



T.C.

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**ACİL SERVİSE AKUT AYAK BİLEĞİ BURKULMASI İLE  
BAŞVURAN HASTALARDA SPREY FORMDAKİ DİKLOFENAK  
DİETİLAMONYUMUN AĞRI ÜZERİNE OLAN ETKİNLİĞİ**

İLKAY KAYA

UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. YUSUF YÜRÜMEZ

SAKARYA-2023



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ

**ACİL SERVİSE AKUT AYAK BİLEĞİ BURKULMASI İLE  
BAŞVURAN HASTALARDA SPREY FORMDAKİ DİKLOFENAK  
DİETİLAMONYUMUN AĞRI ÜZERİNE OLAN ETKİNLİĞİ**

İLKAY KAYA  
UZMANLIK TEZİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Prof. Dr. YUSUF YÜRÜMEZ

SAKARYA-2023

## BEYAN

Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun 260 sayılı kararıyla 27/04/2021 tarihinde onay alınarak hazırlanmıştır.

20/06/2023

Dr. İlkay Kaya

İmza

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimi gördüğüm süre boyunca modern, huzur ve saygı dolu bir klinikte çalışma ortamı sağlayan, Acil Tıp alanında günümüzde kullanılan yenilikleri öğreten ve uygulama imkânı tanıyan, bilimsel tartışmalara açık bir ortamda yetişmeme katkısı olan, düşüncelerimi özgürce paylaşmamı sağlayan ve dinleyen değerli hocam, anabilim dalı başkanımız ve tez danışmanım Prof. Dr. Yusuf YÜRÜMEZ'e,

Asistanlık eğitimim süresince tecrübe ve bilgilerini paylaşımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Doç. Dr. Murat YÜCEL, Doç. Dr. Onur KARAKAYALI ve Dr. Öğr. Üy. Murat ÖZSARAÇ'a,

Tez sürecimde yol gösteren tecrübe ve bilgilerini benimle paylaşarak yardımcı olan Uzm. Dr. Necip Gökhan GÜNER'e

Asistanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen bölüm idareci ve tüm uzmanlarına,

Tez sürecimde her an yanımda olup yardımcı olan biricik eşim Dr Tuğba Tekşan KAYA'ya,

Birlikte geçirdiğimiz eğitim süresince gösterdikleri sevgi, saygı ve sabır için tüm ihtisas arkadaşlarıma,

Acil Serviste bir ekip olarak beraber çalıştığımız tüm ebe, hemşire, sağlık memuru, tıbbi sekreter, temizlik personeli ve güvenlik personeli arkadaşlarıma,

Hayatımın her aşamasında desteklerini benden esirgemeyen ve her daim yanımda olan annem İlknur KAYA, babam Şükrü KAYA, kardeşim İlker KAYA'ya, hayatıma girdiklerinden sonrasında ise; kayınvalidem Hatice TEKŞAN, kayınbabam Dursun Ali TEKŞAN'a gösterdikleri destek ve sabır için teşekkür ederim.

**Dr. İlkay KAYA**

# İÇİNDEKİLER

|                                                       |      |
|-------------------------------------------------------|------|
| BEYAN.....                                            | iv   |
| TEŞEKKÜR.....                                         | v    |
| İÇİNDEKİLER .....                                     | vi   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....                 | viii |
| ŞEKİLLER LİSTESİ .....                                | x    |
| TABLOLAR LİSTESİ.....                                 | xi   |
| ÖZET .....                                            | xiii |
| ABSTRACT.....                                         | xiv  |
| 1.GİRİŞ VE AMAÇ .....                                 | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER .....                               | 3    |
| 2.1. Ayak Bilek Burkulması .....                      | 3    |
| 2.1.1. Giriş.....                                     | 3    |
| 2.1.2. Etyoloji ve epidemiyoloji.....                 | 3    |
| 2.1.4. Ayak ve ayak bilek anatomisi.....              | 4    |
| 2.1.4.1. Ayak ve ayak bilek kemikleri .....           | 4    |
| 2.1.4.2. Ayak bilek eklemleri.....                    | 5    |
| 2.1.4.3. Ayak bilek bağları.....                      | 6    |
| 2.1.4.4. Ayak bilek kasları .....                     | 8    |
| 2.1.4.5. Ayak bilek nörovasküler yapıları.....        | 8    |
| 2.1.4.6. Ayak bilek mekaniği.....                     | 8    |
| 2.1.4.7. Ayak bilek stabilitesi .....                 | 9    |
| 2.1.5. Ayak bilek travma mekanizmaları.....           | 9    |
| 2.1.6. Ayak bilek burkulmalarında sınıflandırma ..... | 10   |

|                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------|----|
| 2.2. Tanıda Kullanılan Yöntemler .....                           | 10 |
| 2.2.1. Anamnez ve fizik muayene .....                            | 10 |
| 2.2.3. Görüntüleme.....                                          | 13 |
| 2.2.4. Ayak ve ayak bilek fonksiyonu ölçek ve skorlamaları ..... | 14 |
| 2.3. Tedavi .....                                                | 15 |
| 2.3.1. İlaçlar.....                                              | 16 |
| 2.3.3. İmmobilizasyon ve fonksiyonel tedavi .....                | 16 |
| 2.3.4. Cerrahi tedavi ve diğer tedavi seçenekleri.....           | 17 |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM .....                                         | 18 |
| 3.1. Amaç .....                                                  | 18 |
| 3.2. Etik Kurul İzni.....                                        | 18 |
| 3.3. Çalışma Dizaynı .....                                       | 18 |
| 3.4. İstatistiksel Analizler.....                                | 21 |
| 4. BULGULAR.....                                                 | 22 |
| 5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....                                       | 29 |
| 6. KAYNAKLAR .....                                               | 35 |
| 7. EKLER.....                                                    | 48 |
| 7.1. Çalışma Formu .....                                         | 48 |
| 7.1. Çalışma Formu (Devam).....                                  | 49 |
| 7.1. Çalışma Formu (Devam).....                                  | 50 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

|               |                                                     |
|---------------|-----------------------------------------------------|
| <b>AITFL</b>  | : Anterior İnferior Tibiofibular Bağ                |
| <b>AOFAS</b>  | : American Orthopaedic Foot And Ankle Society Score |
| <b>ASA</b>    | : Amerikan Anestezistler Derneği                    |
| <b>ATFL</b>   | : Anterior Talofibular Bağ                          |
| <b>BT</b>     | : Bilgisayarlı Tomografi                            |
| <b>CFL</b>    | : Kalkaneofibular Bağ                               |
| <b>COX -1</b> | : Siklooksinaz-1                                    |
| <b>COX-2</b>  | : Siklooksinaz-2                                    |
| <b>FADI</b>   | : Foot And Ankle Disability Index                   |
| <b>HVAS</b>   | : Yatay Visuel Analog Skala                         |
| <b>MCL</b>    | : Medial Kollateral Bağ                             |
| <b>MRG</b>    | : Manyetik Rezonans Görüntüleme                     |
| <b>NİCE</b>   | : Sağlık Ve Klinik Mükemmellik Ulusal Enstitüsü     |
| <b>NSAİİ</b>  | : Non-Steroidaİ Anti-İnflamtuar İlaç                |
| <b>OAK</b>    | : Ottawa Ayak Bilek Kuralları                       |
| <b>PG</b>     | : Prostoglandin                                     |
| <b>PITFL</b>  | : Posterior İnferior Tibiofibular Bağ               |
| <b>PTFL</b>   | : Posterior Talofibular Bağ                         |
| <b>RİCE</b>   | : Dinlenme, Buz Uygulama, Kompresyon, Elevasyon     |
| <b>TFİL</b>   | :Tibiofibular İnterosseöz Bağ                       |
| <b>TTFL</b>   | : Tranvers Talofibular Bağ                          |



**USG** : Ultrasonografi  
**VAS** : Visuel Analog Skala  
**VVAS** : Dikey Visuel Analog Skala



## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 2.1. Ayak ve Ayak Bilek Kemikleri .....                               | 5  |
| Şekil 2.2. Ayak Bilek Eklemleri Önden ve Yandan Görünüş.....                | 6  |
| Şekil 2.3. Lateral Kollateral ve Medial Kollateral Bağlar .....             | 7  |
| Şekil 2.4. Sindesmotik Bağ Kompleksi ve Bileşenleri .....                   | 7  |
| Şekil 2.5. Ayak Bilek Eklemi Hareketlerini Gösteren Diyagram .....          | 9  |
| Şekil 2.6. Lateral Bağ Kompleksinin Klinik Testleri.....                    | 11 |
| Şekil 2.7. A Dış rotasyon testi, B Sıkma testi, C Çapraz bacak testi .....  | 12 |
| Şekil 2.8. A.Eversiyon Stres Testi B. Dış Rotasyon Testi.....               | 12 |
| Şekil 2.9. Ottawa Ayak Bilek Kuralları.....                                 | 13 |
| Şekil 2.10. Ayak Bilek Standart Bir Radyografik Serisinin Üç Görünümü ..... | 14 |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 2.1.</b> Ayak Bilek Burkulması için Risk Faktörleri.....                   | 4  |
| <b>Tablo 2.2.</b> Ayak ve Ayak Bilek Kemikleri .....                                | 4  |
| <b>Tablo 2.2.</b> Ayak ve Ayak Bilek Kemikleri (devam) .....                        | 5  |
| <b>Tablo 2.3.</b> Ayak Bilek Eklemleri ve Görevleri .....                           | 6  |
| <b>Tablo 2.4.</b> Ayak Bilek Bağları.....                                           | 7  |
| <b>Tablo 2.5.</b> Ayak Bilek Travma Mekanizmaları .....                             | 10 |
| <b>Tablo 2.6.</b> Ayak Bilek Burkulması Sınıflandırması .....                       | 10 |
| <b>Tablo 2.7.</b> Fizik Muayen Stres Testleri Lateral Kollateral Bağ Muayenesi..... | 11 |
| <b>Tablo 2.8.</b> Stres Testleri Sindesmoz Bağ Muayenesi.....                       | 12 |
| <b>Tablo 2.9.</b> Stres Testleri Deltoid Bağ Muayenesi .....                        | 12 |
| <b>Tablo 2.10.</b> Ottawa Ayak Bilek Kuralları .....                                | 13 |
| <b>Tablo 2.11.</b> Görüntüleme Yöntemleri .....                                     | 13 |
| <b>Tablo 2.12.</b> VAS Skoru .....                                                  | 14 |
| <b>Tablo 2.13.</b> ASA Skoru.....                                                   | 15 |
| <b>Tablo 2.14.</b> Tedavi Yaklaşımı .....                                           | 15 |
| <b>Tablo 2.15.</b> RİCE Tedavisi.....                                               | 15 |
| <b>Tablo 2.16.</b> İlaçlar.....                                                     | 16 |
| <b>Tablo 2.17.</b> İmmobilizasyon ve Fonksiyonel Tedavi.....                        | 17 |
| <b>Tablo 2.18.</b> Cerrahi ve Diğer Tedavi Seçenekleri.....                         | 17 |

