedaviler gövde hareketliliği, postural stabilite, kişisel transfer üzerine odaklanmıştır. Her üç grupta da tedavi sonunda anlamlı değişiklikler olmuştur ancak gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Çalışmanın retrospektif olması, kayıtları çalışmayı yürütenler tarafından tutulmamış olması ve es geçilen kayıtlar olması nedeni çalışmayı yürütenler sınırlamıştır. Bir başka kısıtlama ise herhangi bir aktif kontrol grubunun olmamasıdır.

Lim et al., (2013) 8 haftalık egzersiz programının yaşlılarda stabilizasyon üzerine etkilerini araştıran bir çalışmada vücut ağırlık merkezi, vücut ağırlık merkezi hızı ve basınç merkezi 7 adet kızıl ötesi kamera ile güç tahtası üzerinden test edilerek ilk ölçümler yapılmıştır. 8 haftalık egzersiz programı sonrası yapılan ikinci ölçümlerde yaşlıların stabilizasyonu üzerinde anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ağırlık aktarımı ve stabilizasyonda anlamlı farklar ortaya çıkmıştır.

Kamioka et al., (2010) su içi egzersiz ve balneoterapinin etkinliği isimli derlemesinde 1990 ile 2008 arasında taradıkları veri tabanlarında randomize kontrollü çalışmaları incelemişlerdir. Su içi egzersizin küçük bir farkla lokomotor hastalıklara ve ağrı azalmasına etkili olduğu sonucunu çıkarmışlardır. Bunun yanında balneoterapinin hastalıkların iyileşmesinde su içi egzersize oranla daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çalışmamızın kısıtlamaları; hastaların su içi egzersiz ve yürüyüşlerini fizyoterapist yada hidroterapist eşliğinde yapmamaları olarak düşünülebilir. Egzersizlerin doğru yapıp yapılmadığı ve su içinde geçirilen süre kontrol edilemedi.

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

1. Lomber disk hernili hastalarda su içi egzersiz ağrı şiddetini azaltır.
2. Lomber disk hernili hastalarda su içi egzersiz fonksiyonel durumu iyileştirir.
3. Hidroterapi uygulamaları sırasında su içinde yürümek ile su içinde egzersiz yapmak arasında bir fark yoktur.
4. Su içi egzersizin etkinliğinin tek başına test edileceği bir çalışma bize daha objektif sonuçlar verebilir.
5. Literatürde de rastladığımız suyun rahatlatıcı etkisinin de ağrıyı ve anksiyeteyi azalttığını gösteren çalışmalar baz alınarak, psikiyatri ile ortak bir çalışma yapılabilir.

9. KAYNAKLAR

Al C.A., Romero G.J.C., Morales A.M., Acosta D.A.M., Daly D.J. (2011) Exercise, manuel therapy, and education with or without high-intensity deep water running for nonspecific chronic low back pain. Am J Phys. Med. Rehabil 2011;90:526-538.

Alper S. (2011) Lomber disk hernileri. Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics; 4(1):32-43.

Arıncı K., Elhan A., (2001) Anatomi 1. Cilt 3. Baskı, Güneş Kitabevi, Ankara.

Ariyoshi M., Sonoda K., Nagata K., Mashima T., Zenmyo M., Paku C., Takamiya Y., Yoshimatsu H., Hirai Y., Yasunaga H., Akashi H., Imayama H., Shimokobe T., Inoue A., Mutoh Y. (1999) Efficacy of aquatic exercises for patients with low-back pain. Kurume Medical Journal , 46: 91-96.

Barker K.L., Dawes H., Hansford P., Shamley D., (2003) perceived and measured levels of exertion of patient with chronic back pain exercising in a hydrotherapy pool. Arch. Phys. Med. Rehabil. 84, 1319-23

Bennell K.L., O'Donnell J.M., Takla A., Spiers L.N., Hunter D.J., Staples M., Hinman R.S., (2014) Efficacy of a physiotherapy rehabilitation program for individuals undergoing arthroscopic management of femoraacetabular impingement-the FAIR trial: a randomised controlled trial protocol. BMC Musculoskeletal Disorders 15:58

Benton B. (1952) Hippocrates, Hipocratic Wrietings, The Great Books, Chicago

Cailliet R., (1994) Bel Ağrısı Sendromları 4. Baskı, Çeviren: Tuna N., (1994) Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul.

