



**T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



**DOKTORA TEZİ**

***KRONİK VENÖZ YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARDA AKTİFE KARŞI PASİF  
YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI***

**Saliha GÜRDAL KARAKELLE**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. İpek YELDAN**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı**

**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Doktora Programı**

**Kasım, 2023**

## TEZ KABUL VE ONAYI

**Saliha GÜRDAL KARAKELLE** tarafından, **Prof. Dr. İpek YELDAN** danışmanlığında hazırlanan **"KRONİK VENÖZ YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARDA AKTİFE KARŞI PASİF YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **01/05/2021** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

| Tez Jürisi      |                               |                                     |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------------|
|                 | İmza                          | Sonuç                               |
| <b>DANIŞMAN</b> | Prof. Dr. İpek YELDAN         |                                     |
|                 | İstanbul Üniversitesi -       | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                 | Cerrahpaşa                    | Kabul                               |
|                 | Fizyoterapi ve Rehabilitasyon | <input type="checkbox"/>            |
|                 | Anabilim Dalı                 | Ret                                 |
| <b>ÜYE</b>      | Doç. Dr. Rüstem               |                                     |
|                 | MUSTAFAOĞLU                   | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                 | İstanbul Üniversitesi -       | Kabul                               |
|                 | Cerrahpaşa                    | <input type="checkbox"/>            |
|                 | Fizyoterapi ve Rehabilitasyon | Ret                                 |
|                 | Anabilim Dalı                 |                                     |
| <b>ÜYE</b>      | Doç. Dr. Alis KOSTANOĞLU      |                                     |
|                 | Bezmialem Vakıf Üniversitesi  | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                 | Fizyoterapi ve Rehabilitasyon | Kabul                               |
|                 | Anabilim Dalı                 | <input type="checkbox"/>            |
|                 |                               | Ret                                 |
| <b>ÜYE</b>      | Doç. Dr. Gökşen KURAN         |                                     |
|                 | ASLAN                         | <input checked="" type="checkbox"/> |
|                 | İstanbul Üniversitesi -       | Kabul                               |
|                 | Cerrahpaşa                    | <input type="checkbox"/>            |
|                 |                               | Ret                                 |

|     |                                                                                                |                                                                                 |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|     | Fizyoterapi ve Rehabilitasyon<br>Anabilim Dalı                                                 |                                                                                 |
| ÜYE | Doç. Dr. Buket AKINCI<br>Biruni Üniversitesi<br>Fizyoterapi ve Rehabilitasyon<br>Anabilim Dalı | <input checked="" type="checkbox"/><br>Kabul<br><input type="checkbox"/><br>Ret |



## BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Saliha GÜRDAL KARAKELLE

(İmza)

Başta Filistin’de olmak üzere tüm dünyada katledilen bebek ve çocukların masum ve mazlum ruhlarına ithaf ediyorum...

## **BÜTÇE DESTEKLERİ**

***"KRONİK VENÖZ YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARDA AKTİFE KARŞI PASİF  
YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI"***

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

## TEŞEKKÜR

Lisansüstü eğitim hayatımın ilk gününden son gününe kadar bana yol gösteren, çok sevdiğim çalışma alanımı bana kazandıran ve önümü açan, birlikte çalışmaktan onur duyduğum kıymetli danışmanım ve bölüm başkanım Prof. Dr. İpek YELDAN'a,

Akademik hayatımda emekleri olan, birlikte çalıştığım kıymetli bölüm hocalarıma,

Akademik hayatımın her alanında bana yol gösteren, destek olan, yardım eden kıymetli hocam Doç. Dr. Rüstem MUSTAFAOĞLU'na,

Destekleri ve ilgisi ile tez sürecimi zenginleştiren ve ilgisi ile beni motive eden değerli hocam Doç. Dr. Alis KOSTANOĞLU'na,

Tez sürecimde maddi manevi desteklerini esirgemeyen başta Arş Gör. Aybike ŞENEL olmak üzere tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Uzaktan da olsa her zaman desteğini ve ilgisini hissettiren ve yardımına koşan canım arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Gökçe LEBLEBİCİ'ye,

Hasta alımı sürecinde her daim yanımda olan, neşesi ve enerjisiyle sürecimi güzelleştiren, güzel kızım canım öğrencim Kübra EKER'e,

Hem akademik hem de kişisel hayatımda daima yanıbaşında olan, tez sürecimizi de birlikte atlattığımız, maddi manevi tüm destekleri sonuna kadar veren, motivasyon ve neşe kaynağım çok kıymetli canım arkadaşım Arş. Gör. Ezgi TÜRKMEN'e,

Liseden başlayarak akademik ve sosyal yolculuğumuzu hep birlikte ve yan yana yürüttüğümüz canım arkadaşım Uzm. Dr. Şerife Kübra SAYIN'a,

Her daim yanımda olan, en büyük destekçilerimizden kıymetli kayınvalidem Esma KARAKELLE ve kıymetli kayınpederim Ali KARAKELLE'ye,

Hayatımın ilk anından beri arkamı toplayan, yanımda olan, motive eden, her türlü yardım için ilk koştuğum, ablalığından iş arkadaşlığına kadar her şeyiyle mükemmel bir yoldaş olan canım ablam Arş. Gör. Tuba BÜYÜKKAL'a,

Bugünlere gelmemi sağlayan, sonsuz sevgi, destek, güven ve ilgilerini hissettiren, elde ettiğim her bir başarının asıl mimarı, evlatları olmaktan gurur duyduğum çok kıymetli canım annem Menevşe GÜRDAL ve canım babam Ömer GÜRDAL'a,

Varlığıyla hayatımı renklendiren, yorgunluğumu alan, gün ışığım neşe kaynağım canım oğlum Ali Yiğit KARAKELLE'ye,  
Sevgisi, ilgisi, sabrı ve desteğiyle her daim yanımda olan, mantığı ve sükunetiyle kriz anlarımın kurtarıcısı, maddi manevi en büyük destekçim, yoldaşım ve hayat arkadaşım Halil İbrahim KARAKELLE'ye,

En içten duygularımla teşekkür ederim.

Kasım 2023

**Saliha GÜRDAL KARAKELLE**



# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

|                                                             |       |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| TEZ KABUL VE ONAYI.....                                     | ii    |
| BEYAN .....                                                 | iv    |
| BÜTÇE DESTEKLERİ .....                                      | vi    |
| TEŞEKKÜR.....                                               | vii   |
| İÇİNDEKİLER.....                                            | ix    |
| ŞEKİL LİSTESİ .....                                         | xii   |
| TABLO LİSTESİ.....                                          | xiii  |
| SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ.....                              | xiv   |
| ÖZET .....                                                  | xvi   |
| ABSTRACT .....                                              | xviii |
| 1. GİRİŞ.....                                               | 1     |
| 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE .....                                  | 4     |
| 2.1. KRONİK VENÖZ YETMEZLİK .....                           | 4     |
| 2.1.1. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi .....         | 4     |
| 2.1.2. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Fizyolojisi .....       | 5     |
| 2.1.3. Kronik Venöz Yetmezlik Patofizyolojisi .....         | 6     |
| 2.1.4. Kronik Venöz Yetmezlik Epidemiyolojisi.....          | 8     |
| 2.1.5. Kronik Venöz Yetmezliğin Semptomları.....            | 10    |
| 2.2. KRONİK VENÖZ YETMEZLİK TANI YÖNTEMLERİ .....           | 10    |
| 2.3. KRONİK VENÖZ YETMEZLİKTE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ..... | 12    |
| 2.3.1. Sınıflaması.....                                     | 12    |
| 2.3.2. Klinik Şiddet Değerlendirmesi.....                   | 14    |
| 2.3.3. Ağrı ve Semptom Değerlendirmesi.....                 | 14    |
| 2.3.4. Ödem Değerlendirmesi .....                           | 14    |
| 2.3.5. Fiziksel ve Fonksiyonel Değerlendirmeler .....       | 15    |
| 2.3.6. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi.....                  | 16    |
| 2.4. KRONİK VENÖZ YETMEZLİKTE TEDAVİ YÖNTEMLERİ.....        | 17    |
| 2.4.1. Farmakolojik Tedavi ve Girişimsel Teknikler .....    | 17    |

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.2. Kompresyon Tedavisi .....                                                       | 18        |
| 2.4.3. Egzersiz Tedavisi .....                                                         | 22        |
| 2.4.4. Pasif Tedaviler.....                                                            | 22        |
| 2.5. LİTERATÜR ÖZETİ.....                                                              | 23        |
| 2.5.1. Aktif Tedavi .....                                                              | 23        |
| 2.5.2. Pasif Tedavi.....                                                               | 25        |
| <b>3. YÖNTEM .....</b>                                                                 | <b>28</b> |
| 3.1. OLGULAR .....                                                                     | 28        |
| 3.1.1. Güç Analizi ve Örneklem Büyüklüğü.....                                          | 28        |
| 3.1.2. Dahil Edilme Kriterleri .....                                                   | 28        |
| 3.1.3. Dahil Edilmeme Kriterleri.....                                                  | 29        |
| 3.1.4. Randomizasyon .....                                                             | 29        |
| 3.1.5. Katılımcıların Dahil Edilme Süreci.....                                         | 29        |
| 3.2. DEĞERLENDİRME .....                                                               | 31        |
| 3.2.1. Demografik ve Klinik Bilgiler .....                                             | 31        |
| 3.2.2. Ödem Değerlendirmesi .....                                                      | 31        |
| 3.2.3. Ağrı Değerlendirmesi.....                                                       | 32        |
| 3.2.4. Klinik Şiddet Değerlendirmesi.....                                              | 32        |
| 3.2.5. Kas Kuvveti Değerlendirmesi .....                                               | 32        |
| 3.2.6. Fonsiyonel Kapasite Değerlendirmesi .....                                       | 34        |
| 3.2.7. Yürüme Hızı Değerlendirmesi .....                                               | 34        |
| 3.2.8. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi.....                                             | 34        |
| 3.3. TEDAVİ.....                                                                       | 34        |
| 3.3.1. Aktif Grup .....                                                                | 35        |
| 3.3.2. Pasif Grup.....                                                                 | 38        |
| 3.3.3. Kontrol Grubu .....                                                             | 40        |
| 3.4. İSTATİKSEL ANALİZ .....                                                           | 40        |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                                               | <b>42</b> |
| 4.1. OLGULARIN DEMOGRAFİK BİLGİLERİ VE KLİNİK ÖZELLİKLERİNİN<br>KARŞILAŞTIRILMASI..... | 42        |
| 4.2. EKSTREMİTE TEMELLİ DEĞERLENDİRMELERİN KARŞILAŞTIRILMASI ....                      | 43        |
| 4.3. OLGU TEMELLİ DEĞERLENDİRMELERİN KARŞILAŞTIRILMASI.....                            | 46        |
| <b>5. TARTIŞMA.....</b>                                                                | <b>48</b> |
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                                                      | <b>58</b> |
| <b>KAYNAKLAR.....</b>                                                                  | <b>60</b> |

|                                         |                                         |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>EKLER .....</b>                      | <b>65</b>                               |
| <b>İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI .....</b> | <b>72</b>                               |
| <b>ETİK KURUL İZİN YAZISI .....</b>     | <b>73</b>                               |
| <b>KURUM İZNİ YAZILARI.....</b>         | <b>74</b>                               |
| <b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>                   | <b>Hata! Yer işareti tanımlanmamış.</b> |



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1: Alt ekstremitte venöz sistem anatomisi.....   | 5  |
| Şekil 2.2. Asemptomatik KVV hastası klinik durumu .....  | 10 |
| Şekil 2.3: LaPlace Yasası .....                          | 19 |
| Şekil 2.4: Dereceli/elastik kompresyon çorapları.....    | 20 |
| Şekil 2.5. Dörtlü ve ikili kompresyon bandajları.....    | 21 |
| Şekil 2.6: Ayarlanabilir kompresyon giysisi .....        | 21 |
| Şekil 3.1: Akış diyagramı .....                          | 30 |
| Şekil 3.2: Çevre ölçümü .....                            | 32 |
| Şekil 3.3: Gastrocnemius kas kuvveti ölçümü.....         | 33 |
| Şekil 3.4. Tibialis Anterior kas kuvveti ölçümü.....     | 33 |
| Şekil 3.5: Mini bisiklet ergometresi .....               | 35 |
| Şekil 3.6: Dirençli pompalama egzersizleri.....          | 36 |
| Şekil 3.7: Alfredson Protokolü .....                     | 36 |
| Şekil 3.8: Tek bacak üstünde durma egzersizi .....       | 37 |
| Şekil 3.9: Gastrocnemius kası aktif germe egzersizi..... | 38 |
| Şekil 3.10: NMES uygulaması .....                        | 39 |
| Şekil 3.11: Masaj terapisi .....                         | 39 |
| Şekil 3.12: Gastrocnemius kası pasif germe.....          | 40 |

## TABLO LİSTESİ

|                                                                                                        | Sayfa No |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Tablo 2.1: KVH'nın klinik sınıflara göre görülme sıklığı.....                                          | 9        |
| Tablo 2.2: KVH'nın risk faktörleri.....                                                                | 9        |
| Tablo 2.3. CEAP sınıflaması .....                                                                      | 13       |
| Tablo 2.4. Kompresyon tedavisinin etkileri .....                                                       | 19       |
| Tablo 2.5. Kompresyon çoraplarının basınç sınıflama sistemleri .....                                   | 20       |
| Tablo 2.6: Kronik venöz hastalıkta randomize kontrollü egzersiz çalışmaları .....                      | 23       |
| Tablo 2.7: Kronik venöz hastalıkta randomize olmayan kontrollü ve kontrolsüz egzersiz çalışmaları..... | 25       |
| Tablo 2.8: Kronik venöz hastalıkta elektroterapi çalışmaları.....                                      | 26       |
| Tablo 4.1: Grupların demografik bilgileri ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması .....             | 42       |
| Tablo 4.2. Grupların CEAP sınıflamalarının ve kompresyon seviyelerinin karşılaştırılması ..            | 43       |
| Tablo 4.3. Grupların ekstremitte temelli değerlendirmelerinin karşılaştırılması .....                  | 45       |
| Tablo 4.4: Grupların olgu temelli değerlendirmelerinin karşılaştırılması.....                          | 47       |

## SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

| Simgeler | Açıklama |
|----------|----------|
|----------|----------|

|          |            |
|----------|------------|
| dk       | : Dakika   |
| kg       | : Kilogram |
| sn       | : Saniye   |
| $\eta^2$ | : Eta kare |
| $\Delta$ | : Delta    |

| Kısaltmalar | Açıklama |
|-------------|----------|
|-------------|----------|

|           |                                                                      |
|-----------|----------------------------------------------------------------------|
| 6 DYT     | : 6 Dakika Yürüme Testi                                              |
| 10 MYT    | : 10 Metre Yürüme Testi                                              |
| ABI       | : Ayak bileği-Brakiyal İndeks                                        |
| AG        | : Aktif Grup                                                         |
| CEAP      | : Klinik-Etyolojik-Anatomik-Patolojik Sınıflama                      |
| DVT       | : Derin Ven Trombozu                                                 |
| EB        | : Etki Büyüklüğü                                                     |
| EHA       | : Eklem Hareket Açıklığı                                             |
| EMS       | : Elektro Musküler Stimülasyon                                       |
| GA        | : Güven Aralığı                                                      |
| GAS       | : Görsel Analog Skala                                                |
| GİS       | : Global İndeks Skoru                                                |
| ICF       | : International Classification of Functioning, Disability and Health |
| KG        | : Kontrol Grubu                                                      |
| KT        | : Kompresyon Tedavisi                                                |
| KVH       | : Kronik Venöz Hastalık                                              |
| KVHYKA-20 | : Kronik Venöz Hastalıklar için Yaşam Kalitesi Anketi-20             |
| KVY       | : Kronik Venöz Yetmezlik                                             |
| M         | : metre                                                              |
| NMES      | : Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu                                 |
| Ort       | : Ortalama                                                           |

|             |                                           |
|-------------|-------------------------------------------|
| <b>PG</b>   | : Pasif Grup                              |
| <b>RKÇ</b>  | : Randomize Kontrollü Çalışma             |
| <b>SDÖ</b>  | : Sayısal Derecelendirme Ölçeği           |
| <b>SPSS</b> | : Statistical Package for Social Sciences |
| <b>SS</b>   | : Standart Sapma                          |
| <b>TÖ</b>   | : Tedavi Öncesi                           |
| <b>TS</b>   | : Tedavi Sonrası                          |
| <b>VCI</b>  | : Vena Cava Inferior                      |
| <b>VFC</b>  | : Vena Femoralis Communis                 |
| <b>VFP</b>  | : Vena Femoralis Profunda                 |
| <b>VIC</b>  | : Vena Iliaca Communis                    |
| <b>VIE</b>  | : Vena Iliaca Externa                     |
| <b>VII</b>  | : Vena Iliaca Interna                     |
| <b>VKi</b>  | : Vücut Kitle İndeksi                     |
| <b>VKŞS</b> | : Venöz Klinik Şiddet Skoru               |
| <b>VP</b>   | : Vena Poplitea                           |
| <b>VSM</b>  | : Vena Saphena Magna                      |
| <b>VSP</b>  | : Vena Saphena Parva                      |

## ÖZET

### [DOKTORA TEZİ]

#### [KRONİK VENÖZ YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARDA AKTİFE KARŞI PASİF YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI]

[Saliha GÜRDAL KARAKELLE]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Doktora Programı

[Danışman : Prof. Dr. İpek YELDAN]

Çalışmamızın amacı; kronik venöz yetmezlik (KVY) tanılı hastalarda kompresyon tedavisine (KT) ek olarak uygulanan aktif yöntem olan egzersiz tedavisinin ve KT'ye ek olarak uygulanan pasif yöntem olan nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) ve masaj tedavisinin ödem, ağrı, klinik şiddet, baldır kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini karşılaştırmaktır.

Çalışmamıza KVY tanılı 66 hasta (36-75 yaş, 45 Kadın/21 Erkek) dahil edildi. Hastalar randomize olarak aktif grup (AG), pasif grup (PG) ve kontrol grubu (KG) olmak üzere üç gruba ayrıldı. AG'ye KT'ye ek olarak aerobik, baldır kaslarına yönelik kuvvetlendirme ve germe egzersizleri, PG'ye KT'ye ek olarak NMES, masaj tedavisi ve pasif germe uygulanırken, KG'ye dörtlü kompresyon bandajı ve varis çorabı şeklinde KT uygulandı. Aktif ve pasif uygulamalar fizyoterapist gözetiminde yüz yüze 45 dk/gün, 2 gün/hafta, 8 hafta olacak şekilde gerçekleştirildi. Hastaların ödemleri çevre ölçümü, aktivite/istirahat/gece ağırları Görsel Analog Skala, klinik şiddetleri Venöz Klinik Şiddet Skoru, baldır kas kuvvetleri hand-held dinamometre, fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testi, yürüme hızları 10 metre yürüme

testi ve yaşam kaliteleri Kronik Venöz Hastalıklar için Yaşam Kalitesi Anketi-20 ile tedavi öncesinde ve sonrasında değerlendirildi. İstatistiksel analizde SPSS 29.0 versiyonu kullanıldı.

AG'de, PG'de ve KG'de yaş ortalamaları sırasıyla  $52,73 \pm 10,48$ ;  $48,82 \pm 9,50$ ;  $51,68 \pm 10,94$  idi ( $p > 0,05$ ). Tedavi sonrası yapılan grup içi karşılaştırmada AG ve PG'de tüm parametrelerde anlamlı iyileşme görülürken ( $p < 0,001$ ), KG'de ödem ( $p < 0,001$ ) ve yaşam kalitesinin psikolojik alt parametresinde ( $p = 0,020$ ) anlamlı kötüleşme görüldü. Tedavi sonrası farkların gruplar arası karşılaştırılmasında ağrı ve yaşam kalitesinin tüm parametreleri haricinde AG'nin PG'ye göre anlamlı olarak daha etkili olduğu, tüm parametrelerde AG ve PG'nin KG'den daha etkili olduğu bulundu ( $p < 0,001$ ).

Çalışmamız KVY tedavisinde aktif ve pasif yöntemlerin etkin olduğunu ve KT'ye ek olarak uygulanan aktif yöntemin ödem, klinik şiddet, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite ve yürüme hızı üzerinde KT'ye ek olarak uygulanan pasif yöntemle göre daha etkili iyileşme sağladığını göstermiştir. |

Kasım 2023 , 99 sayfa.

**Anahtar kelimeler:** | Kronik venöz yetmezlik, kompresyon tedavisi, egzersiz, elektroterapi, masaj terapisi |

## **ABSTRACT**

**[Ph.D. THESIS]**

### **[COMPARISON OF THE EFFICACY OF ACTIVE VERSUS PASSIVE METHODS IN PATIENTS WITH CHRONIC VENOUS INSUFFICIENCY ]**

**[Saliha GÜRDAL KARAKELLE]**

**İstanbul University-Cerrahpaşa**

**Institute of Graduate Studies**

**Department of Physiotherapy and Rehabilitation**

**Physiotherapy and Rehabilitation, PhD Programme**

**[Supervisor : Prof. Dr. İpek YELDAN ]**

[The aim of our study is to investigate the effects of exercise therapy which is an active method applied in addition to compression therapy (CT) and neuromuscular electrical stimulation (NMES)&massage therapy which are passive methods applied in addition to CT on edema, pain, clinical severity, calf muscle strength, functional capacity, walking speed and quality of life; their superiority over each other and only CT in terms of these parameters in patients with chronic venous insufficiency (CVI).

Sixty-six patients (36-75 years, 45 women/21 men) diagnosed with CVI were included in the study. The patients were randomly divided into three groups: active group (AG), passive group (PG) and control group (CG). While EG was given aerobics, calf muscle strengthening and stretching exercises in addition to CT, PG was given NMES, massage therapy and passive stretching in addition to CT and CG was given CT in the form of a 4-layer compression bandage and compression stockings. Active and passive applications were carried out for 45 min/day, 2 days/week, 8 weeks. All patients evaluated before and after treatment with circumference

measurement, Visual Analog Scale, Venous Clinical Severity Score, hand-held dynamometer, 6-minute walk test, 10-meter walk test, and Chronic Venous Disease Quality of life Questionnaire-20. SPSS version 29.0 was used in statistical analysis.

The average age in AG, PG and CG was  $52.73 \pm 10.48$ ;  $48.82 \pm 9.50$ ;  $51.68 \pm 10.94$  respectively ( $p > 0.05$ ). In the intragroup comparison made after the treatment, a significant improvement was observed in all parameters in AG and PG ( $p < 0.001$ ), while a significant deterioration was observed in edema ( $p < 0.001$ ) and the psychological subparameter of quality of life ( $p = 0.020$ ) in CG. In the comparison of post-treatment differences between groups, it was found that AG was significantly more effective than PG, all parameters except of pain and quality of life, and AG&PG were more effective than CG in all parameters ( $p < 0.001$ ).

Our study showed that active and passive methods are effective in the treatment of CVI and the active method applied in addition to CT provides more effective improvement in edema, clinical severity, muscle strength, functional capacity and walking speed than the passive method applied in addition to CT. |

November 2023, [99] pages.

**Keywords:** [Chronic venous insufficiency, compression therapy, exercise, electrotherapy, massage therapy]

## 1. GİRİŞ

Venöz sistemin uzun süreli, inceleme ve/veya bakım ihtiyacını gösteren semptom ve/veya belirtilerle ortaya çıkan herhangi bir morfolojik ve fonksiyonel anormallik olan Kronik Venöz Hastalığın (KVH) ilerlemiş evrelerinde venlerde ve kapakçıklarda yetmezlik görülmektedir. Bu yetmezlik sonucunda ödem, cilt değişiklikleri veya ülserin meydana geldiği ilerlemiş KVH durumu ise Kronik Venöz Yetmezlik (KVV) olarak tanımlanmaktadır [1].

KVH'nin patofizyolojisi genetik ve çevresel faktörler, venöz endoteldeki değişiklikler, inflamatuvar biyomoleküller ve kıvrımlı dilate venlere yol açan yapısal duvar değişiklikleri, yetmezlik ile birlikte işlevsiz kapaklar, venöz hipertansiyon gibi ilişkili klinik belirtilerden oluşan karmaşık bir mekanizmadır [2].

KVV oluşumunda görülen tablonun ciddileşmesine sebep olan faktörlerden birisi kas pompası disfonksiyonudur. Kas pompası disfonksiyonu genellikle reflü ve obstrüksiyona sekonder olarak gelişir [3]. Bozulan kan dolaşımı ve metabolik atıkların bölgeden uzaklaşmasının zorlaşması sonucu kas pompası disfonksiyonu görüldüğü bilinmektedir. Bu sebeple KVV hastalarında baldır kaslarının kuvvet ve endüransı sağlıklı bireylere göre daha düşüktür [4]. Ancak Gastrocnemius kasında elektron mikroskopuyla yapılan çalışmalar tek problemin kas fonksiyonunun bozulması olmadığını, yapısal ve metabolik bozulmaların da meydana geldiğini göstermiştir. İncelenen kas hücrelerinde mitokondride denatürasyon ve miyofibrillerde bozulma olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak dokudaki en önemli ve güçlü antioksidanlardan biri olan süperoksit dismutaz enzim seviyesinin normal bireylere göre daha düşük olduğu ve kandaki laktik asit konsantrasyonunun daha yüksek olduğu gösterilmiştir [5].

KVV tedavisinde ilk basamak olarak dolaşım üzerindeki etkileri sebebi ile venoaktif ilaçlar verilmektedir [6]. İleri aşamalarda girişimsel tedavilerin tercih edildiği KVV hastalarında kabul görmüş rutin uygulama ise konservatif bir tedavi yöntemi olan kompresyon tedavisidir. Eksternal basınç yöntemi ile KVV patolojisinin temel sorunlarından biri olan venöz hipertansiyonun azaltılması yöntemine dayanan kompresyon tedavisi, ödem ile semptomların azaltılması ve progresyonun yavaşlatılması için rutin olarak kullanılması gerektiği vurgulanan bir yöntemdir [7].

Kas pompasında görülen patolojiler sebebi ile son yıllarda egzersiz tedavisi KVY tedavisinde bir yardımcı konservatif bir seçenek olarak araştırılmaya ve kabul görmeye başladı [1]. Yapılan araştırmalar sonucunda egzersiz tedavisinin baldır kas kuvvetini arttırmasının yanı sıra kas pompasının ejeksiyon fraksiyonunu arttırırken, rezidüel volümü azalttığı kanıtlanmıştır. Ayrıca yaşam kalitesini ve ayak bileği EHA'sını arttırırken ödem ve hastalar tarafından bildirilen semptomları azalttığı tespit edilmiştir. Bu sebeple yardımcı bir yöntem olarak düşünülen egzersiz tedavisi zamanla alternatif tedavi olarak araştırılmaya başlanmıştır [8].

Aktif bir tedavi yöntemi olan egzersizin yanı sıra pasif yöntemlerden olan elektroterapi uygulamaları da dolaşım ve kas kuvveti üzerindeki etkileri sebebiyle tedavi seçeneği olarak araştırılmış diğer konservatif yöntemlerdendir [9]. Yapılan çalışmalar sonucunda nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES), yüksek voltaj kesikli akım gibi farklı akım türlerinin ödemi azalttığı, dolaşımı arttığı ve yara iyileşmesini hızlandırdığı bildirilmiştir [9, 10]. Bir başka pasif tedavi yöntemi olan masaj terapisi ise KVY'de henüz araştırılmamış ancak ağrıyı azaltması ve dolaşımı desteklemesi sebebi ile etki edebilecek konservatif bir tedavi yöntemidir [11].