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tablo 4.1.</b> Katılımcıların Demografik Özellikleri .....                                                           | 22 |
| <b>Tablo 4.3.</b> Katılımcıların ASA Skoruna Göre Çalışma Gruplarına Dağılımı .....                                     | 23 |
| <b>Tablo 4.4.</b> Ottawa Ayak Bilek Kurallarına Göre Grupların Karşılaştırılması.....                                   | 24 |
| <b>Tablo 4.6.</b> VAS Skoru Gruplar Arası Karşılaştırılması.....                                                        | 26 |
| <b>Tablo 4.7.</b> Grupların 0., 15. ve 30. dk VAS Skoru Değişimlerinin Karşılaştırılması                                | 27 |
| <b>Tablo 4.8.</b> Ottawa Ayak Bilek Kurallarına Göre 0., 15. ve 30. dk VAS Skoru Değişimlerinin Karşılaştırılması ..... | 28 |



## ÖZET

**GİRİŞ VE AMAÇ:** Bu çalışmada acil servise ayak bilek burkulması ile başvuran hastalara ilk başvuru anında topikal analjezik uygulanmasının akut ağrı üzerine olan etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**YÖNTEM:** Bu çalışma prospektif, kesitsel ve tek kör olarak, 1 Mayıs 2021 - 31 Nisan 2023 tarihleri arasında, T.C. Sağlık Bakanlığı Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne akut tek taraflı ayak bilek burkulması nedeni ile başvuran, 18-65 yaş arası toplamda 80 yetişkin hastanın tedavi yaklaşımı göre dört gruba ayrılarak incelenmesi ile gerçekleştirildi. Çalışmaya kapsamında hastalara ilişkin demografik veriler, ağrı düzeyleri, yaralanmanın süresi, başka yaralanma olup olmadığı, ek hastalıkları ve ASA skorları kayıt altına alındı. Ayrıca fizik muayeneye göre ayak bilek burkulması sınıflandırmasında hangi seviyede oldukları ve Ottawa ayak bilek kurallarına göre radyografi ihtiyaçları kayıt altına alındı

**BULGULAR:** Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaş ortalamaları  $31.9 \pm 12.3$  yıl ve %58.75'i erkekti. Ayak bileği burkulmalarında yalnızca mentol, üç ve altı püskürtme şeklinde diklofenak dietilamonyum+mentol sprey uygulamasının ilk 15 dakkikalık süreçte plasebo grubuna göre ağrıyı istatistiksel olarak anlamlı derecede azalttığı tespit edildi (sırasıyla;  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ). Ancak 15 ve 30. dakikalarda yapılan değerlendirmelerde yalnızca mentol uygulaması ile üç püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprey uygulaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ( $p = 0.202$ ,  $p = 0.828$ ). Buna karşın altı püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprey uygulaması hem mentol hem de üç püskürtme şeklinde diklofenak dietilamonyum+mentol sprey uygulamasına göre ağrıyı istatistiksel olarak anlamlı derecede azalttığı tespit edildi (sırasıyla;  $p = 0.003$ ,  $p = 0.003$ ,  $p < 0.001$ ,  $p = 0.001$ )

**SONUÇ:** Ayak bileği burkulmalarında erken dönem ağrı azaltılmasına yönelik olarak hem mentol hem de diklofenak dietilamonyum+mentol sprey uygulaması etkilidir. En etkin uygulama yöntemi ise diklofenak dietilamonyum+mentol spreyin altı püskürtme şeklinde uygulanmasıdır. Ancak bu sonucun erken dönem etkinliği değerlendiren benzer çalışmalar ile desteklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Akut ağrı, ayak bilek burkulması, NSAİİ, vizüel analog skala, diklofenak

## ABSTRACT

### **The Effectiveness of Diclofenac Diethylammonium in Spray Form on Pain in Patients Admitted to the Emergency Department with Acute Ankle Sprain.**

**INTRODUCTION AND AIM:** In this study, it was aimed to evaluate the efficacy of topical analgesic application on acute pain in patients who applied to the emergency department with ankle sprain at the first admission.

**METHODS:** This prospective, cross-sectional and single-blind study was conducted between 1 May 2021 and 31 April 2023 in T.C. A total of 80 adult patients aged 18-65 years, who applied to the Ministry of Health Sakarya Training and Research Hospital Emergency Medicine Clinic due to acute unilateral ankle sprain, were divided into four groups according to the treatment approach. Within the scope of the study, demographic data of the patients, pain levels, duration of injury, presence of other injuries, comorbidities and ASA scores were recorded. In addition, the level of ankle sprain classification according to physical examination and radiography needs according to Ottawa ankle rules were recorded.

**RESULTS:** The mean age of the participants included in the study was  $31.9 \pm 12.3$  years and 58.75% were male. In ankle sprains, it was determined that only menthol, three and six sprays of diclofenac diethylammonium + menthol spray application significantly reduced pain in the first 15 minutes compared to the placebo group (respectively;  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ,  $p < 0.001$ ). However, no statistically significant difference was found between menthol application alone and three sprays of diclofenac diethylammonium+menthol spray in the evaluations made at the 15th and 30th minutes ( $p = 0.202$ ,  $p = 0.828$ ). On the other hand, it was determined that six sprays of diclofenac diethylammonium + menthol spray applied to both menthol and three sprays of diclofenac diethylammonium + menthol spray statistically significantly reduced pain (respectively;  $p = 0.003$ ,  $p = 0.003$ ,  $p < 0.001$ ,  $p = 0.001$ ). )

**CONCLUSION:** Both menthol and diclofenac diethylammonium+menthol spray application is effective for early pain relief in ankle sprains. The most effective application method is the application of diclofenac diethylammonium + menthol spray under the spray. However, this result needs to be supported by similar studies evaluating early efficacy.

**Keywords:** Acute pain, ankle sprain, NSAID, visual analog scale, diclofenac

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Acil servis başvuruları göz önüne alındığında travma hastaları önemli bir yer tutmaktadır (Pijnenburg ve ark., 2002). Travma hastaları içinde de ayak bilek yaralanmaları acil servis başvurularının bilinen en yaygın sebeplerindendir (Vuurberg ve ark., 2018). Kas ve iskelet sisteminde görülen bütün yaralanmaların yaklaşık %25'ini, tüm hastaların ise %5'ini ayak bilek yaralanmaları oluşturmaktadır (Pijnenburg ve ark.,2002). Ayak bilek yaralanmalarının %15'inden azında belirgin kırık, %85'inde ise burkulmalar görülmektedir (Stiell ve ark., 1992; Ferran ve Maffulli, 2006). Epidemiyolojik veriler, bireylerin yaklaşık %80'inin yaşamları boyunca en az bir kere ayak bilek burkulması geçireceğini göstermektedir (Gaddi ve ark., 2022).

Ayak bilek burkulması sonrası en sık yan bağların etkilenmesi beklenmektedir. Bu durum genellikle, ayağın plantar fleksiyondayken inversiyona zorlanmasına bağlı olarak meydana gelmektedir (Nyanzi ve ark., 1999). Ayak bilek burkulmalarında tedavi son derece önemlidir. Ancak literatüre göre ayak bilek burkulmaları genellikle yetersiz tedavi edilmektedir. Bu durum ilerleyen süreçlerde kronik ağrı, kas zayıflığı ve dengesizliğin meydana gelmesine neden olmaktadır (Ferran ve Maffulli, 2006).

Standart tedavide şişliği azaltmak, ağrıyı azaltmak ve işe dönüş süresini kısaltmak için non-steroidal anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ) hem analjezik hem de antiinflatuar etkilerinden dolayı ayak bilek burkulmalarının tedavisinde en sık kullanılan ilaçlardır (Derry ve ark., 2015; Gaddi ve ark., 2022)). Hastaların acil servis değerlendirme süreçlerinde de ağrısı olan hastalara analjezi uygulaması başta hasta memnuniyeti olmak üzere yaşam kalitesini artırması, hastanede kalış süresini kısaltması ve maliyetleri azaltması nedeni ile önerilmektedir (Janati ve ark., 2018). Uygulama yöntemi olarak intravenöz, intramusküler ve ya topikal ajanlar kullanılabilmesine rağmen özellikle intramusküler uygulamalar sonrası başta siyatik sinir yaralanması olmak üzere istenmeyen komplikasyonlar meydana gelebilmektedir (Jung Kim ve Hyun Park, 2014; Shah ve ark., 2016; e Silva ve ark., 2018). Topikal ajanların kullanımlarında da hem akut dönem için hem de kronik dönem için etkinlikleri tartışmalı bir konudur. Bu konudaki yayınlarda topikal ajanların akut ağrılı durumların

tedavisinde etkili ve güvenli olarak kullanılabileceğinden bahsetse de bazı ülkelerde bu güne kadar plaseboya üstün olmadığı düşünülerek kabul görmemiştir (Mason ve ark., 2004; Derry ve ark., 2015; Wiffen ve Xia, 2020). Ancak tüm bu tartışmalara rağmen topikal ajanların, hem birden fazla ilaç kullanımı olan hasta gruplarında ilaç etkileşimine bağlı olan yan etki insidansını azaltabilme hem de hastaların olumsuz deneyim yaşama olasılıklarını azaltma bakımından faydalı olabileceği düşünülmektedir (McPherson ve Cimino, 2013; Peniston ve ark., 2013). Topikal ajanların ayak bilek burkulmalarında acil servise ilk başvuru anında uygulanmasına yönelik bizim yapmış olduğumuz literatür taramasında ise herhangi bir çalışmaya ise rastlanmamıştır.