Chevutchi A., Alberty M., Lensel G., Pardessus V., Thevenon A., (2009) Comparison Of maximal and spontaneous speeds during walking on dry land and water. Gait & Posture 29, 403-407

Chou R., Huffman L.H., (2007) Nonpharmacologic therapies for acute and chronic low back pain: A review of the evidence for an American pain society/American College of Physicians Clinical Practice Guideline. Annals of Internal Medicine 147, 492-504

Delisa J.A., Gans B.M., Walsh N.E., (2007) Physical Medicine and Rehabilitation: Principles and Practice. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulmalar. Çevirenler: Arasıl T., Gök H., Yavuzer G., Güneş Tıp Kitapevleri İstanbul.

DeSantana J.M., Walsh D.M., Vance C., Rakel B.A., Sluka K.A., (2008) Effectiveness of transcutaneous electrical nevre stimulation for treatment of hyperalgesia and pain. Curr Rheumatol Rep. 10(6): 492-499.

Dziedzic K., Jordan J.L., Foster N.E., (2008) Land – and water- based exercise therapies for musculoskeletal conditions. Best Practice & Research Clinical Rheumatology Vol. 22, no. 3. Pp 407-418.

Field J., (2008) Exercise and management of lower back pain. Clinical Chiropractic 11, 199-204.

Guyton A.C., (1986) Textbook of Medical Physiology / 7. Edition, Tıbbi Fizyoloji Cilt: 2 3. baskı, Çevirenler: Gökhan N., Çavuşoğlu H., (1989) Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul s: 1459-1475.

Gürgöze M., (2006) Omurilik Yaralanmalarında Rehabilitasyon Hemşireliği İstanbul: Zümbüloğlu Matbaası.

Henchoz Y., So A.K.L., (2008) Exercise and nonspecific low back pain: a literature review. *Joint Bone Spine* 75 533-539.

Im SH, Han EY (2013) Improvement in anxiety and pain after whole body whirlpool hydrotherapy among patients with myofascial pain syndrome, *Ann Rehabil. Med.*, 37(4):534-540.

Ivey F.M., Tracy B.L., Lemmer J.T., NessAiver M., Metter E.J., Fozard J.L., Hurley B.F., (2000) Effects of strength training and detraining on muscle quality: Age and gender comparisons. *Journal of Gerontology*. 55, 3, 152-157

Izquierdo D.M., Arrese A.L., (2008) Assessment of the effects of aquatic therapy on global symptomatology in patients with fibromyalgia syndrome: A randomized controlled trials. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 89: 2250-7.

Kalron A., Nitzani D., Magalashvili D., Dolev M., Menascu S., Stern Y., Rosenblum U., Pasitselsky D., Frid L., Zeilig G., Barmatz C., Givon U., Achiron A., (2015) A personalized, intense physical rehabilitation program improves walking in people with multiple sclerosis presenting with different levels of disability: a retrospective cohort. *BMC Neurology* 15:21.

Kamioka H., Tsutani K., Okuizumi H., Mutoh Y., Ohta M., Handa S., Okada S., Kitayuguchi J., Kamada M., Shiozawa N., Honda T., (2010) Effectiveness of aquatic exercise and balneotherapy: A summary of systematic reviews based on randomized controlled trials of water immersion therapies. *J. Epidemiol* 20(1): 2-12.

Lau M.C.K., Lam J.K.S., Siu E., Fung C.S.W., Li K.T.Y., Lam M.W.F., (2013) Physiotherapist-designed aquatic exercise programme for community-dwelling elders with osteoarthritis of the knee: a Hong Kong pilot study. *Hong Kong Med. J.* 20:16-23

Lim H.S., Roh S.Y., Yoon S., (2013) An 8-week Aquatic exercise program is effective at improving gait stability of the elderly. *J. Phys. Ther. Sci* 25: 1467-1470.

