



## Hemofilili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi

1.Adnan Turgut<sup>1</sup>  
2.Özgür Özdemir<sup>2</sup>  
3. Alphan Küpesiz<sup>3</sup>

### Özet

*Çalışmanın amacı;* Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji BD. tarafından sürekli izlenen hemofili hastası çocuklarda 10 haftalık su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisini incelemektir.

Çalışmaya, yaşları ortalama  $10,71 \pm 3,1$  yıl olan 7 erkek çocuk gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar haftada 2 gün, 60 dk su içi egzersizleri yapmış ve çalışma toplam 10 hafta sürmüştür. Katılımcıların, egzersiz programı öncesi ve sonrası Biyoelektirik impedans, kinestetik denge, tandem duruş- yürüş ve eklem hareket açıklığı ölçümleri gerçekleştirildi. Verilerin istatistiksel analizi Wilcoxon testi ile yapıldı. Egzersiz dönemi sonunda boy, vücut ağırlığı, bazal metabolizma hızı, yağsız beden kütlesi ve toplam beden suyu değerlerinde olumlu yönde anlamlılığa rastlanmıştır ( $p < 0,05$ ). Fleksometrik ölçümlerde ise kalça eklem hareket açıklığı (kalça EHA) ve omuz eklem hareket açıklığı (omuz EHA) değerlerinde anlamlı farklar gözlemlenmiştir ( $p < 0,05$ ).

Sonuç olarak çalışmada, Su içi egzersizlerin kas kütlesinde artışa neden olabileceği ve üç eksenli eklemlerden kalça ve omuzda EHA'na olumlu katkılarının olabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemofili; su içi egzersizler; denge; eklem hareket açıklığı; beden kompozisyonu

<sup>1</sup> Adnan Turgut, Akdeniz Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu. Antalya Türkiye; [turgut@akdeniz.edu.tr](mailto:turgut@akdeniz.edu.tr)

<sup>2</sup> Özgür Özdemir, Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Araştırma ve Uygulama Merkezi . Antalya Türkiye; [oozdemir@akdeniz.edu.tr](mailto:oozdemir@akdeniz.edu.tr)

<sup>3</sup> Alphan Küpesiz , Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji BD, Antalya Türkiye; [akupesiz@akdeniz.edu.tr](mailto:akupesiz@akdeniz.edu.tr)

## Effect of aquatic exercise on body composition, balance and joint range of motion in hemophilic children

1. Adnan Turgut<sup>1</sup>  
2. Özgür Özdemir<sup>2</sup>  
3. Alphan Kupesiz<sup>3</sup>

### Abstract

Aim of this study is to examine the affect of ten week period aquatic exercise on children's body composition, balance, and range motion who are under constant observation of Akdeniz University Faculty of Medicine Division of Pediatric Hematology-Oncology.

Seven boys who were 10.71±3.1 mean aged voluntarily attended in this study. Participants made 60 minutes exercises twice a week, and study lasted for ten weeks. Bioelectricity impedance, kinesthetic balance, tandem stance-walk and joint range of motion measurements were obtained prior and post to the exercise program. Statistical analysis of data was made by Wilcoxon test. At the end of exercise program satisfying results in measures of height, weight, basal metabolic rate, free fat mass, and total body water were obtained ( $p<0.05$ ). In hip and shoulder joint range of motion satisfying results were obtained in flexometric measures ( $p<0.05$ ).

As result of this study, it is founded that aquatic exercise may increase muscle mass, and may affect joint range of motion in three axed joints as hip and shoulder positively.

**Keywords:** Hemophilia; aquatic exercise; balance; joint range of motion; body composition.

---

1. Adnan Turgut, Akdeniz University, School of Physical Education and Sport, Antalya, Turkey; [turgut@akdeniz.edu.tr](mailto:turgut@akdeniz.edu.tr)

2. Özgür Özdemir, Akdeniz University, Sport Science Research and Application Center, Antalya, Turkey; [oozdemir@akdeniz.edu.tr](mailto:oozdemir@akdeniz.edu.tr)

3. Alphan Küpesiz Akdeniz University, Faculty of Medicine, Division of Pediatric Hematology-Oncology, Antalya, Turkey; [akupesiz@akdeniz.edu.tr](mailto:akupesiz@akdeniz.edu.tr)

## Giriş

Her 5000 erkek bebekten birinde pıhtı oluşumunu engelleyen genetik bir hastalık olan hemofili A ve her 10000 erkek bebekte ise hemofili B görülme riski vardır. Bu hastalarda eklem içi ve kas içi kanamalar ve buna bağlı fizik aktivite sorunları sık görülmektedir. Bu kanamalar travmaya bağlı olarak olabildiği gibi spontan da görülebilir. Hemofili kan pıhtılaşmasında rol alan proteinlerden Faktör VIII (FVIII) ve Faktör IX (FIX)'den birinin eksikliği ile ortaya çıkar. X kromozomuna bağlı çekinik geçiş gösterir ve tek gene bağlıdır (Falk B. ve ark.,2000, Zeren Ç.,2009).

Pıhtılaşma sorunu olan bu hastaların en büyük sıkıntılarında birisi kas iskelet sisteminde ortaya çıkan kanamalardır (Gomis M. ve ark., 2009, Zeren Ç.,2009). Meydana gelen kanamaların sıklığı hastalığın klinik şiddetini (fenotipini) ağır, orta veya hafif hemofili olarak belirler (Mulvany R. ve ark.,2010, Falk B. ve ark.,2000).