Farklı tedavi seçeneklerinin etkinliklerinin bilinmesi; hastaların her zaman aktif tedavileri tercih etmek istememeleri sebebi ile daha etkili ve uygulanabilir tedavi programları oluşturmak açısından önemlidir. Ancak literatür tarandığında aktif bir yöntem olan egzersiz tedavisi ile pasif yöntemlerden elektroterapi ve masaj terapisinin etkinliğini detaylı olarak karşılaştıran çalışmalar bulunmadığı görülmektedir.

Bu bilgiler ışığında çalışmamızın  $H_0$  ve  $H_1$  hipotezleri aşağıdaki şekilde kuruldu:

$H_0$ : KVY tanılı hastalarda kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz tedavisinin ve kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan NMES ve masaj terapisinin ödem, ağrı, klinik şiddet, baldır kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi parametreleri bakımından birbirlerine ve sadece kompresyon tedavisine üstünlüğü yoktur.

$H_1$ : KVY tanılı hastalarda kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz tedavisinin ve kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan NMES ve masaj terapisinin ödem, ağrı, klinik şiddet, baldır kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi parametreleri bakımından birbirlerine ve sadece kompresyon tedavisine üstünlüğü vardır.

Çalışmamızın amacı KYY tanılı hastalarda kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz tedavisinin ve kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan NMES ve masaj tedavisinin ödem, ağrı, klinik şiddet, baldır kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini, bu parametreler bakımından birbirlerine ve sadece kompresyon tedavisine üstünlüğünü araştırmaktı.



## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. KRONİK VENÖZ YETMEZLİK

Kronik Venöz Hastalık (KVH), venöz sistemin uzun süreli, inceleme ve/veya bakım ihtiyacını gösteren semptom ve/veya belirtilerle ortaya çıkan herhangi bir morfolojik ve fonksiyonel anormalliği olarak tanımlanır. Kronik Venöz Yetmezlik (KVY) ise ödem, cilt değişiklikleri veya ülserle birlikte görülen ilerlemiş KVH olarak kabul edilmektedir [12].

#### 2.1.1. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Anatomisi

Alt ekstremitte venöz sistemi, cilt ve muskuler fasyanın arasında seyreden yüzeysel venler, derin fasyanın ve muskuler dokunun arasında konumlanan derin venler ve derin fasyayı çaprazlayarak bu iki ven grubu arasında bağlantıyı sağlayan perforan venlerden oluşur. Temel görevi alt ekstremitte bulunan deoksijenize kanı depolayıp periferden kalbe geri dönüşünü sağlamaktır (Şekil-2.1) [13].

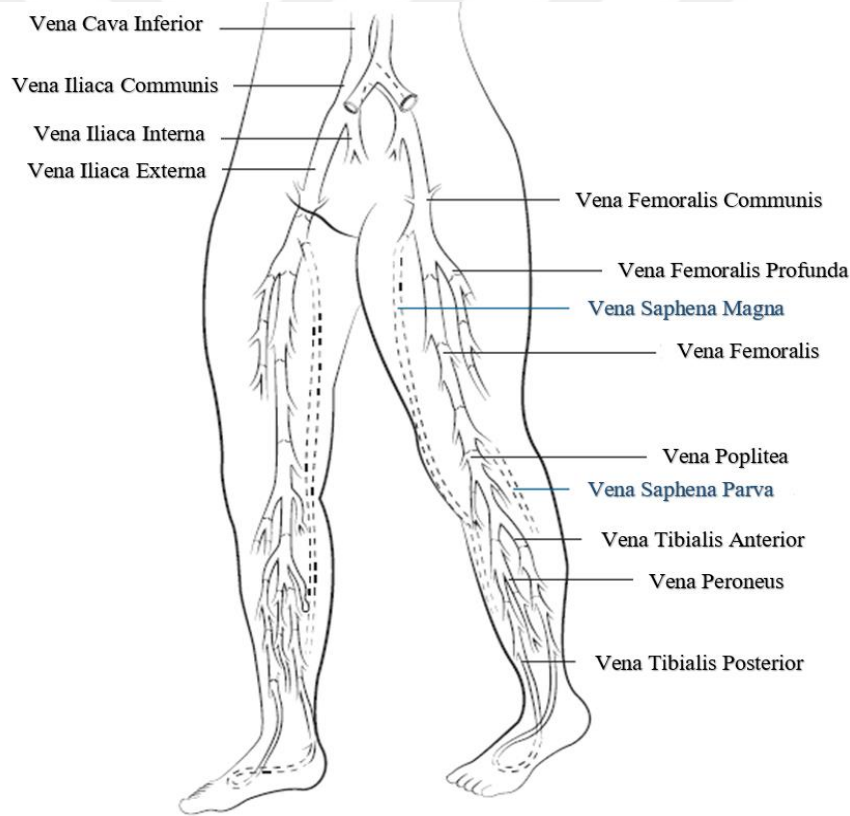
Yüzeysel venler temel olarak “Vena Saphena Magna (VSM)” ve “Vena Saphena Parva (VSP)”den oluşmaktadır. VSM safenofemoral bileşke seviyesinde “Vena Femoralis Communis (VFC)”e boşalır. VSP ise genellikle popliteal fossada “Vena Poplitea (VP)”ya katılmak için baldırın arka kısmında yukarıya doğru çıkar, ancak derin venöz sistemle bağlantı seviyesi değişiklik gösterebilir. VSM ve VSP’yi birbirine bağlayan venlere ise “intersafenöz venler” denir. Ana safen venlerin ve aksesuar safen venlerin dalları cilt altında çok çeşitli yayılım gösterir ve genellikle gözle görülebilir ve palpe edilebilir formda olur [14, 15].

Perforan venler, yüzeysel ve derin venler arasında bağlantıyı görevi gören, tek yönlü akıma izin veren kapakçıklarla kan akışının derin venlere doğru olmasını sağlayan ven grubudur. Ayak haricinde alt ekstremitte bulunan birbirine bağlı venlerden oluşan karmaşık bir subfasiyal ağ oluşturur [13].

Derin venler, distalde yerleşen venlerin birleşerek ana venlere bağlanması şeklinde ilerler. Baldır bölgesinde bulunan Vena Tibialis Posterior ve Vena Peroneus’un birleşimiyle oluşan tibiaperoneal trunk, Vena Tibialis Anterior’a katılır. Soleus ve Gastrocnemius kaslarının büyük venleri de bunlara katılarak VP’yi oluşturur. VP adduktor kanalda yükselir ve Vena Femoralis

(VF) olur, bu da Vena Femoralis Profunda (VFP)'ya katılarak kasıktaki VFC'yi oluşturur. İnguinal ligamanın üzerinde VFC, Vena Iliaca Externa (VIE) olarak devam eder ve Vena Iliaca Interna (VII) ile birleştikten sonra Vena Iliaca Communis (VIC) olarak adlandırılır. Vertebral kolondan geçen sağ ve sol VIC birleşerek Vena Cava Inferior (VCI)'u oluşturur ve Aorta'nın sağ tarafından yükselir [14, 15].

Subkutanöz ve kutanöz venöz ağın küçük venleri büyük venlerin anatomisine göre daha az odaklanılmış bir bölgedir. Önceden 2 mm çapından az ven ve venüllerde kapakçık olmadığı kabul edilmekteydi. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar 100 µm'den 2 mm'ye kadar olan venlerde bile kapakçıkların olduğu ve mikrovnenöz kapakçıklarda da yetersizlikler görülebileceği tespit edilmiştir [16].



**Şekil 2.1: Alt ekstremitte venöz sistem anatomisi [13]**

### 2.1.2. Alt Ekstremitte Venöz Sistem Fizyolojisi

Venöz sistemin insanın fizyolojik olarak sahip olduğu dik duruşa karşı düzgün çalışmasını sağlayan birden fazla mekanizma vardır. Bunlardan ilki kan akışının çift yönlü akışına izin

vermeyen tek yönlü kapakçık sistemidir. Diğer bir etken ise damar çeperlerinin normal boyutlarda olmasıdır. Damar çeperlerinde meydana gelen dilatasyonlar kapakçık sisteminin düzgün çalışmasını da engelleyen bir faktördür [15]. Bunlara ek olarak derin venlerdeki meydana gelen Bernoulli etkisi de kanın kalbe dönüşüne destek olan mekanizmalardan birisidir. Buna göre derin venlerdeki kan akış hızının daha yüksek olması sebebi ile meydana gelen basınç düşmesi sonucu kanın yüzeysel venlerden emilerek kalbe dönüşü kolaylaşır. Bu mekanizma venöz kanın subkutanöz ve kutanöz bölgeden yüzeysel venler ile boşalmasını sağlar. Tüm bu faktörlerin yanı sıra kanın kalbe dönüşünün %90'nını sağladığı kabul edilen mekanizma kas pompası mekanizmasıdır [17, 18].

Kas pompası mekanizması derin venlerin miyofasyal kompartmanın içine yerleşmesi sayesinde meydana gelir. Normal şartlarda kas kontraksiyonları sırasında fasyal kompartmanda oluşan basınç doğrudan venlere aktarılır ve venöz kan akışı işlevsel venöz kapaklar aracılığıyla kalbe doğru yönlendirilir. Normal şartlar altında sağlıklı bir bireyin birkaç dakika boyunca hareketsiz kalması sonucu alt ekstremité venöz sistemde ciddi bir hidrostatik basınç oluşur. Bu basınç kişide rahatsızlık hissi oluşmasına ve istemli ve/veya istemsiz kas kontraksiyonları yapılmasına sebep olur. Hem istemsiz hem de istemli kas pompası aktivasyonu, yaklaşık %60'lık bir basınç düşüşüyle sonuçlanır [19]. Böylece, düzgün çalışan bir kas pompası, ayakta durma pozisyonunda basıncın artmasını önleyerek venöz sistemin sağlıklı bir şekilde çalışmasını sağlar. Bu sebeple pompalama görevini yapan Gastrocnemius ve Soleus kasları “periferik kalp” olarak kabul edilir [1, 3, 17].

### **2.1.3. Kronik Venöz Yetmezlik Patofizyolojisi**

KVH'nin patofizyolojisi genetik ve çevresel faktörler, venöz endoteldeki değişiklikler, inflamatuvar biyomoleküller ve kıvrımlı dilate venlere yol açan yapısal duvar değişiklikleri, yetmezlik ile birlikte işlevsiz kapaklar, venöz hipertansiyon gibi ilişkili klinik belirtilerden oluşan karmaşık bir mekanizmadır [20].

KVH patofizyolojisi incelendiğinde, sıklıkla görülen genetik aktarıma rağmen net bir genetik mutasyon tespit edilmemiştir. Yapılan araştırmalarda hücre dışı matriks proteininin, potasyum kanallarının ve hücrel sinyalleme düzenlenmesinde önemli role sahip olan EFEMP1, KCNH8 ve SKAP2 gibi genlerde genetik varyasyonlar saptanmıştır. Bu genetik varyasyonların KVH oluşumunda etkili olabileceği kabul edilmektedir. Venöz ülser oluşumu ve iyileşmesi

üzerine yapılan araştırmalarda da çeşitli genetik mutasyonlar saptanmasına rağmen net bir sonuç çıkarımı yapabilmek için çalışmaların yetersiz olduğu belirtilmektedir [2].

Genetik mutasyonların aksine yapılan biyokimyasal, immünohistokimyasal ve fonksiyonel çalışmaların sonucunda damar duvarları ve kapaklarda meydana gelen olayların KVH patolojisinin primer sebebi olduğu tespit edilmiştir. Bu patolojik değişimler aynı zamanda KVV'nin de temel sebebi olarak kabul edilmektedir. Damar duvarı ve kapaklarda meydana gelen değişimleri takiben cildin mikrosirkülasyonda ve çevre dokularında görülen olaylar da patofizyolojinin progresyonunda rol oynamaktadır [6].

Endotel; vasküler tonus, hemostaz ve pıhtılaşmanın ana düzenleyicisidir. Yaralanma, enfeksiyon, immün sistem hastalıkları, diyabetes mellitus, genetik yatkınlık, çevresel faktörler, sigara kullanımı ve ateroskleroz gibi faktörler endotel üzerinde olumsuz etkiye sebep olur; endotelyum ise daha fazla yaralanmayı önlemek ve damar duvarının bütünlüğünü korumak için bunu kompanse etmeye çalışır. KVH'de meydana gelen ve sürekli olan venöz hipertansiyon mikrosirkülasyon yoluyla endotel hücrelerine etki etmeye başlar. Mikrosirkülasyon üzerindeki etki, endotelial hücreler üzerinde değişen kayma stresi ile başlar ve endotel hücrelerinin vazoaaktif ajanlar salmasına, selektinleri, inflamatuvar molekülleri, kemokinleri ve protrombotik öncülleri eksprese etmesine neden olur. Bunu vasküler yeniden şekillenme ve dejeneratif elastin ve kollajen kaybının yanı sıra duvar kalınlığında değişiklikler ve varikoz venlerin gelişimi ile birlikte fibrozis takip eder. Bu patolojik değişiklikler proksimalden distale doğru ilerleyebileceği gibi distalden proksimale doğru da ilerleyebilir [1, 2, 21].

Damar duvarları ve kapaklarda meydana gelen değişimler kanın kalbe dönüşünü sağlayan temel mekanizmalardan biri olan kanın tek yönlü akışının bozulmasına ve reflü görülmesine sebep olur. Reflü gelişimi sonucu mevcut patolojilerle birlikte daha hızlı meydana gelen venöz dolum, daha yavaş gerçekleşen venöz boşalım özellikle dik duruş sırasında görülen venöz hipertansiyonun ciddi bir şekilde yükselmesine sebep olur [22].

Derin venlerde bu patolojilerden başka KVV oluşumuna sebep olan bir başka faktör de derin ven trombozudur (DVT). Eğer derin venlerde görülen tromboz parçalanır ve yeniden kanalize olursa kapakçıklara verebilir ve hatta parçalanmasına sebep olabilir. Bunun sonucu olarak derin ven reflüsü meydana gelir. Eğer tromboz yeterince parçalanmaz ve yeniden kanalize olmazsa obstrüksiyona sebep olup akışı bozabilir. Bunun sonucunda ise distalden gelen kan akışı karşılanamaz ve perforan venlerden başlanarak venöz hipertansiyon ve sonucunda reflü

görülerek patolojik süreci başlatabilir. Hem obstrüksiyon hem de reflü birlikte görüldüğüne ise tablo daha da ciddileşir. DVT sebepli meydana gelen bu patolojiye pos-trombotik sendrom adı da verilmektedir [23].

KVY oluşumunda görülen tablonun ciddileşmesine sebep olan bir diğer faktör ise kas pompası disfonksiyonudur. Kas pompası disfonksiyonu nadir de olsa primer olarak gelişebilir. Bu nöromusküler hastalıklar gibi kas kaybı ile karakterize problemlerde görülür. Ancak kas pompası disfonksiyonu genellikle reflü ve obstrüksiyona sekonder olarak gelişir [3]. Bozulan kan dolaşımı ve metabolik atıkların bölgeden uzaklaşmasının zorlaşması sonucu kas pompası disfonksiyonu görüldüğü bilinmektedir. Bu sebeple KVY hastalarında baldır kaslarının kuvvet ve endüransı sağlıklı bireylere göre daha düşüktür [4]. Ancak Gastrocnemius kasında elektron mikroskopuyla yapılan çalışmalar tek problemin kas fonksiyonunun bozulması olmadığını, yapısal ve metabolik bozulmaların da meydana geldiğini göstermiştir. İncelenen kas hücrelerinde mitokondride denatürasyon ve miyofibrillerde bozulma olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak dokudaki en önemli ve güçlü antioksidanlardan biri olan süperoksit dismutaz enzim seviyesinin normal bireylere göre daha düşük olduğu ve kandaki laktik asit konsantrasyonunun daha yüksek olduğu gösterilmiştir [5].

Venöz sistemde görülen tüm patolojik sürece ek olarak mikrosirkülasyonda oluşan hipertansiyon sonucu subkutanöz ve kutanöz bölgede de çeşitli değişimler meydana gelmektedir. Artan hipertansiyon kapillerde görülen gevşeme ve kıvrımlaşmayla birlikte, küçük venler ve venüllerde bulunan kapakçıklar da fonksiyon kaybına sebep olur. Buna bağlı olarak kapiller ve postkapiller venüllerin endotelyumu, sıvı sızıntısı, karmaşık inflamatuvar araçlar ve hücre göçü nedeniyle giderek işlevsiz hale gelir. Sonuç olarak ödem, fibrin manşet oluşumu, inflamatuvar reaksiyon ve paradoksal hiperemik hipoksi ile birlikte dermiste kronik olarak kötüleşen inflamasyon, fibrozis, pigmentasyon, kalsifikasyon ve cildin normal bütünlüğünü kaybetmesi sonucu venöz ülser oluşumu meydana gelir [24-26].

#### **2.1.4. Kronik Venöz Yetmezlik Epidemiyolojisi**

Dünya genelinde 18 yaş üstü popülasyonda yapılan araştırmalar derlendiğinde KVH prevalansının %83,6 olduğu tespit edilmiştir. Ancak telenjiektaziden venöz ülserlere kadar semptomatik olan tüm aşamaları dahil edildiğinde prevalansın %63,9 olduğu belirtilmektedir [27]. Benzer şekilde KVH'nin global epidemiyolojisi üzerine yapılmış olan daha yakın tarihli bir sistematik derlemeye göre KVH dünya çapında nüfusun yüksek bir bölümünü

etkilemektedir. Altı kıtadan 19 çalışmanın dahil edildiği veriler taranarak belirlenen Klinik-Etyolojik-Anatomik-Patolojik sınıflamaya göre (CEAP) klinik aşamaların görülme sıklığı Tablo 2.1’de verilmiştir. KVV prevelansı için C3 ve üzeri seviyeler göz önünde bulundurulmalıdır [28].

**Tablo 2.1: KVH’nın klinik sınıflara göre görülme sıklığı**

| Klinik Sınıf | C0S | C1  | C2  | C3 | C4 | C5 | C6   |
|--------------|-----|-----|-----|----|----|----|------|
| Prevelansı   | %9  | %26 | %19 | %8 | %4 | %1 | %0,4 |

Varikoz venlerin görülme sıklığı incelendiğinde en yüksek prevelansın Avrupa’ya ait olduğu (%21), en düşük prevelansın ise Afrika’ya ait olduğu (%5,5) belirtilmektedir. Ortalama 13,4 yıllık takip süresince hastalıkta progresyon görülme oranının %31,9 olduğu tespit edilmiştir. Varikoz ven aşamasından ortalama 6 yıl içerisinde venöz ülserle ilerleme oranı ise %22 olarak hesaplanmıştır [27, 28].

KVH’nin yaygın risk faktörleri ise değiştirilemeyen ve değiştirilebilen risk faktörleri olarak iki başlık altında incelenmektedir (Tablo 2.2) [29].

**Tablo 2.2: KVH’nin risk faktörleri**

| Değiştirilemeyen Risk Faktörleri | Değiştirilebilir Risk Faktörleri |
|----------------------------------|----------------------------------|
| Kadın cinsiyet                   | Uzamış ayakta durma süresi       |
| İleri yaş                        | Uzamış oturma süresi             |
| Aile öyküsü                      | Gebelik sayısı                   |
| Östrojen seviyesi                | Sigara kullanımı                 |
| Yüksek sistolik basınç           | Obezite                          |
| Erken menopoz öyküsü             | Düşük fiziksel aktivite seviyesi |
|                                  | Düşük lif alımı                  |
|                                  | Konstipasyon                     |

### 2.1.5. Kronik Venöz Yetmezliğin Semptomları

KVY'nin semptomları son derece değişkendir ve hastalarda önemli morbiditeye neden olarak yaşam kalitesini olumsuz yönde etkileyebilir. Semptomlar yaşla birlikte şiddetlenirken kadınlarda daha yüksek oranda görülür. Hastalar ağırlık, yorgun bacaklar, şişlik hissi, ciltte kaşıntı, hiperpigmentasyon, gece krampları, zonklama, yanma tarzında ağrı, uzun süreli ayakta durma veya oturma ile daha da kötüleşen bacak ağrısı veya egzersiz sırasında venöz klodikasyon şikâyetlerinden yakınabilirler [30].

KVY hastalarının kliniğe başvurmalarına sebep olan semptomları genellikle ödem, ağrı ve kramplardır. Özellikle kadın hastaların yakındığı görülebilir ve palpe edilebilir hale gelen telenjektazi, retiküler ven ve varikoz venlerden genellikle kliniğe başvurma için temel neden olmamaktadır. Bu sebeple genellikle hastalık KVY evresinde tespit edilip müdahale edilmektedir [31].

Semptomların çokluğu ve şiddeti hastalığın şiddeti ile ilişkili olsa da bazı vakalarda ileri klinik seviyeye rağmen hiperpigmentasyon, ödem ve varikoz ven gibi tespit edilebilir klinik belirtiler haricinde semptom bulunmamaktadır (Şekil 2.2.). Benzer şekilde bazı erken evre vakalarında da herhangi bir klinik belirti olmamasına rağmen ağrı, kramp, ağırlık hissi gibi semptomlar mevcut olabilir [32].



**Şekil 2.2. Asemptomatik KVY hastası klinik durumu**

## 2.2. KRONİK VENÖZ YETMEZLİK TANI YÖNTEMLERİ

Detaylı bir anamnez ve fizik muayene, KVY'nin doğru teşhisi için kritiktir ve noninvaziv testlerle desteklenir. Ayrıca invaziv testler de mevcuttur, ancak genellikle hastalığın ciddiyetini değerlendirmek veya cerrahi müdahale düşünülüyorsa kullanılır [1]. Kullanılan yöntemler, klinikte uygulananlar ve kullanım sıklığı ve güvenilirliğine göre aşağıda sıralanmıştır.

**Anamnez;** hastanın şikâyetlerinin detaylı olarak sorgulanmasını içerir. Hastanın yakınmaları, ne süredir ve ne sıklıkla görüldüğü, şiddetlendiren ve/veya hafifleten durumlar, eşlik eden problemler, kullanılan ilaçlar ve uygulanan tedaviler gibi hastalıkla ilgili bilgilerin yanı sıra mevcut yakınmaların hastanın kişisel, iş ve sosyal hayatını nasıl etkilediği sorgulanmalı ve kaydedilmelidir [3].

**Fizik muayene;** tanı koymaya yardımcı olmanın yanı sıra tedaviye rehberlik etmede önemli bir rol oynar. İnspeksiyon ve palpasyonla venöz bozukluklara dair işaretler görülebilir. Cilt öncelikle venlerin görünümü açısından incelenir. Telenjektazi, retiküler ven veya varikoz ven varlığı ve lokalizasyonu kaydedilir. VSM ve VSP görülebilir ve palpe edilebilir durumda ise not edilir. Bu değerlendirme venlerdeki maksimum dilatasyonu sağlayabilmek için hasta ayakta iken yapılmalıdır. Venlerin muayenesinden sonra hiperpigmentasyon, staz dermatiti, atrofi beyazlığı (veya kılcal damarların az olduğu beyaz yara izi) veya lipoderm-matoskleroz gibi ek cilt bulguları da incelenmelidir. Bunlara ek olarak ödem var ise palpe edilmelidir. KVV genellikle gode bırakan yumuşak ödeme sebep olsa da uzun süreli ve şiddetli vakalarda palpasyona dirençli hale gelip sertleşebilir [1].

**Brodie-Trendelenburg testi;** reflünün derin veya yüzeysel olduğunu tespit etmek için kullanılır. Hasta sırtüstü yatar pozisyonda iken bacağı eleve edilerek venöz boşaltım sağlanır. Ardından hasta hala yatar pozisyondayken yüzeysel venlere turnike veya manuel kompresyon yapıp ayağa kaldırılır ve damarlar gözlenir. Eğer damarların dolma süresi 20 sn.nin altında ise derin venlerde reflü söz konusudur. Aksine 20 sn.den uzun sürüyorsa reflü yüzeysel damarlardadır [14].

**Duplex Venöz Ultrasonografi;** KVV için etiyolojik ve anatomik bilgi sağlayan en yaygın, kullanışlı ve altın standart tanı tekniğidir. Yüzeysel ve derin damarlarda venöz obstrüksiyonu ve venöz reflü varlığını tespit etmek için provakatif manevralarla birlikte B modu görüntüleme ve spektral Doppler kombinasyonunu kullanır. Renk destekli DUS ise venöz akış modellerini görselleştirmek için kullanışlıdır [33].

**Pletismografi,** reflü, obstrüksiyon ve kas pompası disfonksiyonu da dahil olmak üzere KVV'nin patofizyolojik mekanizmalarının her potansiyel bileşenini ölçen, invaziv olmayan bir venöz testtir. “Venöz hacim”, “venöz dolum süresi”, “maksimum venöz çıkış”, “segmental venöz kapasitansı” ve “ejeksiyon fraksiyonu” gibi değerler ölçülebilir. Kullanımının karmaşıklığı nedeniyle, Duplex Venöz Ultrasonografinin KVV patofizyolojisi hakkında kesin

bilgi sağlamadığı durumlarda sınırlı olarak akademik veya hastane ortamlarında kullanılmaktadır [34].

***Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans Venografi;*** görüntülemedeki ilerlemeler ve venöz sistemin daha iyi değerlendirilmesini sağlasa da rutinde tanı ve tedavi için kullanımı nadirdir. Optimum görüntü elde edilebilmesi ve artefaktların önlenmesi için venöz dolum zamanının iyi ayarlanması gerekmektedir. Kullanım zorluğuna ek olarak işlevsel bilgi sağlamaması da dezavantajlarından [35, 36].

***Kontrast Venografi ve İntravasküler Ultrason;*** venöz sistem ve problemler hakkında daha kesin bilgiler vermesine rağmen invaziv yöntemler olması sebebi ile girişimsel uygulamalar yapılmadıkça kullanımı nadirdir [3].

***Ambulatuvar Venöz Basınç Görüntüleme,*** KVV hemodinamisinin değerlendirilmesinde altın standarttır. Bu teknik, bir basınç transdüktörüne bağlantıyla birlikte dorsal ayak venine bir iğnenin yerleştirilmesini içerir. Ambulatuvar venöz basıncın KVV'nin ciddiyetini ve klinik sonuçlarını değerlendirmede değerli olduğu gösterilmiştir. Bu teknik venöz sistemin global yeterliliği hakkında bilgi sağlar. Ancak bu basıncın derin sistem içindeki basıncı doğru şekilde yansıtmayabileceği yönünde bazı endişeler vardır. İnvaziv doğası, potansiyel sınırlamaları ve alternatif tanı yöntemleri nedeniyle klinik pratikte nadiren kullanılır [37].

## 2.3. KRONİK VENÖZ YETMEZLİKTE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

### 2.3.1. Sınıflaması

Kronik venöz yetmezlik sınıflamasında KVH için geliştirilen klinik araştırma bulgularının bilimsel raporlarda kullanım amacıyla geliştirilmiş ve kronik venöz bozuklukları olan hastaları tanımlamak için uluslararası olarak kabul görmüş standart bir sınıflama sistemi olan “Klinik-Etyolojik-Anatomik-Patolojik (Clinical-Etiology-Anatomy-Pathophysiology - CEAP)” sınıflama sistemi kullanılır. 1993 yılında geliştirilen, 1996 yılında güncellenen [38] ve 2004 yılında [39] revize edilen CEAP, kronik venöz bozuklukların klinik belirtilerine, etiyolojiye, ilgili anatomiye ve altta yatan venöz patolojiye ilişkin güncel anlayışa dayanan bir sınıflandırma sistemidir. En son 2020 yılında, özellikle hastalığın ileri dönemlerinde daha sık ve detaylı olarak inceleme gerektiği gerekçesiyle genişlettiler ve revize edilmiştir. Güncel CEAP sınıflamasına göre her bir alt başlığın detayları tabloda verildi. (Tablo2.3). CEAP sınıflamasına göre klinik evresi 3 ve üzeri olan KVH özel olarak KVV olarak adlandırılır. Etyolojik, anatomik

ve patolojik evrelerde ise KVV ve KVH arasında bir fark bulunmaması sebebiyle ortak kullanılmaktadır.