Maher C.G., (2004) Effective physical treatment for chronic low back pain. Orthopedics Clinics of North America 35, 57-64.

Montagna J.C., Santos B.C., Battistuzzo C.R., Loureiro A.P., (2014) Effects of aquatic physiotherapy on the improvment of balance and corporal symmetry in stroke survivors. Int. J. Clin. Exp. Med. 15;7(4):1182-7.

Moore k. Agur A. (2006) Temel Klinik Anatomi 2, Çeviren: Elban A. Öncü Basımevi, Ankara.

Ocak F. D. M., Karaaslan M., Tutar İ., Konuralp N., Güzelant A.Y., Özgüzel H. (2007) Lomber disk hernilerinde konservatif tedavi etkinliğinin klinik parametreler ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemi ile değerlendirilmesi. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Dergisi, 53(3): 108-112.

Özdiñçler A.R., (2014) (ed) Fiziksel Modaliteler ve Elektroterapi 1. Baskı, İstanbul Tıp Kitapevi, İstanbul.

Pınar L., (2010) Sinir ve Kas Fizyolojisi Temel Bilgiler 1. Baskı, Efil Yayınevi, Ankara.

Silva J.R.D.J., Borges P.S., Agra K.F., Pontes I.A., Alves J.G.B., (2013) Effects of an aquatic physical exercise program on glycemic control and erinatal outcomes of gestational diabetes: study protocol for a randomized controlled trials. Trials 14:390

Stevens S., Morgan D.W., (2010) Underware treadmill training in adults with incomplete spinal cord İnjuries. JRRD, 47:7

Thompson J.C. (2002) Netter's Concise Atlas of Orthopaedic Anatomy, Netter Ortopedik Anatomi Atlası , Çeviren: Acaroğlu R.E., (2002) Palme Yayıncılık, İstanbul.

Tüzün F., Eryavuz M., Akarırnak Ü., (1997) (eds) Hareket Sistemi Hastalıkları, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul.

Vascelos K.S.D.S., Dias J.M.D., Araujo M.C.D., Pinheiro A.C., Maia M.M., Dias R.C., (2013) Land based versus aquatic resistance therapeutic exercises for older women with sarcopenic obesity: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials* 14:296

Verhagen A.P., Cardoso J.R., Zeinstra S.M.A.B., (2012) Aquatic exercise & balneotherapy in musculoskeletal conditions. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 26 335-343.

Waldman SD. (2011) (ed.) Pain Management 2.edition Elseviers Saunders in: Hydrotherapy Chapter 134 Soto DA, Graboys M, p: 987-994.

Yakut E., (2008) (ed) Kanıta Dayalı Elektroterapi, Çevirenler: Yakut E., Dalkılıç M., Kaya D., Pelikan Yayınları, Ankara.

Yazigi F., Espanha M., Vieira F., Meisser S.P., Monteiro C., Veloso A.P., (2013) The PICO Project: aquatic exercise for knee osteoarthritis in overweight and obese individuals. *BMC Musculoskeletal Disorders* 14:320

Yücel H., (2015) Su İçi Rehabilitasyon 1. Baskı, İstanbul Tıp Kitapevi, İstanbul.

Zech A., Drey M., Freiberg E., Hentschke C., Bauer J.M., Sieber C.C, Pfeifer K., (2012) Residual effects of muscle strength and muscle power training and detraining on physical function in community-dwelling prefrail older adults: a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 12:68.

10.EKLER

Ek 1. Bilgilendirilmiş Onam Formu

“Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu

Sayın Gönüllü,

Bu çalışma, bel fıtığı olan hastalarda su içinde yapılan egzersizin bel ağrısı şiddeti ve fonksiyonel durum üzerine etkisinin araştırılması için yapılmaktadır.

Çalışmaya toplam 40 gönüllü alınacak, tedavi öncesi ve sonrasında klinik değerlendirmeler yapılacaktır. Tüm gönüllülere— gereken alışılmış tedaviler uygulanacaktır.