Hemartroz, sinovit ve hematoma bu hastalıklarda en sık karşılaşılan sorunlardandır. Bu duruma eklem civarında kas atrofisi ve kas zayıflığı eşlik edebilir (Stephensen D.,2005, Gomis M. ve ark., 2009, Zeren Ç.,2009). Bütün kanama olaylarının %65-80 arası eklem içi kanamalardır ve bunların % 80'i de dirsek ayak bileği ve diz eklemlerinde görülebilmektedir. Daha az sıklıkla da kalça ve omuz eklemlerinde kanamalar gözlemlenir (Mulvany R. ve ark.,2010, Falk B. ve ark.,2000).

Kaslardaki bu atrofiyi engellemek ya da azaltmak için en etkili yöntem dikkatli bir fiziksel egzersiz olmalıdır. Ancak kanama sonrası hemartroz tablosunun gözlemlendiği anlarda fiziksel egzersizler ve etkinliklerin olası tekrarlayan kanama riskine karşı durdurulması tavsiye edilmesine karşın bazı yazarlarca da yüklenme yoğunluğu ve şiddetinin azaltılması gerektiği ve iyileşme döneminin erken evrelerinde etkinliklere tekrar planlı olarak başlanması önerilmektedir. Çünkü kanama sonrası geçirilen uzun süreli hareketsiz yaşam (Van Der Net J. ve ark., 2006), kas kuvveti ve koordinasyon kayıplarına neden olmaktadır. Bu durum fiziksel aktivite ve etkinliklere dönüşü güçleştirerek kuvvetsiz kaslarla olası denge kaybı sıklığı ve düşme oranını arttırmaktadır (Falk B. ve ark.,2000, Zeren Ç.,2009, Wittmeier K., 2007, Sherlock E. ve ark., 2010).

Fiziksel inaktivite hemofililerde olduğu gibi sağlıklı bireylerde de önemli bir sağlık konusudur. Dünya Sağlık Örgütü'nün Avrupa Birliği ülkelerinde yaptığı bir ankette yetişkin nüfusun üçte ikisinin önerilen bedensel aktivite düzeyine sahip olmadığı belirlenmiştir. Birçok çalışma göstermiştir ki bedensel etkinlikten yoksunluk birçok kronik hastalığın

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

(kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanserin birçok çeşidi, obezite, osteoporoz ve depresyon) gelişmesi için risk faktörü oluşturmaktadır (Sherlock E. ve ark., 2010, Mulder K. ve ark.,2004).

Hemofili hastalarında da düzenli bedensel etkinlikler aynı benzer faydaları sağlasa da bunun yanında onların durumlarına özel katkıları da vardır.

Örneğin Broderick C.R. ve arkadaşları kuvvet antrenmanı yapan beş yetişkin hemofili hastasında yaptığı bir çalışmada kuvvetin geliştiği, kanama sıklığı ve şiddetinin azaldığı rapor etmişlerdir (Broderick C.R. ve ark., 2006). Harris ve Boggio' nun hemofili hastalarında yaptığı başka bir araştırmada ise düzenli egzersiz yapan bireylerin egzersiz yapmayanlara göre anlamlı derecede daha büyük eklem hareket genişliğine sahip olduğunu bildirmişlerdir (Mulvany R. ve ark.,2010).

#### *Fitnes ve Su içi Egzersizler*

Sağlık için egzersiz (fitness), suyun rahatlatıcı, huzur verici dinamiğini de eklediğiniz zaman daha ilgi çekici, motive edici ve iyileştirici olur. Su egzersizleri literatürde; Water exercise, water aerobics, aqua-fit, aqua-fitness olarak tanımlanmaktadır (Pappas Baun M.B., 2008) Su havadan daha yoğundur. Bu yüzden kondisyonun, tonusun artması ve suyun rezistansı içinde daha hızlı oluşur (Gibson T.A.S. ve Werner Hoeger, W.K., 2003, Koury J.M., 1996).

*Fizyolojik Yararlar ve Terapik Amaçlar:* Sakatlanma, ameliyat veya hareketsizlik sonrasında yapılan aquatik terapi su üzerinde kalabilme, hidrostatik basınç ve vücut sıcaklığında artış etkileriyle birlikte yerçekimi güçlerinin azalması yoluyla hareketi kolaylaştırır. Su üzerinde kalabilme zayıf eklemleri destekleme görevi görür ve hidrostatik basınç zayıf eklemlerin stabilizasyonuna yardımcı olurken suda hareket için destek ve zamanla direnç sağlayabilir. Hidrostatik basınç ödem oluşumunun azalmasına ve dolaşımın hızlanmasına da yardımcı olur (Pappas Baun M.B., 2008, Gibson T.A.S. ve Werner Hoeger, W.K., 2003).

Artan kan dolaşımı, ameliyat veya hareketsizlikten etkilenmiş olan cildin durumunu daha iyi hale getirir ve sakatlanan bölgeye daha fazla besin iletilmesini sağlayarak iyileşmeyi hızlandırır. Daha yüksek su sıcaklığı yumuşak dokuları rahatlatarak ve bazı durumlarda ağrıyı azaltarak spastisitenin azalmasına yardımcı olur (Case L.A.,1977).

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

Su içi egzersizler ve motorik özelliklerin gelişimi içinde önem taşıdığı son yıllarda birçok yazar tarafından vurgulanmaktadır. Aerobik dayanıklılık ve Max VO<sup>2</sup>, esneklik, kas kuvveti ve dayanıklılığı ve dengenin gelişimi için sağlıklı ve hasta gruplarda tercih edilen egzersiz yöntemlerinden olmuştur (Case L.A., 1997, Sova R., 2000).