Bu çalışmada acil servise ayak bilek burkulması ile başvuran hastalara ilk başvuru anında topikal analjezik uygulanmasının akut ağrı üzerine olan etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.



## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. Ayak Bilek Burkulması**

#### **2.1.1. Giriş**

Ayak bilek burkulmaları sık görülen yaralanmalar arasında yer alır. Amerika Birleşik Devletleri'nde yılda yaklaşık iki milyon akut ayak bilek burkulması meydana geldiği ve bunun iki ila yedi akut ayak bilek burkulması/ 1000 kişi-yıl insidansa sahip olduğu, buna karşın Birleşik Krallık'ta ise bu insidansın günde 10 000 kişide bir olduğu ve bu oranın tüm acil servis başvurularının yaklaşık olarak %3-5'ini oluşturduğu rapor edilmiştir (Cooke, 2003; Herzog ve ark., 2019).

Akut ayak bilek burkulmaları en sık ayak bileğinin yüksek hızlı inversiyonu ve iç rotasyonuna bağlı olarak meydana gelir (Gribble ve ark., 2016). Burkulmayı takiben ağrı, şişlik ve ekimoz sık görülür ve bu da hareketliliğin ve işlevin yanı sıra mesleki iş gücü kaybına neden olabilir. Akut ayak bilek burkulmasını takiben reziduel semptomların görülme insidansının %40-50 oranları arasında olduğu ve bu durumdan hastaların 6 haftadan 18 aya kadar etkilenebileceği bildirilmiştir . Ancak akut epizodu takip eden yaşam tarzını sınırlayan semptomların yüksek prevalansı ve şiddetine rağmen, ayak bilek burkulmaları genellikle sınırlı tedavi ile hızlı bir şekilde düzelecek iyi huylu yaralanmalar olarak kabul edilir (Doherty ve ark., 2014).

#### **2.1.2. Etiyoloji ve epidemiyoloji**

Ayak bilek burkulması kadınlarda erkeklere göre neredeyse iki kat daha sık görülür (Schurz ve ark., 2023).Tüm ayak bilek burkulmalarının yarısından fazlası 10-24 yaş grubunda görülmekte iken, en yüksek insidans ise 15-19 yaş grubundadır. Tahmini yaralanma insidansı ise 1000 kişi-yılı başına 7,2'dir (Delahunt ve Remus, 2019). Salon ve kort sporları ile uğraşanlar ayak bilek burkulma riski en yüksek olan alt gruplardır (Doherty ve ark., 2014).

Ayak bilek burkulmaları hem ilk defa ortaya çıkma hem de tekrarlayabilme yönü ile ele alınması gerekmektedir. Bu yüzden bir ayak bilek burkulması tekrarlama riskini artıran faktörlere predispozan faktörler denir. Örneğin, ayak bilek burkulması öyküsü tekrarlayan yaralanma için predispozan faktörler arasında ön sıralarda yer alır

(Delahunt ve Remus, 2019). Predispozan faktörleri açısından klinisyenler tarafından dikkate alınması gereken en önemli husus, bunların değiştirilip değiştirilemeyeceğidir. Değiştirilebilir risk faktörlerinin (önleyici) tedavide hedef alınması önerilmektedir (Vuurberg ve ark., 2018). Ayak bilek burkulması için risk faktörleri içsel (hastayla ilgili) ve dışsal faktörler olarak sınıflandırılabilir (Tablo 2.1.) (Meeuwisse ve ark., 2007). Ancak unutulmaması gereken hususlardan birisi de bu risk faktörlerinin tek başına varlığının yaralanmaya neden olmak için yeterli olmadığıdır (Beynnon ve ark., 2002; Bahr, 2005; Trojian ve McKeag, 2006; Tyler ve ark., 2006; Delahunt ve Remus, 2019).

**Tablo 2.1.** Ayak Bilek Burkulması için Risk Faktörleri

| Ayak bilek burkulması için risk faktörleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| İçsel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Dışsal                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Yaş</li> <li>Cinsiyet</li> <li>Vücut kompozisyonu (Postural denge bozukluğu, postural salınım)</li> <li>Vücut kitle indeksi*</li> <li>Kas kuvveti (ayak bilek, kalça eklemi)*</li> <li>Baskın olan ayak bilek(uzuv hakimiyeti)</li> <li>Anatomik ayak tipi (pronasyonlu, supinasyonlu veya nötr) ayak bilek</li> <li>Genel Eklem Gevşekliği, Ayak Bilek-Eklem Gevşekliği, Anatomik Dizilim ve Ayak Bilek-Ayak Kompleksinin Hareket Açıklığı</li> <li>Kas Tepki Süresi</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Çevresel faktörler (ayakkabı, zemin)*</li> <li>Etkinlik türü (yürüyüş, koşu)*</li> <li>Koruyucu ekipman (bandaj,bileklik,bant)*</li> <li>Müsabakanın Süresi ve Yoğunluğu ile Oyuncu Pozisyonu*</li> </ul> |

\*değiştirilebilir sebepler

#### 2.1.4. Ayak ve ayak bilek anatomisi

##### 2.1.4.1. Ayak ve ayak bilek kemikleri

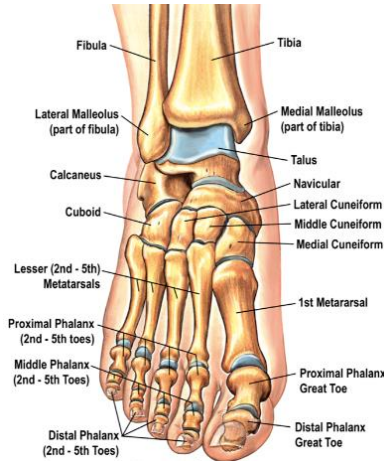
Ayak ve ayak bilekte yer alan kemikler tabloda gösterilmiştir (Tablo 2.2.) (Şekil 2.1.).

**Tablo 2.2.** Ayak ve Ayak Bilek Kemikleri

| Ayak ve ayak bilek kemikleri  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alt ekstremité uzun kemikleri |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Tibia                         | Tibia kemiği bacağı oluşturan iki kemikten biridir. Tibia, femur ile proksimalde diz eklemi ve fibula ve talus ile distalde ayak bilek eklemi oluşturur. Tibianın distal kısmında medial malleolu oluşturan distal medial çıkıntı mevcuttur. Distal tibiayı oluşturan beş yüzey vardır. Alt yüzey, talus ile düzgün bir eklemleme sağlar. Ön yüzey ekstansör tendonlarla kaplıdır ve ayak bilek eklemi kapsülünün bağlanması için bir alan sağlar. Arka yüzeyde tibialis arka kası için bir oluk vardır. Yan yüzey, interosseöz zar için bir bağlantı görevi gören fibüler bir çentiğe sahiptir. Medial yüzey, medial malleolu oluşturan büyük bir kemik çıkıntıdır (Şekil 2.1.)( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526053/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526053/</a> , Erişim Tarihi 15 Nisan 2023).                           |
| Fibula                        | Fibula, alt ekstremitéde tibianın yan tarafında yer alan uzun bir kemiktir. Tibianın posterolateralinde yer alır, çok daha küçük ve incedir. En proksimal kısmında, dizde proksimal tibianın hemen arkasındadır ve bacağın lateral tarafında distale doğru uzanır ve burada ayak bilek seviyesinde lateral malleol haline gelir Ana işlevi tibia ile birleşerek ayak bilek eklemine stabilite sağlamaktır. Fibula'nın distal ucu, daha sonra ayak bilek hareketleri sırasında dengeleyen ve kaldıraç sağlayan bağ ekleri için birkaç oluğa sahiptir (Şekil 2.1.) ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470591/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470591/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023, <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556139/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556139/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023). |