Uygulanacak olan test ve tedaviler yaklaşık 1 saat sürmektedir. Testler süresince hiçbir acı hissedilmeyecektir. Değerlendirme testlerinin ve uygulanacak tedavi yöntemlerinin bugüne kadar gösterilmiş hiç bir yan etkisi yoktur.

Bu çalışmada, lomber disk hernisi nedeniyle gelişen ağrı ve fonksiyonel kaybın tedavisi amaçlanmaktadır. Çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz, çalışma başladıktan sonra da eğer devam etmek istemezseniz çalışmadan ayrılabilirsiniz. Herhangi bir sorun olduğunda çalışmayı yürüten fizyoterapistin de sizi çalışma dışı bırakma hakkı vardır.

ONAM FORMU

Yukarıda amacı ve yöntemini okuduğum “Lomber disk hernili hastalarda su içinde yapılan egzersizin bel ağrısı şiddeti ve fonksiyonel durum üzerine etkisi” başlıklı çalışma bana sözlü olarak da açıklandı. Çalışma ile ilgili tüm sorularıma tatmin edici cevaplar aldım. Çalışmaya kendi rızamla gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum.

Hastanın adı soyadı:

İmza:

Veli adı soyadı:

İmza:

Fizyoterapistin adı soyadı:

İmza:

Tanık adı soyadı:

İmza:

Ek 2. Hasta Değerlendirme Formu

HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

ADI SOYADI :
CİNSİYETİ :
DOĞUM TARİHİ :
TELEFON :
E-POSTA : * —
ADRESİ :
EĞİTİM DURUMU :
MESLEĞİ :
ŞİKAYETİ :
ÖZGEÇMİŞİ :
SOYGEÇMİŞİ :
TANI :
VAS AĞRI SKORU :
-Tedavi öncesi: -Tedavi sonrası:
OSWESTRY SKORU :
-Tedavi öncesi: -Tedavi sonrası

Ek 3. Oswestry Skalası

Türk Nöroşirürji Derneği - Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu

OSWESTRY SKALASI

Hazırlayan: Dr.Atilla Akbay

Aşağıdaki sorular, bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi ne kadar etkilediğini anlamak için planlanmıştır. Size en uygun yanıtı işaretleyiniz. Lütfen her soruya tek bir yanıt veriniz!

1-Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 1)Gelip geçici ve çok hafif bir ağrı
- 2)Sürekli, fakat hafif bir ağrı
- 3)Gelip geçici ve orta şiddette bir ağrı
- 4)Sürekli ve orta şiddette bir ağrı
- 5)Gelip geçici ve şiddetli bir ağrı
- 6)Şiddetli ve çok değişmeyen bir ağrı

2-Kişisel bakımı

- 1)Ağrıdan kaçınmak için günlük yaşamımda (yıkama, giyinme şekli vb) değişiklik yapmadım
- 2)Biraz ağrı yapsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- 3)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum
- 4)Yıkama ve giyinmem ağrımı artırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- 5)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmede bir miktar yardım alıyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yarımsız yapamıyorum.

3-Yük Kaldırma

- 1)Ağır yükleri ağrı olmadan kaldırabiliyorum.
- 2)Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrı oluyor.
- 3)Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 4)Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa (örn. masa üzerinden) bunu başarabilirim.
- 5)Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum
- 6)Hiç yük kaldıramıyorum

4-Yürüme

- 1)Yürürken ağrı yok
- 2)Yürümeyle biraz ağrı var, fakat mesafeyle artmıyor
- 3)Ağrıda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 4)Ağrıda belirgin artma olmaksızın 500 m den fazla yürüyemiyorum
- 5)Ağrıda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 6)Hiç yürüyemiyorum

5-Oturma

- 1)Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2)Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 3)Ağrı bir saatten uzun oturmamı önüyor
- 4)Ağrı yarım saatten uzun oturmamı önüyor
- 5)Ağrı 10 dakikadan fazla oturmamı önüyor
- 6)Ağrı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

6-Ayakta durma

- 1)Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim
- 2)Ayakta durmakla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 3)Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 4)Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 5)On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrım şiddetleniyor.
- 6)Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum

7-Uyuma

- 1)Yatakta ağrım yok
- 2)Yatakta ağrım var, fakat iyi uyuyorum
- 3)Ağrı nedeniyle normal uykumun 3/4 ünü uyuyorum
- 4)Ağrı nedeniyle normal uykumun yarısını uyuyorum
- 5)Ağrı nedeniyle normal uykumun 1/4 ünü uyuyorum
- 6)Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum

8-Sosyal yaşam

- 1)Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor.
- 2)Sosyal yaşamım normal, fakat ağrımı artırıyor.
- 3)Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.
- 4)Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- 5)Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 6)Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

9-Seyahat

- 1)Seyahatte ağrım olmuyor.
- 2)Seyahatte biraz ağrım oluyor, fakat artmıyor.
- 3)Seyahatte ağrım artıyor, fakat bu ağrı seyahat şeklimi değiştirmedir.
- 4)Seyahatte olan şiddetli ağrıların nedeniyle başka seyahat şekilleri arıyorum.
- 5)Ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 6)Ağrı nedeniyle seyahat edemiyorum.

10-Ağrının değişme derecesi

- 1)Ağrım hızla iyileşiyor.
- 2)Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 3)Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş.
- 4)Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor.
- 5)Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6)Ağrım hızla kötüleşiyor.

OSWESTRY SKALASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Yanıtlanan her soru için A=0, B=1, C=2, D=3, E=4, F=5 puan verilerek değerlendirilir. Hastanın yanıtlamadığı sorular değerlendirmeye alınmaz. Değerlendirme, yanıtlanan sorular dikkate alınarak aşağıdaki gibi yapılır.

Hasta skoru = (Hastanın aldığı puan / Olası maksimum puan) X 100

Örneğin hasta testin tüm sorularını yanıtlamış ve aldığı puan 38; tüm soruları yanıtlanan bir testte alınabilecek maksimumu puan da 50 olduğuna göre hastanın skoru = (38/50)X100 olarak bulunur. Eğer aynı puanı almış olan bir başka hasta testin örneğin 4. sorusunu yanıtlamadıysa maksimum puan 5 düşeceğinden hastanın skoru = (38/45)*100 olarak bulunur.