**Tablo 2.3. CEAP sınıflaması**

|                         | Evre             | Tanımı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Klinik sınıflama (C)    | C <sub>0</sub>   | Görünür veya elle tutulur bir venöz hastalık belirtisi yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                         | C <sub>1</sub>   | Telenjektaziler veya retiküler venler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | C <sub>2</sub>   | Varikoz venler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                         | C <sub>2r</sub>  | Tekrarlayan varikoz venler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                         | C <sub>3</sub>   | Ödem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                         | C <sub>4</sub>   | Kronik venöz hastalığa sekonder cilt ve subkutanöz dokudaki değişiklikler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                         | C <sub>4a</sub>  | Pigmentasyon veya egzama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | C <sub>4b</sub>  | Lipodermatoskleroz veya atrofi beyazlığı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | C <sub>4c</sub>  | Korona flebektatikası                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | C <sub>5</sub>   | İyileşmiş ülser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                         | C <sub>6</sub>   | Aktif venöz ülser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                         | C <sub>6r</sub>  | Tekrarlayan aktif venöz ülser                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Etyolojik sınıflama (E) | E <sub>p</sub>   | Primer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                         | E <sub>s</sub>   | Sekonder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | E <sub>si</sub>  | Sekonder - intravenöz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | E <sub>se</sub>  | Sekonder - ekstrasvenöz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                         | E <sub>c</sub>   | Konjenital                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                         | E <sub>n</sub>   | Neden belirlenemedi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Anatomik Sınıflama (A)  | A <sub>s</sub>   | Tel - Telenjektazi<br>Ret - Retiküler venler<br>GSVa - Diz üstü Vena Saphena Magna<br>GSVb - Diz altı Vena Saphena Magna<br>SSV - Vena Saphena Parva<br>AASV - Vena Saphena Magna Accessoria Anterior<br>NSV - Nonsaphenous venler                                                                                                                                                                                                                          |
|                         | A <sub>d</sub>   | IVC - Vena Cava Inferior<br>CIV - Vena Iliaca Communis<br>IIV - Vena Iliaca Interna<br>EIV - Vena Iliaca Externa<br>PELV - Vena Pelvica<br>CFV - Vena Femoralis Communis<br>DFV - Vena Femoralis Profunda<br>FV - Vena Femoralis<br>POPV - Vena Poplitea<br>TIBV - Vena Tibialis<br>PRV - Vena Peronealis<br>ATV - Vena Tibialis Anterior<br>PTV - Vena Tibialis Posterior<br>MUSV - Muskuler Venler<br>GAV - Gastroknemius Venleri<br>SOV - Soleus Venleri |
|                         | A <sub>p</sub>   | TPV - Uyluk Perforan Venleri<br>CPV - Baldır Perforan Venleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                         | A <sub>n</sub>   | Venöz anatomik konum tanımlanmadı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                         |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Patolojik Sınıflama (P) | P <sub>r</sub>   | Reflü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | P <sub>o</sub>   | Obstrüksiyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         | P <sub>r,o</sub> | Reflü ve Obstrüksiyon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         | P <sub>n</sub>   | Patoloji tanımlanamadı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                         | İleri            | Her bir patolojik problem altına anatomik kodunun eklenmesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 2.3.2. Klinik Şiddet Değerlendirmesi

Hastalık sınıflaması ve evrelemesi KVH ve KVY değerlendirmesinde özellikle semptomatik olarak klinik durumu açıklamada yeterli görülmemektedir. Bu sebeple geliştirilen “Venöz Klinik Şiddet Skoru” (Venous Clinical Severity Score - VCSS/VKŞS) CEAP sınıflamasını desteklemek ve detaylı değerlendirme için bir yöntem sağlamaktadır. Aynı zamanda ileri evre KVY’de şiddetli belirtilerin değerlendirilmesine olanak sağlar. İlk olarak 2000 yılında geliştirilen VKŞS [40], 2010 yılında revize edilerek detaylandırılmıştır [41].

“Ağrı, varikoz ven görünümü, venöz ödem, cilt pigmentasyonu, inflamasyon, endurasyon, aktif ülser sayısı, aktif ülser süresi, aktif ülser büyüklüğü, kompresyon terapi” durumlarının şiddetini “0 - Yok” ve “3 - Şiddetli” olmak üzere seviyelendiren bir puanlama sistemi vardır. Buna göre en yüksek puan olan 30 en şiddetli hastalık durumunu ifade eder [41].

### 2.3.3. Ağrı ve Semptom Değerlendirmesi

Kronik venöz yetmezlikte önemli semptomlardan biri olan ağrının, VKŞS içerisinde sorgulanmasının yanı sıra özellikle bilimsel çalışmalarda daha detaylı değerlendirmesi yapılmaktadır. KVY hastalarında ağrının sıklıkla istirahat ve gece de görüldüğü bilindiğinden aktivite ve istirahat sırasında yaşanan ağrı ile gece ağrısı ayrı ayrı sorgulanmalıdır [42].

Ağrı değerlendirmede sıklıkla kullanılan yöntemlere “Görsel Analog Skala (GAS)” ile “Sayısal Derecelendirme Ölçeği (SDÖ)”dir. Ağrının GAS ile değerlendirmesinde 10 cm uzunluğundaki çizgi üzerinden hastanın “0 - hiç ağrı yok”, “10 - dayanılmaz şiddette ağrı” olmak üzere ağrısını işaretlemesi istenir. İşaretlenen noktanın 0 noktasına olan uzaklığı ölçülerek kaydedilir. SDÖ kullanılırken ise GAS’dan farklı olarak hastadan hissettiği ağrıyı numerik olarak belirtmesi istenir. Bunlara ek olarak KVY ile ilişkili yaşam kalitesi anketlerinde de ağrı sorgulaması bulunmaktadır [43].

Hastalarda görülen semptomların değerlendirmesi için de GAS ve SDÖ kullanılmaktadır. Kaşıntı, ağırlık hissi, kramp, şişlik hissi gibi semptomların şiddetinin derecelendirmesi ve tedavi planı ve etkinliğinin belirlenmesinde faydalı olmaktadır [31].

### 2.3.4. Ödem Değerlendirmesi

Kronik venöz yetmezlik hastalarının temel semptomu olan ödem değerlendirmesi için birden çok yöntem bulunmaktadır. En sık kullanılan yöntem mezura yardımı ile çevre ölçümüdür. Genellikle birinci metatarsofalangeal eklemden itibaren 10 veya 4 veya 2 cm aralıklarla ölçülen

çevre ölçümleri, tedavi öncesi/sonrası değerlendirme için kullanılabileceği gibi iki ekstremiteler arasındaki farkı değerlendirmek için de kullanılabilir. Ayrıca yapılan ölçümlerle çeşitli formüller kullanılarak hacim hesaplaması yapılabilmektedir. En sık kullanılan kabul görmüş formüller “Kunhke’nin Disk Metodu” ile “Frustrum Metodu”dur [44].

Ödem değerlendirmesinde kullanılan bir diğer metot da altın standart olarak kabul edilen taşıma yöntemidir. Hastanın değerlendirilecek ekstremitelerini alacak büyüklükte bir kaba doldurulan suyun taşma miktarının hesaplanmasıyla ekstremitenin hacmi ölçülür. Direk bir yöntem olduğu için daha çok bilimsel çalışmalarda tercih edilen taşıma yönteminin kullanım zorluğu sebebiyle klinikte uygulaması yaygın değildir [45].

Kızılötesi ışınları ile hacim ölçmeyi sağlayan bir diğer yöntem ise optometridir. Hastanın ölçülecek ekstremitesi, kızılötesi algılayıcı diyotlarla donatılmış kayan metal bir çerçevenin içinden geçirilir. Bunlar, dolaylı olarak ekstremitenin üç boyutlu görüntüsünün oluşturulmasını sağlayarak hacmin hesaplamasına olanak tanır. Ancak aynı uzvun tekrar aynı şekilde konumlanma ihtimalinin %1 olduğu belirtilmektedir [46].

### 2.3.5. Fiziksel ve Fonksiyonel Değerlendirmeler

Kronik venöz yetmezlik alt ekstremiteleri etkileyen bir hastalık olması dolayısıyla hastalarda çeşitli fiziksel ve fonksiyonel etkilenime sebep olabilmektedir. Hastaların değerlendirmelerinde semptomlar ve venöz hemodinamik durumları ön planda tutulurken fiziksel ve fonksiyonel parametreler genellikle değerlendirilmemektedir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmaların artması sebebiyle etkilenimin çok yönlü olduğu ve değerlendirmelerin detaylandırılabilmesi görülmüştür. Bilimsel çalışmalarda kullanılan başlıca değerlendirme parametreleri aşağıda sıralanmıştır:

- **Kas Kuvveti:** Kas pompası disfonksiyonu sebebi ile baldır kaslarının kas kuvvetinin ölçülmesi hastalarda tedavi planı ve etkinliğinin belirlenmesinde önemlidir. İzokinetik, hand-held dinamometre gibi cihaz destekli ölçümlerin yanı sıra manuel olarak da değerlendirilebilmektedir [47-49]. Ayrıca bir diğer pompa sistemi olan solunum pompasının etkinliği için de solunum kas kuvveti ölçümü kullanılan bir diğer değerlendirme yöntemidir [50].
- **Kas Endüransı:** Baldır kaslarında meydana gelen endürans kaybını tespit etmek için hastalardan tekrarlı olarak parmak ucuna kalkmaları ve/veya tekrarlı ayak bileği

pompalama hareketini yapmaları istenir. Hastanın dakikada yaptığı tekrar sayısı ve/veya yorulana kadar yaptığı tekrar sayısı kaydedilir [51].

- ***Eklem Hareket Açıklığı (EHA):*** Hastalarda ödem ve ağrıdan kaynaklı olarak eklem hareket kısıtlaması meydana gelebilmektedir. Herhangi bir etkilenim olup olmadığının tespiti için gonyometre ile ayak bileği EHA değerlendirmesi yapılmaktadır [48, 52, 53].
- ***Fonksiyonel Kapasite:*** Alt ekstremitenin fonksiyon kaybını ve egzersiz kapasitesine etkisini belirlemek için değerlendirilmektedir. Literatürde sadece “6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT)” kullanımı bulunsa da “Mekik Yürüme Testi” ve “Endurans Mekik Yürüme Testi” gibi yöntemlerin kullanımı da mümkündür [49].
- ***Yürüme Hızı:*** Alt ekstremitte etkilenimin kişinin yürüme hızına etkisini tespit edebilmek için değerlendirilir. Video destekli ölçümler yapılabileceği gibi “10 Metre Yürüme Testi (10 MYT)” gibi alan testleri de kullanılabilir [49].
- ***Duyu ve Denge:*** KVV bir dolaşım patolojisi olması sebebi ile etkilenen bölgelerde duyu problemlerine yol açabilmektedir. Ayrıca alt ekstremitenin etkilenmesi denge üzerinde de olumsuz etkilere sebep olabilir. Bu sebeple değerlendirilebilecek parametrelerdir. Ancak literatürde duyu ve denge değerlendirmesi yapan ve sonuçlarını yayınlayan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

### 2.3.6. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Kronik venöz yetmezlik hastalığının doğası gereği sebep olduğu problemlerin hastalarda ciddi bir yaşam kalitesi etkilenimine sebep olduğu bilinmektedir. Tedavi etkinliğini belirlemede yapılan tüm değerlendirmelere rağmen altın standartta hasta bildirimine dayalı yaşam kalitesi değerlendirmeleri olduğu bildirilmektedir [1]. Konsensüs görüşünün yanı sıra hastaların da yaşam kalitelerinin sorgulanmasını istedikleri ancak rutinde sorgulamanın çok nadir olduğu bildirilmiştir [54].

KVV hastalarında yaşam kalitesi değerlendirmesinde hastalığa özgü anketlerin kullanımı daha detaylı ve hassas bilgiler vermektedir. Ancak hastaların sağlıklı olgularla karşılaştırılması isteniyorsa genel yaşam kalitesi anketleri de kullanılabilir. En sık kullanılan hastalığa özgü yaşam kalitesi anketleri “Kronik Venöz Hastalıklar için Yaşam Kalitesi Anketi-20” (KVHYKA-20) ve bu anketin kısa versiyonu olan “Kronik Venöz Hastalıklar için Yaşam

Kalitesi Anketi-14”tür. “Aberdeen Variköz Ven Anketi” ve “Venöz Yetmezlik Epidemiyolojik ve Ekonomik Çalışma Yaşam Kalitesi Anketi” de venöz hastalıklara özgü diğer değerlendirme yöntemleridir. Genel yaşam kalitesi değerlendirme yöntemleri içerisinde ise “Kısa Form-36”, “Kısa Form-12” ve “EuroQol 5D Genel Yaşam Kalitesi Anketi” en sık kullanılanlardır [55, 56].

## **2.4. KRONİK VENÖZ YETMEZLİKTE TEDAVİ YÖNTEMLERİ**

Hala tam olarak anlaşılmamasına rağmen, KVV'nin patofizyolojik mekanizmalarına ilişkin mevcut bilgi, terapötik müdahale için birçok potansiyel hedef ve stratejiyi ortaya koymaktadır. Alt ekstremitelerde venöz hipertansiyonun erken dönemde önüne geçilmesi teorik olarak KVH'yi ve dolayısıyla KVV'yi önlemenin en etkili yoludur. Bununla birlikte, erken evrelerinde venöz hipertansiyon temel olarak asemptomatiktir ve hastalar genellikle KVH semptomları ortaya çıkana kadar kliniğe başvurmazlar. Bu sebeple koruyucu tedavi yerine hastalığın tedavisi üzerine kılavuzlar yayınlanmaktadır [1]. Önerilen tedavi yöntemleri ve potansiyel etkileri aşağıda özetlenmiştir.

### **2.4.1. Farmakolojik Tedavi ve Girişimsel Teknikler**

Kronik venöz yetmezlik hastalarında erken evreden itibaren en sık kullanılan farmakolojik tedavi yöntemi venoaktif ilaçlardır. Venoaktif ilaçların ana etki mekanizması kılcal geçirgenliği ve inflamatuvar medyatörlerin salınımını azaltmak veya venöz tonusu iyileştirerek semptomların azaltılması şeklindedir. Ancak ülkemizde de olduğu gibi çoğu ülkede rutin olarak reçete edilmesine rağmen bazı ülkelerde kullanımı nadirdir. KVH tanı ve tedavi yöntemleri için yayınlanan son kılavuzda girişimsel tedavi görmeyen/bekleyen/sonrası dönemde semptomatik hastalarda potansiyel etkileri göz önünde bulundurularak venoaktif ilaç reçetelenmesi önerilmektedir. Etkisi kanıtlanmış tavsiye edilen venoaktif ilaçlar arasında “ruskus özleri, mikronize saflaştırılmış flavonoid fraksiyonu, kalsiyum dobesilat, atkestanesi özü, hidroksietilrutozitler, kırmızı asma yaprağı ekstresi ve sülodeksit” sayılabilir. En sık kullanılan ve en etkili olan ise “Mikronize Saflaştırılmış Flavonoid Fraksiyonu (Micronised Purified Flavonoid Fraction/MPFF/Daflon)”dur. Venoaktif ilaçlar genel olarak venöz tonusu ve yaşam kalitesini artırırken, semptomları ve ödemi azaltır, cilt trofik bozukluklarının ve venöz ülserin iyileşmesini hızlandırır [6, 57].

İleri KVV hastalarında düzeltici tedavi olarak da adlandırılan girişimsel yöntemler önerilmektedir. Girişimsel tedavinin türü ve yaklaşımı damar anatomisine, reflü kaynağına, semptomlara, reflü şiddetine ve damar boyutuna bağlıdır. Skleroterapi, endovenöz lazer ve

radyofrekans ablasyonu, cerrahi ligasyon ve stripping gibi birçok girişimsel seçenek mevcuttur [34].

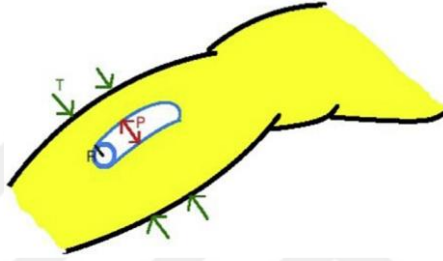
- **Skleroterapi:** Minimal invazivdir ve sıklıkla polidokanol veya sodyum tetradesil sülfat gibi kimyasal tahriş edici maddelerin küçük yüzeysel görünür venlere perkütanöz enjeksiyonunu şeklinde uygulanır. Telanjiektazilerin, retiküler venlerin ve küçük varislerin kozmetik tedavisinde kullanılır [58].
- **Endovenöz Ablasyon Terapisi:** Yetersiz venleri yok etmek için radyofrekans veya lazer şeklindeki termal enerji kullanılır. Genellikle VSM için stripping tekniğine alternatif olarak kullanılır. Üretilen ısı, damar duvarında lokal termal hasara neden olur ve bu da tromboz ve fibroze yol açar [59].
- **Ven Ligasyonu ve Stripping:** CEAP sınıflamasına göre klinik evresi 4 ve üzeri olan yüzeysel yetmezlik hastalarında uygulanan tekniklerdir. Yetersizlik bulunan venlerin bölgesel olarak kesilip çıkarılması veya bağlanması işlemidir [60].
- **Flebektomi:** Varikoz venlerin lokal anestezi altında küçük insizyonlar yolu ile çıkarılması işlemidir. Genellikle kozmetik amaçlarla uygulanır [61].
- **Venoplasti ve Stentleme:** Derin venöz sistemde intravasküler ultrason ile ölçülen obstrüksiyon oranının %50 ve üzeri olduğu durumlarda uygulanır. Venoplastinin uygulanamayacağı ileri derece obstrüksiyonlarda stentleme işlemi önerilmektedir [60].
- **Venöz Kapakçık Rekonstrüksiyonu:** Özellikle VF’de meydana gelen kapakçık disfonksiyonunda yapılan açık ve kapalı uygulanabilen bir tekniktir. Tekrarlayan ve iyileşmeyen ülser durumlarında önerilmektedir [60].

Her bir teknik ve yöntemin riskleri ve yan etkileri mevcuttur. Semptomların ve patolojinin tekrarlama ihtimali vardır [1].

#### 2.4.2. Kompresyon Tedavisi

Kompresyon tedavisi KVV’nin erken evrelerinden itibaren güvenle kullanılan standart bir tedavi yöntemidir. Ekstremitenin dışından uygulanan kontrollü basınç yolu prensibi ile çalışır. LaPlace Kanunu’na göre “damar duvarındaki gerilim, içindeki sıvının basıncı ve damar yarıçapının çarpımına eşittir” (Şekil 2.3). Bu kanuna dayanarak dışardan uygulanan kontrollü

basıncın damar içerisindeki sıvının basıncını geçtiği durumlarda, damar yarıçapının azalması sağlanır. Gevşemiş damarın daralması ile KVV patofizyolojisinin eksternal olarak engellenmesi sağlanır [7]. Basınç ayak bileği seviyesinde maksimumdur ve proksimale doğru azalarak kanın kalbe dönüşüne destek olur. Kompresyon uygulamak için kullanılan malzemede basınç ayak bileği seviyesinde maksimumdur ve proksimale doğru azalarak kanın kalbe dönüşüne destek olur. Ancak hastanın alt ekstremitesinin şekli de göz önünde bulundurulduğunda en geniş olan dolayısıyla en fazla ödemin olduğu tahmin edilen bölge daha çok basınca maruz kalarak kompresyondan daha etkili şekilde faydalanır [62].



T:Kompresyon tedavisi ile sağlanan eksternal basınç, P:Damar içi sıvı basıncı, r: Damar yarıçapı

**Şekil 2.3: LaPlace Yasası [62]**

Kompresyon tedavisinin KVV hastalarında kanıtlanmış etkileri Tablo 2.4’de verildi [7].

**Tablo 2.4. Kompresyon tedavisinin etkileri**

| Hemodinamik Etkileri                                                                                                                                                                                                                                               | Doku Üzerindeki Etkileri                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Venöz kan akışını artırır<br>Venöz kanın stazını azaltarak hacmi azaltır<br>Yüzeysel ve/veya derin venlerdeki reflüyü azaltır<br>Patolojik olarak yükselmiş venöz basıncı azaltır<br>Hafif arter hastalığı olanlarda bile mikrodolaşımdaki kan akışını hızlandırır | Dokudaki yüksek su içeriğini azaltır.<br>Toksin maddelerin drenajını artırır.<br>İnflamasyonu azaltır.<br>Onarım süreçlerini destekler |

Kompresyon tedavisi temel olarak 4 farklı teknik ile uygulanmaktadır:

- **Dereceli/Elastik Kompresyon Çorapları:** Yatay gerimli, hastanın kendi kendine uygulayabileceği bir tekniktir (Şekil 2.4). Derecesi hekim tarafından belirlenerek reçetelenen çoraplar için bir medikal ürün uzmanı tarafından hastanın ekstremitesinin ölçüleri alınmalıdır. Patolojinin bölgesine göre “diz altı”, “diz üstü” veya “külotlu

çorap” şeklinde 3 farklı boyda reçetelenmesine rağmen hastalar tarafından en kolay uygulanan şekli genellikle “diz altı” uzunlukta olanlardır. Uyguladıkları basınç miktarına göre derecelendirilen 2 farklı sınıflama sistemi vardır. (Tablo 2. 5). 6 ayda bir basınç kaybı sebebiyle değiştirilmesi önerilir [63, 64].

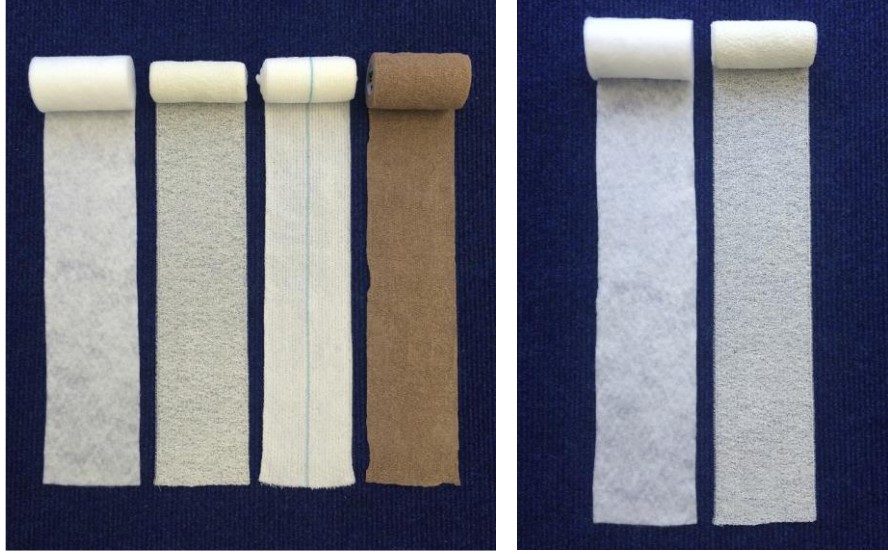


**Şekil 2.4: Dereceli/elastik kompresyon çorapları [62]**

**Tablo 2.5. Kompresyon çoraplarının basınç sınıflama sistemleri**

| Sınıflama | İngiliz Sınıflama Sistemi | Alman Sınıflama Sistemi |
|-----------|---------------------------|-------------------------|
| Sınıf I   | 14-17 mmHg                | 18-21 mmHg              |
| Sınıf II  | 18-24 mmHg                | 23-32 mmHg              |
| Sınıf III | 25-35 mmHg                | 34-46 mmHg              |
| Sınıf IV  | -                         | >49 mmHg                |

- **Elastik/Elastik Olmayan Bandajlar:** Çok katlı olarak uygulanan bandaj tekniğidir. En sık kullanılanları 4 katlı ve 2 katlı uygulamalardır (Şekil 2.5). Sırayla “pamuklu sargı, krep bandaj, elastik bandaj ve koban bandaj” uygulamasıyla yapılan 4’lü kompresyon bandajı tekniği ülkemizde olduğu gibi İngiltere’de de rutin uygulamadır. Avrupa’da yaygın olarak kullanılan kısa çekişli sistem 2’li kompresyon bandajı ise “pamuklu sargı ve elastik olmayan bandaj”dan oluşur. Her iki teknik de ayak parmaklarından dize kadar uygulanır. Haftada bir değiştirilmesi önerilse de daha sık değişimler de gerekebilir. Ödem üzerinde önemli bir etkisi olması sebebi ile genellikle ülser bakımı aşamasında veya kompresyon çoraplarına geçiş öncesi ekstremitte hacmini azaltmak için kullanılır. Arteryel rahatsızlığı olan hastalarda kullanımı kontrendikedir [7].



**Şekil 2.5. Dörtlü ve ikili kompresyon bandajları [62]**

- **Ayarlanabilir Kompresyon Giysileri:** Genellikle ayak bileğinden dize kadar uygulanan, kendinden yapışkanlı kayışlara sahip sert malzemeden yapılmış giyilebilir bir cihazdır. Askılar bacağın etrafında gerilebilir ve ayarlanabilir. Ne kadar gerilirlerse kompresyon



**Şekil 2.6: Ayarlanabilir kompresyon giysisi [62]**

basıncı da o kadar yüksek olur. CEAP sınıflamasına göre klinik evresi 0 ve 5 arası olan hastalarda kullanımı önerilmektedir [62].

- **İntermittant Pnömatik Kompresyon Cihazları:** KVV tedavisindeki yeri oldukça kısıtlıdır. Diğer kompresyon tekniklerine ek olarak ödem üzerinde daha hızlı etki sağlamak için veya diğer kompresyon tekniklerinin tolere edilemediği durumlarda kullanılabilir. Ancak etkileri üzerine yapılan araştırmalar kısa süreli ve limitlidir. Rutinde uygulaması nadirdir [62].

### 2.4.3. Egzersiz Tedavisi

Kronik venöz yetmezlik patolojisiinde görülen kas pompası disfonksiyonu sebebiyle egzersiz uygulamaları KVV tedavisinde ek bir yöntem olarak araştırılan ancak elde edilen sonuçlar sebebiyle alternatif bir tedavi yöntemi olarak kabul görmeye başlanmıştır. Literatürde KVV hastalarında egzersiz tedavisini araştıran çok sayıda çalışma olmamasına rağmen tedavi kılavuzlarında kanıtlanmış tedavi yöntemleri arasında anılmaktadır. Baldır kas kuvvetini arttırmasının yanı sıra kas pompasının ejeksiyon franksiyonunu arttırırken, rezidüel volümü azalttığı kanıtlanmıştır. Ayrıca yaşam kalitesini ve ayak bileği EHA'sını arttırırken ödem ve hastalar tarafından bildirilen semptomları azalttığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda temelde baldır bölgesini hedefleyen kuvvetlendirme egzersizleri kullanılsa da aerobik ve germe egzersizleri de kullanılmaktadır. Uygulanan egzersiz programlarında bir standart bulunmaması sebebi ile net bir reçete oluşturulamamaktadır [8, 65].