**Tablo 2.2. Ayak ve Ayak Bilek Kemikleri (devam)**

| Ayak bilek ve ayak kemikleri |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Arka ayak                    | Talus                  | Talus, yüzeyinin yarısından fazlasının eklem kıkırdığı ile kaplıdır. Hiçbir kas bağlantısı yoktur. Üst yüzey tibial plafond ile eklem yapar. Talusun alt kısmında kalkaneusun eklem yüzlerine karşılık gelen arka, orta ve ön yüzleri vardır. Talusun lateral çıkıntısı üstte fibula'nın distal ucu ve altta kalkaneusun arka yüzü ile eklem yapar (Buza ve Leucht, 2018) (Şekil 2.1.).                                                                                                                                                                                                                             |
|                              | Kalkaneus              | Kalkaneus yedi tarsal kemiğin en büyüğüdür, vücut ağırlığını iletir ve güçlü bir kaldıraç görevi görür. Kalkaneusta dört eklem yüzeyi vardır (Viladot ve ark., 1984) (Şekil 2.1.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Orta ayak                    | Navikula               | Naviküler, adını morfolojik özelliklerinden, tekne şeklinde, sırt yüzeyi dışbükey ve plantar yüzeyi içbükey olduğundan alır. Naviküler kemik, orta ayaktaki medial uzunlamasına kemerin anatomik 'kilit taşı' olarak kabul edilir ve biyomekanik olarak yürüyüşün etkinliğinden sorumlu olan tarsonaviküler ve talokalkaneonavikular eklemlerin bir kombinasyonu olan enine tarsal eklemi oluşturur (Marshall ve ark., 2020) (Şekil 2.1.).                                                                                                                                                                          |
|                              | Küneiform kemikler     | Küneiform kemikler (medial-intermedial-lateral) proksimal olarak navikula ile ve distal olarak birinci-üçüncü metatarsallar ile eklem yapar ve kilit taşı benzeri bir konfigürasyona sahip bir kemer oluştururlar (Şekil 2.1.) ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557447/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557447/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023).                                                                                                                                                                                                                                           |
|                              | Küboid kemik           | Küboid, ayağın lateral kolonunun merkezindeki distal tarsal sıranın en lateralinde yer alan orta ayak ve arka ayağın yedi kemiğinden biridir. Önde dördüncü ve beşinci metatarsal kemiklerin kaideleri ile arkada kalkaneus, medialde lateral küneiform ve navikula ile eklem yapan beş eklem yüzeyli piramidal bir şekle sahiptir. Bu nedenle hem tarsometatarsal eklemde (Lisfranc kompleksi) hem de midtarsal eklemde (Chopart eklemi) yer alan tek tarsus kemiğidir (Angoules ve ark., 2019) (Şekil 2.1.).                                                                                                      |
| Ön ayak                      | Metatarsal kemikler    | Beş metatarsal kemik vardır. Birinci en kalın, en güçlü, en kısa ve en ağır olanıdır. Birinci metatarsalın önemi, diğer metatarsallara göre daha fazla ağırlığı taşıma kapasitesine sahip olmasıdır. İkinci metatarsal, metatarsal kemiklerin en uzunudur ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549872/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549872/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023). Beşinci metatarsal, peroneus brevis tendonunun insersiyonu ve plantar fasyanın lateral kayması için proksimal bir tüberoziteye sahip olması bakımından da benzersizdir (Buddecke ve ark., 2010). (Şekil 2.1.). |
|                              | Ayak falanks kemikleri | Ayak başparmağında iki falanks ve kalan parmakların her birinde üç falanks olmak üzere, tıpkı el parmaklarındaki gibi, toplam 14 falanks vardır (Şekil 2.1.) ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557447/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557447/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023).                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                              | Sesamoid kemikler      | Ayak ayrıca stabilizeyi ve işlevi geliştirmeye yardımcı olan sesamoid kemiklere sahiptir. Bir sesamoid genellikle birinci metatarsalın lateral tarafında, diğeri ise sıklıkla medial tarafta yer alır (Şekil 2.1.) ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557447/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557447/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023).                                                                                                                                                                                                                                                       |



**Şekil 2.1. Ayak ve Ayak Bilek Kemikleri** (<https://orthopaedia.com/page/Anatomy-of-the-Foot-Ankle>, Erişim tarihi: 15 Nisan 2023)

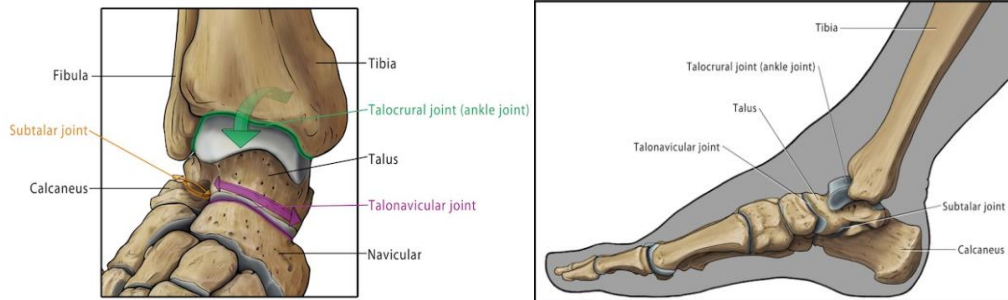
#### 2.1.4.2. Ayak bilek eklemleri

Sıklıkla ayak bilek eklemi olarak anılmasına rağmen, ayağın hareketini kolaylaştıran bir dizi eklem vardır (Tablo 2.3.). Ayak bilek eklem kompleksi, talokalkaneal

(subtalar), tibiotalar (talokrural), transvers-tarsal (talokalkaneonavikular) ve distaltibiofibular (sindesmotik) eklemden oluşur (Şekil 2.2.) (Brockett ve Chapman, 2016; Medina McKeon ve Hoch, 2019; Piazza, 2005; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547655/>, Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541086/>, Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023).

**Tablo 2.3.** Ayak Bilek Eklemleri ve Görevleri

| Ayak Bilek Eklemleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Distal Tibiofibular Eklem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Distal tibia ve distal fibula olmak üzere iki kemikten ve dört adet bağdan oluşur (Şekil 2.2.). Ayak bilek eklemine bütünlüğünü destekler ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547655/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547655/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023).                                                                                                                                                                                   |
| <b>Talokrural Eklem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Talokrural eklem kemik stabilitesi çok iyidir. Üstte talokrural eklem tibia (medial) ve fibula (lateral) ve altta talusu içerir (Medina McKeon ve Hoch, 2019). Tibia ve fibula'nın malleoller, talusu kısıtlama görevi görür. Ayağın plantar ve dorsal fleksiyon hareketlerine katkıda bulunur (Brockett ve Chapman, 2016). (Şekil 2.2.).                                                                                                                              |
| <b>Subtalar Eklem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Talokalkaneonaviküler eklem, tarsal kanal/sinüs tarsi ve Talokalkaneal eklem olmak üzere üç anatomik bileşenden oluşan fonksiyonel bir eklemdir. Subtalar eklem vücut ağırlığını talustan ayağın medial ve lateral longitudinal arklarına iletir ve fizyolojik ayak hizasının korunmasında önemli bir rol oynar. Ayağın inversiyon ve eversiyonuna katkıda bulunur (Viladot ve ark., 1984). (Şekil 2.2.).                                                              |
| <b>Transvers Tarsal (Chopart) Eklem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Arka ayak (talus ve kalkaneus) ile orta ayak (naviküler ve küboid) arasındaki hareketi kolaylaştıran, talonaviküler ve kalkaneoküboid eklemlerden oluşan fonksiyonel bir eklemdir. Transvers tarsal eklem, subtalar eklem ile yakın işlev görür ve ayrıca ayağın inversiyon ve eversiyonuna da katkıda bulunur ( <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541086/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541086/</a> , Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023) (Şekil 2.2.). |



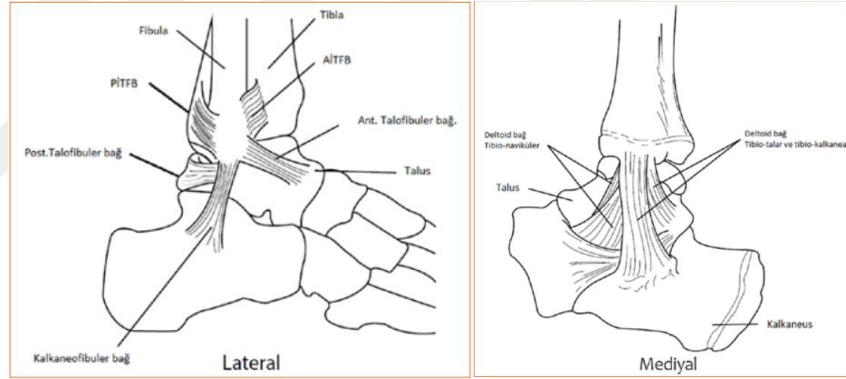
**Şekil 2.2.** Ayak Bilek Eklemleri Önden ve Yandan Görünüş (<https://www.anklearthritis.co.uk/normal-structure-and-function>, Erişim tarihi:15 Nisan 2023).

#### 2.1.4.3. Ayak bilek bağları

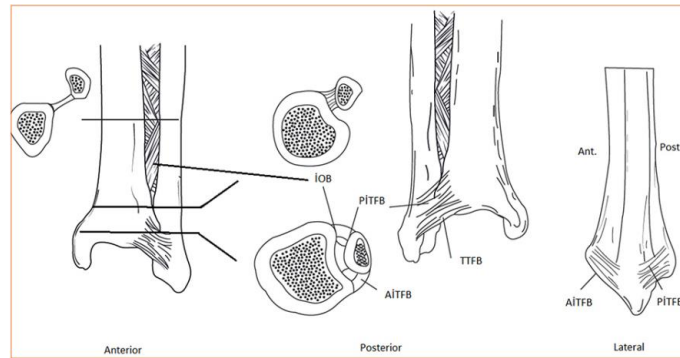
Ayak bilek çevresindeki bağlar anatomik konumlarına göre üç gruba ayrılabilir: lateral bağlar, medial taraftaki deltoid bağ ve bacak kemiklerinin distal epifizlerini birleştiren tibiofibular sindesmoz bağlar (Golanó ve ark., 2010) (Tablo 2.4.) (Şekil 2.3., Şekil 2.4.).