Kaneda ve arkadaşlarının (2008) yaptığı çalışmada yaşlı bireylerde derin su çalışmalarının reaksiyon zamanı ve denge üzerinde anlamlı artışlar sağladığı rapor edilmiştir (Kaneda K. ve ark., 2008). Ayrıca Roth ve arkadaşlarının, su içi ve kara egzersizlerinin statik ve dinamik denge üzerindeki etkilerini karşılaştırdığı bir çalışmada ise her iki ortamda yapılan denge çalışmalarının anlamlı katkıları olduğunu ifade edilmiştir (Roth A.E. ve ark., 2006).

Çalışmanın amacı; Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji BD. tarafından sürekli izlenen hemofili hastası çocuklarda 11 haftalık su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisini incelemektir.

## Yöntem

### *Katılımcılar ve Özellikleri*

Çalışmaya, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hematoloji-Onkoloji BD. tarafından sürekli izlenen, 7-15 yaşları arası 7 erkek çocuk (10,71±3,1 yıl) gönüllü olarak katılmıştır. Aile ve çocuklara egzersiz planları ve çalışma hakkında gerekli bilgiler verilerek ailelerinin onam izni alınmıştır. Çalışmaya katılan çocukların bazı antropometrik ve beden kompozisyonu özellikleri su içi egzersiz dönemi öncesi ve sonu değerleri tablo 1'de verilmiştir.

Deneklerin çalışmaya başlamadan önceki hastalık düzeyleri ve özellikleri sırası ile verilmiştir: [ Katılımcı 1 (Hemofili-A): F8 düzeyi: % 0,96, F8 İnhibitör Düzeyi: 9,52. Katılımcı 2 (Hemofili-A): F8 düzeyi: % 1,37, F8 İnhibitör Düzeyi: Negatif. Katılımcı 3 (Hemofili-A): F8 düzeyi: %0,28, F8 İnhibitör Düzeyi: Negatif. Katılımcı 4 (Hemofili-A): F8 düzeyi: %0,12, F8 İnhibitör Düzeyi: Negatif. Katılımcı 5 (Hemofili-A): F8 düzeyi: %0,12, F8 İnhibitör Düzeyi: 2,4. Katılımcı 6 (Hemofili-A): F8 düzeyi: %0,98, F8 İnhibitör Düzeyi: Negatif. Katılımcı 7 (Tip3 Von Willebrand Hastası): Von Willebrand Faktör: %6, Ricof: %2,4, F8 düzeyi: %3].

## Uygulama

Egzersiz programı Salı, Perşembe ve Cumartesi olmak üzere 3 günü içeren toplam 11 hafta şeklinde planlandı. Ancak hastaların durumları göz önüne alınarak haftada en az 2 gün

olarak gerçekleştirildi. Çalışma 60'ar dakikalık toplam 23 birim antrenman döneminden oluşmuştur. Birinci hafta üç birim antrenmanda suya uyum, alıştırmaların öğretimi ve suda kalma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Her su içi antrenman dönemine ısınma amaçlı 10 dakikalık kara egzersizleri ile başlamıştır. Her egzersiz çalışmasında algılanan zorluk derecesi Borg skalası kullanılarak saptanmış, yüklenme şiddeti ve dinlenme sürelerinde geçici değişikliklere başvurulmuştur.

Su içi egzersiz alıştırmalarının tekrar sayıları Borg CR-10 skalası kullanılarak ilk antrenmanda belirlenmiştir. Her bir alıştırmaya tekrar edilirken tavsiye edilen tekrar sayısına ulaşan katılımcı Borg skalası gösterilerek hissettiği zorluk derecesini renk ve sayı olarak ifade etmiştir. İlk yüklenme döneminde 3-4 orta düzey beklenen yüklenme şiddeti olarak belirlenmiştir. Bu aranın altı ve üstünü ifade eden katılımcılara göre tekrar sayıları yeniden düzenlenmiştir.

Aşağıda verilen ilk 5 alıştırmaya 20 tekrarlı 2 setten oluştu. Setler arası 30 sn dinlenme gerçekleştirilirken bir sonraki egzersiz için dinlenme süresi 1dk olarak düzenlendi. Algılanan zorluk dereceleri (Borg skalası) saptanarak 6. haftadan itibaren tekrar sayıları 30 olarak ayarlandı. 6 ve 7. alıştırmalar toplam 3 dk'lık palet vurma egzersizinden oluşmuştur. Algılanan zorluk dereceleri (Borg skalası) belirlenerek 6. haftadan itibaren palet vurma süresi 5 dk olarak ayarlandı. Bir sonraki egzersiz için dinlenme süresi 2 dk olarak düzenlendi.

### *Alıştırmalar*

1- Omuz ekleminde fleksiyon- ekstensiyon: Egzersiz, transvers hareket ekseninde, sagittal düzlemde kolun öne ve 0 pozisyonuna ve daha geriye alınması ile gerçekleştirildi.

2- Omuz ekleminde abduksiyon- addüksiyon: Egzersiz, sagittal hareket ekseninde, frontal düzlemde kolun yana yukarı doğru alınması ve kolun orta plana- gövdeye yaklaştırılması ile gerçekleştirildi.

3- Omuz ekleminde transvers abduksiyon-addüksiyon: Egzersiz, vertikal hareket ekseninde, transvers düzlemde yandaki kolların orta alanda birleştirilmesi ile gerçekleştirildi.

4- Kalça abduksiyon- addüksiyon: Egzersiz, sagittal hareket ekseninde frontal düzlemde femurun yana açılması ve orta düzleme yaklaştırılması ile gerçekleştirildi.

5- Kalça ekleminde fleksiyon- ekstensiyon: Egzersiz, transvers hareket ekseninde sagittal düzlemde femurun göğüse yaklaştırılması ve geri getirilip geriye doğru alınması ile gerçekleştirildi.