### 2.4.4. Pasif Tedaviler

Tüm tedavi yöntemlerinin yanında daha az araştırılmış ve henüz kabul görmemiş tedavi yöntemleri de bulunmaktadır. Bunların içerisinde balneoterapi, masaj terapisi ve elektroterapi gibi uygulamalar bulunmaktadır.

Balneoterapi uygulamasının ağrı ve hiperpigmentasyonda azalma ile yaşam kalitesinde artma sağladığı tespit edilmiştir. Soğuk olarak yapılan uygulamaların hastalarda herhangi bir yan etkisi olmadığı belirtilmiştir. Ancak daha kesin ve detaylı sonuçlar için çalışmaların azlığı, kanıt düzeylerinin düşüklüğü ve metodoloji eksikliği sebebiyle daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır [66].

Masaj uygulamaları literatüre genellikle kompresyon cihazları ile yapılan yöntemler şeklinde geçmiştir. Fizyoterapistler tarafından yapılmış klinik masaj teknikleri genellikle başka tedavilere ek olarak araştırılmıştır. Genellikle balneoterapi uygulamalarına ek olarak uygulanan masajın izole etkisi hakkında yorum yapılamamaktadır [66]. Spesifik bir teknik olan manuel lenfatik drenaj ise izole olarak araştırılmıştır. Yapılan araştırmalara göre manuel lenfatik drenaj uygulamasının KVV hastalarında derin ve yüzeysel venlerde venöz akışı arttırdığı, ödem, ağrı ve hasta tarafından bildirilen semptomları azalttığı tespit edilmiştir [67-69].

Elektroterapi uygulamaları içerisinde en sık kullanılan ve kabul görmüş olan yöntem "Nöromusküler Elektrik Stimülasyonu (NMES)"dur. Direk Gastrocnemius kası üzerine uygulama yapılabileceği gibi sinir üzerinden indirekt uygulama da yapılabilmektedir.

Uygulamalar çeşitlilik gösterdiği için net bir frekans, süre ve doz önerisi bulunmamaktadır. Venöz hemodinamik durumu iyileştirdiği ve ödemi azalttığı bildirilmektedir [9]. Ancak özellikle etkinliği kanıtlanan çalışmalarda NMES uygulama sürelerinin uzunluğu göz önünde bulundurulmalıdır [70]. KVV hastalarında kullanılan bir diğer yöntem ise “Yüksek Voltaj Kesikli Akım”dır. Yara iyileşmesini hızlandırması sebebi ile kullanılmaktadır [10].

## 2.5. LİTERATÜR ÖZETİ

Tez çalışmamıza benzer olarak literatürde KVH hastalarında aktif ve pasif tedavileri uygulayan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

### 2.5.1. Aktif Tedavi

Literatürde aktif tedavi olarak egzersiz tedavisi uygulayan çalışmalar randomize kontrollü çalışmalar ve randomize olmayan kontrollü/kontrolsüz çalışmalar şeklinde Tablo 2.6 ve Tablo 2.7’de verilmiştir [47-53, 71-81].

**Tablo 2.6: Kronik venöz hastalıkta randomize kontrollü egzersiz çalışmaları**

| Yazar/<br>Yıl                | Örneklem              | Kontrol<br>Grubu                | Tedavi Programı                                                                                                                                                                  | Süre/<br>Frekans                                 | Egzersiz Sonuçları                                                                  | PEDro<br>Skoru |
|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Hartman<br>ve ark.<br>1997 * | 24 ülsersiz<br>hasta  | Tedavi<br>yok                   | Gözetimli: Su içi ve<br>kara egzersizleri +<br>soğuk uygulama<br>Gözetimsiz:<br>Bağımsız egzersiz +<br>KT                                                                        | 60 dk/gün<br>2 gün/hafta<br>24 hafta             | Venöz kapasite ↓<br>Venöz yeniden<br>doluş süresi ↑                                 | 4              |
| Padberg ve<br>ark.<br>2004 * | 30 C <sub>4-5-6</sub> | KT                              | Gözetimli: Baldır<br>kaslarına yönelik<br>progresif<br>kuvvetlendirme (ilk 3<br>ay)<br>Gözetimsiz: Baldır<br>kaslarına yönelik<br>progresif<br>kuvvetlendirme (son<br>3 ay) + KT | 60 dk/gün<br>2 gün/hafta<br>6 ay                 | Ejeksiyon<br>fraksiyonu ↑<br>Rezidüel volüm<br>fraksiyonu ↓<br>Baldır kas kuvveti ↑ | 5              |
| Jull ve ark.<br>2009         | 40 C <sub>6</sub>     | KT +<br>Yara<br>bakımı          | Ev egzersiz programı:<br>Topuk kaldırma<br>egzersizi + KT +<br>Yara bakımı                                                                                                       | 3 set/gün<br>12 hafta                            | Ejeksiyon<br>fraksiyonu ↑                                                           | 7              |
| Szewczyk<br>ve ark.<br>2010  | 32 C <sub>6</sub>     | KT + Ev<br>egzersiz<br>programı | Ev egzersiz programı:<br>Topuk kaldırma +<br>Ayak bileği EHA<br>egzersizleri +<br>Yürüme (Günlük 3<br>km) + KT<br>Gözetimli: Bisiklet<br>ergometresi                             | 3 set/gün<br>20 dk/gün<br>3 gün/hafta<br>9 hafta | Ayak bileği EHA ↑<br>Semptomlar ↓                                                   | 5              |

|                                 |                     |                         |                                                                                                                           |                                                                                      |                                                                                                                                                          |   |
|---------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Heinen ve ark. 2012             | 184 C <sub>6</sub>  | KT                      | Ev egzersiz programı: Yürüme + KT<br>Gözetimli: Detay verilmemiş egzersiz programı                                        | 10-30 dk/gün<br>3 gün/hafta<br>18 ay                                                 | Açık ülser süresi ↓                                                                                                                                      | 7 |
| Meagher ve ark. 2012            | 40 C <sub>6</sub>   | KT                      | Ev egzersiz programı: Yürüme + KT                                                                                         | 10000 adım/gün<br>7 gün/hafta<br>12 hafta                                            | Ülser iyileşme hızı ↑                                                                                                                                    | 3 |
| O'Brien ve ark. 2012            | 11 C <sub>6</sub>   | KT                      | Ev egzersiz programı: Baldır kaslarına yönelik progresif kuvvetlendirme                                                   | Süre: Belirsiz<br>3 gün/hafta<br>12 hafta                                            | Ejeksiyon fraksiyonu ↑<br>Rezidüel volüm fraksiyonu ↓                                                                                                    | 5 |
| Ahmed ve ark. 2013 *            | 40 C <sub>6</sub>   | KT                      | Grup 1: KT + Lazer<br>Grup 2: KT + Dirençli ayak bileği EHA egzersizleri<br>Grup 3: KT + Lazer + Dirençli ayak bileği EHA | 40 dakika/gün<br>5 gün/hafta<br>12 gün                                               | Ülser boyutu ↓<br>(Grup 3 en iyi iyileşme)                                                                                                               | - |
| Mutlak ve ark. 2018             | 40 C <sub>6</sub>   | (Grup 1):<br>Tedavi yok | Grup 2: KT<br>Grup 3: Dorsifleksiyon EHA egzersizi<br>Grup 4: Dorsifleksiyon EHA egzersizi + KT                           | 10 tekrar/saat<br>Ortalama<br>16 saat/gün<br>3 ay                                    | Cilt kan akımı ↑<br>Transkutanöz oksijen seviyesi ↑<br>Ülser büyüklüğü (Grup 4) ↓                                                                        | 4 |
| Gürdal Karakelle ve ark. 2021 * | 24 C <sub>3-6</sub> | KT                      | Gözetimli: Bisiklet ergometresi + Baldır kaslarına yönelik progresif kuvvetlendirme + Germe + KT                          | 30 dk/gün<br>2 gün/hafta<br>6 hafta                                                  | Ven çapı ↓<br>Klinik şiddet ↓<br>Ağrı ↓<br>Ödem ↓<br>Baldır kas kuvveti ↑<br>Egzersiz kapasitesi ↑<br>Yürüme hızı ↑<br>Yaşam kalitesi ↑                  | 7 |
| Aydın ve ark. 2022 *            | 32 C <sub>2-5</sub> | (Grup 3):<br>KT         | Grup 1: Baldır kaslarına yönelik progresif kuvvetlendirme egzersizi + KT<br>Grup 2: İnspiratuar kas eğitimi + KT          | Süre: Belirsiz<br>5 gün/hafta<br>(2 gün - Gözetimli / 3 gün - Gözetimsiz)<br>8 hafta | Venöz yeniden doluş süresi ↑<br>Klinik şiddet ↓<br>Ağrı ↓<br>Ödem ↓<br>Baldır kas kuvveti ↑<br>Ayak bileği EHA ↑<br>Fonksiyonellik ↑<br>Yaşam kalitesi ↑ | 7 |
| Menegatti ve ark. 2022          | 20 KVVY hastası     | Tedavi yok              | Gözetimli: Solunum egzersizleri + Germe + Mobilizasyon + Core egzersizleri                                                | 40 dk/gün<br>2 gün/hafta<br>3 ay                                                     | Ejeksiyon fraksiyonu ↑<br>Ayak bileği EHA ↑<br>Postur ↑<br>Yaşam kalitesi ↑                                                                              | 5 |

KT: Kompresyon Tedavisi; EHA: Eklem Hareket Açıklığı; \*: Fizyoterapistler tarafından yürütülen program

**Tablo 2.7: Kronik venöz hastalıkta randomize olmayan kontrollü ve kontrolsüz egzersiz çalışmaları**

| Yazar/Yıl              | Örneklem              | Çalışma Tipi            | Tedavi Programı                                                                                                                                             | Süre/ Frekans                            | Egzersiz Sonuçları                                                                              |
|------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Yang ve ark. 1999      | 20 C <sub>5</sub>     | Kontrolsüz çalışma      | Ev egzersiz programı: Topuk yükseltme + Yürüme + Germe                                                                                                      | Süre: Belirsiz<br>3 gün/hafta<br>6 hafta | Ejeksiyon fraksiyonu ↑<br>Rezidüel volüm fraksiyonu ↓                                           |
| Kan ve ark. 2001       | 21 C <sub>6</sub>     | KÇ<br>Kontrol grubu: KT | Gözetimli: Pedal<br>Ergometresi<br>Gözetimsiz: KT                                                                                                           | 18 dk/gün<br>7 gün/hafta<br>1 hafta      | Ejeksiyon fraksiyonu ↑<br>Rezidüel volüm fraksiyonu ↓<br>Baldır kas kuvveti ↑                   |
| Zajkowski ve ark. 2006 | 11 C <sub>2-4-5</sub> | Kontrolsüz çalışma      | Gözetimli: Treadmill + Adım aleti + Tırmanma aleti + Bisiklet ergometresi + Kalistenik kuvvetlendirme<br>Gözetimsiz: Egzersiz programı öncesi 3 haftalık KT | 45 dk/gün<br>4-6 gün/hafta<br><10 hafta  | Sadece C2 hastalarında Ejeksiyon fraksiyonu ↑                                                   |
| Davies ve ark. 2007    | 11 C <sub>6</sub>     | Kontrolsüz çalışma      | Ev egzersiz programı: Ayak bileği EHA egzersizleri + Germe                                                                                                  | 5-10 dk/gün<br>3 gün/hafta<br>24 hafta   | Ayak bileği EHA ↑                                                                               |
| Leal ve ark. 2015 *    | 10 C <sub>1-5</sub>   | Kontrolsüz çalışma      | Gözetimli: Baldır kaslarına yönelik kuvvetlendirme + Treadmill + Germe + Manuel lenfatik drenaj                                                             | 60 dk/ gün<br>3 gün/hafta<br>10 hafta    | Semptomlar ↓<br>Ödem ↓<br>Ayak bileği EHA ↑<br>Yaşam kalitesi ↑                                 |
| Ercan ve ark. 2018     | 27 C <sub>3-4</sub>   | Kontrolsüz çalışma      | Gözetimli: Ayak bileği EHA egzersizleri + Dirençli ayak bileği EHA + İzokinetik egzersizler + Denge egzersizleri + Treadmill + Germe + Pnömatik kompresyon  | 60 dakika/gün<br>3 gün/hafta<br>12 hafta | Venöz dönüş zamanı ↑<br>Baldır kas kuvveti ↑<br>Ayak bileği EHA ↑<br>Yaşam kalitesi ↑<br>Ağrı ↓ |

KT: Kompresyon Tedavisi; EHA: Eklem Hareket Açıklığı; \*: Fizyoterapistler tarafından yürütülen program

Çalışmalar detaylı olarak incelendiğinde egzersizin KVV üzerinde olumlu etkilerinin kanıtlandığı ancak fizyoterapistler tarafından planlanan ve takip edilen kapsamlı egzersiz programlarının daha etkili olduğu görülmektedir.

### 2.5.2. Pasif Tedavi

Literatürde pasif tedavi olarak elektroterapi uygulayan çalışmalar ve detayları Tablo 2.7’da verilmiştir [70, 82-84].

**Tablo 2.8: Kronik venöz hastalıkta elektroterapi çalışmaları**

| Yazar/Yıl              | Çalışma Tipi                             | Örneklem            | Tedavi Programı                                                                     | Tedavi Süresi/ Frekansı                                                                                                         | Elektroterapi Sonuçları                                                                                                          | PEDro Skoru |
|------------------------|------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Bogachev ve ark. 2011  | Kontrolsüz çalışma                       | 32 C <sub>3</sub>   | Ev programı: Baldır bölgesine hastanın tolere edebildiği yoğunlukta EMS (VEINOPLUS) | 1-10 günler: 20 dk/seans<br>3 seans/gün<br>11-20 günler: 20 dk/seans<br>2 seans/gün<br>21-30 günler: 20 dk/seans<br>1 seans/gün | Ödem ↓<br>Ağrı ↓<br>Yaşam kalitesi ↑                                                                                             | -           |
| Ravikumar ve ark. 2017 | RKÇ Kontrol grubu: Sham cihazı           | 22 C <sub>2-4</sub> | Ev programı: Ayak tabanından kontraksiyon elde edilecek yoğunlukta NMES (REVITIVE)  | 30 dakika/gün<br>6 hafta                                                                                                        | Femoral ven akım parametreleri ↑                                                                                                 | -           |
| Ravikumar ve ark. 2021 | RKÇ Kontrol grubu (Grup 1): KT           | 70 C <sub>3-5</sub> | Ev programı: Ayak tabanından kontraksiyon elde edilecek yoğunlukta NMES (REVITIVE)  | Grup 2: 30 dk/seans<br>1 seans/gün<br>7 gün/hafta<br>6 hafta<br>Grup 3: 30 dk/seans<br>2 seans/gün<br>7 gün/hafta<br>6 hafta    | Venöz akım ↑<br>Yaşam kalitesi ↑ (Yalnız grup 3)<br>Klinik şiddet ↓ (Yalnız grup 3)<br>Mikrosirkülasyon ↑                        | 7           |
| Williams ve ark. 2021  | Sağlıklı bireylerle karşılaştırma (n:10) | 30 C <sub>0-6</sub> | Nervus Peroneus Communis üzerinden NMES                                             | 4-6 saat/gün<br>5 gün/hafta<br>6 hafta                                                                                          | Venöz akım hızı ↑ (sağlıklı bireylere göre daha az artış)<br>Venöz akım hacmi ↑ sağlıklı bireylere göre daha az artış)<br>Ödem ↓ | -           |

RKÇ: Randomize Kontrollü Çalışma; KT: Kompresyon Tedavisi; EMS: Elektro Muskuler Stimülasyon; NMES: Nöromuskuler Elektrik Stimülasyonu

Çalışmalar incelendiğinde elektroterapinin etkisinin uygulama süresi arttıkça arttığı görülmektedir. Ancak net bir program ve akım şekli bulunmamaktadır.

Literatürde pasif tedavi olarak primer olarak klinisyenler tarafından yapılan masaj terapisinin kullanıldığı çalışmalar bulunmamaktadır. Kompresyon cihazlarının masaj modları ile uygulanan tedaviler masaj olarak belirtilmektedir. Bu uygulamalar manuel olarak yapılan masaj terapisinin etkisini göstermemektedir.

Bu bilgiler ışığında aktif ve pasif tedavi yöntemi olarak karşılaştırma yapan tek çalışmanın Ahmed ve arkadaşları tarafından lazer ve egzersizin yara iyileşmesi üzerine etkisinin karşılaştırıldığı çalışma olduğu görülmektedir. Aktif bir tedavi yöntemi olarak egzersiz ve pasif yöntemlerden elektroterapi ve masaj terapisinin etkinliklerinin detaylı olarak incelendiği ve karşılaştırıldığı çalışmaların olmadığı görülmektedir. Her yöntemin etkinliğinin ve üstünlüğünün bilinmesi, kapsamlı tedavi programlarının hazırlanması ve daha etkili sonuçlar elde edilmesi bakımından önemlidir. Bu sebeple aktif ve pasif uygulamaların birlikte ve detaylı şekilde araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.



### 3. YÖNTEM

#### 3.1. OLGULAR

Çalışmamız İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda yürütüldü. “Kronik Venöz Yetmezliği Olan Hastalarda Aktife Karşı Pasif Yöntemlerin Etkinliğinin Karşılaştırılması” başlıklı tezimizin etik kurul onayı İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 01.06.2022 tarihli toplantı kararı ve 2022/78 dosya numarası ile alındı. Tez çalışması Eylül 2022-Eylül 2023 tarihleri arasında Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya dahil edilen gönüllülere çalışma ile ilgili detaylar anlatılıp bir nüshası kendilerinde kalacak şekilde “Bilgilendirilmiş Onam Formu” ve “Gönüllü Onam Formu” imzalatıldı (EK-1-2). Çalışmanın protokolü <https://clinicaltrials.gov> adresi üzerinden NCT05383469 protokol numarası prospektif olarak ile kaydedildi.

##### 3.1.1. Güç Analizi ve Örneklem Büyüklüğü

Örneklem büyüklüğü hesaplama için KVV hastalarında egzersizin ödemin en yoğun görüldüğü ayak bileği bölgesindeki ödem üzerindeki etki büyüklüğü ( $EB=0,80$ ) temel alınarak hesaplandı [85]. Aktif, pasif ve kontrol grubu olmak üzere 3 grup için %95 güven aralığı, %5 hata payı ve %99,9 güç ile G\*Power 3.1.9.4 programında hesaplanan örneklem büyüklüğü 66 olgu olarak bulundu. Çalışmadan %10 düşme payı da göz önünde bulundurulduğunda her bir grup için 24 olgu ve toplamda 72 olgu dahil edilmesi gerektiği tespit edildi.

##### 3.1.2. Dahil Edilme Kriterleri

- 30-75 yaş arası duplex ultrason görüntüleme ile kronik venöz yetmezlik tanısı almış olması,
- CEAP sınıflamasına göre belirlenen klinik seviyenin C3-C4-C5-C6 olması,
- Ayak bileği-Brakiyal İndeks (ABI) değerinin 0,7 yüksek olması,
- Türkçe yazılı ve sözel iletişim kurabilmesi,
- Verilen talimatları anlayabilecek kognitif düzeyinin olması

### 3.1.3. Dahil Edilmeme Kriterleri

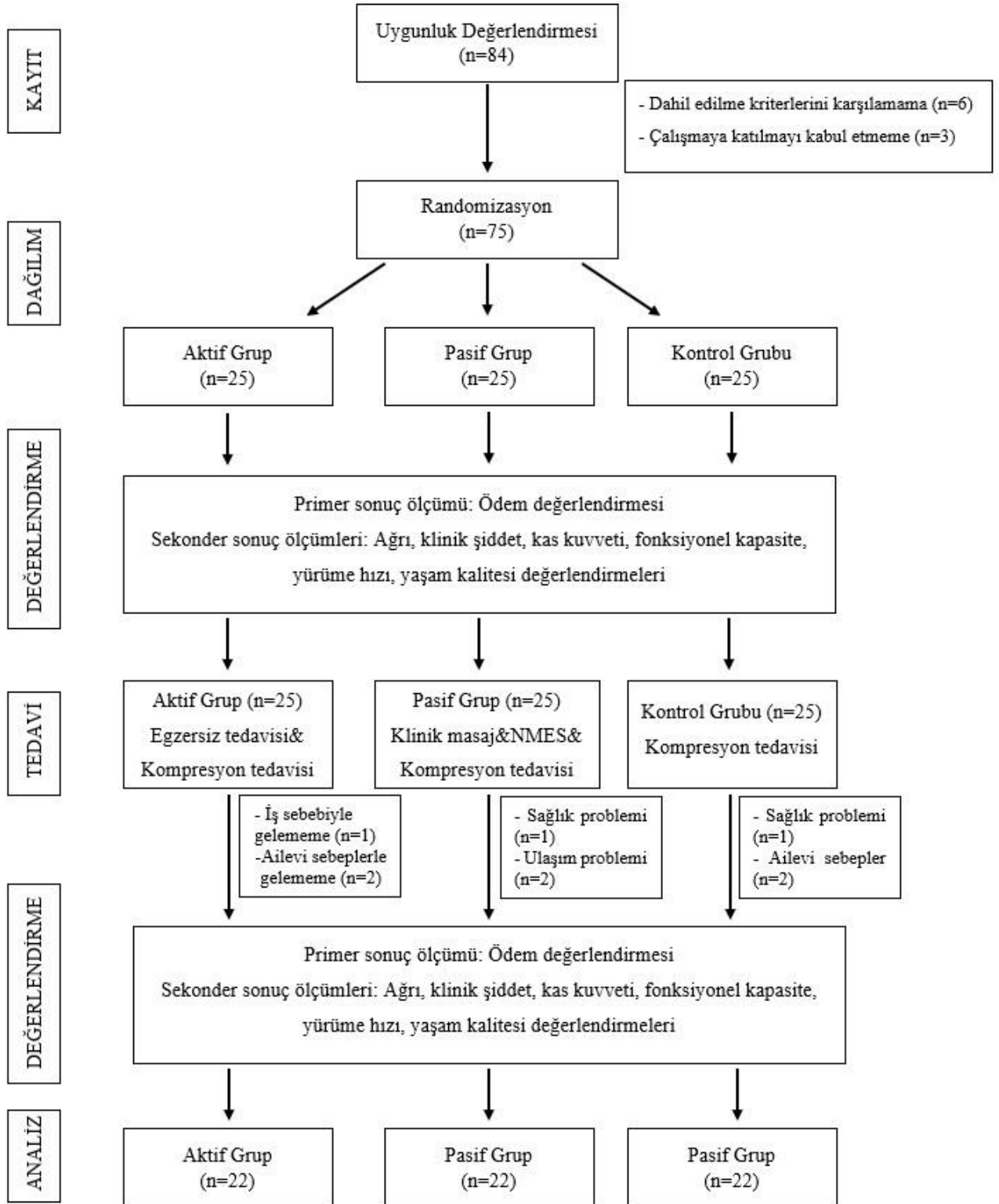
- Son 6 ay içerisinde geçirilmiş DVT varlığı,
- Alt ekstremitede 4 cm çapından büyük ülserasyon/açık yanık yarası varlığı,
- Enfekte ülserasyon varlığı,
- Lenfödem veya lipödem varlığı,
- Alt ekstremitede aktif malign melanom varlığı,
- Alt ekstremiteyi etkileyen egzersize engel ortopedik, romatolojik, kardiyorespiratuvar veya nörolojik hastalık varlığı,
- Alt ekstremitede duyu bozukluğu varlığı,
- İlaç kullanmasını gerektiren tanıli psikiyatrik hastalık varlığı.

### 3.1.4. Randomizasyon

Çalışmaya dahil edilen olguların randomizasyonu gruplar arası dağılımının dengeli olması için blok randomizasyon tekniği ile gerçekleştirildi. Cinsiyeti ve klinik seviyesine göre bloklanan katılımcılar, opak kâğıtlarla yapılan kura yöntemi ile randomize olarak 3 gruba ayrıldı.

### 3.1.5. Katılımcıların Dahil Edilme Süreci

Çalışmaya dahil edilecek olgular ilk olarak uygunluk açısından değerlendirildi. Dahil edilme/edilmeme kriterleri ve çalışmaya katılmaya gönüllü olma durumları kontrol edilen ilk değerlendirmeye toplam 84 olgu kabul edildi. Bu değerlendirme sonucunda 6 olgu dahil edilme kriterlerine uymaması, 3 olgu çalışmaya katılmayı kabul etmemesi sebebiyle çalışmadan dışlandı (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Akış diyagramı

### 3.2. DEĞERLENDİRME

Çalışmaya dahil edilen olgular tedavi öncesi ve sonrasında olmak üzere 2 defa değerlendirildi. Katılımcıların demografik ve hastalığa ait bilgileri ile CEAP sınıflaması kaydedildi. Değerlendirme parametreleri primer ve sekonder olarak ikiye ayrıldı. Primer sonuç ölçümü ödemi değerlendirmek için kullanılan çevre ölçümü olarak seçildi. Sekonder sonuç ölçümleri ise ağrı, klinik şiddet, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri olarak belirlendi. Hastalar değerlendirilirken yorgunluk kaynaklı etkilenimin önüne geçmek adına kas kuvveti, fonksiyonel kapasite ve yürüme hızı değerlendirmelerinin sırası randomize olarak değiştirilirken, yorgunluk oluşturmayaacak olan ödem, ağrı, klinik şiddet ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri iki fiziksel değerlendirmenin arasında yapıldı. Hastaların etkilenimleri bilateral ise ekstremiteler temelli değerlendirmeler her iki ekstremiteler için ayrı ayrı gerçekleştirildi.

#### 3.2.1. Demografik ve Klinik Bilgiler

Katılımcıların demografik ve klinik bilgileri “Kronik Venöz Yetmezlik Hasta Değerlendirme Formu” ile kaydedildi (EK-3). Demografik bilgiler içerisinde hastanın yaşı, cinsiyeti, boyu, vücut ağırlığı, çalışma durumu, sigara kullanımı, özgeçmiş ve soygeçmiş; hastalık bilgileri kapsamında ise hastalık süresi, tutulum olan taraf, CEAP sınıflaması ve kullanılan kompresyon seviyeleri sorgulandı. Ayrıca hastaların komorbite ciddiyeti ise Charlson Komorbidite İndeksi ile değerlendirildi.

#### 3.2.2. Ödem Değerlendirmesi

Katılımcıların alt ekstremitelerindeki mevcut ödemi değerlendirmek için çevre ölçümü kullanıldı. Birinci metatarsofalangeal eklemden itibaren 4 cm aralıklarla 60 cm yüksekliğe kadar esnemeyen mezura yardımı ile çevre ölçümü yapıldı (Şekil 3.2). Yapılan ölçümler ile Kunz tarafından tanımlanmış olan “Kunhke’nin Disk Methodu” kullanılarak alt ekstremiteler hacmi hesaplandı [44]. Değerlendirme bilateral etkilenimi olan hastalarda her iki ekstremiteler için ayrı ayrı gerçekleştirildi.



**Şekil 3.2: Çevre ölçümü**

### 3.2.3. Ağrı Değerlendirmesi

Katılımcıların ağrı değerlendirmesi için “Görsel Analog Skala (GAS)” kullanıldı. Katılımcılardan hissettikleri ağrıyı, 10 cm uzunluğundaki çizgi üzerinden 0 - “hiç ağrı yok”, 10 - “dayanılmaz şiddette ağrı” olmak üzere işaretlemeleri istendi. Katılımcının işaretlediği noktanın “0” noktasına olan uzaklığı cetvelle ölçüldü. Ölçülen mesafe ağrı değeri olarak kaydedildi. Katılımcılara ağrılarını “aktivite sırasında”, “istirahat sırasında” ve “gece” şeklinde ayrı ayrı işaretlemeleri belirtildi [43]. Değerlendirme bilateral etkilenimi olan hastalarda her iki ekstremitte için ayrı ayrı gerçekleştirildi.