**Tablo 2.4. Ayak Bilek Bağları**

| Ayak Bilek Bağları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lateral Kollateral Bağ Kompleksi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Ayak bileğinde talusun lateral ve ön-arka planda stabilitesini sağlar. Anterior talofibular, posterior talofibular ve kalkaneofibular bağ olmak üzere üç gruptan oluşur (Golanó ve ark., 2010). (Şekil 2.3.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Anterior Talofibular Bağ (ATFL): ATFL, talusun anteriora yer değiştirmesini ve ayak bileğinin plantar fleksiyonunu sınırlamada önemli bir rol oynar. ATFL, lateral ayak bilek bağ kompleksinin en zayıf ve en az elastikiyete sahip olanıdır. ATFL, eklem kapsülüne dahil olan ve lateral malleolün ön kenarının distal alanından talusun gövdesine, lateral eklem yüzeyinin kıkırdak kenarının hemen önünden geçen düz, dörtgen bir bağdır (M. P. J. van den Bekerom ve ark., 2008).</li><li>• Posterior Talofibular Bağ (PTFL): PTFL çok güçlü bir bağdır ve lateral malleolün artiküler yüzeyinin posterior medial yüzündeki bir oluktan talusun lateral ve posterior yönlerine neredeyse yatay olarak geçer. Bu bağ intrakapsüler fakat ekstrasinoviyaldir. Plantar fleksiyonda ve nötr pozisyonda iken gevşer, buna karşın dorsifleksiyonda iken ise gerilir (M. P. J. van den Bekerom ve ark., 2008).</li><li>• Kalkaneofibular Bağ (CFL): CFL lateral malleolün ön kısmından başlar, oblik olarak aşağı ve geriye doğru uzanarak lateral kalkaneal yüzeyin posterior bölgesine bağlanır. Anatomik olarak anterior talofibular bağın alt bandının hemen altına yerleşir. Kalkaneofibular bağ hem talokrural eklemi hem de subtalar eklemi köprüleyen tek bağdır. Bu ligamanın insersiyonu ve dönme eksenini talokrural eklemi fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini sağlar. Bu bağ, biartiküler özelliğine bağlı olarak subtalar harekete de izin verir (Golanó ve ark., 2010).</li></ul> |
| <b>Medial Kollateral (Deltoid) Bağ Kompleksi (MCL)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Anatomik tanımları literatürde büyük farklılıklar göstermektedir; ancak genel olarak çoğu kişi yüzeysel ve derin iki katmandan oluştuğu konusunda hemfikiridir. Posterior talofibular bağa benzer şekilde MCL, medial malleolden köken alarak talus, kalkaneus ve naviküler kemiğe yapışan multifasiküler bir bağdır (Golanó ve ark., 2010). (Şekil 2.3.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Tibia ve fibula'nın distal epifizlerini birleştiren bağlar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Distal tibiofibular sindesmozun için başlıca görevi, fizyolojik eksenel yükler altında tibiotalar eklemi stabilitesini korumaktır. Sindesmotik bağ kompleksini dört bağ oluşturur: ön alt tibiofibular bağ (AITFL), arka alt tibiofibular bağ (PITFL), tibiofibular interosseöz bağ (TFIL) ve transvers tibiofibular bağ (TTFL). Bu bağlar, aksiyal, rotasyonel ve translasyonel kuvvetlere direnerek distal tibia ve fibula arasındaki bütünlüğün korunmasına yardımcı olur (Yuen ve Lui, 2017). (Şekil 2.4.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



**Şekil 2.3. Lateral Kollateral ve Medial Kollateral Bağlar (Akdoğan ve Ateş, 2016).**



**Şekil 2.4. Sindesmotik Bağ Kompleksi ve Bileşenleri (Akdoğan ve Ateş, 2016).**

#### **2.1.4.4. Ayak bilek kasları**

Ayak ve ayak bilek içindeki hareketin çoğu, bacadan çıkan ve ayağın içine giren 12 adet eklem dışı kas tarafından yaptırılır. Bu kaslar dört bölme içinde bulunur. Ön bölme: Dört kastan oluşur: Tibialis Anterior, Extensor Digitorum Longus, Extensor Hallucis Longus ve Peroneus Tertius. Ayağın dorsifleksiyonundan ve inversiyonundan sorumludur. Yan bölme: İki kastan oluşur: Peroneus Longus ve Peroneus Brevis. Ayağın plantar fleksiyonunu ve eversiyonuna katkıda bulunurlar. Arka bölme: Üç kastan oluşur: Gastrocnemius, Soleus ve Plantaris. Ayağın plantar fleksiyonuna katkıda bulunurlar. Derin arka bölme: Üç kastan oluşur: Tibialis Posterior, Fleksör Digitorum Longus ve Fleksör Hallucis Longus. Ayağın plantar fleksiyonu ve inversiyonuna katkıda bulunurlar (Brockett ve Chapman, 2016).

#### **2.1.4.5. Ayak bilek nörovasküler yapıları**

Ayak bileğinin arteriyel dolaşımı anterior tibial arter, posterior tibial arter ve peroneal arter tarafından sağlanır (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545158/>, Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023). Venöz dolaşım, plantar ve dorsal venöz arklar, büyük safen ven ve küçük safen ven dahil olmak üzere birçok damarı içerir. Alt ekstremitenin venöz drenajı, hem yüzeysel hem de derin venöz paternde meydana gelen proksimal venöz kan dönüşü ile esas olarak ayak sırtında başlar (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK549872/>, Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023). Sinir iletimi ise, yüzeysel peroneal (fibular) sinir, derin fibular sinir, tibial sinir (ve dalları), sural sinir ve safen sinirden oluşur. Bu sinirler, lomber dörtten sakral üçüncü sinir köklerine uzanan periferik sinirlerden gelir ve somatik motor fonksiyona, genel duyuşal ve ayağın deri duyuşuna katkıda bulunur (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537292/>, Erişim Tarihi: 15 Nisan 2023).

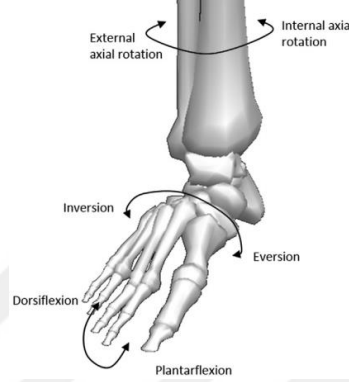
#### **2.1.4.6. Ayak bilek mekaniği**

Ayak bilek eklemi, normal yürüyüşte vücut ağırlığının yaklaşık beş katı ve koşma gibi aktivitelerde ise 13 katına kadar bir yük taşır. Deneyşel çalışmalar, yükün yaklaşık %83'ünün tibiotalar eklem yoluyla, geri kalan %17'sinin ise fibula yoluyla iletildiğini göstermiştir (Brockett ve Chapman, 2016).

Ayak ve ayak bilek hareketleri vücutun kardinal düzlemleri içindeki hareketlerle tanımlansa da, ilave olarak kardinal düzlemlere eğik uzanan eksenler etrafında da

gerçekleşir. Sonuç olarak, bu eklemler, ana düzlemlerin dışında meydana gelen ancak üç ana düzlemin hepsinden geçen hareketler sergilerler (Oatis, 2009).

Ayak bilek ve ayak eklemleri tarafından sergilenen en tipik hareketler pronasyon (dorsifleksiyon, eversiyon ve abduksiyon) ve supinasyondur (plantarfleksiyon, inversiyon ve adduksiyon) (Oatis, 2009). Ayak bilek eklemi hareketleri şekilde gösterilmiştir (Şekil 2.5.).



**Şekil 2.5.** Ayak Bilek Eklemi Hareketlerini Gösteren Diyagram (Brockett ve Chapman, 2016).

#### 2.1.4.7. Ayak bilek stabilitesi

Ayak bilek eklemlerinin stabilitesine katkıda bulunan üç ana faktör vardır. Bunlar; eklemlerin yük altındayken eklem yüzeylerinin uyumu, sabit bağların sağladığı sınırlama ve ayak bileğinin dinamik stabilizasyonuna izin veren kas-tendinöz yapılarıdır (Hertel, 2002).

Ayak bilek stabilite, mevcut kemik ve bağlarla (halka şeklinde) sağlanmaktadır. Bu hayali halka, medial malleol ve medial bağ kompleksi, lateral malleol ve lateral bağ kompleksi, ön sindezmotik bağ, arka sindezmotik bağ ve arka malleolden oluşmaktadır. Bu halkanın tek bir yerden hasarlanması, talusun ayak bileğinde ön-arka veya lateral-medial yönde yer değiştirmesine neden olabilmektedir. İnstabilitenin gelişmesi için, halkanın en az iki noktadan bozulması gerekmektedir (Akdoğan ve Ateş, 2016).

#### 2.1.5. Ayak bilek travma mekanizmaları

Ayak bilek burkulmaları sıklıkla koşma, aniden durma veya zıplama sonrası yere iniş gibi aktiviteler sırasında, arka ayağın yere ilk temasından hemen sonra, dış rotasyonda

bir alt bacakla arka ayağın aşırı supinasyonu (inversiyonu ve iç rotasyonu) nedeniyle meydana gelir. (Hertel, 2002; Medina McKeon ve Hoch, 2019) (Tablo 2.5.).