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

6- Mini paletle sırt üstü stil ayak vurma: Egzersiz mini palet kullanarak sırt üstü yüzme stilinde kalça, diz ve ayak bileği eklem çalışması (fleksiyon- ekstensiyon) ile gerçekleştirildi.

7- Mini paletle serbest stil ayak vurma: Egzersiz mini palet kullanarak serbest yüzme stilinde kalça, diz ve ayak bileği eklem çalışması (fleksiyon- ekstensiyon) ile gerçekleştirildi.

### **Beden Kompozisyonu ve Motorik Özelliklerin Ölçümleri**

Boy, Holtain (Limited-made in Britain) marka vücut uzunluğu ölçüm skalası kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ağırlık (kg), BMI (skor), Bazal Metabolizma (kcal), % Yağ, Yağ Kütlesi (kg ), Yağsız Beden Kütlesi (kg) ve Toplam Beden Suyu (kg) ölçümleri Biyoelektrik impedans analizi yöntemi kullanılarak ayaktan ayağa metodu kullanan 0.1 kg hassaslıktaki Tanita ( Japan, Model TBF 300A) impedans analizatörü ile gerçekleştirilmiştir.

Statik Kinestetik Denge, Dinamik Kinestetik Denge ölçümleri Sport Kat 2000 Kinestetik denge cihazında çift bacak olarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların platform üzerindeyken adım açıklığı vücut uzunluğunun 1/10 kadar olması sağlanmıştır. Tüm katılımcılara test ve monitör hakkında bilgilendirme yapılmış ve 1 kez deneme hakkı tanınarak ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların diğer denge becerilerinin ölçümü için tandem duruş, tandem yürüyüş testleri gerçekleştirilmiştir. Statik denge ölçümünde (tandem duruş) katılımcı sert ve düz bir zeminde çıplak ayakla duruş pozisyonunda olmuş ve katılımcı bir ayağının parmak ucu önüne diğer ayağının topuğu yerleştirmiştir. Casio marka dijital kronometre kullanılarak 30 sn boyunca dengenin bozulduğu hareketler hata puanı olarak kaydedilmiş ve 3 denemenin ortalaması alınmıştır (Howe, T.E.ve ark.,2007, Soyuer F. ve Mirza M.,2006). Dinamik denge ölçümünün (Tandem yürüyüş) değerlendirilmesi testinde ise 2metre uzunluğunda 5cm genişliğinde bir çizgi üzerinde katılımcının hızlı bir tempoda yürümesi istenmiştir. Zamandan bağımsız olarak yapılan hata sayısı kaydedilmiş ve 3 denemenin ortalaması kaydedilmiştir (Howe, T.E.ve ark., 2007).

Kalça EHA, Diz EHA, Ayak Bileği EHA, Omuz EHA ve Dirsek EHA ölçümleri Leighton fleksometre ile gerçekleştirilmiştir. Ölçümler muayene masası üzerinde yüz üstü, sırt üstü yatar yada oturur pozisyondayken katılımcıların kanama eğilimi dikkate alınarak 2 tekrar ile gerçekleştirilmiş ve sonuçların ortalaması kaydedilmiştir (Leighton J.R., 2000).



Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

## İstatistiksel Analiz

Bağımlı değişkenlerdeki ön ve son testlerin karşılaştırılması için Wilcoxon testi kullanılmış ve anlamlılık düzeyi  $P < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## Bulgular

**Tablo 1:** Su içi egzersiz öncesi ve sonrası antropometrik özellikler \* $P < 0,05$

Parametreler	N	Egzersizden Önce Ort±ss(min-mak)	Egzersizden Sonra Ort±ss(min-mak)	P değeri
Boy(cm)	7	138,57±15,5(118-156)	140,71±15,9(121-159)	0,027*
Vücut Ağırlığı(kg)	7	38,04±12,8(19,1-59,7)	38,91±12,8(20,1-60,5)	0,027*
BMI(skor)	7	19,31±3,73(13,7-24,5)	19,21±3,6(13,7-23,9)	0,357
Bazal Metabolizma( kcal)	7	1316,29±242,1(943-1703)	1334,29±241(967-1720)	0,028*
% Yağ	7	19,17±5,53(9,6-27,3)	17,51±4,11(12,2-23,1)	0,091
Yağ Kütlesi (kg)	7	7,31±3,17(3,1-11,1)	6,80±2,42(2,7-9,4)	0,175
Yağsız Beden Kütlesi (kg)	7	30,72±10,61(16-48,6)	32,11±10,98(17,4-51,1)	0,028*
Toplam Beden Suyu (kg)	7	22,50±7,78(11,7-35,6)	23,51±8,04(12,7-37,4)	0,028*

Egzersiz programına katılan hemofilili çocukların ön ve son test boy, vücut ağırlığı, bazal metabolizma, yağsız beden kütlesi, toplam beden suyu ölçümü sonuçlarına göre  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklar gözlemlenmiştir.