### 3.2.4. Klinik Şiddet Değerlendirmesi

Katılımcıların hastalıklarının klinik şiddeti “Venöz Klinik Şiddet Skoru” (VKŞS) ile sorgulandı. Sıfır ile 30 arasında puanlanan VKŞS, alt ekstremitede ağrı, cilt durumu ve ülseri değerlendirerek klinik şiddeti belirlemektedir. Revize edilmiş versiyonu kullanılan skor, bilateral etkilenimi olan hastalarda her iki ekstremitte için ayrı ayrı kaydedildi [86].

### 3.2.5. Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Katılımcıların primer pompalama kasları olan Gastrocnemius ve Tibialis Anterior kaslarının kuvveti “PowerTrack II-Commender Muscle Testing” cihazı ile ölçüldü. Kas kuvveti ölçümünde “Daniel ve Worthingham’ın Manuel Kas Testi Prensipleri” uygulandı.

Gastrocnemius kasının kuvvet değeriendirilmesi hasta yüzüstü uzanırken gerçekleştirildi. Katılımcının ayakları yataktan sarkacak şekilde pozisyonlandı. Test öncesinde hastadan beklenen plantar fleksiyon hareketi gösterildi. Hasta hareketi doğru olarak gerçekleştirdiğinde



**Şekil 3.3: Gastrocnemius kas kuvveti ölçümü**

ölçüme geçildi. Hastadan hareketi yapması istendikten sonra hareket açıklığı tamamlanınca ayak tabanında metatarsofalangeal eklemlerin proksimalinden, cihazın direnç uygulanacak parçası ile direnç verildi (Şekil 3.3).

Tibialis Anterior kasının kuvvet değeriendirilmesinde ise hasta dizlerinden itibaren bacakları yataktan sarkacak şekilde oturtuldu. Test öncesinde hastadan beklenen dorsifleksiyon hareketi hastaya gösterildi. Hasta hareketi doğru olarak gerçekleştirdiğinde ölçüme geçildi. Hastadan hareketi yapması istendikten sonra hareket açıklığı tamamlanınca ayak dorsumunda metatarsofalangeal eklemlerin proksimalinden cihazın direnç uygulanacak parçası ile direnç verildi (Şekil 3.4).



**Şekil 3.4. Tibialis Anterior kas kuvveti ölçümü**

Bütün ölçümler üçer defa gerçekleştirilip ölçümlerin ortalaması kaydedildi. Hastada bilateral tutulum varsa ölçümler her iki ekstremitede de gerçekleştirildi.

### **3.2.6. Fonsiyonel Kapasite Değerlendirmesi**

Katılımcıların fonksiyonel kapasiteleri sık kullanılan ve kabul gören alan testlerinden biri olan 6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT) ile değerlendirildi. Test Amerikan Toraks Derneği'nin belirlemiş olduğu standartlara göre 30 metre uzunluğunda, minimal trafik içeren düz bir koridorda gerçekleştirildi. Katılımcılara “yürüyebildikleri en hızlı şekilde yürümeleri, ancak koşmamaları” talimatı verildi. Yürüyüş öncesi ve sonrasında kişilerin kalp atış hızları, satürasyonları, tansiyonları ve solunum frekansları ölçüldü. Katılımcıların 6 dakika boyunca yürüdükleri mesafe kaydedildi [26].

### **3.2.7. Yürüme Hızı Değerlendirmesi**

Katılımcıların yürüme hızları hızlanma ve yavaşlama periyotlarının elimine edildiği 10 Metre Yürüme Testi (10 MYT) ile değerlendirildi. İlk 2,5 metre ve son 2,5 metrenin işaretli olduğu 15 metrelik bir koridorda hastalardan “yürüyebildikleri en hızlı şekilde yürümeleri” istendi. İşaretli 10 metrelik mesafede yürüdükleri süre kronometre yardımı ile ölçüldü. Ölçüm 3 defa tekrarlanıp ortalaması alınarak kaydedildi [87].

### **3.2.8. Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi**

Katılımcıların yaşam kaliteleri hastalığa özgü bir yaşam kalitesi anketi olan “Kronik Venöz Hastalıklar için Yaşam Kalitesi Anketi-20” (KVHYKA-20)'nin Türkçe versiyonu ile değerlendirildi [88] (EK-4). 20 sorudan oluşan, puanlamasında “0 – kötü yaşam kalitesi” ve “100 – iyi yaşam kalitesi”ni gösteren 6'lı likert anket hastaların kendileri tarafından dolduruldu. Genel bir yaşam kalitesi puanı olan Global İndeks Skalası sonucunun yanı sıra ağrı, fiziksel, sosyal ve psikolojik olmak üzere 4 alt parametre puanları da kaydedildi [89]. Anket, hastalar tarafından olası yanlış anlaşılmaların ve eksik doldurmaların önüne geçmek adına gözlem altında dolduruldu.

## **3.3. TEDAVİ**

Aktif ve pasif tedaviler fizyoterapist gözetimi altında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nün laboratuvarlarında uygulanırken, rutin kompresyon tedavisi kontrolü haftalık olarak fizyoterapist tarafından gerçekleştirildi. Aktif gruba kompresyon tedavisine ek olarak haftada 2 gün 8 hafta süresince egzersiz tedavisi uygulanırken pasif gruba kompresyon

tedavisine ek olarak haftada 2 gün 8 hafta süresince NMES ve masaj terapisi uygulandı. Kontrol grubu ise 8 hafta boyunca ek bir tedavi almadan kompresyon tedavisine devam etmeleri söylenerek takip edildi. Tüm katılımcılara tedavi başlangıcında KVV ile ilgili bilgiler ve dikkat edilmesi gereken noktalar konusunda bireysel bilgilendirme yapıldı.

### 3.3.1. Aktif Grup

Aktif gruba dahil edilen katılımcılara kompresyon tedavisine ek olarak ödem, kuvvet, endurans ve ağrıya yönelik planlanan egzersiz tedavisi uygulandı. Hastanın bilateral tutulumu mevcutsa egzersizler her iki ekstremiteye de ayrı ayrı uygulandı. Tedavinin içeriği aşağıda detaylandırıldı:

- *Mini Bisiklet Ergometresi:* Maksimum kalp atım hızının %50-70'i yoğunluğunda 15 dk süresince mini bisiklet ergometresi (Electric Mini Exercise Bike®) ile aerobik egzersiz yaptırıldı. Sabit bir sandalyeye oturtulan hastanın, hareket etmesini önlemek için sabit bir duvara yaslanmış portatif ergometre ile gözetim altında egzersiz yapması sağlandı



**Şekil 3.5: Mini bisiklet ergometresi**

(Şekil 3.5). Hastanın kalp hızı egzersiz süresince portatif pulseoksimetre ile ölçülerek takip edildi. Hastanın kalp hızı ile orantılı olarak progresyon sağlandı. Kuvvetlendirme egzersizleri öncesi ısınmayı da amaçlayan bisiklet ergometresi egzersizi ile hastaların baldır kas enduransını arttırmak ve ağrıyı azaltmak hedeflendi.

- *Pompalama Egzersizleri:* Gastrocnemius ve Tibialis Anterior kaslarına yönelik Thera-Band© ile pompalama egzersizleri yaptırıldı. Uzun oturma pozisyonunda gerçekleştirilen egzersizler esnasında dirençli egzersiz bantları hastanın ayağına sarılarak fizyoterapist tarafından kontrol edildi (Şekil 3.6). On tekrar, 3 set ve kırmızı

renkli egzersiz bandından başlanan egzersizin progresyonunda hastanın hissettiği yorgunluğun GAS'a göre 5 ve altı olması ile önce tekrar sayısı sonra bant direnci artırılarak ilerleme sağlandı. Temel olarak ödemi azaltmayı hedefleyen egzersizin baldır kas kuvvetini de artırması amaçlandı.



**Şekil 3.6: Dirençli pompalama egzersizleri**

- *Alfredson Protokolü*: Baldır kaslarının eksentrik çalışması ile kuvvetlendirme sağlayan, temel olarak ayakta bir yükselti üstünde parmak ucuna çıkıp inmeyi içeren Alfredson Protokolü de uygulandı. Başlangıçta yükselti ile aynı hizada 10 tekrar, 1 set şeklinde başlanan egzersizlerin, sırası ile tekrar ve set sayısının artırılması, sonra ise yükseltiden aşağı hizaya inilmesi yolu ile progresyonu sağlandı (Şekil 3.7). Her bir aşamada ilerleme kriteri hastanın hissettiği yorgunluğun GAS'a göre 5 ve altı olması şeklinde belirlendi. Temel olarak kas kuvvetini arttırmayı hedefleyen egzersiz ile aynı zamanda enduransı da artırma amaçlandı.



**Şekil 3.7: Alfredson Protokolü**

- *Tek Bacak Üstünde Durma Egzersizi:* Baldır kaslarının statik kontraksiyonunu sağlayan tek bacak üstünde durma egzersizi uyguladı. Hastadan herhangi bir yerden ve diğer bacağından destek almadan tek bacak üstünde durması istendi (Şekil 3.8). Olası bir denge kaybı için hastalar paralel barın içerisinde ve fizyoterapist ile birlikte egzersizleri gerçekleştirdi. İlk olarak gözler açık 10 tekrar, 1 set şeklinde başlanan egzersizde katılımcıların desteksiz 15 sn durması sonrasında gözler kapalı duruşa geçildi. Progresyon öncelikle tekrar ve set sayısı artırılmasıyla sağlanırken, sonrasında duruş süresi uzatılarak gerçekleştirildi. Bu egzersiz ile hastalarda baldır kaslarının kuvvet ve enduransının artırılması hedeflendi.



**Şekil 3.8: Tek bacak üstünde durma egzersizi**

- *Germe Egzersizleri:* Egzersiz programı son olarak Gastrocnemius'e yönelik germe egzersizleri ile bitirildi. Hastalardan germe yapacakları bacakları geride ve ekstansiyonda, diğer bacakları önde ve fleksiyonda olacak şekilde bacaklarının arkalarında gerginlik hissettikleri aşamaya kadar öne doğru eğilmeleri ve vücut ağırlıklarını kullanarak aktif olarak germe egzersizi yapmaları istendi (Şekil 3.9). Soğuma amaçlayan egzersizler 30 sn ve 10 tekrar şeklinde gerçekleştirildi.

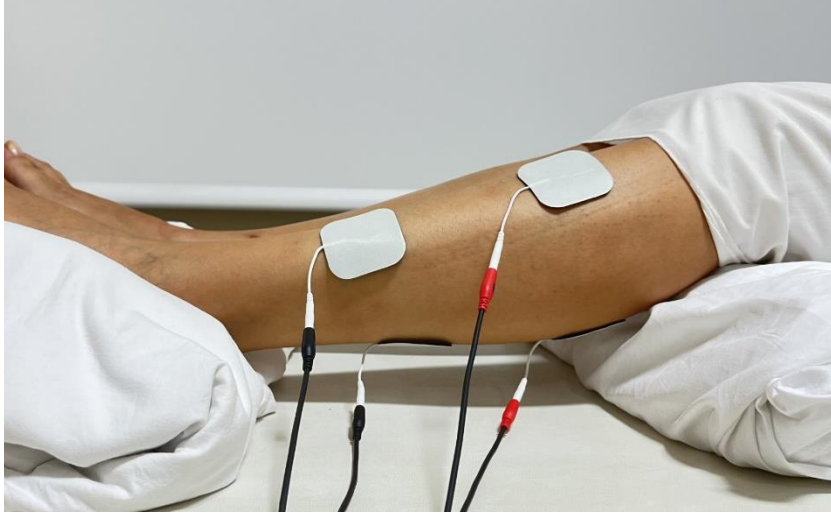


**Şekil 3.9: Gastrocnemius kası aktif germe egzersizi**

### 3.3.2. Pasif Grup

Pasif gruba dahil edilen katılımcılara kompresyon tedavisine ek olarak ödem, kuvvet, endurans ve ağrıya yönelik planlanan NMES ve masaj terapisi uygulandı. Hastanın bilateral tutulumu mevcutsa uygulamalar her iki ekstremiteye de ayrı ayrı yapıldı. Tedavinin içeriği aşağıda detaylandırıldı:

- *NMES:* Gastrocnemius ve Tibialis Anterior kaslarına yönelik NMES Chattanooga® Kombine Elektroterapi cihazı ile resiprokal olarak 20 dakika 30-50 Hz frekansta, 400-600  $\mu$ sn akım süreli simetrik bifazik akım kullanılarak uygulandı. Uygulama öncesi hastalara duyu değerlendirmesi için hafif dokunma ve sivri-künt testi yapıldı. Uygulama duyu kusuru olmayan hastalarda, sırtları destekli uzun oturuş pozisyonunda iken gözetim altında iken gerçekleştirildi. Elektrodlar kasların en şişkin bölgelerine ve distallerine yerleştirildi (Şekil 3.10). Progresyon hastanın tolerasyonuna göre yapıldı. NMES uygulaması ile baldır kaslarının kuvvet ve enduransının artırılması hedeflendi.



**Şekil 3.10: NMES uygulaması**

- *Masaj Terapisi:* Baldır bölgesine elevasyonda klasik masaj tekniklerinden sırasıyla yüzeysel ve derin stroking, kneading, friksiyon ve tekrar derin ve yüzeysel stroking uygulamalarını içeren 20 dk klinik masaj uygulaması yapıldı. Uygulamalar hastalar yatar pozisyondayken topuk bölgesine silindirik yastık koyulup elevasyon sağlanarak bebek yağı ile gerçekleştirildi (Şekil 3.11). Temel olarak ödemi azaltmayı hedefleyen uygulama ile aynı zamanda ağrının azaltılması da hedeflendi.



**Şekil 3.11: Masaj terapisi**

- *Germe Egzersizleri:* Gastrocnemius kasına yönelik pasif germe egzersizi yapıldı. Fizyoterapist tarafından yapılan germe hasta yatar pozisyondayken ayak bileğinin dorsifleksiyon yönünde gerilmesiyle manuel olarak 30 sn ve 10 tekrar şeklinde gerçekleştirildi (Şekil 3.12).



**Şekil 3.12: Gastrocnemius kası pasif germe**

### 3.3.3. Kontrol Grubu

Kontrol grubuna dahil edilen katılımcılara yalnızca kompresyon tedavisi uygulandı. Katılımcılara 8 hafta süresince başka bir tedavi almamaları gerektiği söylenip takip edildi. Hastalar iki haftada bir aranarak kontrol edildi. Uygulanan kompresyon tedavisinin içeriği aşağıda detaylandırıldı:

- Ülseri olmayan hastaların kompresyon tedavileri uygulamaya devam edildi.
- Aktif ülseri olan hastalarda 4'lü kompresyon tedavisine ek olarak yara bakımı yapıldı. Hastaların yaralarının kapanması ve ödemin azalması durumunda ölçü alınıp kompresyon çorabı uygulamasına geçildi.

## 3.4. İSTATİKSEL ANALİZ

Çalışmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS) 29.0 versiyonu kullanıldı. Verilerin normal dağılımı “Shapiro Wilk Testi” sonucuna göre belirlendi. Normal dağılan veriler için parametrik testler seçilirken, normal dağılmayan veriler için nonparametrik testler seçildi. Grupların tedavi öncesi ve sonrası grup içi değişimleri normal dağılım söz konusu ise “Paired Sample T” testi ile, normal dağılım söz konusu değilse “Wilcoxon Signed Rank” testi ile karşılaştırıldı. Gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri karşılaştırmak amacıyla parametrik test olan “One way ANOVA” testi veya nonparametrik test olan “Kruskal-Wallis H” testi kullanıldı. Grupların kendi aralarında analizleri için ise normla dağılım var ise “One

way ANOVA” testi sonuçları kullanılırken, normal dağılım yok ise “Man Withney U” testi her grup için ayrıca kullanıldı. Analiz sonuçlarından “ortalama (ORT)”, “standart sapma (SS)”, “güven aralığı (GA)’nda grup içi delta ( $\Delta$ )” değerleri verildi.  $p < 0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Gruplar arası etki büyüklükleri için eta kare ( $\eta^2$ ) değeri kullanıldı. Etki büyüklüğünün “0,14” olması “büyük”; “0,06” olması “orta”; “0,01” olması “küçük” olarak değerlendirildi [90].



## 4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 75 olgudan aktif grupta bulunan 3 olgudan birisi iş, ikisi ise ailevi sebeplerden dolayı çalışmadan düşerken, pasif grupta bulunan 3 olgudan biri sağlık problemleri (tarsal kemik fraktürü), ikisi ise tedavi merkezine uzaklık sebebi ile çalışmadan ayrıldı. Kontrol grubunda ise dahil edilen tüm olgulardan ikisi ailevi sebeplerden dolayı, bir tanesi sağlık problemi (böbrek disfonksiyonu) sebebiyle çalışmayı tamamlayamadı. Sonuç olarak her grupta 22 kişi olmak üzere toplam 66 olgu çalışmayı tamamladı (Şekil 3.1). Çalışmaya dahil edilen olguların 11'inde unilateral etkilenim olması sebebiyle toplamda 121 ekstremitte tedaviye alındı. Yapılan uygulamalar olgularda herhangi bir yan etkiye sebep olmadı.

### 4.1. OLGULARIN DEMOGRAFİK BİLGİLERİ VE KLİNİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Grupların demografik bilgileri ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması Tablo 4.1'de verildi.

**Tablo 4.1: Grupların demografik bilgileri ve klinik özelliklerinin karşılaştırılması**

| Demografik ve Klinik Özellikler           | AG<br>(n=22)<br>Ort±SS/n/% | PG<br>(n=22)<br>Ort±SS/n/% | KG<br>(n=22)<br>Ort±SS/n/% | p     |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-------|
| Cinsiyet (K/E)                            | 15/7                       | 15/7                       | 15/7                       | 1,000 |
| Yaş (yıl)                                 | 52,73±10,48                | 48,82±9,50                 | 51,68±10,94                | 0,434 |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> )                  | 29,34±4,01                 | 28,63±5,00                 | 27,16±14,26                | 0,224 |
| Etkilenen taraf<br>(Unilateral/Bilateral) | 4/18                       | 4/18                       | 3/19                       | 0,898 |
| Komorbidite sayısı                        | 1,32±0,94                  | 1,18±1,29                  | 1,14±0,99                  | 0,714 |
| Charlson<br>Komorbidite İndeksi           | 1,41±0,50                  | 1,64±0,79                  | 1,64±0,73                  | 0,450 |
| Hastalık süresi (yıl)                     | 9,18±9,98                  | 8,73±7,95                  | 8,55±6,63                  | 0,952 |

AG: Aktif Grup; PG: Pasif Grup; KG: Kontrol Grubu; VKİ: Vücut Kitle İndeksi; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

Gruplar arasında cinsiyet, yaş, vücut kitle indeksi, etkilenen taraf, komorbidite sayısı, Charlson Komorbidite İndeksi ve hastalık süresi bakımında anlamlı bir fark yoktu ( $p>0,05$ ). Hastaların etkilenimleri unilateral ve bilateral olarak değiştiği için ve her bir ekstremitenin seviyesi birbirinden farklı olabileceği için CEAP sınıflaması ekstremitte bazında sorgulandı. Grupların CEAP sınıflamalarının ve kompresyon seviyelerinin karşılaştırılması Tablo 4.2'de verildi.

**Tablo 4.2. Grupların CEAP sınıflamalarının ve kompresyon seviyelerinin karşılaştırılması**

| CEAP Sınıflaması                                                             | AG (n=40) | PG (n=40) | KG (n=41) | p     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-------|
| <b>CEAP Klinik (C<sub>3</sub>/C<sub>4</sub>/C<sub>5</sub>/C<sub>6</sub>)</b> | 28/7/1/4  | 30/7/1/2  | 30/6/1/4  | 0,841 |
| <b>CEAP Etiyolojik (Primer/Sekonder)</b>                                     | 31/9      | 29/11     | 33/8      | 0,693 |
| <b>CEAP Anatolik (Yüzeyel/Derin/Yüzeyel&amp;Derin)</b>                       | 27/2/11   | 25/8/7    | 29/6/6    | 0,737 |
| <b>CEAP Patolojik (Yok/Reflü)</b>                                            | 17/23     | 24/16     | 26/15     | 0,131 |
| <b>Kompresyon seviyesi (Sınıf 1/Sınıf 2/Sınıf 3/4'lü kompresyon bandajı)</b> | 19/14/3/4 | 18/16/4/2 | 17/17/3/4 | 0,874 |

AG: Aktif Grup; PG: Pasif Grup; KG: Kontrol Grubu; CEAP: Klinik-Etiyolojik-Anatolik-Patolojik Sınıflama

Değerlendirmeye her üç grupta KVV'den etkilenmiş toplam 121 ekstremitte dahil edildi. Gruplar CEAP sınıflamasının alt parametreleri ve kompresyon seviyeleri bakımından karşılaştırıldığında aralarında fark olmadığı tespit edildi ( $p>0,05$ ).

#### 4.2. EKSTREMİTE TEMELLİ DEĞERLENDİRMELERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Olguların tedavi öncesi ve sonrası ekstremitte temelli yapılan ödem, ağrı, klinik şiddet ve kas kuvveti değerlendirmeleri Tablo 4.3'te verildi.

Ödem değerlendirmesinde grup içi analiz "Paired Sample t Test" ile yapıldı. Analiz sonucuna göre AG ve PG'de anlamlı azalma görülürken ( $p<0,001$ ), KG'de anlamlı artış tespit edildi ( $p<0,001$ ). Gruplar arası değerlendirmeler "One way ANOVA" testi ile gerçekleştirildi. Tedavi öncesi yapılan değerlendirmelerde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), tedavi sonrasında anlamlı fark tespit edildi ( $p<0,001$ ). Gruplar kendi aralarında değerlendirildiğinde ise AG ile PG ve KG karşılaştırıldığında AG lehine anlamlı fark bulunurken ( $p<0,001$ ), PG ve KG karşılaştırmasında da PG lehine anlamlı fark vardı ( $p<0,001$ ).

Ağrı değerleri grup içi analizi "Wilcoxon Signed Rank" testi ile gerçekleştirildi. Ağrının tüm parametrelerinde (aktivite, istirahat ve gece) AG ve PG'de anlamlı azalmalar bulunurken ( $p<0,001$ ), KG'de anlamlı bir değişim tespit edilmedi ( $p>0,05$ ). Gruplar arası değerlendirmede ise "Kruskal-Wallis H" testi kullanıldı. Her üç parametrede de tedavi öncesi gruplar arası fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), tedavi sonrası analizde anlamlı fark bulundu ( $p<0,001$ ). Gruplar kendi aralarında "Mann Whitney U" testi ile analiz edildi. Buna göre her üç parametrede de AG ve PG arasında anlamlı fark

bulunmazken ( $p>0,05$ ), AG ve KG arasında AG lehine ( $p<0,001$ ), PG ve KG arasında PG lehine anlamlı fark tespit edildi ( $p<0,001$ ).

Klinik şiddet değerlendirmesinin grup içi analizinde “Wilcoxon Signed Rank” testi kullanıldı. Analiz sonucuna göre AG ve PG’de anlamlı iyileşme bulunurken ( $p<0,001$ ), KG’de anlamlı değişim tespit edilmedi ( $p>0,05$ ). Gruplar arası değerlendirmede ise “Kruskal-Wallis H” testi kullanıldı. Gruplar arasında tedavi öncesi anlamlı bir fark bulunmazken, tedavi sonrasında anlamlı fark olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Gruplar kendi aralarında “Mann Whitney U” testi ile karşılaştırıldı. Buna göre AG ve PG arasında AG lehine ( $p=0,003$ ), AG ve KG arasında AG lehine ( $p<0,001$ ) ve PG ve KG arasında PG lehine ( $p<0,001$ ) anlamlı fark bulundu.

Kas kuvveti ölçümlerinin grup içi analizinde DF için “Paired Sample t Test” kullanılırken, PF için “Wilcoxon Signed Rank” testi kullanıldı. AG ve PG’de hem DF yönünde hem de PF yönünde istatistik olarak anlamlı artış tespit edilirken ( $p<0,001$ ), KG’de anlamlı değişiklik görülmedi ( $p>0,05$ ). Gruplar arası karşılaştırma yaparken DF ölçümleri için “One way ANOVA” testi kullanılırken, PF ölçümleri için “Kruskal-Wallis H” testi kullanıldı. Tedavi öncesi ölçümleri analiz edildiğinde gruplar arası DF yönünde anlamlı fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), PF yönünde anlamlı fark tespit edildi ( $p=0,004$ ). Gruplar kendi aralarında “Mann Whitney U” testi karşılaştırılıp, tedavi öncesi PF ölçüm farkının PG ile AG ve KG arasında PG lehine (AG-PG  $p=0,002$ ; PG-KG  $p=0,33$ ) olduğu görüldü. Tedavi sonrası ölçümler karşılaştırıldığında ise hem DF yönünde hem de PF yönünde anlamlı fark olduğu tespit edildi. Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldıklarında ise AG ve PG arasında AG lehine ( $p=0,013$ ), AG ve KG arasında AG lehine ( $p<0,001$ ), PG ve KG arasında ise PG lehine anlamlı fark bulundu ( $p<0,001$ ).

Tablo 4.3. Grupların ekstremitte temelli değerlendirmelerinin karşılaştırılması

| Ölçüm             |          | AG (n=40)       |                 |            | PG (n=40)       |                 |            | KG (n=41)        |                  |            | Gruplar arası TÖ değerlendirme |                         |                         | Gruplar arası grup içi değişim değerlendirme |                         |                            |                           |                           |
|-------------------|----------|-----------------|-----------------|------------|-----------------|-----------------|------------|------------------|------------------|------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                   |          | TÖ Ort±SS       | TS Ort±SS       | P          | TÖ Ort±SS       | TS Ort±SS       | P          | TS Ort±SS        | TS Ort±SS        | P          | P                              | Gruplar                 | P                       | P (EB)                                       | Gruplar                 | P                          |                           |                           |
| Bacak hacmi (cm³) |          | 5992,53 ±723,65 | 5483,18 ±676,83 | <0,001     | 6119,38 ±919,04 | 5850,83 ±898,58 | <0,001     | 6354,61 ±1169,20 | 6387,93 ±1165,36 | <0,001     | 0,228                          | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG | 0,824<br>0,208<br>0,512 | <0,001 (0,55)                                | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG | <0,001<br><0,001<br><0,001 |                           |                           |
| GAS               | Aktivite | 4,70 ±2,67      | 0,40 ±0,74      | <0,001     | 5,26 ±2,63      | 0,87 ±1,90      | <0,001     | 4,73 ±2,80       | 4,70 ±2,63       | 0,782      | 0,626                          | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG | 0,432<br>0,920<br>0,379 | <0,001 (0,52)                                | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG | 0,969<br><0,001<br><0,001  |                           |                           |
|                   |          | İstirahat       | 3,90 ±2,67      | 0,25 ±0,78 | <0,001          | 4,65 ±2,86      | 0,35 ±0,80 | <0,001           | 4,80 ±2,41       | 4,88 ±2,18 | 0,371                          | 0,268                   | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG | 0,245<br>0,119<br>0,695                      | <0,001 (0,46)           | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG    | 0,327<br><0,001<br><0,001 |                           |
|                   |          |                 | Gece            | 4,25 ±3,45 | 0,58 ±1,08      | <0,001          | 3,35 ±3,31 | 0,30 ±0,94       | <0,001           | 3,98 ±2,83 | 4,02 ±2,73                     | 0,593                   | 0,457                   | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG                      | 0,259<br>0,727<br>0,324 | <0,001 (0,31)              | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG   | 0,335<br><0,001<br><0,001 |
|                   | VKŞŞ     |                 |                 | 8,83 ±2,41 | 5,15 ±2,14      | <0,001          | 8,38 ±2,05 | 5,50 ±2,03       | <0,001           | 9,24 ±3,20 | 9,12 ±2,83                     | 0,497                   | 0,453                   | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG                      | 0,437<br>0,551<br>0,233 | <0,001 (0,67)              | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG   | 0,003<br><0,001<br><0,001 |
|                   |          | Kas Kuvveti (N) |                 | DF         | 105,50 ±30,24   | 164,85 ±33,76   | <0,001     | 115,87 ±38,13    | 160,21 ±53,75    | <0,001     | 105,88 ±18,82                  | 105,72 ±19,04           | 0,588                   | 0,219                                        | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG | 0,274<br>0,998<br>0,297    | <0,001 (0,55)             | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG   |
|                   |          |                 | PF              |            | 81,20 ±21,28    | 187,24 ±31,19   | <0,001     | 105,33 ±39,83    | 180,77 ±48,94    | <0,001     | 89,53 ±18,22                   | 89,12 ±17,79            | 0,158                   | 0,004                                        | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG | 0,002<br>0,033<br>0,099    | <0,001 (0,73)             | AG-PG<br>AG-KG<br>PG-KG   |

cm<sup>3</sup>: Santimetreküp; GAS: Görsel Analog Skala; VKŞŞ: Venöz Klinik Şiddet Skoru; N: Newton; DF: Dorsifleksiyon; PF: Plantar Fleksiyon; AG: Aktif Grup; PG: Pasif Grup; KG: Kontrol Grubu; TÖ: Tedavi Öncesi;

TS: Tedavi Sonrası; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

### 4.3. OLGU TEMELLİ DEĞERLENDİRMELERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Olguların tedavi öncesi ve sonrası olgu temelli yapılan fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi değerlendirmeleri Tablo 4.4'te verildi.