**Tablo 2.5. Ayak Bilek Travma Mekanizmaları**

| Ayak bilek travma mekanizmaları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| • Ayak bilek burkulma mekanizmaları, doğrudan temas, dolaylı temas veya temassız olarak karakterize edilebilir. Doğrudan temas mekanizması, ayağın yerleştirilmesinden hemen önce veya aynı esnada genellikle başka birinin ayak bileğinin bacağına medialine temasını içerir ve zorlu inversiyon ile sonuçlanır. Dolaylı temas mekanizması, ayak bilek üzerine yük verme esnasında ayağın yere planlanan temas şeklini değiştiren bir engelin veya bir başka bireyin temasını içerir. Örneğin, bu mekanizma, engeli arazide koşarken, zıplama sonrası yere inerken, çukura inerken veya başka bir oyuncunun ayağına basılması neticesinde gözlenebilir. Temassız yaralanmalar, görünürde başka hiçbir dış kuvvet veya engel olmadığında uygunsuz iniş ile karakterize edilir. Dolaylı temaslı ve temassız mekanizmalar tipik olarak hızlı yön değiştirme (kesme) sırasında veya hızlı durma sırasında ortaya çıkar (Medina McKeon ve Hoch, 2019). |  |
| • Yaralanma mekanizmasının 40 milisaniye gibi kısa bir sürede gerçekleştiği ve 700°/sn' den daha büyük bir hareket yayında gerçekleştiği gösterilmiştir (Medina McKeon ve Hoch, 2019).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| • Tüm ayak bilek burkulmalarının %1-18'inin sindesmoz yaralanmasını içerdiğini gösterilmektedir. Sindesmotik ayak bilek burkulmaları için önerilen üç yaralanma mekanizması, ayağın dış rotasyonunu, talusun ayak bilek eklemi içinde eversiyonunu ve aşırı dorsifleksiyonu içerir. Kayak, futbol ve diğer çim sporlarına katılan bireyler, ayak bilek sindesmotik burkulmaları için en büyük riske sahip olabilir (Lin ve ark., 2006).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
| • Deltoid bağ hasarı tek başına nadiren görülür. Genellikle lateral kollateral bağlar (%75) veya tibiofibular sindesmoz (%10) gibi diğer yaralanmalarla ilişkilidirler. Klasik klinik öykü tipik olarak pronasyonu içerir, örneğin tibianın eş zamanlı iç rotasyonu sırasında ayağın dış rotasyonunda gözlenebilir (Mengiardi ve ark., 2016). Deltoid kompleks yaralanmaları, merdivenlerden aşağı koşarken, düz olmayan yüzeylere inerken ve vücut aynı anda ters yönde dönerken dans ederken meydana gelir (Hintermann ve ark., 2004).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |

### 2.1.6. Ayak bilek burkulmalarında sınıflandırma

Ayak bilek burkulmalarının ve akut lateral bağ yaralanmalarının ciddiyetini sınıflandırmak için birden üçe kadar bir derecelendirme sistemi getirilmiştir (M. P. J. van den Bekerom, 2019) (Tablo 2.6.).

**Tablo 2.6. Ayak Bilek Burkulması Sınıflandırması (Wolfe ve Uhl, 2001).**

| Ayak bilek burkulması sınıflandırılması                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seviye                                                                       | Bulgu ve semptomlar                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1: Kısmi bağ hasarı                                                          | Hafif hassasiyet ve şişlik<br>Hafif veya hiç fonksiyonel kayıp (yani, hasta ağırlığını kaldırabilir ve minimum ağrı ile yürüyün)<br>Mekanik instabilite yok (negatif klinik stres muayenesi)                                                                                                          |
| 2: Orta derecede fonksiyonel bozukluğu olan bir bağın tam olmayan yırtılması | Orta derecede ağrı ve şişlik<br>Hafif ila orta derecede ekimoz<br>İlgili yapılar üzerinde hassasiyet<br>Bir miktar hareket ve fonksiyon kaybı (hastanın ağırlık taşıma ve gezinme ile ağrısı vardır)<br>Hafif ila orta derecede instabilite (klinik stres muayenesinin hafif tek taraflı pozitifliği) |
| 3: Bir bağın tamamen yırtılması ve bütünlüğünün kaybı                        | Şiddetli şişlik (fibula çevresinde 4 cm'den fazla)<br>Şiddetli ekimoz<br>İşlev ve hareket kaybı (hasta ağırlık veremez veya yürüyemez)<br>Mekanik instabilite (klinik stres muayenesinin orta ila şiddetli pozitifliği)                                                                               |

## 2.2. Tanıda Kullanılan Yöntemler

### 2.2.1. Anamnez ve fizik muayene

Ayak bilek yaralanması olan hastalara yaralanmanın mekanizması, zamanlaması, tekrarlayan burkulma öyküsü olup olmadığı, yaş ve cinsiyet gibi demografik veriler sorulmalıdır. Ayrıca şiddetli ağrı, hızla gelişen bir şişlik, yaralı ayakta soğukluk veya uyuşma, ağırlık taşıflasterma, önceki yaralanma veya sistemik tıbbi durumlar hakkında



bilgi (ek hastalık (diyabet) veya kullanılan ilaçlar) de teşhis ve tedaviye yardımcı olur. (Donatto, 2001; Ivins 2006; Papaliodis ve ark., 2014). Sporla uğraşanlarda ilave olarak yaralanma anında bir “patlama sesi” duyup duymadığı; yaralanmadan sonra ayak bileğini kullanmaya devam edip edemediği; yaralanmadan sonra ayak bilek üzerinde ağırlık taşıyıp taşıyamadığı ve şişme meydana gelene kadar geçen süre de sorgulanmalıdır (Puffer, 2001; Halabchi ve Hassabi, 2020).

Fizik muayene sistematik ve kapsamlı olmalı ve ayak bilek ödem, deformite, ekimoz, noktasal hassasiyet, eklem hareket açıklığı, bağ gevşekliği ve kas gücü açısından dikkatli bir şekilde gözlemlenmesini içermelidir. Gözlemden sonra, lateral ve medial malleol, tibiotibular sindesmoz, anterior talolibular bağ, kalkaneofibular bağ ve deltoid bağ dikkatli bir şekilde palpe edilmelidir. Ek olarak, 5. metatarsalın tabanı, kalkaneusun ön çıkıntısı, talusun yan ve arka çıkıntıları ve peroneal tendonlar da palpe edilmelidir. Çünkü bu yapıların yaralanması ayak bilek burkulmasını taklit edebilir (Puffer, 2001; Halabchi ve Hassabi, 2020). Fizik muayenede sıklıkla kullanılan testler tablolarda ve şekillerde gösterilmiştir (Tablo 2.7., tablo 2.8., tablo 2.9)(Şekil 2.6., şekil 2.7., şekil 2.8.).

**Tablo 2.7.** Fizik Muayen Stres Testleri Lateral Kollateral Bağ Muayenesi

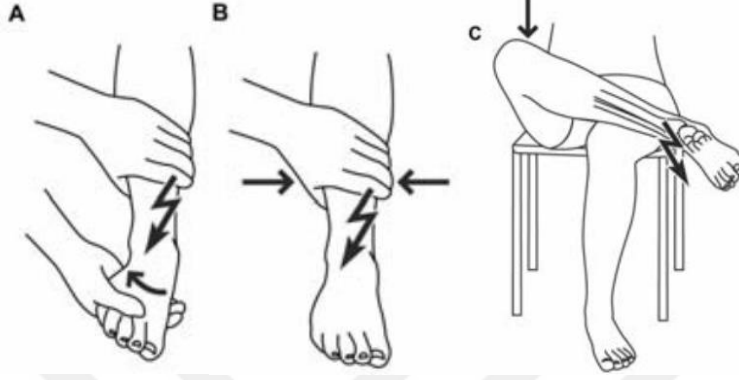
| Ayak bilek fizik muayenede stres testleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lateral kollateral bağ muayenesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ön çekmece testi: Lateral ayak bilek instabilitesini değerlendirmek için ön çekmece ve talar tilt (inversiyon stres) testleri kullanılır. Bu testler yaralanmamış ayak bilek ile karşılaştırmalı olarak yapılmalıdır. Artan gevşeklik durumlarında testler pozitif kabul edilir. Anterior talofibular bağın (ATFL) talusun distal tibia altında öne translasyonunu önlediği bilindiğinden bütünlüğünü değerlendirmek için ön çekmece testi (ADT) uygulanır. Yaralı ayak bilekte 10 milimetrik yer değiştirme veya sağlıklı tarafla karşılaştırıldığında 3-4 mm'den fazla translasyon farkı ATFL yırtığını gösterir. Bir ATFL yırtığında, vakaların %50'sinde eklem ön tarafında bir gamze işareti de görülebilir (Halabchi ve Hassabi, 2020). (Şekil 2.6.).</li> <li>• Talar tilt (inversiyon stres) testi: Kalkaneofibular bağın yeterliliğini değerlendirir. Ayak bilek inversiyonda tibial plafond ve talusun kubbesi tarafından tanımlanan açıyı kantitatif olarak değerlendirmeye çalışır. Normal ayak bilek inversiyon derecesinde geniş değişkenlik vardır ve normal değerler 5-23 derece arasındadır. Yine yaralanmamış taraf karşılaştırma için incelenmelidir. Pozitif bir test, yaralı ve yaralanmamış taraflar arasında 6°'lik bir fark olarak tanımlanır. Bu testteki geniş değişkenlik derecesi nedeniyle güvenilirliği zayıftır; ön çekmece testi kadar güvenilir değildir (Puffer, 2001). (Şekil 2.6.).</li> </ul> |



**Şekil 2.6.** Lateral Bağ Kompleksinin Klinik Testleri.

**Tablo 2.8. Stres Testleri Sindesmoz Bağ Muayenesi**

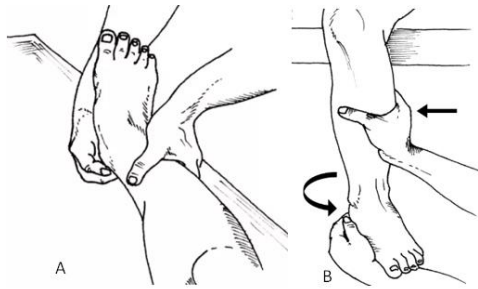
| Ayak bilek fizik muayenede stres testleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sindesmoz bağ muayenesi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Sıkma testi (squeeze test): Tibia ve fibula baldırın orta noktasının üzerinde sıkıştırılır. Sindesmozda ağrı oluşuyorsa test pozitif demektir (Halabchi ve Hassabi, 2020) (Şekil 2.7.).</li><li>• Çapraz bacak testi: Hasta test edilecek bacağı diğer bacağının diz kapağının üzerine yerleştirir. Pivot noktası, tibianın orta ve distal üçte birlik kısmının birleştiği noktadadır ve hasta tarafından dizin medial tarafına hafif bir kuvvet uygulanır. Sindesmozda ağrı oluşuyorsa test pozitif demektir (Polzer ve ark., 2011) (Şekil 2.7.).</li></ul> |