**Tablo 2:** Su içi egzersiz öncesi ve sonrası statik- dinamik denge ile eklem hareket açıları

Parametreler	N	Egzersizden Önce Ort±ss(min-mak)	Egzersizden Sonra Ort±ss(min-mak)	P değeri
Statik Kinestetik Denge(Skor)	7	116,92±44,54(27,5-167,5)	119,28±77,13(11,5-258,5)	0,866
Dinamik Kinestetik Denge(Skor)	7	1784,1±373,2(1124-2256)	1738±459,1(907-2262,5)	0,735
Tandem Duruş(Hata Sayısı)	7	1,36±1,2(0-3)	0,57±1,1(0-3)	0,066
Tandem Yürüyüş(Hata Sayısı)	7	1,0±1,3(0-4)	0,29±0,39(0-1)	0,102
Kalça EHA (°)	7	46,43±15,70(19-63)	66,42±15,50(42,5-90,5)	0,018*
Diz EHA (°)	7	139,50±14,48(125-165)	145,28± 14,55(124,5-170)	0,091
Ayak Bileği EHA (°)	7	69,71± 12,77(45-83)	68,92±14,06(45,5-87)	1,000
Omuz EHA (°)	7	149,78±36,20(106,5-188,5)	193,85±20,57(160-209,5)	0,028*
Dirsek EHA (°)	7	147±13,89(129,5-174)	147,64±15,63(120-172)	1,000

\* $P < 0,05$



Dengenin önemli göstergelerinden olan statik kinestetik denge, dinamik kinestetik denge, tandem duruş, tandem yürüyüş testi egzersiz öncesi ve sonrası ölçümleri sonucunda anlamlı farklara rastlanmamıştır ( $p>0,05$ ).

Fleksometrik ölçümlerden kalça EHA ve omuz EHA değişkenlerinin ön ve son ölçüm sonuçları incelendiğinde anlamlı farklara rastlanırken ( $p<0,05$ ), diz EHA, ayak bileği EHA, dirsek EHA değişkenlerinde ise anlamlı farklar gözlemlenmemiştir ( $p>0,05$ ).

### **Tartışma**

Sağlıklı çocukların ve bireylerin fiziksel uygunluk düzeylerini geliştirmek yaşam kalitelerini artırmak için çok önemlidir. Bu nedenle bedensel etkinlikler (fitness ve rekreasyonel etkinlikler) ile motorik özelliklerin geliştirilmesi hedeflenir ve aerobik-anaerobik dayanıklılık, kuvvet, denge, esneklik, propriosepsiyon seviyeleri artırılır.

Hemofili hastası çocuklarda geçmişte kabul edilmiş bir engel gibi görünen motorik özelliklerdeki yetersizlikler artık sağlıklı çocuklarda olduğu gibi planlı fitness ve rekreasyonel fiziksel etkinlikleri ile geliştirilebileceği ve bu durumun onların yaşam kalitelerini en üst düzeye getirebileceğini göstermektedir. Ayrıca son dönemlerde yapılan çalışmalar göstermiştir ki egzersizle birlikte dolaşımın artırılması faktör seviyesini artırmış ve kanama sayısı ve derecesinde azalmalar olmuştur (Zeren Ç., 2009, Wittmeier K., 2007., Falk B. ve ark., 2000, Sherlock E. ve ark., 2010) Ayrıca birçok çalışma hemofili hastalarında fiziksel kondisyon, kas kuvveti, aerobik ve anaerobik kapasite ve propriosepsiyondaki zayıflıkların düzeltilmesi amacıyla fiziksel egzersiz uygulamasını destekleyen yeni bilimsel kanıtlar sağlamıştır. Örneğin, Vallejo L. ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada hemofili hastalarında su içi egzersizler ile aerobik kapasite epeyce artmış, Oksijen tüketimi anlamlı şekilde % 51,51'e kadar artış göstermiştir (Vallejo L. ve ark. 2010).

Ancak tüm bu çalışmaların varlığına rağmen, Haris ve Boggio'nun da belirttiği gibi kanama bozukluğu olan hastalarla ilgili fonksiyonlar üzerinde egzersizin etkilerini araştıran çalışmalar yetersizdir (Harris S. ve Boggio L.N., 2006).

Su içi egzersizler fizik tedavi programlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle yerçekimi şartları altında gerçekleştirilen egzersizler zor ve ağırlı olabilmektedir. Oysa su içi çalışmalar bu sorunlara engel olmakla birlikte erken aktif mobilizasyon ve dinamik kuvvete izin verir (Silva L.E. ve ark., 2008). Örneğin, Bartels E.M. ve arkadaşları da alt ekstremite

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

osteoartritinin tedavisinde su içi egzersizlerin kullanımı ile ilgilenmiş ve bu durumun(alt ekstremite osteoartriti) özellikle yaşlı bireylerde yaygın ve etkili olduğunu savunmuşlardır (Bartels E.M. ve ark., 2007).

Yapılan bu çalışmada temel amaç su içi ortamında avantajlarını kullanarak düzenli egzersizler yardımı ile kas atrofisini durdurmak ve hipertrofik kas beklentisi gibi tüm motorik özelliklerin olumlu kazanımlarını sağlamaktır. Egzersiz dönemi sonundaki antropometrik ve beden kompozisyonu özellikleri incelendiğinde boy, vücut ağırlığı, bazal metabolizma hızı, yağsız beden kütlesi ve toplam beden suyu değişkenleri olumlu yönde anlamlılık göstermiştir ( $p<0,05$ ). Ancak beden kütle indeksi, yüzde yağ ve yağ kütlesi değişkenlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değer oluşturamamıştır ( $p>0,05$ ).

10 haftalık su içi egzersizlerinin katılımcıların boylarında 2 cm' lik anlamlı bir uzama düşündürücü olmasına karşın bu duruma iki ihtimalli bir açıklama yapılabilir. Birincisi araştırmacıların kişisel ölçüm hatası, bir diğeri ise ilk ölçüm sırasında çocuklardan dik durmaları istense de kas-tendon gerginlikleri yüzünden özellikle diz ekleminde istemsiz fleksiyon ya da omurgadaki hareketsizliğe bağlı gerginliklerden dolayı omurga eğimleri düşük ölçüme neden olmuş olabilir. Su içi antrenmanların etkisi ile kas sertlikleri ve gerginliklerinin azalması ile 2. ölçümlerde daha iyi performans sergilemiş olabilirler.