Fonksiyonel kapasite ölçümlerinin grup içi değerlendirmesinde “Wilcoxon Signed Rank” testi kullanıldı. Analiz sonucuna göre AG ve PG’de anlamlı artış görülürken ( $p<0,001$ ), KG’de anlamlı bir değişiklik görülmedi ( $p>0,05$ ). Gruplar arası değerlendirmede ise “Kruskal-Wallis H” testi kullanıldı. Tedavi öncesi değerlendirmelerde gruplar arasında anlamlı fark bulundu ( $p=0,022$ ). Gruplar kendi aralarında “Mann Whitney U” testi ile analiz edildi. Buna göre anlamlı farkın sadece PG ve KG arasında PG lehine olduğu tespit edildi ( $p=0,003$ ). Tedavi sonrası değerlendirmeler karşılaştırıldığında ise gruplar arasında anlamlı fark olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldıklarında ise AG ve PG arasında AG lehine ( $p<0,001$ ), AG ve KG arasında AG lehine ( $p<0,001$ ), PG ve KG arasında ise PG lehine anlamlı fark bulundu ( $p<0,001$ ).

Yürüme hızı değerlendirmesinin grup içi analizinde “Wilcoxon Signed Rank” testi kullanıldı. Tedavi sonucunda AG ve PG’de anlamlı artış görülürken ( $p<0,001$ ), KG’de anlamlı bir değişiklik tespit edilmedi ( $p>0,05$ ). Gruplar arası değerlendirmede ise “Kruskal-Wallis H” testi kullanıldı. Gruplar arasında tedavi öncesi anlamlı bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), tedavi sonrasında anlamlı fark olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Gruplar kendi aralarında karşılaştırıldıklarında ise AG ve PG arasında AG lehine ( $p<0,001$ ), AG ve KG arasında AG lehine ( $p<0,001$ ), PG ve KG arasında ise PG lehine anlamlı fark bulundu ( $p<0,001$ ).

Yaşam kalitesi değerlendirmesinin grup içi analizi “Wilcoxon Signed Rank” testi ile gerçekleştirildi. Analiz sonucuna göre tüm alt parametrelerde AG anlamlı iyileşme tespit edildi ( $p<0,001$ ). PG’de de anlamlı iyileşmeler görülürken (sosyal alt parametresi hariç tüm alt parametreler  $p<0,001$ , sosyal alt parametre  $p=0,001$ ), KG’de sadece psikolojik alt parametrede anlamlı kötüleşme tespit edildi ( $p=0,020$ ). Gruplar arası değerlendirme ise “Kruskal-Wallis H” testi yapıldı. Gruplar arasında tedavi öncesi anlamlı bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), tedavi sonrasında anlamlı fark olduğu görüldü ( $p<0,001$ ). Gruplar kendi aralarında “Mann Whitney U” testi ile analiz edildi. Buna göre AG ve PG arasında tüm parametreler için anlamlı bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ), AG ve KG arasında tüm alt parametrelerde AG lehine ( $p<0,001$ ), PG ve KG arasında tüm alt parametrelerde PG lehine ( $p<0,001$ ) anlamlı fark tespit edildi.

Tablo 4.4: Grupların olgu temelli değerlendirmelerinin karşılaştırılması

| Ölçüm      |            | AG (n=22)        |                  |        | PG (n=22)         |                   |        | KG (n=22)        |                  |       | Gruplar arası TÖ değerlendirme |         |       | Gruplar arası grup içi değişim değerlendirme |         |        |
|------------|------------|------------------|------------------|--------|-------------------|-------------------|--------|------------------|------------------|-------|--------------------------------|---------|-------|----------------------------------------------|---------|--------|
|            |            | TÖ Ort±SS        | TS Ort±SS        | p      | TÖ Ort±SS         | TS Ort±SS         | p      | TS Ort±SS        | TS Ort±SS        | p     | p                              | Gruplar | p     | p (EB)                                       | Gruplar | p      |
| 6 DYT (m)  |            | 515,82<br>±82,58 | 584,64<br>±76,84 | <0,001 | 546,66<br>±104,91 | 574,45<br>±111,18 | <0,001 | 517,00<br>±44,51 | 516,32<br>±43,51 | 0,614 | 0,022                          | AG-PG   | 0,074 | <0,001<br>(0,51)                             | AG-PG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | AG-KG   | 0,944 |                                              | AG-KG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | PG-KG   | 0,003 |                                              | PG-KG   | <0,001 |
| 10MYT (sn) |            | 5,92<br>±1,15    | 4,92<br>±0,74    | <0,001 | 5,44<br>±1,25     | 5,02<br>±1,21     | <0,001 | 5,48<br>±0,60    | 5,49<br>±0,60    | 0,732 | 0,100                          | AG-PG   | 0,067 | <0,001<br>(0,45)                             | AG-PG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | AG-KG   | 0,385 |                                              | AG-KG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | PG-KG   | 0,087 |                                              | PG-KG   | <0,001 |
| KVHYKA-20  | Ağrı       | 12,32<br>±2,34   | 4,77<br>±1,45    | <0,001 | 12,09<br>±3,10    | 5,32<br>±1,99     | <0,001 | 12,50<br>±2,63   | 12,55<br>±2,32   | 0,763 | 0,798                          | AG-PG   | 0,723 | <0,001<br>(0,73)                             | AG-PG   | 0,159  |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | AG-KG   | 0,722 |                                              | AG-KG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | PG-KG   | 0,515 |                                              | PG-KG   | <0,001 |
|            | Fiziksel   | 12,77<br>±3,24   | 5,68<br>±1,36    | <0,001 | 13,05<br>±3,33    | 6,46<br>±2,37     | <0,001 | 11,77<br>±3,38   | 11,96<br>±3,05   | 0,206 | 0,344                          | AG-PG   | 0,731 | <0,001<br>(0,69)                             | AG-PG   | 0,448  |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | AG-KG   | 0,299 |                                              | AG-KG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | PG-KG   | 0,159 |                                              | PG-KG   | <0,001 |
|            | Sosyal     | 6,09<br>±2,65    | 3,14<br>±0,47    | <0,001 | 5,86<br>±2,73     | 3,50<br>±1,92     | 0,001  | 6,50<br>±2,76    | 6,41<br>±2,63    | 0,414 | 0,759                          | AG-PG   | 0,775 | <0,001<br>(0,28)                             | AG-PG   | 0,467  |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | AG-KG   | 0,669 |                                              | AG-KG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | PG-KG   | 0,454 |                                              | PG-KG   | <0,001 |
|            | Psikolojik | 21,18<br>±5,73   | 14,55<br>±3,02   | <0,001 | 21,46<br>±6,54    | 15,82<br>±4,32    | <0,001 | 19,86<br>±3,51   | 20,18<br>±3,71   | 0,020 | 0,777                          | AG-PG   | 0,991 | <0,001<br>(0,50)                             | AG-PG   | 0,579  |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | AG-KG   | 0,509 |                                              | AG-KG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | PG-KG   | 0,572 |                                              | PG-KG   | <0,001 |
|            | GİS        | 59,64<br>±12,41  | 89,91<br>±5,97   | <0,001 | 57,46<br>±15,84   | 86,23<br>±10,87   | <0,001 | 61,81<br>±12,85  | 61,18<br>±12,10  | 0,106 | 0,396                          | AG-PG   | 0,445 | <0,001<br>(0,71)                             | AG-PG   | 0,613  |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | AG-KG   | 0,655 |                                              | AG-KG   | <0,001 |
|            |            |                  |                  |        |                   |                   |        |                  |                  |       |                                | PG-KG   | 0,158 |                                              | PG-KG   | <0,001 |

6 DYT: 6 Dakika Yürüme Testi; m: Metre; 10 MYT: 10 Metre Yürüme Testi; sn: Saniye; KVHYKA-20: Kronik Venöz Hastalıklarda Yaşam Kalitesi Anketi-20; GİS: Global İndeks Skoru; AG: Aktif Grup; PG: Pasif

Grup; KG: Kontrol Grubu; TÖ: Tedavi Öncesi; TS: Tedavi Sonrası; Ort: Ortalama; SS: Standart Sapma

## 5. TARTIŞMA

Kronik venöz yetmezlik hastalarında kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan aktif ve pasif tedavi modalitelerinin ödem, ağrı, klinik şiddet, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi üzerinde etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmamızda her iki grupta da tüm parametrelerde anlamlı iyileşme olduğu bulundu. Aktif tedavi ile pasif tedavi karşılaştırıldığında ise aktif tedavinin ağrı ve yaşam kalitesi parametreleri haricinde pasif tedaviye göre anlamlı olarak daha etkili olduğu görüldü. Kontrol grubunda ise ödem ve yaşam kalitesinin psikolojik alt parametresinde anlamlı kötüleşme olduğu tespit edildi.

Literatürde KVH üzerine yapılan aktif ve pasif tedavi yöntemlerinin araştırıldığı çalışmalar metodolojik olarak incelendiğinde, egzersiz ile ilgili yapılan 12 RKÇ [48-50, 71, 73-78, 80, 81] olduğu, elektroterapi ile ilgili yapılan 2 RKÇ [83, 84] olduğu görüldü. Masaj ile ilgili ise izole bir çalışma tespit edilmedi. Literatürde KVV tanımlı bireylerde aktif ve pasif tedavi yöntemlerinin karşılaştırıldığı yalnızca bir RKÇ bulunmaktadır. Ahmed ve arkadaşlarının [78] yapmış oldukları çalışmada lazer ve egzersizin venöz ülser üzerine etkisi araştırılmıştır. Sadece 40 venöz ülserli (C<sub>6</sub>) hastanın dahil edildiği RKÇ’de hastalar 4 gruba ayrılmış, gruplara gözetim altında fizyoterapist tarafından sırasıyla KT, KT&egzersiz, KT&lazer ve KT&egzersiz&lazer uygulamaları yapılmıştır. Kompresyon uygulaması her gün hastalar tarafından uygulanırken, diğer uygulamalara 40 dk/gün, 5 gün/hafta 12 gün süresince devam edilmiştir. Değerlendirme parametreleri ülser ile kısıtlı kalan çalışmada sadece kompresyona ek olarak uygulanan egzersiz ve lazer tedavisinin yara iyileşme hızında anlamlı olarak etkili olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise metodolojik olarak yapılandırılmış aktif ve pasif tedaviler, hedeflenen etkiler ve bu etkilerin sonuçlarını değerlendirmek için objektif yöntemler seçilerek detaylı bir program oluşturuldu. Benzer şekilde fizyoterapist gözetiminde yürütülen çalışmamızda uygulama süreleri, frekansı ve tedavi süresi ulaşılabilir ve sürdürülebilir uzunlukta belirlenerek optimal etkinin açığa çıkması hedeflendi.

Egzersiz ve elektroterapi üzerine araştırmalar yapan çalışmalar örneklem olarak incelendiğinde çalışmalara dahil edilen hastaların, sadece venöz ülserli hastalar (C<sub>6</sub>) [51, 52, 73, 75-77, 80], tüm KVH klinik sınıfı (C<sub>0-6</sub>) [48-50, 53, 70, 72, 83, 84], sadece ödemli hastalar (C<sub>3-4</sub>) [79, 82] gibi farklı klinik seviyelere göre değiştiği görülmektedir. Egzersiz çalışmaları 11 ile 184

arasında değişen örneklem büyüklüğüne sahipken, elektroterapi çalışmaları 22 ile 70 arasında değişen bir örneklem büyüklüğüne sahipti. Egzersiz çalışmalarında gözetim altında uygulamada örneklem büyüklüğü azalırken, ev programı verenlerde örneklem büyüklüğü artmakta idi. Elektroterapi çalışmalarında ise gözetim altında yapılan çalışma bulunmamaktadır. Buna göre sadece KVV hastalarının (C<sub>3-6</sub>) dahil edildiği çalışmamız, hesaplanan güç ve örneklem büyüklüğü analizine göre dahil edilen 66 olgu ile literatürde bulunan gözetimli çalışmalar arasında en yüksek örneklem büyüklüğüne sahip çalışma oldu.

Literatürde KVH üzerine yapılan egzersiz çalışmaları incelendiğinde uygulanan programların genellikle baldır kas pompasını hedeflediği görülmektedir [8]. Baldır kas pompasına ek olarak solunum kas pompasını da hedefleyen sadece bir çalışma bulunmaktadır [50]. Egzersiz programları detaylı olarak incelendiğinde ise temelde baldır kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizleri kullanırken [48, 52, 73, 77, 80], kuvvetlendirmeye ek olarak aerobik ve germe egzersizleri kullanan programlar da mevcuttur [49, 51, 53, 72, 79, 81]. Ayrıca hastalara yürüme programları verilerek takip edilen çalışmalar da bulunmaktadır [47, 74, 75, 81]. Bazı çalışmalarda egzersizlerin progresyonunun tekrar sayısı ile sağlanırken [52, 73, 77], bazı çalışmalarda daha detaylı progresyonlar tanımlanmıştır [48-50]. Egzersiz programlarının süresi ve frekansı incelendiğinde ise gözetimli programların süresinin genellikle 20-60 dk arası olduğu ve 2-7 gün/hafta frekansta uygulandığı görülmektedir [8]. Programların toplamda 1-24 hafta arası sürdürüldüğü ve bir haftalık program sonucunda dahi venöz hemodinamik durum ve kas kuvvetinde iyileşme görüldüğü tespit edilmiştir [51]. Literatürde bulunan egzersiz programlarındaki farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, kapsamlı egzersiz programlarının daha etkili sonuçlar elde ettiği görülmektedir. Bu sebeple çalışmamızda baldır kaslarına yönelik her bir seansta 45 dakika süren ve progresyon gösteren kapsamlı bir egzersiz programı uygulayarak etkinliğine dair kanıt sunduk. Programın frekansı ise klinik şartları sebebiyle ve hastaların katılım oranlarını arttırmak amacıyla 2 gün/hafta olacak şekilde belirlendi. En kısa programlarda dahi iyileşmeler elde edilmesi sebebi ile tedavi süresi kas kuvvetinin artması için yeterli bir süre olan 8 hafta olarak uygulandı.

KVH'lı olgularda elektroterapi etkilerini araştıran çalışmalar incelendiğinde ise sadece EMS ve NMES kullanıldığı görülmektedir [70, 82-84]. Farklı cihazlarla verilen akımların direkt kas üzerine uygulanmasının yanı sıra sinir aktivasyonu ya da tabanlık ile indirekt uygulamaları da bulunmaktadır. Akım şiddeti ve frekansları hakkında detaylı bilgi içermeyen çalışmalarda yoğunluğun hasta tolerasyonuna ve kontraksiyon görülene kadar arttırıldığı belirtilmektedir.

Uygulama süreleri incelendiğinde ise günde 30 dk ile 6 saat arası geniş bir aralığa sahip olduğu görüldü. Uygulama frekansı 5-7 gün/hafta arası değişirken ve tedavi süresi de 4 ile 6 hafta arasında değişmekteydi [70, 82-84]. Uygulama süre ve frekanslarının gerçekçi ve sürdürülebilir bir yaklaşım olduğunu düşünmememiz sebebiyle ve aşırı uygulamaların hasta için rahatsızlık verici olmasının yanı sıra desensitizasyona kadar yan etkisinin olabileceği göz önünde bulundurulduğunda, daha uygulanabilir seviyelerde bir program planlandı. Buna göre aktif grup ile sağlıklı bir karşılaştırma sağlaması için egzersiz programına paralel olacak şekilde 20 dk/seans, 2 gün/hafta ve 8 hafta süresince resiprokal olarak 30-50 Hz frekansta, 400-600  $\mu$ s sn akım süreli simetrik bifazik akım uygulama yapıldı.

Literatürde KVH ve KVV'li olgularda masaj terapisi uygulayan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple masaj uygulamasının detayları klasik masaj yöntemleri ile belirlendi. Masaj terapisinin etkileri üzerine yapılan derlemelere göre ekstremitelere ortalama 15-20 dk uygulama ile yeterli etki beklendiği, uygulamanın 2 gün/hafta frekansta yapılmasının elde edilen etkinin büyüklüğünü arttırdığı ve iyilik halini arttırdığı bilinmektedir [11, 91]. Buna göre klasik masaj yönteminin 20 dk/seans, 2 seans/hafta, 8 hafta süresince elektroterapi uygulaması ile birlikte yapılması planlandı.

Kompresyon tedavisi KVV hastalarında rutin olarak kullanılan yüksek kanıt ve tavsiye seviyesine sahip kabul görmüş bir tedavi yöntemidir [1]. Bu sebeple çalışmaya dahil edilen tüm olgular, rutin tedavilerinin bir parçası olan kompresyon tedavileri kontrol edilerek takip edildi. Son yayınlanan kılavuzda da önerildiği şekilde her bir olgunun kompresyon tedavisi ayrıca planlandı [1]. Kompresyon tedavisine devam eden hastaların tedavilerine devam etmeleri söylenerek takip edilirken, venöz ülseri olan hastalarda gümüş yara örtüsü ile haftalık ülser bakımı yapıp, ülser küçülene kadar daha yüksek basınç elde etmek amacıyla dörtlü kompresyon bandajı uygulandı. Olguların yaraları kapandığında ise kompresyon çorabına geçiş yapıldı. Olgulardan kompresyonu her gün uyanık oldukları tüm zaman boyunca kullanmaları istendi.

Literatürde çalışmamıza benzer yapılan araştırmalarda tedavi sonuçlarının genellikle tek yönlü değerlendirildiği görülmektedir. Temel olarak venöz hemodinamik değerlendirme yapılarak hastalığın patolojisi üzerine etkileri kontrol edilmektedir [8]. Ancak hastalığın genel doğası düşünüldüğünde hastaların çok çeşitli semptom ve yakınmaları olduğu görülmektedir [30]. Dolayısıyla uygulanan bir tedavi yönteminin etkinliği sadece patolojik temelli değil, hasta

temelli değerlendirilerek anlaşılabilir. Bu sebeple biz çalışmamızda değerlendirme parametrelerini, hastanın etkilenimi ve memnuniyetini çok yönlü değerlendirebilmek için “İşlevsellik, Yetiyitimi ve Sağlığın Uluslararası Sınıflandırması/International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)” kapsamında belirledik [92]. Buna göre hastanın vücut yapı ve fonksiyonlarını değerlendirmek için en sık görülen problemlerden olan ödem, ağrı, klinik şiddet ve kas kuvveti parametreleri seçildi. Hastanın aktivitesi hakkında bilgi sahibi olmak için, alt ekstremitayı etkileyen bir hastalık olması sebebi ile fonksiyonel kapasite ve yürüme hızı değerlendirmeleri tercih edildi. Son olarak hastanın katılımını değerlendirebilmek için hastalığa özgü yaşam kalitesi değerlendirmesi yapıldı.

Kompresyon tedavisi eksternal olarak uygulanan basınç sayesinde semptomlarda azalma sağladığı gibi patolojisinin progresyonunu da yavaşlattığı bilinmektedir. Semptom iyileşmelerinin özellikle tedaviye yeni başlayan, venöz hipertansiyonda azalma ve dolayısıyla ödemde azalma yaşayan hastalarda görüldüğü göz önünde bulundurulduğunda, daha uzun süredir kompresyon uygulaması kullanan hastalarda progresyon yavaşlaması haricinde bir etki beklenmemektedir [7, 63, 64]. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde sadece kompresyon tedavisi alan KG’de herhangi bir iyileşme tespit edilmedi. Bunun sebebinin çalışmamıza dahil edilen hastalarda da hastalık sürelerinin  $8,55 \pm 6,63$  olması ve kompresyon tedavisine uzun yıllardır devam etmeleri olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca hastalarda ödem ve yaşam kalitesinin psikolojik alt parametresinde tespit edilen kötüleşmenin, kompresyon tedavisinin önleyemediği progresyon sebebi ile olabileceği görüşündeyiz.

Kronik venöz yetmezliği KVH’dan ayıran ilk semptom hastaların etkilenmiş ekstremitelerinde görülen ödemdir. Bu sebeple KVV hastalarında uygulanan tedavilerin etkinliğinin belirlenmesi için en önemli parametrelerden biridir. Literatürde egzersiz tedavisinin ödem üzerine etkisini araştıran çalışmaların sadece fizyoterapistler tarafından yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir. Leal ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada [53], aerobik, kuvvetlendirme, germe ve manuel lenfatik drenajı içeren 60 dakikalık kapsamlı program C<sub>1-5</sub> klinik seviyedeki 10 KVH’lı olguya gözetimli olarak haftada 3 gün 10 hafta süresince uygulanmıştır. Volümetrik ölçüm sonuçlarına göre egzersizin olgularda ödemin azalmasını sağladığı tespit edilmiştir. Gürdal Karakelle ve arkadaşlarının yapmış oldukları başka bir RKÇ’de de [49] benzer olarak 24 KVV hastasına (C<sub>3-6</sub>) 30 dakikalık aerobik, kuvvetlendirme ve germeyi içeren 6 haftalık gözetimli program haftada 2 gün uygulanmıştır. Çevre ölçümü ile yapılan ödem değerlendirmesinde egzersiz grubunun kompresyon grubuna göre bacak

ölçülerinde anlamlı azalma olduğu görülmüştür. Aydın ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada [50] ise diğer çalışmalardan farklı olarak 32 KVH'li olguda (C<sub>2-5</sub>) baldır bölgesine yönelik egzersizin yanı sıra solunum egzersizlerinin etkisi de araştırılmıştır. Bir gruba baldır kaslarına yönelik progresif kuvvetlendirme uygulanan RKÇ'de, diğer gruba inspiratuvar kas eğitimi uygulanmıştır. Hastalara 3 gün/hafta gözetimli tedavi uygulanırken, 2 gün/hafta ev programı verilmiştir. Yapılan çevre ölçümü sonuçlarına göre her iki grupta da ödemde anlamlı azalma tespit edilmiştir. Literatürde elektroterapi yöntemlerinin ödem üzerine etkinliğini araştıran Bogachev ve arkadaşlarının sadece ödemi olan KVV hastalarında (C<sub>3</sub>) yaptıkları elektroterapi çalışmasında [82], hastaların baldır kaslarına ilk 10 gün 20 dk/seans, 3 seans/gün, 7 gün/hafta; 11-20. günler 20 dk/seans, 2 seans/gün, 7 gün/hafta; 21-30. günler 20 dk/seans, 1 seans/gün, 7 gün/hafta olacak şekilde NMES uygulanmıştır. Tedavi sonucunda supramalleolar bölgeden yapılan çevre ölçümüne göre ödemde anlamlı azalma olduğu görülmüştür. Williams ve arkadaşlarının [70] 30 KVH'li olgu (C0-6) ile yaptıkları çalışmalarında 4-6 saat/gün, 5 gün/hafta şeklinde 6 hafta boyunca ev programı olarak uygulanan NMES sonrası hastaların bacaklarında ayak bileği ve baldırdan yapılan ölçümlere göre ödemde azalma olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde hem aktif tedavi hem de pasif tedavide ödemde anlamlı azalma tespit edildi. Gruplar arası değerlendirmede aktif tedavilerin ödem üzerinde en etkili yöntem olduğu ve pasif tedavilerin sadece kompresyon uygulamasına göre daha etkili olduğu tespit edilmesi sebebiyle; kas kuvvetlendirmede daha etkili olduğu bilinen egzersiz uygulaması ile kas pompası aktivasyonunun artırılmasının, manuel olarak ödemin boşaltılmasından daha fazla ödemin azalmasını sağladığı sonucuna varıldı.

Literatürde hastaların en sık yakındıkları semptomlardan bir diğeri olan ağrıyı değerlendiren çalışmalar incelendiğinde genellikle basit semptom sorgulamaları içerisinde yer aldığı görülmektedir. Ancak tedavinin ağrı üzerine etkinliğini sorgulayan çalışmalar çoğunlukla ağrının şiddetini de sorgulamaktadır. Davies ve arkadaşlarının [52] 11 venöz ülserli (C<sub>6</sub>) hasta ile yapmış oldukları ayak bileği EHA ve germe egzersizinden oluşan haftada 3 gün uygulanan 24 haftalık ev egzersiz programında hastaların ağrıları GAS ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonucunda anlamlı bir değişiklik tespit edilmediği belirtilmektedir. Szewczyk ve arkadaşlarının [74] yürüttükleri 3 gün/hafta 9 hafta süresince uygulanan yürüme ve ayak bileği EHA egzersizlerinden oluşan ev egzersiz programını içeren RKÇ'ye 32 ülserli hasta (C<sub>6</sub>) dahil edilmiştir. Hastaların hissettikleri ağrı şiddeti SDÖ ile değerlendirilmiştir. Ancak hastaların tedavi sonrası ağrı değerlendirmelerine dair veri verilmemiştir. Leal ve arkadaşlarının [53] yapmış oldukları

kapsamlı egzersiz ve manuel lenf drenajı çalışmasında tedavi öncesi değerlendirmede hastaların ağrısı %30'u primer semptomlardan biri olarak tanımlarken, %40'ı sekonder semptomlar içerisinde olduğunu belirtmiştir. Tedavi sonucunda ise primer ve sekonder semptom tanımlaması yapan tüm hastalarda ağrının tamamen geçtiği rapor edilmiştir. Ağrısı aktivite/istirahat/gece ağrısı şeklinde GAS ile değerlendiren diğer kapsamlı egzersiz programlarından Gürdal Karakelle ve arkadaşlarının yaptıkları RKÇ'de [49] egzersizin ağrısı anlamlı olarak azalttığı görülürken, Aydın ve arkadaşlarının yapmış oldukları RKÇ'de [50] ise hem baldır kaslarına yönelik egzersizlerin hem de solunum egzersizlerinin ağrıda anlamlı iyileşme sağladığı tespit edilmiştir. Bogachev ve arkadaşlarının [82] 32 C<sub>3</sub> seviye KVV hastasında yaptıkları elektroterapi çalışmasında da ağrı şiddeti GAS ile değerlendirilmiş ve tedavi sonucunda ağrıda anlamlı azalma tespit edilmiştir. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da ağrı aktivite/istirahat/gece ağrısı şeklinde GAS ile değerlendirildi. Tedavi sonucunda her üç parametrede de aktif ve pasif tedavilerin etkin olduğu, sadece kompresyon uygulamasına göre ağrısı daha çok azalttığı ve her iki tedavi yönteminin de birbirlerine üstünlüğü olmadığı görüldü. Literatürde yapılan hastaya özel yapılandırılmış programların ağrı üzerinde etkin olduğu görülmektedir. Elektroterapi üzerine yeterli çalışma bulunmasa da masaj terapisinin ağrı üzerindeki etkisi kabul görmüştür. Buna göre iki tedavi yönteminin de ağrısı azalttığı ve birbirleri üzerinde üstünlükleri olmadığı sonucuna varıldı.