**Şekil 2.7. A Dış rotasyon testi, B Sıkma testi, C Çapraz bacak testi (Polzer ve ark., 2011).**

**Tablo 2.9. Stres Testleri Deltoid Bağ Muayenesi**

| Ayak bilek fizik muayenede stres testleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Medial Kollateral (deltoid) bağ muayenesi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Eversiyon stres (eversiyon talar tilt) testi: Hasta sırtüstü, yan yatar veya diz 90 derece fleksiyonda ve ayak gevşek olarak oturur. Klinisyen bir eliyle distal tibiayı stabilize eder ve diğer eliyle kalkaneusu kavrar. Ayak bileği nötr pozisyonda tutarken, klinisyen talusu eğmek için kalkaneusa bir abduksiyon kuvveti uygular. Bilateral olarak karşılaştırıldığında artan miktarda talar tilt veya deltoid bağ üzerinde ağrı pozitif olarak kabul edilir. Nötr pozisyonda, test sırasında bilateral olarak karşılaştırıldığında iki derece veya daha fazla eğim, deltoidde ciddi yaralanma olasılığının yüksek olduğunu gösterir (Larkins ve ark., 2020). (Şekil 2.8.).</li><li>• Dış rotasyon testi (Kleiger testi): Hastanın dizi fleksiyonda ve bacağı masadan sarkıtılmış olarak oturmasından sonra; stabilizasyon eli, ayak bilek makarasının sıkışmasını önlemek ve fibula'nın doğal olarak hareket edebilmesini sağlamak için tibia üzerinde medial veya proksimal posterior üzerine yerleştirilmelidir. Desteği artırmak ve anterior deltoid bağı izole etmek için, dış rotasyon kuvvetini uygulamak amacıyla hareket elimizle medial ayağın kavranması önerilmektedir. Test normalde 10-20 derece plantar fleksiyonda gerçekleştirilmelidir. Muayene eden kişi daha sonra ayak nötr veya hafif plantar fleksiyondayken ayak bileğine lateral rotasyonel kuvvet uygular, ağrı olması veya iki taraflı olarak karşılaştırıldığında artan hareket açıklığı pozitif test olarak değerlendirilir (Larkins ve ark., 2020). (Şekil 2.8.).</li></ul> |



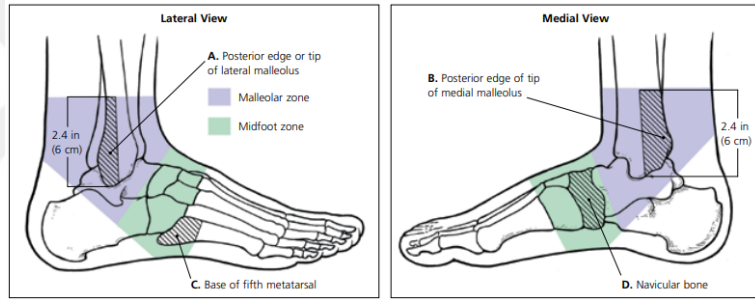
**Şekil 2.8. A.Eversiyon Stres Testi B. Dış Rotasyon Testi**  
(<https://orthofixar.com/special-test/talar-tilt-test/> Erişim tarihi: 15 Nisan 2023).

### 2.2.3. Görüntüleme

Ottawa Ayak Bilek Kuralları: Stiell ve arkadaşları tarafından 1992’de Ottawa Ayak Bilek ve Ayak Kuralları (OAFR) adı altında hasta bakımını hızlandırmak, ayak bilek ve ayağın çekilen radyografi sayısını azaltmak için geliştirilmiştir (Stiell ve ark., 1992; Shell, 1993; Barelds ve ark., 2017) (Tablo 2.10., tablo 2.11.) (Şekil 2.9., şekil 2.10.).

**Tablo 2.10. Ottawa Ayak Bilek Kuralları**

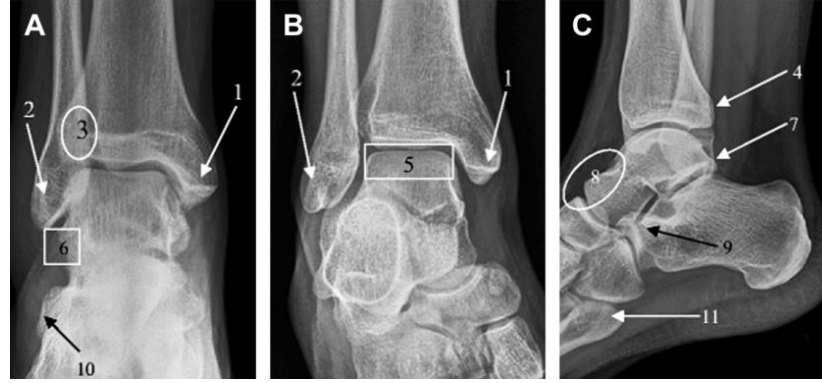
| Ottawa ayak bilek kuralları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Bu kurallara göre malleol bölgede ağrı varsa ve aşağıdaki bulgulardan en az biri varsa düz ayak bilek grafisi istenmelidir. Bunlar; (1) Tibia arka yarısının altı cm distalinde veya medial malleolün ucunda kemik hassasiyeti; (2) Fibulanın arka yarısının altı cm distalinde veya lateral malleolün ucunda kemik hassasiyeti; ve (3) Hem yaralanmadan hemen sonra hem de muayenehanede veya acil serviste dört adım ağırlık taşıflastırma (Polzer ve ark., 2011). Ayrıca orta ayakya ağırlı iken aşağıdakilerden herhangi biri mevcutsa düz ayak grafisi istenmelidir: (1) Yaralanmadan hemen sonra tıbbi servis merkezinde veya muayenehanede dört adım ağırlık taşıflastırma; (2) Naviküler kemik üzerinde hassasiyet; ve (3) Beşinci metatarsal kemiğin tabanında hassasiyet (Şekil 2.12.).</li><li>Aynı zamanda bu kurallar, yaralanmadan sonraki ilk yedi günde ayak bilek veya orta ayak kırıklarının hariç tutulması için en geçerli araçlardır. Literatürde yer alan çok çok sayıdaki çalışmada, akut ayak bilek yaralanması olan yetişkin ve çocuklardaki kırıkların saptanmasında %94,6-100 gibi yüksek bir duyarlılık, %11,5-79 arasında değişen değişken bir özgüllüğe sahip olduğu gösterilmiştir. (Stiell ve ark., 1992; Shell, 1993; Barelds ve ark., 2017; Halabchi ve Hassabi, 2020) (Tablo 2.9.) (Şekil 2.12.).</li></ul> |



**Şekil 2.9. Ottawa Ayak Bilek Kuralları (Ivins, 2006).**

**Tablo 2.11. Görüntüleme Yöntemleri**

| Görüntüleme Yöntemleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Düz radyografi: Ayak bilek grafileri endike ise ön-arka (AP), mortis (10°-20° iç rotasyonlu AP) ve yan görüntüleri içeren standart travma görüntüleri alınmalıdır. Beşinci metatarsin proksimal kısmında hassasiyet olması durumunda oblik ayak grafisi de gerekebilir. Ayak bilek dorsifleksiyonu ve plantar fleksiyonda AP ve mortis görünümüne talusun şüpheli osteokondral lezyonlarında da değerli olabilir (Halabchi ve Hassabi, 2020) (Şekil 2.).</li><li>Stres radyografi: Stres radyografisi (uygulanan kuvvet ile kemik ve eklem yapıların ayrılması sağlanarak) ile bağlardaki aşırı gerilme ve ayak bilek eklemine gevşekliliği gösterebilir. Ayak bilek burkulması olan hastalara uygulanan stres radyografisinin duyarlılığı zayıftır (%31-%74), özgüllüğü ise çok daha güçlüdür (%92-%100). (Gribble, 2019). Ancak ağır nedeniyle akut durumlarda tek başına klinik muayene için kullanılması güvenli değildir (Meehan ve ark., 2017).</li><li>Ultrason: Ultrason kullanımı, bağ bütünlüğünün veya enine kesit alanının statik değerlendirmesinin yanı sıra, eklem gerildiğinde artikülasyon yüzeylerinin dinamik değerlendirmesi için kullanılabilir (stres radyografisine benzer). Ultrason kullanımı anterior talofibular bağ yaralanmalarını belirlemede %94-100 oranında hassasiyete ve %50-100 oranında özgüllüğe sahiptir (Gribble, 2019).</li><li>Bilgisayarlı Tomografi: Ayak bilek ilk değerlendirmesinde bilgisayarlı tomografinin (BT) yeri yoktur. Ancak, klinik olarak şüphelenilen gizli kırık, kırıklarda yer değiştirme, ilişkili çıkıkları değerlendirme ve cerrahiye planlamaya yardımcı olmak amacı ile istenebilir. BT aynı zamanda çoklu travma hastalarının değerlendirilmesine de katkı sağlayabilir. Çünkü bu modalitede hasta pozisyonu o kadar da önemli değildir. (<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557462/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557462/</a>, Ziyaret Tarihi: 15 Nisan 2023).</li><li>Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG): Ayak bilek bağ yaralanmalarının teşhisinde hassasiyeti yüksektir. Lateral bağ yırtıklarını göstermede %75-100 hassasiyete, anterior ve posterior sindezmöz için ise %100 duyarlılık ve %70-100 özgüllüğe sahiptir. Ancak, yüksek maliyet ve yetersiz erişilebilirlik nedeniyle sınırlı endikasyonu vardır (Polzer ve ark., 2011).</li></ul> |



**Şekil 2.10.** Ayak Bilek Standart Bir Radyografik Serisinin Üç Görünümü vardır: AP görünümü (A), internal rotasyon veya mortis görünümü (B) ve yandan görünüm (C). Numaralandırılmış 11 bölge, kırıkların sıklıkla meydana geldiği bölgeler olduğundan dikkatle incelenmelidir. (Wedmore ve ark., 2015).