Egzersizlerle birlikte katılımcıların vücut ağırlıkları ve bazal metabolizma hızları da anlamlı artış göstermiştir ( $p<0,05$ ). Dikkat çeken diğer bir nokta anlamlı fark görülmezken yüzde yağ ve yağ kütlesi azalırken artmış vücut ağırlığına yağsız beden kütlesi ve toplam beden suyunun anlamlı artışının eşlik etmesidir. Yani bu durum kas hipertrofisi meydana geldiğini gösterebilir. Cimnastik salonu ve yüzme havuzunda yapılan bir çalışmada kas kuvvetinde artış ve kas fonksiyonlarının hızla düzelmesi bulguları bu çalışmayı destekleyebilir (Stephensen D.,2005, Gomis M ve ark., 2009).

Denge, iyi bir fonksiyonel postüral kontrol sistemine bağlı, destek temeli üzerinde vücut gravite merkezinin devam yeteneğidir. Denge, düzgün vücut duruşunu (postür muhafazası) içine alır ve esas itibarıyla kas aktivitesinin koordinasyonudur (Can B., 2008).

Hemofili hastalarında da denge, postür sorunları ve düşmeler akut yaralanmalara neden olabilmekte beraberinde tekrar eden kanamalarla kısır döngü ortaya çıkmaktadır. Fiziksel aktivitenin kas kuvveti, aerobik güç, esneklik ve dengeyi geliştirdiği, yaşam kalitesinin artmasına yardımcı olduğu belirtilmektedir. Bununla ilişkili olarak düşme riskini

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

azalttığı ve düşmeye ilişkin yaralanmalardan koruduğu da bir gerçektir (Falk B. ve ark.,2000, Zeren Ç.,2009, Wittmeier K., 2007, Sherlock E. ve ark., 2010).

Su düşük riskli bir egzersiz ortamıdır. Katılımcıların muhtemel akut yaralanmaları ve düşme korkularını azaltır. Su ortamı zayıf, ağırlı ciddi kifotik bireylerde ya da kötü dengeye sahip osteoporotik kişilerde faydalı olabilir (Devereux K. ve ark., 2005).

Bu çalışmada su içi egzersizlerin denge üzerindeki etkileri dört ölçüm yöntemi ile araştırılmıştır. Buna göre Statik kinestetik denge skoru için su içi egzersiz öncesi kinestetik denge ölçümü (116,92±44,54) ile egzersiz sonrası ölçüm skoru (119,28±77,13) arasında olumsuz yönde bir artış olmuş ancak bu istatistiksel olarak bir değer oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ). Dinamik kinestetik denge skoru için su içi egzersiz öncesi kinestetik denge ölçümü (1784,1±373,2) ile egzersiz sonrası ölçüm skoru (1738±459,1) arasında olumlu yönde bir azalma olmuş ancak bu istatistiksel olarak bir değer oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ).

Tandem duruş ve yürüyüş testi yaşlı, çocuk ve bazı engelli gruplarda sık gerçekleştirilen bir ölçümdür. Tandem duruş için su içi egzersiz öncesi hata sayısı ölçümü (1,36±1) ile egzersiz sonrası hata sayısı (0,57±1,1) arasında olumlu yönde bir azalma olmuş ancak bu istatistiksel olarak bir değer oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ). Tandem yürüyüş için su içi egzersiz öncesi hata sayısı ölçümü (1.0±1,3) ile egzersiz sonrası hata sayısı (0,29±0,39) arasında yine olumlu yönde bir azalma olmuş ancak bu istatistiksel olarak bir değer oluşturmamıştır ( $p>0,05$ ).

11 haftalık bu çalışmada katılımcıların denge yetenekleri üzerinde anlamlı sonuçlar görülmemiştir. Ancak Franco ve arkadaşlarının 20 yaşındaki bir vaka üzerinde yaptığı çalışmada su içi egzersizlerinin Haliwick yöntemiyle postural dengeyi geliştirdiği belirtilmiş (Franco J. ve ark.,2006).

Hill ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise 4 aylık egzersiz programının statik denge, tek bacak üzerinde denge, dinamik çift bacak denge , dinamik tek bacak denge üzerinde anlamlı gelişmeler kaydetmişlerdir (Hill K. ve ark.,2010). Yine Devereux K. ve arkadaşları 65 yaş üzeri yaşlı bireylerde yaptığı çalışmada su içi egzersizleri yapan grup sağ-sol step testinde(denge) deney grubu kontrol grubuna göre çok daha anlamlı ( $p<0.01$ ) gelişme gösterdiğini belirtmişlerdir (Devereux K. ve ark., 2005).

Bunun dışında hemofili hastalarında su içi egzersizlerin denge üzerindeki etkileri hakkında yapılmış çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Fakat su içi çalışma diğer kas iskelet sistemi hastalıklarında denge üzerinde etkili sonuçlar vermiştir. Örneğin; Suomi ve Koceja,

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

romatoid artritli hastalarda denge yeteneği üzerinde su içi temelli egzersizlerin olumlu etkisinden bahsetmişlerdir (Suomi, R. ve Koceja, D.M.,2000).

Eklem hareket açıklığı sorunları hemofili hastalarının yaşam kalitesini çok olumsuz yönde etkileyen bir durumdur. Eklem hareket açıklığında normalde sınırlayıcı olan dokular, kas liflerini çevreleyen konnektif doku, bu dokunun bir araya gelmesinden oluşan tendonlar, ligamentler ve fasiyadır (Mulvany R. ve ark.,2010, Zeren Ç.,2009). Hemofilik artropatilerde eklem hasarı ve bu eklemi ilgilendiren kas dokusunun atrofisi nedeniyle eklem normal anatomik yapısını kaybetmiş, ağrı ve postür bozukluğu nedeniyle meydana gelen kas spazmı yukarıda sayılan yumuşak doku fonksiyonlarını da olumsuz etkilemiştir (Zeren Ç.,2009).