KVV'de klinik şiddet değerlendirmesinin CEAP sınıflaması için tamamlayıcı nitelikte olduğu ve yapılması gerektiği önerilmesine rağmen literatürde VKŞS ile değerlendirme yapan az sayıda çalışma mevcuttur. Zajkowski ve arkadaşlarının [72] C<sub>2-4-5</sub> klinik seviyesinde 11 KVV'li olguda yapmış oldukları gözetimli aerobik ve kuvvetlendirmeden oluşan 10 haftalık egzersiz programı sonucunda VKŞS'de anlamlı değişiklik tespit edilmemiştir. Yine Gürdal Karakelle ve arkadaşlarının yapmış oldukları RKÇ'de [49] egzersiz yapan hastalarda klinik şiddetin azaldığı görülürken, Aydın ve arkadaşlarının yapmış oldukları RKÇ'de [50] ise hem baldır bölgesi egzersizlerinin hem de solunum kas egzersizlerinin hastaların klinik şiddetini azalttığı tespit edilmiştir. Ravikumar ve arkadaşlarının [84] 70 adet ülsersiz KVV hastası (C<sub>3-5</sub>) ile yürüttükleri RKÇ'de de 30 dk/seans, 2 seans/gün, 7 gün/hafta 6 hafta süresince ev programı şeklinde ayak tabanından NMES uygulayan grupta klinik şiddette anlamlı azalma olduğu görülmüştür. Çalışmamızda da aktif ve pasif tedaviler klinik şiddette anlamlı azalma sağlarken, en etkili tedavinin aktif tedavi olduğu ve kompresyon uygulamasının tek başına etkili olmadığı görüldü. Bunun sebebinin egzersizin klinik şiddet belirteçlerinden biri olan ödemi daha anlamlı

azaltması olabileceğini düşünülmektedir. Ayrıca masaj terapisi ile birlikte uygulanan NMES'in haftanın her günü daha yüksek sürelerde uygulanan diğer çalışmaların aksine daha seyrek dozlarda da klinik şiddet üzerine etki edebileceği sonucuna varıldı.

KVY patolojisinin bir parçası olan kas pompası olmasına rağmen baldır kas kuvveti az sayıda egzersiz çalışmasında değerlendirilirken hiçbir elektroterapi çalışmasında değerlendirilmemiştir. Literatürde, Yang ve arkadaşlarının [47] 20 C<sub>5</sub> seviyesinde KVY hastasında uyguladıkları gözetimsiz topuk yükseltme ve yürümeden oluşan egzersiz programının etkinliğini araştıran çalışmaları baldır kas kuvvetinde artış saptamayan tek çalışmadır. Baldır kas kuvvetini izokinetik cihaz ile değerlendiren Padberg ve arkadaşlarının [48] 30 C<sub>4-5-6</sub> KVY hastasında yürüttükleri RKÇ'de 3 ay gözetimli, 3 ay gözetimsiz uyguladıkları progresif kuvvetlendirme programı sonucunda baldır kas kuvvetinde anlamlı artış gözlemlenmiştir. Baldır kas kuvvetini izokinetik cihaz ile değerlendiren bir diğer çalışma Ercan ve arkadaşlarının [79] 27 C<sub>3-4</sub> KVY hastasında uyguladıkları aerobik, kuvvetlendirme ve germeden oluşan 12 haftalık egzersiz programını içeren çalışmalarıdır. Çalışma sonucunda hastaların baldır kas kuvvetinde anlamlı artış saptanmıştır. Baldır kas kuvvetini hand-held dinamometre ile değerlendiren Gürdal Karakelle ve arkadaşlarının [49] 24 KVY hastası ile yapmış oldukları RKÇ'de aerobik, kuvvetlendirme ve germede oluşan 6 haftalık programın baldır kas kuvvetinde anlamlı artış sağlığı tespit edilmiştir. Yine baldır kas kuvvetini hand-held dinamometre ile değerlendiren Aydın ve arkadaşlarının [50] 32 KVH'li olguda yürüttükleri RKÇ'de baldır kaslarına yönelik 8 haftalık progresif kuvvetlendirme programının baldır kas kuvvetinde anlamlı artış sağladığı görülmüştür. Bunlara ek olarak literatürde kas kuvvetini değerlendiren bir elektroterapi çalışması bulunmamaktadır. Bizim çalışmamızda ise aktif ve pasif tedavi yöntemlerinin kas kuvvetinde hem DF hem de PF yönünde artışı sağlamanın ancak en etkili yöntemin aktif tedaviler olmasının sebebinin egzersiz programlarının NMES uygulamalarına göre kas kuvveti artışında daha etkili olması olduğu düşünüldü. Bu sonuçlara göre KVY hastalarında da baldır kaslarına yönelik yapılandırılmış egzersiz programının, baldır kaslarına uygulanan NMES'ten daha etkili olduğu görülmektedir.

KVY hastalarında yapılan çalışmalarda değerlendirme parametreleri genellikle venöz hemodinamik durum, klinik şiddet ve semptom değerlendirmesini içerecek şekilde seçilmekte ve çok yönlü değerlendirmeler kullanılmamaktadır [1]. Hastalarda alt ekstremitte etkileniminin ve kas pompası disfoksiyonun olduğu göz önünde bulundurulduğunda fonksiyonel değerlendirmelerin ihmal edilmiş parametrelerden olduğu görülmektedir. Literatürde hastaların

fonksiyonel kapasite ve yürüme hızını değerlendiren tek bir çalışma bulunmaktadır. Gürdal Karakelle ve arkadaşlarının yapmış oldukları bu RKÇ’de [49], 6 haftalık aerobik, kuvvetlendirme ve germe egzersizlerini içeren program sonucunda egzersiz grubunda fonksiyonel kapasite ve yürüme hızında anlamlı artış tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise hem aktif hem de pasif tedavi sonucunda anlamlı artış görülürken, artış miktarları karşılaştırıldığında aktif yöntemlerin pasif yöntemlere ve sadece kompresyon uygulamasına göre üstün tespit edilmesinin kas kuvvetinde görülen değişimlere paralel olarak fonksiyonel kapasite ve yürüme hızında da egzersizin NMES’e göre daha etkili olmasından kaynaklı olduğu sonucuna varıldı.

Literatürde KVV hastalarında tedavi sonrası yaşam kalitesi değerlendiren çalışmaların bir kısmı yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme tespit ederken bir kısmı anlamlı iyileşme tespit edememiştir. Değerlendirme genellikle hastalığa özgü yaşam kalitesi anketleriyle yapılırken, nadiren genel yaşam kalitesi anketleri de kullanılmaktadır. Zajkowski ve arkadaşlarının 11 KVV’li olgu (C<sub>2-4-5</sub>) ile yaptıkları çalışmada [72] 10 haftalık aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan gözetimli program sonunda hastalarda hem hastalığa özgü hem de genel yaşam kalitesinde anlamlı değişim gözlenmemiştir. Benzer şekilde Padberg ve arkadaşlarının [48] 30 KVV hastasında (C<sub>4-5-6</sub>) yaptıkları 3 ay gözetimli 3 ay gözetimsiz progresif kuvvetlendirme programı sonucunda hastalarda hastalığa özgü yaşam kalitesinde anlamlı değişim bulunmamıştır. Leal ve arkadaşlarının [53] 10 KVV’li olgu (C<sub>1-5</sub>) ile yapmış oldukları gözetimli aerobik, kuvvetlendirme, germe ve manuel lenfatik drenajdan oluşan programda ise diğer çalışmaların aksine hastalarda hem hastalığa özgü hem de genel yaşam kalitesinde anlamlı değişim tespit edilmiştir. Ercan ve arkadaşlarının [79] 27 KVV hastasına (C<sub>3-4</sub>) uyguladıkları 12 haftalık aerobik, kuvvetlendirme ve germe içeren programları sonucunda genel yaşam kalitesinde anlamlı artış gözlenmiştir. Gürdal Karakelle ve arkadaşlarının 24 KVV hastası (C<sub>3-6</sub>) ile yürüttükleri RKÇ’de [49] de 6 haftalık aerobik, kuvvetlendirme ve germe programı sonucunda hem hastalığa özgü hem de genel yaşam kalitesinde anlamlı değişim tespit edilmiştir. Aydın ve arkadaşlarının 32 KVV’li olgu (C<sub>2-5</sub>) ile yaptıkları RKÇ’de [50] 8 haftalık baldır kaslarına yönelik egzersiz programında ve solunum egzersiz programı sonucunda da hem hastalığa özgü hem de genel yaşam kalitesinde anlamlı değişim gözlenmiştir. Menegatti ve arkadaşlarının 20 KVV hastası ile yürütülen RKÇ’sinde [81] ise solunum, germe, mobilizasyon ve kor egzersizlerini içeren 3 aylık programları sonucunda hastalığa özgü yaşam kalitesinde anlamlı artış görülmüştür. Bogachev ve arkadaşlarının [82] 32 KVV hastasına (C<sub>3</sub>) EMS uyguladıkları

30 günlük ev programı sonunda hastalığa özgü yaşam kalitesinde anlamlı düzeltme bildirilmiştir. Benzer şekilde Ravikumar ve arkadaşlarının [83] 70 KVV hastasında (C<sub>3-5</sub>) yapmış oldukları ayak tabanından NMES uygulamasını içeren 6 haftalık programları sonucunda yoğun NMES uygulanan grupta hastalığa özgü yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise aktif ve pasif tedavilerin hastalığa özgü yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme sağladığı ancak her iki tedavinin birbirlerine üstünlükleri olmadığı görüldü. AG’de görülen iyileşme oranının daha fazla olmasına rağmen, PG ile arasında yaşam kalitesi açısından fark olmamasının, pasif tedavilerin etkinliğinin yanı sıra hastaların aldıkları tedaviden memnun olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda hastaların tedavi programlarına katılım oranları incelendiğinde, AG ve PG’de bulunan hastaların tedaviye bağlılıklarının yüksek olduğu ve seanslarını takip ettikleri görüldü. AG’ye dahil edilen hastaların katılım motivasyonları sorgulandığında yakınmalarının azalması ve aktif olmanın iyilik hallerini arttırdıklarını belirtirken, PG’ye dahil edilen hastalar tedavi programının pasif olmasından ve katılımsız tedavi edilmekten memnun olduklarını iletiler. Hastaların tedavi memnuniyetleri sorgulandığında ise her iki grubun da memnuniyetinin en üst düzey olduğu tespit edildi. KG’ye dahil edilen hastalar ise rutin tedavilerine devam ettikleri için sorgulamaların dışında tutuldular. Tedaviye dahil edilen hastalarda herhangi bir yan etki ve yakınma görülmedi.

Çalışmamızın çeşitli limitasyonları vardı. Labrotuvar altyapı eksikliği nedeniyle KVV takibinde en önemli parametrelerden olan venöz hemodinamik durum değerlendirmesi gerçekleştirilemedi. Çalışmamızın yürütüldüğü dönemde ülkemizde meydana gelen ve on bir şehri etkileyen büyük deprem sebebi ile, o dönem çalışmaya dahil edilen hastalarda motivasyon kaybı ve katılım zorluğu gözlemlendi. Döneme özgü olarak seanslarda hastalara esneklik tanınarak yaşanan zorlukla mücadele edildi.

Bunlara ek olarak çalışmamızın bazı üstün yönleri vardı. Kronik venöz yetmezliği olan hastalarda aerobik, kuvvetlendirme ve germe egzersizlerini içeren aktif tedavi yöntemi ile NMES, masaj terapisi ve pasif germeyi içeren pasif tedavi yönteminin karşılaştırıldığı ilk RKÇ’dir. Örneklem büyüklüğü hesaplamasında %99,9 güce ulaşılarak çalışmanın tamamlanması ve her iki tedavi yönteminin de klinikte fizyoterapist gözetimi altında uygulanması çalışmamızın diğer güçlü yönleridir. Çalışmamız literatürde kullanılan sıklıkla kullanılan ödem değerlendirme yöntemlerinden farklı olarak formül ile hacim hesaplaması

yaparak ödemin daha sağlıklı ve bütüncül değerlendirmesini gerçekleştiren az sayıdaki RKÇ'den biri ve kronik venöz yetmezliği olan hastalarda tedavinin fonksiyonel değerlendirmeler üzerinde etkisini araştıran ikinci RKÇ'dir. Kronik venöz yetmezlikte egzersiz programında Alfredson Protokolünü kullanarak eksentrik kuvvetlendirme yapan ilk RKÇ'dir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kronik venöz yetmezlikte kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan aktif ve pasif tedavi yöntemlerinin, birbirine ve kompresyon tedavisine kıyasla ödem, ağrı, klinik şiddet, baldır kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisini araştırmayı amaçladığımız çalışmamızın sonucuna göre kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan hem aktif hem de pasif tedavilerin;

- Ödemi azalttığı,
- Ağrıyı azalttığı,
- Klinik şiddeti azalttığı,
- Baldır kas kuvvetini arttırdığı,
- Fonksiyonel kapasiteyi arttırdığı,
- Yürüme hızını arttırdığı,
- Yaşam kalitesini arttığı görülmektedir.

Rutin olarak uygulanan kompresyon tedavisinin;

- Hastalarda görülen ödem progresyonunu önleyemediği,
- Hastalarda görülen hastalık ile ilişkili psikolojik etkilenimin önüne geçemediği tespit edildi.

Kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan aktif tedavinin, kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan pasif tedaviye göre karşılaştırıldığında,

- Ödemin azalmasında,
- Klinik şiddetin azalmasında,

- Baldır kas kuvvetinin artmasında,
- Fonksiyonel kapasitenin artmasında,
- Yürüme hızının artmasında daha etkili olduğu görüldü.

Çalışmamız sonucunda kompresyon tedavisine ek olarak uygulana NMES ve masaj uygulamalarının KVV hastalarında ödem, ağrı, klinik şiddet, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kalitesi üzerinde etkili yöntemler olduğu tespit edildi. Kompresyon tedavisine ek olarak uygulanan aerobik, kuvvetlendirme ve germe egzersizlerinden oluşan egzersiz programının birçok parametre üzerinde kompresyona tedavisine ek olarak uygulanan resiprokal NMES ve klasik masaj terapisinden daha etkili olduğu görülmektedir. Ancak klinikte aktif tedavi yöntemlerinin hastalar tarafından her zaman tercih edilmediği, bazı hastaların pasif tedavilerden daha memnun oldukları, bazı hastaların ise klinik durumu sebebi ile aktif tedavi yöntemlerinin uygulanmasının mümkün olmadığı durumlar da göz önünde bulundurulduğunda farklı tedavi yöntemlerinin etkinliklerinin bilinmesi hastaya özgü ve dolayısıyla daha etkili programların planlanmasına katkı sağlamaktadır. Gelecekte fizyoterapistler tarafından planlanan pasif tedavi yöntemlerinin daha detaylı araştırıldığı ve tedavi türlerinin kombine edildiği RKÇ'lere ihtiyaç duyulmaktadır.

## KAYNAKLAR

1. De Maeseneer, M.G., et al., *Editor's choice–European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2022 clinical practice guidelines on the management of chronic venous disease of the lower limbs*. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery, 2022. **63**(2): p. 184-267.
2. Raffetto, J.D., *Pathophysiology of Chronic Venous Disease and Venous Ulcers*. Surg Clin North Am, 2018. **98**(2): p. 337-347.
3. Eberhardt, R.T. and J.D. Raffetto, *Chronic venous insufficiency*. Circulation, 2014. **130**(4): p. 333-46.
4. Orsted, H.L., L. Radke, and R. Gorst, *The impact of musculoskeletal changes on the dynamics of the calf muscle pump*. Ostomy Wound Manage, 2001. **47**(10): p. 18-24.
5. Qiao, T., C. Liu, and F. Ran, *The impact of gastrocnemius muscle cell changes in chronic venous insufficiency*. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2005. **30**(4): p. 430-6.
6. Mansilha, A. and J. Sousa, *Pathophysiological Mechanisms of Chronic Venous Disease and Implications for Venoactive Drug Therapy*. Int J Mol Sci, 2018. **19**(6).
7. Hague, A., A. Pherwani, and S. Rajagopalan, *Role of compression therapy in pathophysiology of the venous system in lower limbs*. Surgeon, 2017. **15**(1): p. 40-46.
8. Orr, L., et al., *A Systematic Review and Meta-analysis of Exercise Intervention for the Treatment of Calf Muscle Pump Impairment in Individuals with Chronic Venous Insufficiency*. Ostomy Wound Manage, 2017. **63**(8): p. 30-43.
9. Williams, K.J., et al., *A Review of the Evidence to Support Neuromuscular Electrical Stimulation in the Prevention and Management of Venous Disease*. Adv Exp Med Biol, 2017. **906**: p. 377-386.
10. Houghton, P.E., et al., *Effect of electrical stimulation on chronic leg ulcer size and appearance*. Phys Ther, 2003. **83**(1): p. 17-28.
11. Field, T., *Massage therapy research review*. Complement Ther Clin Pract, 2016. **24**: p. 19-31.
12. Eklof, B., et al., *Updated terminology of chronic venous disorders: the VEIN-TERM transatlantic interdisciplinary consensus document*. J Vasc Surg, 2009. **49**(2): p. 498-501.
13. Caggiati, A., et al., *Nomenclature of the veins of the lower limb: extensions, refinements, and clinical application*. J Vasc Surg, 2005. **41**(4): p. 719-24.
14. Youn, Y.J. and J. Lee, *Chronic venous insufficiency and varicose veins of the lower extremities*. Korean J Intern Med, 2019. **34**(2): p. 269-283.
15. Calotă, F., et al., *The venous system of the lower limbs*. Romanian Journal of Morphology and Embryology, 2007. **48**(4): p. 355-360.
16. Ortega-Santana, F., et al., *Infrared Illumination and Subcutaneous Venous Network: Can it be of Help for the Study of CEAP C(1) Limbs?* Eur J Vasc Endovasc Surg, 2020. **59**(4): p. 625-634.
17. Chwała, M., et al., *Varicose veins of lower extremities, hemodynamics and treatment methods*. Adv Clin Exp Med, 2015. **24**(1): p. 5-14.
18. Tucker, W.D., Y. Arora, and K. Mahajan, *Anatomy, Blood Vessels*, in StatPearls. 2023, StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).

19. Li, T., et al., *Effects of ankle pump exercise frequency on venous hemodynamics of the lower limb*. Clin Hemorheol Microcirc, 2020. **76**(1): p. 111-120.
20. Raffetto, J.D. and F. Mannello, *Pathophysiology of chronic venous disease*. Int Angiol, 2014. **33**(3): p. 212-21.
21. Castro-Ferreira, R., et al., *The Role of Endothelial Dysfunction and Inflammation in Chronic Venous Disease*. Ann Vasc Surg, 2018. **46**: p. 380-393.
22. Lee, B.B., et al., *Venous hemodynamic changes in lower limb venous disease: the UIP consensus according to scientific evidence*. Int Angiol, 2016. **35**(3): p. 236-352.
23. Kayssi, A. and G. Roche-Nagle, *Postthrombotic syndrome*. Cmaj, 2014. **186**(1): p. 62.
24. Raju, S., et al., *Peripheral venous hypertension in chronic venous disease*. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2019. **7**(5): p. 706-714.
25. Patel, S.K. and S.M. Surowiec, *Venous Insufficiency*, in StatPearls. 2023, StatPearls Publishing Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.: Treasure Island (FL).
26. Agarwala, P. and S.H. Salzman, *Six-Minute Walk Test: Clinical Role, Technique, Coding, and Reimbursement*. Chest, 2020. **157**(3): p. 603-611.
27. Rabe, E., et al., *Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program*. Int Angiol, 2012. **31**(2): p. 105-15.
28. Salim, S., et al., *Global Epidemiology of Chronic Venous Disease: A Systematic Review With Pooled Prevalence Analysis*. Ann Surg, 2021. **274**(6): p. 971-976.
29. Davies, A.H., *The Seriousness of Chronic Venous Disease: A Review of Real-World Evidence*. Adv Ther, 2019. **36**(Suppl 1): p. 5-12.
30. Perrin, M., et al., *Venous symptoms: the SYM Vein Consensus statement developed under the auspices of the European Venous Forum*. Int Angiol, 2016. **35**(4): p. 374-98.
31. Van der Velden, S.K., et al., *How specific are venous symptoms for diagnosis of chronic venous disease? Phlebology*, 2014. **29**(9): p. 580-6.
32. Wrona, M., et al., *Association of Venous Disorders with Leg Symptoms: Results from the Bonn Vein Study 1*. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2015. **50**(3): p. 360-7.
33. Garcia, R. and N. Labropoulos, *Duplex Ultrasound for the Diagnosis of Acute and Chronic Venous Diseases*. Surg Clin North Am, 2018. **98**(2): p. 201-218.
34. Santler, B. and T. Goerge, *Chronic venous insufficiency - a review of pathophysiology, diagnosis, and treatment*. J Dtsch Dermatol Ges, 2017. **15**(5): p. 538-556.
35. Uhl, J.F., *Three-dimensional modelling of the venous system by direct multislice helical computed tomography venography: technique, indications and results*. Phlebology, 2012. **27**(6): p. 270-88.
36. Arnoldussen, C.W., et al., *Value of magnetic resonance venography and computed tomographic venography in lower extremity chronic venous disease*. Phlebology, 2013. **28 Suppl 1**: p. 169-75.
37. Neglen, P. and S. Raju, *Ambulatory venous pressure revisited*. J Vasc Surg, 2000. **31**(6): p. 1206-13.
38. Beebe, H.G., et al., *Classification and grading of chronic venous disease in the lower limbs. A consensus statement*. Eur J Vasc Endovasc Surg, 1996. **12**(4): p. 487-91; discussion 491-2.
39. Eklöf, B., et al., *Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: consensus statement*. J Vasc Surg, 2004. **40**(6): p. 1248-52.
40. Rutherford, R.B., et al., *Venous severity scoring: An adjunct to venous outcome assessment*. J Vasc Surg, 2000. **31**(6): p. 1307-12.

41. Vasquez, M.A., et al., *Revision of the venous clinical severity score: venous outcomes consensus statement: special communication of the American Venous Forum Ad Hoc Outcomes Working Group*. J Vasc Surg, 2010. **52**(5): p. 1387-96.
42. Radak, D., et al., *The Significance of Pain in Chronic Venous Disease and its Medical Treatment*. Curr Vasc Pharmacol, 2019. **17**(3): p. 291-297.
43. Karcioglu, O., et al., *A systematic review of the pain scales in adults: Which to use?* Am J Emerg Med, 2018. **36**(4): p. 707-714.
44. Rabe, E., P. Carpentier, and A. Maggioli, *Understanding lower leg volume measurements used in clinical studies focused on venous leg edema*. Int Angiol, 2018. **37**(6): p. 437-443.
45. Rabe, E., M. Stücker, and B. Ottillinger, *Water displacement leg volumetry in clinical studies--a discussion of error sources*. BMC Med Res Methodol, 2010. **10**: p. 5.
46. Engelberger, R.P., et al., *Reproducibility and day time bias correction of optoelectronic leg volumetry: a prospective cohort study*. BMC Med Res Methodol, 2011. **11**: p. 138.
47. Yang, D., Y.K. Vandongen, and M.C. Stacey, *Effect of exercise on calf muscle pump function in patients with chronic venous disease*. Br J Surg, 1999. **86**(3): p. 338-41.
48. Padberg, F.T., Jr., M.V. Johnston, and S.A. Sisto, *Structured exercise improves calf muscle pump function in chronic venous insufficiency: a randomized trial*. J Vasc Surg, 2004. **39**(1): p. 79-87.
49. Gürdal Karakelle, S., et al., *The efficiency of exercise training in patients with venous insufficiency: a double blinded, randomized controlled trial*. Phlebology, 2021. **36**(6): p. 440-449.
50. Aydin, G., et al., *Effects of inspiratory muscle training versus calf muscle training on quality of life, pain, venous function and activity in patients with chronic venous insufficiency*. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2022. **10**(5): p. 1137-1146.
51. Kan, Y.M. and K.T. Delis, *Hemodynamic effects of supervised calf muscle exercise in patients with venous leg ulceration: a prospective controlled study*. Arch Surg, 2001. **136**(12): p. 1364-9.
52. Davies, J.A., et al., *A home-based exercise programme improves ankle range of motion in long-term venous ulcer patients*. Phlebology, 2007. **22**(2): p. 86-9.
53. Leal, F.d.J., et al., *Vascular physiotherapy in treatment of chronic venous disease*. Jornal Vascular Brasileiro, 2015. **14**: p. 224-230.
54. Santiago, F., *Quality of Life in Chronic Venous Disease: Bridging the Gap Between Patients and Physicians*. Clin Drug Investig, 2023. **43**(Suppl 1): p. 3-8.
55. Catarinella, F.S., F.H. Nieman, and C.H. Wittens, *An overview of the most commonly used venous quality of life and clinical outcome measurements*. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2015. **3**(3): p. 333-40.
56. Kuët, M.L., et al., *Comparison of disease-specific quality of life tools in patients with chronic venous disease*. Phlebology, 2014. **29**(10): p. 648-53.
57. Senra Barros, B., et al., *Chronic venous disease: from symptoms to microcirculation*. Int Angiol, 2019. **38**(3): p. 211-218.
58. Liu, A., et al., *Sclerotherapy in Aesthetic Medicine: Myths and Realities*. Dermatol Surg, 2022. **48**(9): p. 972-977.
59. Vuylsteke, M.E., L. Klitfod, and A. Mansilha, *Endovenous ablation*. Int Angiol, 2019. **38**(1): p. 22-38.
60. Goel, R.R., S.C. Hardy, and T. Brown, *Surgery for deep venous insufficiency*. Cochrane Database Syst Rev, 2021. **9**(9): p. Cd001097.
61. Geersen, D.F. and C.E.K. Shortell, *Phlebectomy Techniques for Varicose Veins*. Surg Clin North Am, 2018. **98**(2): p. 401-414.