Elde edilen yüzde değerlerinin yorumlanması

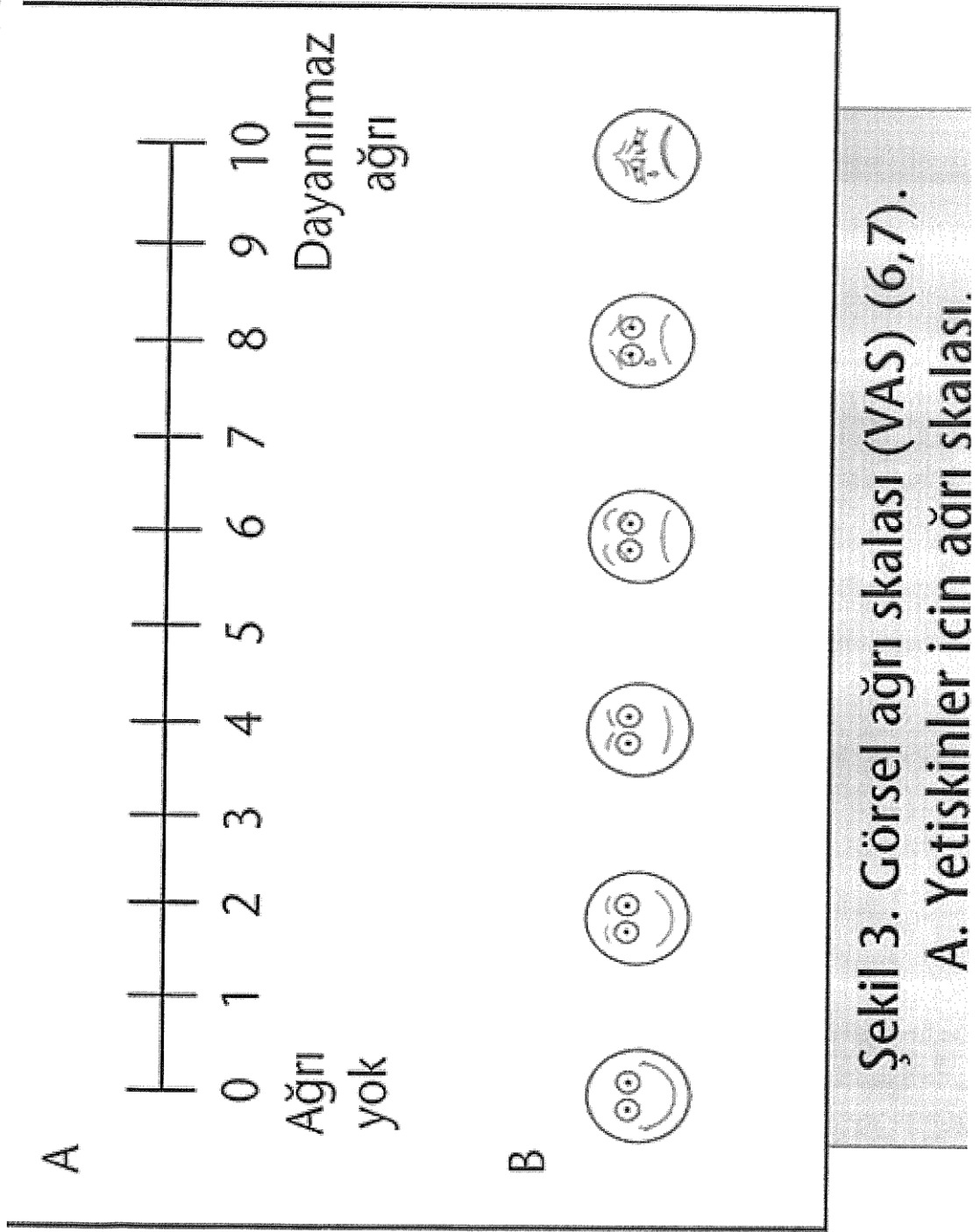
%0 to %20 - Bel ağrısı hastanın yaşamında önemli bir problem oluşturmuyor
%20 ile %40 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını hafif derecede kısıtlıyor
%40 ile %60 - Bel ağrısı hastanın günlük yaşamını ileri derecede kısıtlıyor
%60 ile %80 - Bel ağrısı nedeniyle hastanın günlük yaşamı tamamen kısıtlanmış
%80 ile %100 - Yatağa bağımlı hasta (veya semptomlar abartılıyor)

0% to 20% - minimal disability
20% to 40% - moderate disability
40% to 60% - severe disability
60% to 80% - crippled
80% to 100% - bed bound (or exaggerating symptoms)

Kaynaklar:

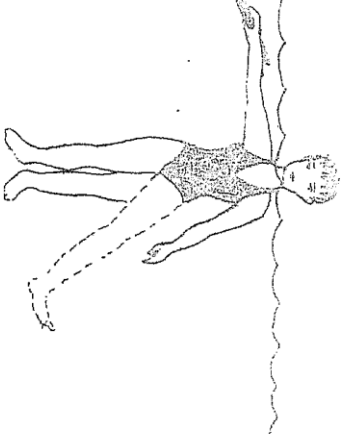
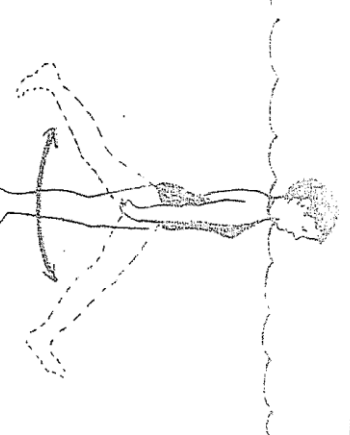
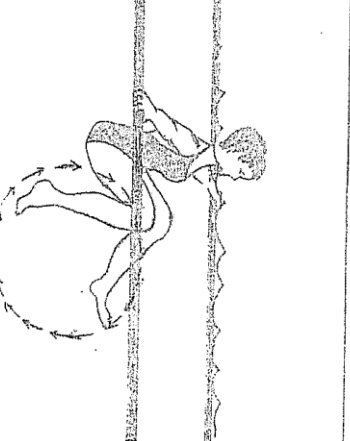
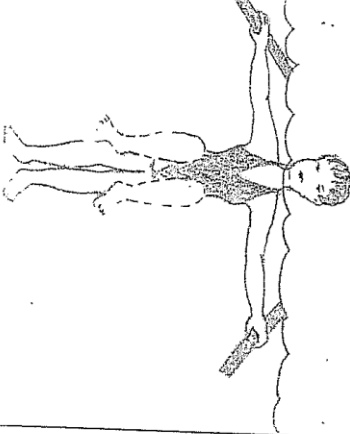
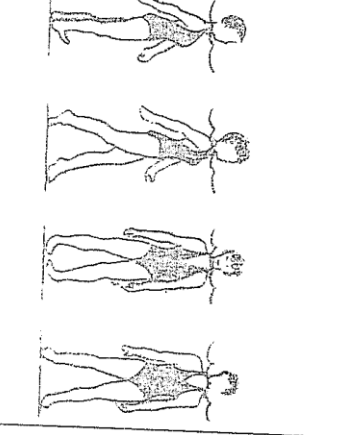
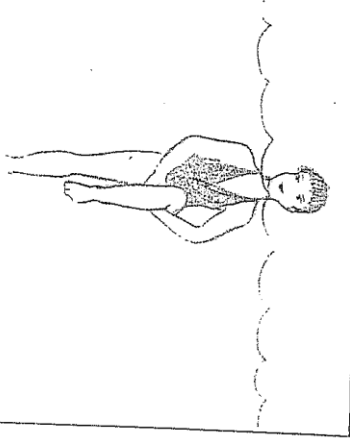
1)Fairbank, J.C., Couper, J., Davies, J.B., & O'Brien, J.P. (1980). The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy, 66, 271-273.

2) Fritz, J.M., & Irrgang, J.J. (2001). A comparison of a modified Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. Physical Therapy, 81, 776-788.



Ek 5. ORNÖRAM Fizik Tedavi Merkezi Bel Bölgesi Egzersiz Formu

BEL BÖLGESİ EGZERSİZLERİ

		
Bacağınızı Yana Doğru Açın	Bacağınızı Öne ve Arkaya Açın	Bacaklarınızla Pedal Çevirin
		
Her İki Bacacağınızı Karnınıza Çekin ya Uzatın	Parmak Ucu ve Topukla Yürüyün	Bacağınızı Karnınıza Doğru Çekin

Ek 6. Etik Kurul Onayı

T.C.
İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı : 10840098 – 233
Konu: Etik Kurulu Kararı

26/09/2014

Sayın Yakup CEMEL

Üniversitemiz Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kuruluna yapmış olduğunuz “Lomber Disk Hernili Hastalarda Su İçinde Yapılan Egzersizin Bel Ağrısı Şiddeti ve Fonksiyonel Durum Üzerine Etkisi” isimli başvurunuz incelenmiş olup, etik kurulu kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.



Doç. Dr. Hanefi ÖZBEK
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar
Etik Kurulu Başkanı

EK:
-Karar Formu (2 sayfa)

Tel: (0216)681 51 37
Faks: (0212)531 75 55
E-mail: ilknurfil@medipol.edu.tr

Adres: Kavacık Mah. Ekinciler Cad.No: 19,34810
Kavacık/BEYKOZ

11. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Yakup CEMEL

Doğum Yeri ve Tarihi : HATAY/Merkez / 03.08.1982

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dil : İngilizce

E-posta Adresi : yakupcemel@hotmail.com.

Tel : 0531 926 82 05

Eğitim ve Akademik Durumu

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lise	Osman Ötken Anadolu Lisesi	2000
Lisans	Dokuz Eylül Üniversitesi	2006

İş Tecrübesi

	Görev	Süre (yıl /yıl)
ORNÖRAM	Fizyoterapist	2006 Ağustos – halen

Mesleki Dernek/Kurum Üvelığı

Türkiye Fizyoterapistler Derneğı

Kazanılan Ödüller, Teşvikler ve Burslar

Bildiriler / Yayınlar