Yapılan bu çalışmada kalça EHA derecesi için su içi egzersiz öncesi kalça EHA ölçümü ( $46,43 \pm 15,70$ ) ile egzersiz sonrası ölçüm derecesi ( $66,42 \pm 15,50$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). Aynı şekilde üst ekstremitte parçası olan omuz EHA derecesi için su içi egzersiz öncesi omuz EHA ölçümü ( $149,78 \pm 36,20$ ) ile egzersiz sonrası ölçüm derecesi ( $193,85 \pm 20,57$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim ortaya çıkmıştır ( $p < 0,05$ ). İlgi çekici olan farklı ekstremitte bölgelerinde yerleşen eklemler olmasına karşın her ikisinin de 3 eksenli olmasıdır. Bir başka dikkat çekici noktada hemofililerde bu iki eklemin az kanama görülen bölgeler olmasıdır. Antrenman düzenlemesinde iki ana ekleme yönelik yoğun çalışmalarında olması sonuçlarla örtüşmektedir.

Ayrıca çalışmada diz EHA derecesi için su içi egzersiz öncesi diz EHA ölçümü ( $139,50 \pm 14,48$ ) ile egzersiz sonrası ölçüm derecesi ( $145,28 \pm 14,55$ ) arasında olumlu yönde bir açı artışı olmuş ancak bu istatistiksel olarak bir değer oluşturmamıştır ( $p > 0,05$ ). Ancak ayak bileği derecesi için su içi egzersiz öncesi Ayak Bileği EHA ölçümü ( $69,71 \pm 12,77$ ) ile egzersiz sonrası ölçüm derecesi ( $68,92 \pm 14,06$ ) arasında olumsuz yönde küçük bir açı azalması olmuş ancak bu istatistiksel olarak bir değer oluşturmamıştır ( $p > 0,05$ ). Dirsek EHA derecesi için su içi egzersiz öncesi dirsek EHA ölçümü ( $147 \pm 13,89$ ) ile egzersiz sonrası ölçüm derecesi ( $147,64 \pm 15,63$ ) arasında yaklaşık aynı değerler elde edilmiş ve böylece istatistiksel olarak bir değer oluşturmamıştır ( $p > 0,05$ ).

Diz, ayak bileği, dirsek eklemlerinde olumsuz yönde gelişimler olmamıştır bununla birlikte omuzdaki ve kalçadaki performans gelişimi de gözlenmemiştir. Ancak bu verilere karşın Mulvany R. ve arkadaşları 3 kadın 30 erkek hemofili hastası ile haftada 2 gün, 6 hafta süren bir egzersiz uygulamasından sonra herhangi bir ağrı, kanama, ödemele karşılaşmadıklarını ve eklem hareket açıklığı, kuvvet ölçümlerinde anlamlı sonuçlara

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

ulaştıklarını belirtmişlerdir. Buna göre diz fleksiyon- ekstensiyonu, ayak bileği plantar ve dorsal fleksiyonu, dirsek fleksiyon-ekstensiyon ve supinasyon-pronasyonunda  $p \leq 0,01$  ve  $p \leq 0,05$  düzeylerinde anlamlı ve olumlu gelişmeler elde ettiklerini bildirmişlerdir (Mulvany R. ve ark.,2010). Haris ve Boggio, 46 yetişkin hemofili hastası ile yaptıkları çalışmada düzenli egzersiz yapanların yapmayanlara göre anlamlı olarak daha büyük eklem hareket açlarına sahip olduklarını rapor etmişlerdir (Harris S. ve Boggio L.N., 2006). Gomis'in hemofili hastalarının tedavisinde egzersiz ve sporun etkisini incelediği derlemesinde, Stephensen (2005), Bispo(2004), Hart (2004), Mazzariol (2002) ve arkadaşlarının birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında egzersizin eklem hareket açılarını geliştirdiklerini rapor etmiştir (Gomis M., 2006).

**Sonuç ve Öneriler:** Sonuç olarak hemofili hastası çocuklarda haftada iki gün su içi egzersizlerin yağsız beden kütesini, toplam beden suyunu artırdığı böylece muhtemel kas kuvveti ile hipertrofisi elde edildiği düşünülmektedir. Ayrıca bu egzersiz programı ile eklem içi kanama sonrası hematoma ve hareketsizliğin neden olduğu eklem hareket genişliği kısıtlılığı olabilen özellikle kalça ve omuz eklemlerinin hareket açıları artmıştır. Bu olumlu gelişimler hemofili hasta grubunda serbest hareket olanağı sağlayıp fitness düzeylerini ve yaşam kalitelerini artırabilir.

Hemofili çocuklarda su içi egzersizleri ile kara egzersizlerinin motorik özellikler üzerindeki etkileri yeterli denek sayısında ve randomize kontrollü çalışmalarla araştırılabilir.

### Kaynaklar

- Bartels, E.M, Lund, H., Hagen, K.B, Dagfinrud, H., Christensen, R., Danneskiold-Samsøe, B. (2007). Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, pp:10-11.
- Broderick, C.R., Herbert, R.D., Latimer, J., Julie, C. A., Selvadurai, H C. (2006). The effect of an exercise intervention on aerobic fitness, strength and quality of life in children with haemophilia, *BMC Blood Disorders*, 6:2, pp:1-5.
- Can, B. (2008). Bayan voleybolcularda denge antrenmanlarının yorgunluk ortamında propriosepsiyon duyusuna etkisi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Ankara, s.2-4.
- Case, L. A. (1997). *Fitness Aquatics, Human Kinetics*, 2.edt., pp:3-10, Champaign IL.