62. Lurie, F., et al., *Compression therapy after invasive treatment of superficial veins of the lower extremities: Clinical practice guidelines of the American Venous Forum, Society for Vascular Surgery, American College of Phlebology, Society for Vascular Medicine, and International Union of Phlebology*. J Vasc Surg Venous Lymphat Disord, 2019. 7(1): p. 17-28.
63. Excellence., N.I.f.H.a.C., *Compression stockings. Clinical knowledge summaries*. 2013.
64. Rabe, E., et al., *Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement*. Phlebology, 2018. 33(3): p. 163-184.
65. Silva, K.L.S., et al., *The impact of exercise training on calf pump function, muscle strength, ankle range of motion, and health-related quality of life in patients with chronic venous insufficiency at different stages of severity: a systematic review*. J Vasc Bras, 2021. 20: p. e20200125.
66. de Moraes Silva, M.A., et al., *Balneotherapy for chronic venous insufficiency*. Cochrane Database Syst Rev, 2019. 8(8): p. Cd013085.
67. Dos Santos Crisóstomo, R.S., et al., *Manual lymphatic drainage in chronic venous disease: a duplex ultrasound study*. Phlebology, 2014. 29(10): p. 667-76.
68. Crisóstomo, R.S., M.S. Candeias, and P.A. Armada-da-Silva, *Venous flow during manual lymphatic drainage applied to different regions of the lower extremity in people with and without chronic venous insufficiency: a cross-sectional study*. Physiotherapy, 2017. 103(1): p. 81-89.
69. dos Santos Crisóstomo, R.S., et al., *Influence of manual lymphatic drainage on health-related quality of life and symptoms of chronic venous insufficiency: a randomized controlled trial*. Arch Phys Med Rehabil, 2015. 96(2): p. 283-91.
70. Williams, K.J., et al., *Pilot Trial of Neuromuscular Stimulation in Human Subjects with Chronic Venous Disease*. Vasc Health Risk Manag, 2021. 17: p. 771-778.
71. Hartmann, B.R., B. Drews, and T. Kayser, *Physical therapy improves venous hemodynamics in cases of primary varicosity: results of a controlled study*. Angiology, 1997. 48(2): p. 157-62.
72. Zajkowski, P., et al., *Exercise with compression stockings improves reflux in patients with mild chronic venous insufficiency*. Phlebology, 2006. 21(2): p. 100-104.
73. Jull, A., et al., *The prepare pilot RCT of home-based progressive resistance exercises for venous leg ulcers*. J Wound Care, 2009. 18(12): p. 497-503.
74. Szewczyk, M.T., et al., *Randomized study assessing the influence of supervised exercises on ankle joint mobility in patients with venous leg ulcerations*. Arch Med Sci, 2010. 6(6): p. 956-63.
75. Heinen, M., et al., *The Lively Legs self-management programme increased physical activity and reduced wound days in leg ulcer patients: Results from a randomized controlled trial*. Int J Nurs Stud, 2012. 49(2): p. 151-61.
76. Meagher, H., et al., *An experimental study of prescribed walking in the management of venous leg ulcers*. J Wound Care, 2012. 21(9): p. 421-2, 424-6, 428 passim.
77. O'Brien, J., et al., *A home-based progressive resistance exercise programme for patients with venous leg ulcers: a feasibility study*. Int Wound J, 2013. 10(4): p. 389-96.
78. Ahmed, E.T., M.F. Maayah, and Y. Asi, *Anodyne therapy versus exercise therapy in improving the healing rates of venous leg ulcer*. Int. J. Res. Med. Sci, 2013. 13: p. 198-203.
79. Ercan, S., et al., *Effects of isokinetic calf muscle exercise program on muscle strength and venous function in patients with chronic venous insufficiency*. Phlebology, 2018. 33(4): p. 261-266.

80. Mutlak, O., M. Aslam, and N. Standfield, *The influence of exercise on ulcer healing in patients with chronic venous insufficiency*. Int Angiol, 2018. **37**(2): p. 160-168.
81. Menegatti, E., et al., *The Effect of Active Stretching Training in Patients with Chronic Venous Insufficiency Monitored by Raster-Stereography*. Sensors (Basel), 2022. **22**(21).
82. Bogachev, V.Y., et al., *Electromuscular stimulation with VEINOPLUS® for the treatment of chronic venous edema*. Int Angiol, 2011. **30**(6): p. 567-90.
83. Ravikumar, R., et al., *Randomised Controlled Trial: Potential Benefit of a Footplate Neuromuscular Electrical Stimulation Device in Patients with Chronic Venous Disease*. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2017. **53**(1): p. 114-121.
84. Ravikumar, R., et al., *A randomised controlled trial of neuromuscular stimulation in non-operative venous disease improves clinical and symptomatic status*. Phlebology, 2021. **36**(4): p. 290-302.
85. Gürdal Karakelle, S., *Venöz yetmezlikte egzersiz eğitiminin etkinliği*. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
86. Vasquez, M.A. and C.E. Munschauer, *Revised venous clinical severity score: a facile measurement of outcomes in venous disease*. Phlebology, 2012. **27 Suppl 1**: p. 119-29.
87. Wang, C.-Y., et al., *Gait speed measure: the effect of different measuring distances and the inclusion and exclusion of acceleration and deceleration*. Perceptual and Motor Skills, 2012. **114**(2): p. 469-478.
88. Özdemir Ö, C., et al., *Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Chronic Venous Disease Quality of Life Questionnaire (CIVIQ-20)*. Springerplus, 2016. **5**: p. 381.
89. Launois, R., J. Reboul-Marty, and B. Henry, *Construction and validation of a quality of life questionnaire in chronic lower limb venous insufficiency (CIVIQ)*. Qual Life Res, 1996. **5**(6): p. 539-54.
90. Cohen, J., *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2013: Academic press.
91. Moyer, C.A., J. Rounds, and J.W. Hannum, *A meta-analysis of massage therapy research*. Psychological bulletin, 2004. **130**(1): p. 3.
92. WHO, *The International Classification of Functioning, Disability and Health: ICF*. 2001.

## EKLER

### EK-1

|                                                                                                                                   |                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  <b>İSTANBUL<br/>ÜNİVERSİTESİ<br/>CERRAHPAŞA</b> | <b>BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|

**Tarih:**

**“Kronik Venöz Yetmezliği Olan Hastalarda Aktife Karşı Pasif Yöntemlerin Etkinliğinin Karşılaştırılması”** başlıklı projenin Gönüllü Onam Formunu okudum. Bana ayrıca İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’ndaki çalışma hakkında gerekli bilgiler sözlü olarak açıklanmış olup, açıklamaları tamamen anladım. Yapılacak çalışma ile ilgili soru sorma hakkım anlatıldı. Sorularıma açıklayıcı ve anlaşılır yanıtlar verildi. Bana çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları da açıklandı. Çalışmaya katılmamam halinde hiçbir sorumluluk altına girmeyeceğim ve herhangi bir zamanda çalışmadan ayrılabileceğim açıkça söylendi. Bu koşullar altında projeye kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Çalışmadan elde edilen bilgilerin kimliğim gizli kalmak koşulu ile yayın ve arşivleme dahil bilimsel çalışmalarda kullanımına onay veriyorum.

**Gönüllünün Adı - Soyadı**

Adresi (varsa telefon no)

İmzası

**Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin Adı – Soyadı**

Adresi (varsa telefon no)

İmzası

**Açıklamaları yapan araştırmacının Adı – Soyadı**

İmzası

**Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık edenin**

Adı - Soyadı

Görevi

İmzası

## EK-2

|                                                                                                                                        |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|  <b>İSTANBUL</b><br>ÜNİVERSİTESİ<br><b>CERRAHPAŞA</b> | <b>GÖNÜLLÜ ONAM FORMU*</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

**Tarih:**

Sizi İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. İpek Yeldan Karagöz yürütücülüğünde gerçekleşecek olan “Kronik Venöz Yetmezliği Olan Hastalarda Aktife Karşı Pasif Yöntemlerin Etkinliğinin Karşılaştırılması” başlıklı çalışmaya katılmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı, kronik venöz yetmezliği olan hastalarda aktife karşı pasif yöntemlerin etkinliğinin karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya alınan katılımcılar rastgele olarak aktif, pasif ve kontrol gruplarından birine yerleştirilecek ve 8 hafta boyunca takip edilecektir. Katılımcıların demografik özellikleri, ödem, ağrı, klinik şiddet, kas kuvveti, fonksiyonel kapasite, yürüme hızı ve yaşam kaliteleri tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere 2 defa değerlendirilecektir. Tedavi grupları için öngörülen tedavi süresi 30 dakika olup, haftada 2 gün tedaviye alınacaklardır. Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 66'dır.

Bu araştırmada sizin için herhangi bir risk ve rahatsızlık söz konusu değildir. Sizden alınan bilgiler kronik venöz yetmezlik tedavi programlarının planlanması için kullanılacaktır.

Araştırma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size ve yasal temsilcilerinize derhal bildirilecektir. Araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun ya da diğer rahatsızlıklarınız için [REDACTED] nolu telefondan Prof. Dr. İpek Yeldan Karagöz'e başvurabilirsiniz.

Bu araştırmada yer almanız nedeni ile size herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Ayrıca bu çalışma kapsamında sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Bu araştırma herhangi bir kurum veya kuruluş tarafından desteklenmemektedir.

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel bir duruma yol açmayacaktır. Araştırmacı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan gerekleri yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız nedeni ile sizi çalışmadan çıkarabilir. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır, çalışmadan çekilmeniz veya araştırmacı tarafından çalışmadan çıkarılmanız durumunda, sizinle ilgili veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait bilgilere ulaşabilirsiniz.

## EK-3

## KRONİK VENÖZ YETMEZLİK HASTA DEĞERLENDİRME FORMU

DEMOGRAFİK BİLGİLER

Tarih:

Ad-Soyad:

Tel No:

Cinsiyet:

ID:

Yaş:

Meslek:

Boy:

Vücut Ağırlığı:

Vücut Kitle İndeksi:

Sigara Kullanımı:

Varsa paket/gün:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

HASTALIK BİLGİLERİ

Hastalık Süresi:

CEAP Klinik Evre:

CEAP Etyolojik Evre:

CEAP Anatomik Evre:

CEAP Patolojik Evre:

ÖDEM

|       | SAĞ BACAK |          | SOL BACAK |          |
|-------|-----------|----------|-----------|----------|
|       | 1. Ölçüm  | 2. Ölçüm | 1. Ölçüm  | 2. Ölçüm |
| 0 cm  |           |          |           |          |
| 4 cm  |           |          |           |          |
| 8 cm  |           |          |           |          |
| 12 cm |           |          |           |          |
| 16 cm |           |          |           |          |
| 20 cm |           |          |           |          |
| 24 cm |           |          |           |          |
| 28 cm |           |          |           |          |
| 32 cm |           |          |           |          |
| 36 cm |           |          |           |          |
| 40 cm |           |          |           |          |
| 44 cm |           |          |           |          |
| 48 cm |           |          |           |          |
| 52 cm |           |          |           |          |
| 56 cm |           |          |           |          |
| 60 cm |           |          |           |          |

**AĞRI***Tedavi Öncesi*

|           |   |       |    |
|-----------|---|-------|----|
| Aktivite  | 0 | _____ | 10 |
| İstirahat | 0 | _____ | 10 |
| Uyku      | 0 | _____ | 10 |

*Tedavi Sonrası*

|           |   |       |    |
|-----------|---|-------|----|
| Aktivite  | 0 | _____ | 10 |
| İstirahat | 0 | _____ | 10 |
| Uyku      | 0 | _____ | 10 |

**KLİNİK ŞİDDET**

| Şikayet-Bulgu      | Yok=0 | Hafif=1                                               | Orta=2                                                                 | Şiddetli=3                                                          |
|--------------------|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Ağrı               | Yok   | Arasıra, aktiviteyi sınırlamaz ve analjezi gerekmez   | Her gün, orta derece aktivite kısıtlaması                              | Her gün, ciddi aktivite kısıtlaması ve düzenli analjezi             |
| Variköz venler     | Yok   | Az, dağınık varisler                                  | Büyük safen ven trasesinde çok sayıda bacak ve uyluğa yayılan varisler | Büyük ve küçük safen ven trasesinde yaygın bacak ve uyluk varisleri |
| Venöz ödem         | Yok   | Akşamları, ayak bileğinde                             | Öğleden sonra, ayak bileği üzerinde                                    | Ayak bileği üzerinde sabah ödemi                                    |
| Cilt pigmentasyonu | Yok   | Difüz ancak lokalize bir alanda ve yaşlı (kahverengi) | Difüz ve kruris 1/3'ünden az veya yeni (mor) pigmentasyon              | Kruris 1/3'den daha fazla, yeni pigmentasyon                        |
| İnflamasyon        | Yok   | Hafif sellülit                                        | Orta derece sellülit (kruris 1/3'den az)                               | Şiddetli Sellülit (>kruris 1/3 veya egzema)                         |
| Endütrasyon        | Yok   | Fokal, circum-malleolar (< 5 cm)                      | Medial veya lateral, bacak 1/3 distalden daha az                       | Tüm 1/3 distal veya daha fazlası                                    |
| Aktif Ülser sayısı | Yok   | 1                                                     | 2                                                                      | 2>                                                                  |
| Aktif Ülser Süresi | Yok   | <3ay                                                  | >3ay ve <1 yıl                                                         | 1 yıldan fazla süre iyileşmeyen ülser                               |
| Aktif Ülser Çapı   | Yok   | <2cm                                                  | 2-6cm                                                                  | >6cm                                                                |
| Varis çorabı       | Yok   | Ara sıra çorap kullanımı                              | Çoğu gün elastik çorap kullanımı                                       | Koşulsuz itaat: Çorap ve elevasyon                                  |

TEDAVİ ÖNCESİ TOPLAM SKOR:

TEDAVİ SONRASI TOPLAM SKOR:

**KAS KUVVETİ**

|                    | SAĞ BACAK |          | SOL BACAK |          |
|--------------------|-----------|----------|-----------|----------|
|                    | 1. Ölçüm  | 2. Ölçüm | 1. Ölçüm  | 2. Ölçüm |
| Dorsifleksörler    |           |          |           |          |
| Plantar fleksörler |           |          |           |          |

FONKSİYONEL KAPASİTE*Tedavi Öncesi*

|                  | TEST ÖNCESİ | TEST SONRASI | 1 DK TOPARLANMA |
|------------------|-------------|--------------|-----------------|
| Kalp atım hızı   |             |              |                 |
| Kan basıncı      |             |              |                 |
| Satürasyon       |             |              |                 |
| Solunum hızı     |             |              |                 |
| Genel yorgunluk  |             |              |                 |
| Bacak yorgunluğu |             |              |                 |
| Mesafe           |             |              |                 |

*Tedavi Sonrası*

|                  | TEST ÖNCESİ | TEST SONRASI | 1 DK TOPARLANMA |
|------------------|-------------|--------------|-----------------|
| Kalp atım hızı   |             |              |                 |
| Kan basıncı      |             |              |                 |
| Satürasyon       |             |              |                 |
| Solunum hızı     |             |              |                 |
| Genel yorgunluk  |             |              |                 |
| Bacak yorgunluğu |             |              |                 |
| Mesafe           |             |              |                 |

YÜRÜME HIZI*Tedavi Öncesi*

1. Ölçüm:                      2. Ölçüm:                      3. Ölçüm:                      Ort:

*Tedavi Sonrası*

1. Ölçüm:                      2. Ölçüm:                      3. Ölçüm:                      Ort:

YAŞAM KALİTESİ*Tedavi Öncesi*

Ağrı:                      Fiziksel:                      Sosyal:

Psikolojik:                      Toplam:

*Tedavi Sonrası*

Ağrı:                      Fiziksel:                      Sosyal:

Psikolojik:                      Toplam:

## EK-4

**CIVIQ**  
**(Kronik Venöz Yetersizlik Anketi)**

Bu ankette, günlük hayatınızı az/çok olumsuz yönde etkileyen, hissedebildiğiniz veya hissetmediğiniz bazı semptom ve rahatsızlık çeşitlerini göreceksiniz.

Hissettiğiniz semptomların sizi ne derece etkilediğini belirleyebilmek için, her sorunun, beş farklı cevabı mevcut: 1 (önemsiz), 5 (çok önemli). Lütfen sizi en iyi tarif eden cevabı işaretleyiniz.

1) Tarif edilen semptom veya rahatsızlık hissi sizi rahatsız etmiyorsa

2, 3, 4 veya 5) Tarif edilen semptomu az veya çok şiddette yaşıyorsanız

**Bize Yaşam Kalitenizden Bahsedin**

Aşağıdaki ilk 3 sorunun altında yer alan ifadelerden sizin için doğru olan yanıtın altındaki rakamı daire içine alın.

1) Son 4 hafta içinde ayak bileklerinizde ya da bacaklarınızda ağrı hissettiyseniz, bu ağrının şiddeti neydi?

|              |            |                   |               |                   |
|--------------|------------|-------------------|---------------|-------------------|
| Hiç ağrı yok | Hafif ağrı | Orta düzeyde ağrı | Şiddetli ağrı | Çok şiddetli ağrı |
| 1            | 2          | 3                 | 4             | 5                 |

2) Son 4 hafta boyunca işinizde ya da diğer gündelik etkinliklerinizde bacak sorunlarınız nedeniyle kendinizi ne ölçüde rahatsız/sınırlanmış hissettiniz?

|                                         |                                             |                                                   |                                          |                                                     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Rahatsız/<br>sınırlanmış<br>hissetmedim | Biraz rahatsız/<br>sınırlanmış<br>hissettim | Orta düzeyde<br>rahatsız/sınırlanmış<br>hissettim | Çok<br>rahatsız/sınırlanmış<br>hissettim | Aşırı derecede<br>rahatsız/sınırlanmış<br>hissettim |
| 1                                       | 2                                           | 3                                                 | 4                                        | 5                                                   |

3) Son 4 hafta boyunca bacak sorunlarınız nedeniyle uykunuz bozuldu mu? Ne sıklıkta bozuldu?

|     |         |             |         |          |
|-----|---------|-------------|---------|----------|
| Hiç | Nadiren | Oldukça sık | Çok sık | Her gece |
| 1   | 2       | 3           | 4       | 5        |

Aşağıdaki tabloda sol taraftaki sütunda sıralanan her ifade için, karşılık gelen rakamı daire içine alarak ne ölçüde rahatsız olduğunuzu/sınırlandığınızı gösterin

**Son 4 hafta boyunca aşağıdaki hareketleri veya aktiviteleri yaparken bacak problemleri size ne derecede sıkıntı verdi.**

|                                                    | Sıkıntı<br>vermedi | Çok az<br>sıkıntı verdi | Orta | Çok sıkıntı<br>verdi | Yapmak<br>imkansız |
|----------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|------|----------------------|--------------------|
| 4) Uzun süre ayakta kalma                          | 1                  | 2                       | 3    | 4                    | 5                  |
| 5) Merdiven çıkarken                               | 1                  | 2                       | 3    | 4                    | 5                  |
| 6) Çömelirken, diz çökerken                        | 1                  | 2                       | 3    | 4                    | 5                  |
| 7) Yürürken                                        | 1                  | 2                       | 3    | 4                    | 5                  |
| 8) Araba, otobüs ya da uçakla<br>yolculuk yaparken | 1                  | 2                       | 3    | 4                    | 5                  |

|                                                                                                                   |   |   |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 9) Ev işleri sırasında, mutfakta çalışırken, çocuk taşıırken, ütü yaparken, yerleri ya da mobilyaları temizlerken | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10) Düşün, parti, davet ya da alışverişe giderken                                                                 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11) Spor aktiviteleri ya da fiziksel olarak zorlayıcı hareketler yaparken                                         | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Aşağıdaki tabloda sol taraftaki sütunda sıralanan her ifade için, doğru yanıtı en iyi karşılık gelen rakamı daire içine alın.

**Bacak sorunları, kişinin morali üzerinde de etkili olabilir. Aşağıdaki ifadeler son 4 hafta boyunca hissettiklerinize ne ölçüde karşılık geliyor?**

|                                                                                                           | Hiç yok | Biraz | Orta derecede | Fazla | Çok fazla |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|---------------|-------|-----------|
| 12) Hassas, sinirli ve gergin hissediyorum                                                                | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 13) Çok çabuk yoruluyorum                                                                                 | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 14) İnsanlara yük olduğumu hissediyorum                                                                   | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 15) Her zaman önlem almam gerekiyor (örneğin ayakları uzatıyorum, uzun süre ayakta kalmaktan kaçınıyorum) | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 16) Bacaklarımı göstermekten utanıyorum                                                                   | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 17) Çabuk sinirleniyorum                                                                                  | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 18) Kendimi özürli gibi hissediyorum                                                                      | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 19) Sabahları kalkmakta zorluk çekiyorum                                                                  | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |
| 20) Dışarı çıkmak içimden gelmiyor (dışarı çıkınca kendimi iyi hissetmiyorum)                             | 1       | 2     | 3             | 4     | 5         |

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

### KRONİK VENÖZ YETMEZLİĞİ OLAN HASTALARDA AKTİFE KARŞI PASİF YÖNTEMLERİN ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

#### ORJİNALLİK RAPORU

|                   |                     |            |                  |
|-------------------|---------------------|------------|------------------|
| % <b>16</b>       | % <b>14</b>         | % <b>3</b> | % <b>6</b>       |
| BENZERLİK ENDEKSİ | İNTERNET KAYNAKLARI | YAYINLAR   | ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ |

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

|          |                                                                                                              |             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1</b> | <b>acikbilim.yok.gov.tr</b><br>İnternet Kaynağı                                                              | % <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>Submitted to The Scientific &amp; Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)</b><br>Öğrenci Ödevi | % <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>dergipark.org.tr</b><br>İnternet Kaynağı                                                                  | <% <b>1</b> |
| <b>4</b> | <b>cesursamanci.com</b><br>İnternet Kaynağı                                                                  | <% <b>1</b> |
| <b>5</b> | <b>avesis.istanbulc.edu.tr</b><br>İnternet Kaynağı                                                           | <% <b>1</b> |
| <b>6</b> | <b>avesis.iuc.edu.tr</b><br>İnternet Kaynağı                                                                 | <% <b>1</b> |
| <b>7</b> | <b>nvdv.nl</b><br>İnternet Kaynağı                                                                           | <% <b>1</b> |
| <b>8</b> | <b>Submitted to Giresun Üniversitesi</b><br>Öğrenci Ödevi                                                    | <% <b>1</b> |

[www.imedpub.com](http://www.imedpub.com)

## ETİK KURUL İZİN YAZISI

**Uyarı:** Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

- ☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**
- ☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Saliha GÜRDAL KARAKELLE  
(İmza)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İÜC Tarih ve Sayı: 07.11.2022-531577                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                              |
|  <p>T.C.<br/>İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA<br/>REKTÖRLÜĞÜ<br/>Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu<br/>Başkanlığı</p>                                                                                                                                         |                                                                                                                           |
| Sayı : E-74555795-050.01.04-531577                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 07.11.2022                                                                                                                                                                                                   |
| Konu : 2022/78 Sayılı Etik Kurul Onayı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Sayın Saliha GÜRDAL KARAKELLE<br/>İ.Ü.C Lisansüstü Eğitim Enstitüsü<br/>Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü<br/>Doktora Programı Öğrencisi</p>                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| İlgi : 30.05.2022 tarihli proje başvurunuz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Danışmanlığımı Prof. Dr. İpek YELDAN'ın üstlendiği Kronik Venöz Yetmezliği Olan Hastalarda Aktife Karşı Pasif Yöntemlerin Etkinliğinin Karşılaştırılması" başlıklı "Doktora Tezi" çalışmanız Etik Kurulumuzun 01.06.2022 tarihli On-line platformda yapılan toplantısında görüşülmüş olup, 2022/78 No'lu Etik Kurulu Onay formu ilişikte gönderilmiştir.</p> |                                                                                                                                                                                                              |
| Gereği için bilgileriniz rica olunur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Doç. Dr. Ayşem KAYA<br/>Başkan</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |
| Ek:1 Etik Kurul Onayı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                              |
| <p><b>Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Belge Doğrulama Kodu :BSUMZEASLZ<br/>Adres:İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul<br/>Telefon:0212 404 03 00 Faks:0212 404 07 01<br/>Web:https://www.iuc.edu.tr<br/>Kep Adresi:iuc@hs01.kep.tr</p>                                                                                                                              | <p>Belge Takip Adresi : <a href="https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpaşa-ehys">https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpaşa-ehys</a><br/>Bilgi için: Canan SONMEZTURK</p> |
| <p>Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |

## KURUM İZİN YAZILARI

**Uyarı:** Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

- ☒ Kurum izni gerekmektedir.
- ☐ Kurum izni gerekmemektedir.

Saliha GÜRDAL KARAKELLE  
(İmza)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İÜC Tarih ve Sayı: 28.05.2022-390148                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>T.C.</b><br><b>İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA</b><br><b>Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı</b>                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sayı : E-60350273-900-390148                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 28.05.2022                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Konu : Araştırma İzni / Prof.Dr.İpek YELDAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>FİZİYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON BÖLÜM BAŞKANLIĞINA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| İlgi : 25.05.2022 tarihli ve E-38981562-900-389827 sayılı yazı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Fakültemiz Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Öğretim Üyesi Prof.Dr.İpek YELDAN'ın danışmanlığını yapmakta olduğu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı öğrencisi Saliha GÜRDAL KARAKELLE'nin "Kronik Venöz Yetmezliği Olan Hastalarda Aktife Karşı Pasif Yöntemlerin Etkinliğinin Karşılaştırılması" başlıklı tez çalışmasını bölümde yürütmesi hakkında Bölümünden alınan 20.05.2022 tarih 389827 sayılı yazı uygun görülmüştür.</p> <p>Bilgilerini ve gereğini rica ederim.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Prof. Dr. Ahmet AKGÜL<br>Dekan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><small>Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.</small></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <small>Belge Doğrulama Kodu: B591E1CC52</small><br><small>Adres: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Binyüksekmesce Yürüşkesi A Blok</small><br><small>2000 Mah. Yigirnektepe Cad. No:59/1 E-2 Blok Binyüksekmesce/İstanbul</small><br><small>Telefon:0212 366 37 00 Faks:0212 366 38 31</small><br><small>e-Posta:sabif@iuc.edu.tr Web:http://sabif.iuc.edu.tr</small><br><small>Kep Adresi:istanbul@iis01.kep.tr</small>                                               | <small>Belge Takip Adresi : https://www.halkiyu.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpaşa-ebys</small><br><small>Bilgi için: Sami AKSLAN</small><br><small>Dahili: 28012</small><br> |
| <small>Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.</small>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Tarih ve Sayı: 25.05.2022-389827



**T.C.**  
**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA**  
**Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanlığı**  
**Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölüm Başkanlığı**



Sayı :E-38981562-900-389827  
 Konu : Araştırma İzni/Prof.Dr.İpek YELDAN

25.05.2022

**SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA**

Bölümümüz Öğretim Üyesi Prof.Dr.İpek YELDAN'ın danışmanlığını yapmakta olduğu Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Doktora Programı öğrencisi Saliha GÜRDAL KARAKELLE'nin "Kronik Venöz Yetmezliği Olan Hastalarda Aktife Karşı Pasif Yöntemlerin Etkinliğinin Karşılaştırılması" başlıklı tez çalışmasını bölümümüzde yürütebilmesi için izin verilmesi hususunda gereğini arz ederim.

Prof. Dr. İpek YELDAN  
 Bölüm Başkanı

Ek:1

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSA1EHLHJZ Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpasa-ehys>  
 Adres:İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sağlık Bilimleri Fakültesi Bnyükçekmese Yerleşkesi Akant Bilgi için: Sadettin DİCE  
 2000 Mah. Yigirmink Cad. No:5/9/1 R-2 Blok Bnyükçekmese/İstanbul Dahili: 28010  
 Telefon:0212 866 37 00 Faks:0212 866 38 31  
 e-Posta:sabif@iuc.edu.tr Web: <http://sabif.iuc.edu.tr>  
 Kay Adresi:istanbul@ihs01.kap.tr



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.