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

- 
- Devereux, K., Robertson, D., Briffa, N. K. (2005). Effects of a water-based program on women 65 years and over: A randomised controlled trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 51, pp:102–108.
  - Falk, B., S. Portal, R., Tiktinsky, Y.W., Constantini, N., Martinowitz, U. (2000). Anaerobic power and muscle strength in young hemophilia patients, *Med. Sci. Sports Exerc.*, 32(1), pp: 52–57.
  - Franco, J., Sayago, M., Bernades, M., Machado, J., Almeida, J. (2006). Analysis of the effects of aquatics rehabilitation in static postural control in patient hemophiliac: case study. *Haemophilia*; 12(2), pp:103–6.
  - Gibson, T.A.S., Werner Hoeger, W.K. ( 2003). *Water Aerobics*, 3.ed. USA, pp:25-39,41- 43.
  - Gomis, M., Querol, F., Gallach, J.E., Gonza, L.M., Aznar, J.A. (2009). Exercise and sport in the treatment of haemophilic patients: a systematic review, *Haemophilia* 15, pp: 43–54.
  - Harris, S., Boggio, L.N. (2006). Exercise may decrease further destruction in the adult haemophilic joint, *Haemophilia*, 12, pp:237–240.
  - Hill, K., Fearn, M., Williams, S., Mudge, L., Walsh, C., Mccarthy, P., Walsh, M., Street A. (2010). Effectiveness of a Balance Training Home Exercise Programme for Adults with Haemophilia: a Pilot Study, *Haemophilia*, 16(1), pp:162–169.
  - Howe, T.E, Rochester, L., Jackson, A., Banks, P.M.H., Blair, V.A. ( 2007). Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 4. pp:11-12. Art. No.: D004963. DOI: 10.1002/14651858.CD004963.pub2.
  - Kaneda, K., Sato, D., Wakabayashi, H., Hanai, A., Nomura T. (2008). A comparison of the effect of different water exercise programs on balance ability in elderly people. *Journal of Aging and Pysical Activity*, 16, pp:381-392.
  - Koury, J. M.(1996). *Aquatic Therapy Programming*, Human Kinetics, USA, pp:3-18
  - Leighton J.R. (2000), *Leighton fleksometre için bilgi kitapçığı*. pp:2-15.
  - Mulder, K., Cassis, F., Seuser, D. R. A., Narayan, P., Dalzell, R., Poulsen, W. (2004). Risks and benefits of sports and fitness activities for people with haemophilia. *Haemophilia*, 10(4), 161–163.

Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

---

- Mulvany, R., Zucker-Levin, A.R., Jeng, M., Catherine, J., Janet, T., Jonathan, R., Marion D. (2010). Effects of a 6-week, individualized, supervised exercise program for people with bleeding disorders and hemophilic arthritis, *Phys Ther.*,90, pp:509–526.
- Pappas Baun M. B. (2008). *Fantastic Water Workouts*, Human Kinetics, 2.edt., pp:1-13, Champaign IL.
- Roth, A. E., Miller, M.G., Ricard, M., Ritenour, D., Chapman, B.L. (2006). Comparisons of static and Dynamic balance following training in aquatic and land environments, *Journal of sports Rehabilitation* 15, pp:299-311.
- Sherlock, E., O'donnell, J. S., White, B., Blake, C. (2010). Physical activity levels and participation in sport in Irish people with haemophilia, *Haemophilia*, 16, pp: 202–209.
- Silva, L.E., Valim, V., Pessanha, A.P.C., Oliveira, L.M., Myamoto, S., Jones, A., Natour J. (2008). Hydrotherapy versus conventional land-based exercise for the management of patients with osteoarthritis of the knee: a randomized clinical trial, *Physical Therapy* ., 88(1), pp:12–21.
- Sova, R. (2000). *Aquatics, The Complete reference guide for aquatics fitness professionals*, DSL Ltd., pp: 37- 44, Port Washington.
- Soyuer, F., Mirza, M. (2006). Relationship Between Lower Extremity Muscle Strength and Balance in Multiple Sclerosis, *Journal of Neurological Sciences*, 23:(4), pp:258.
- Stephensen, D. (2005). Rehabilitation of patients with haemophilia after orthopaedic surgery: a case study, *Haemophilia*; 11( 1), pp:26–9.
- Suomi, R., Koceja, D.M. (2000). Postural sway characteristics in women with lower extremity arthritis before and after an aquatic exercise intervention. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 81, pp:780–785.
- Vallejo, L., Pardo, A., Gomis, M., Gallach, J.E., Pe' Rez, S., Querol, F. (2010). Influence of aquatic training on the motor performance of patients with haemophilic arthropathy, *Haemophilia* ,16, pp:155–161.



Turgut, A., Özdemir Ö., Küpesiz A. (2011). Hemofili çocuklarda su içi egzersizlerinin beden kompozisyonu, denge ve eklem hareket açıklığına etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 8:2. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

---

- Van Der Net, J., Vos, R.C., Engelbert, R.H., Van Den Berg, M.H., Helder, P.J.M., Takken, T. (2006). Physical fitness, functional ability and quality of life in children with severe haemophilia: a pilot study, *Haemophilia*, 12, pp: 494–499.
- Wittmeier, K. (2007). Enhancing lifestyle for individuals with haemophilia through physical activity and exercise:physiotherapy, *Haemophilia*; 13 (2) pp:31-37.
- Zeren, Ç. (2009). Hemofili hastalarında su içi egzersizin kas gelişimine olan etkisi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, s: 2-80, Adana.