#### 2.2.4. Ayak ve ayak bilek fonksiyonu ölçek ve skorlamaları

Sağlık sonuç ölçütleri, hastanın işlevsel düzeyini ölçmek için kullanılan araçlardır ve ağrı, genel işlev ve yaşam kalitesi gibi sağlığın farklı yönlerini içerir. (Farrugia ve ark., 2011). Visuel Anaolog Skala (VAS): VAS ücretsiz olarak kullanılabilen genel bir hasta tarafından bildirilen ağrı ve fonksiyon ölçeğidir (Shazadeh Safavi ve ark., 2019) (Tablo 2.12.).

**Tablo 2.12.** VAS Skoru

| VAS Skoru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>VAS'ın geçerliliği, güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir ve geleneksel olarak yalnızca hastanın ağrı algısını değerlendirmek için kullanılır. VAS'ın analjezinin ardından ağrıdaki değişikliklere, tedaviden sonraki saatlerden haftalara kadar değişen zaman ölçeklerinde yanıt verdiği gösterilmiştir. Bilişsel yetersizliği olan daha yaşlı hastaların VAS'ı anlama ve tamamlama konusunda bazı zorluklar yaşadıkları kaydedilmiştir ve takip çalışmaları, uygulama sırasındaki gözetimin bu popülasyonda hataları en aza indirdiğini göstermiştir (Shazadeh Safavi ve ark., 2019).</li> <li>Ağrı VAS, romatizmal hastalıkları olanlar dahil olmak üzere çeşitli yetişkin popülasyonlarında yaygın olarak kullanılan tek boyutlu bir ağrı şiddeti ölçüsüdür. Ağrı VAS'ı, genellikle 10 santimetre (100 mm) uzunluğunda yatay (HVAS) veya dikey (VVAS) bir çizgiden oluşan, her aşırı semptom için bir tane olmak üzere 2 sözel tanımlayıcı tarafından sabitlenen sürekli bir ölçektir. Yönergeler, bildirim süresi ve sözel tanımlayıcı noktaları, ölçeğin kullanım amacına bağlı olarak literatürde büyük farklılıklar göstermiştir. Ağrı VAS tek maddelik bir ölçektir. Ağrı yoğunluğu için, ölçek en yaygın olarak "ağrı yok" (0 puan) ve "olabildiğince kötü ağrı" veya "akla gelebilecek en kötü ağrı" (100 puan [100 mm ölçek]) ile sabitlenir. Puanlama Bir cetvel kullanılarak, "ağrı yok" skoru ile hastanın işareti arasındaki 10 cm'lik çizgi üzerindeki mesafe (mm) ölçülerek skor belirlenir ve 0 – 100 arasında bir skor aralığı sağlanır. Daha yüksek bir puan, daha fazla ağrı yoğunluğunu gösterir. Ağrı VAS'ında aşağıdaki kesme noktaları önerilmiştir: hayır ağrı (0 – 4 mm), hafif ağrı (5–44 mm), orta ağrı (45–74 mm) ve şiddetli ağrı (75–100 mm). VAS'ın tamamlanması 1 dakika sürer. VAS, kağıt ve kalem ölçüsü olarak uygulanır. Sonuç olarak, sözlü veya telefonla uygulanamaz. HVAS'ta VVAS'a kıyasla biraz daha düşük puanlar bildirildiğinden, aynı hasta içinde tutarlı bir şekilde aynı ölçek hizalaması kullanılmalıdır (Sayyed-Hosseini Shazadeh Safavi ve ark., 2018., 2019; Shazadeh Safavi ve ark., 2019).</li> </ul> |

Amerikan anestesiztler birliği skoru: ASA Sınıflandırma Sistemi 60 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır (Abouleish ve ark., 2015) (Tablo 2.13.).

**Tablo 2.13. ASA Skoru**

| American Society of Anesthesiologists (ASA) Skoru                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Sistemin amacı, bir hastanın anestezi öncesi tıbbi yandaş hastalıklarını değerlendirmek ve iletmektir. Sınıflandırma sistemi tek başına perioperatif riskleri tahmin etmez, ancak diğer faktörlerle birlikte kullanıldığında (örn. cerrahi tipi, kırılabilirlik gibi), perioperatif riskleri tahmin etmede yardımcı olabilir. Sınıflandırmada kullanılan tanımlar ve örnekler klinisyen için kılavuz niteliğindedir (Abouleish ve ark., 2015)</li><li>I Normal sağlıklı bir hasta</li><li>II Hafif sistemik hastalığı olan bir hasta</li><li>III Şiddetli sistemik hastalığı olan bir hasta</li><li>IV Hayatı sürekli tehdit eden ciddi sistemik hastalığı olan bir hasta</li><li>V Ameliyat olmadan yaşaması beklenmeyen can çekişen bir hasta</li><li>VI Bağış amacıyla organları alınan beyin ölümü gerçekleşen bir hasta</li></ul> |

### 2.3. Tedavi

Acil ayak bilek burkulması meydana gelen hastalarda tedavi hastane öncesi, acil servis ve acil servis sonrası şeklinde üç aşamalı olarak gerçekleştirilmelidir (Borra ve ark., 2020, Gaddi ve ark., 2022) ( Tablo 2.14., Tablo 2.15.)

**Tablo 2.14. Tedavi Yaklaşımı**

| Tedavi yaklaşımı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Hastane öncesi: Hareketsiz bir yaşam tarzına sahip kişiler için ayak bilek burkulmaları genellikle basit yaralanma şeklindedir ve ilk defa ayak bilek burkulması yaşayan hastaların sadece yarıya yakını tıbbi yardım aramaktadır. Hastane öncesinde ilk yardım olarak RICE tedavisi önerilmektedir (Tablo 2.11.) (Borra ve ark., 2020). RICE tedavisi, akut ayak bilek burkulmasından sonraki ilk birkaç günlük (48-72 saat) periyodu kapsayacak şekilde dinlenme, buz, kompresyon ve elevasyondan bir kombinasyon tedavisidir (Gaddi ve ark., 2022) (Tablo 2.11.).</li><li>Acil servis: Acil serviste ayak bilek burkulmalarında öncelik öykü, fizik muayene ve gerekli ise radyolojik değerlendirme yapılarak sorunun ortaya konmasıdır. Bu aşamada ortopedi konsültasyonu gerekip gerekmediğine de karar verilmelidir. Konsültasyon gereken durumlar; kırık ve/veya çıkık, nörovasküler yaralanma, tendon kopması ve/veya subluksasyonu, eklem penetrasyonu, eklem mekanik "kilitlenmesi" ve sindesmoz yaralanmasını içerir. Travmanın derecesi ile orantısız semptomları olan veya teşhisi konulamayan hastalarda ise en azından bir tanı konulabilmesi amaçlı konsültasyon istenmesi önerilmektedir (Wolfe ve Uhl, 2001).</li><li>Acil servis aşamasında lateral ayak bilek burkulmalarının oluşan anatomik hasara göre 1'den 3'e kadar bir ölçekte derecelendirilmesi de önerilmektedir (Wedmore ve ark., 2015). Bu sayede hastaların konservatif mi cerrahi mi gerektirdiğine de karar verilebilmektedir (Puffer, 2001). Konservatif tedavide Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü (NICE) (2012), ayak bilek burkulmaları için, parasetamol veya topikal NSAİİ'lerin RICE ile birlikte kullanımını savunmaktadır (Carter ve Amblum-Almer, 2015; Zanza ve ark., 2023).</li><li>Acil servis sonrası: Akut tıbbi bakımdan sonra, akut ayak bilek burkulmasını yönetmek için çeşitli tedaviler mevcuttur. Bunlar üç ana gruba ayrılabilirler; Alçı veya atel ile immobilizasyonu içeren konservatif veya konvansiyonel tedavi, eklemi yeniden yaralanma riskinden korumak için bant, elastik bandaj, korse gibi dış desteklerle erken mobilizasyon ve koordinasyon eğitiminin oluşturduğu fonksiyonel tedavi ve cerrahi yaklaşımdır (Kerkhoffs ve ark., 2001; Doherty ve ark., 2014; Pellicciari ve ark., 2016; Gaddi ve ark., 2022).</li></ul> |

**Tablo 2.15. RICE Tedavisi**

| RICE tedavisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Rest (Dinlenme): Yaralı dokunun metabolik taleplerini azaltmak, artan kan akışını önlemek ve hasarlı dokular üzerindeki stresi önlemek için de gereklidir. Dinlenme, bazı genel aktivitelere izin verecek seçici bir şekilde de uygulanabilir (M. P. J. van den Bekerom, 2019). Bazı çalışmalara göre 2-5 günlük dinlenme (rice tedavisi ile birlikte), ardından aktif egzersize başlanması önerilmektedir (Gaddi ve ark., 2022; Vuurberg ve ark., 2018).</li><li>İce (Buz uygulama): Yaygın kullanılan bir tedavi yöntemidir. Buz uygulamasına yaralanmadan hemen sonra başlanmalıdır. Uygulamadaki amaç, yaralanma bölgesindeki dokuların sıcaklığını düşürmek ve metabolik talebi azaltmak (ikincil hipoksik hasarı sınırlar), vazokonstriksiyonu indüklemek, kanamayı sınırlandırmak ve ağrıyı azaltmaktır. Ayak bilek medial ve lateral kısmına ince bir bez tabakası üzerine plastik bir torba içinde kırılmış buz şeklinde veya alternatif olarak ayak ve ayak bileği yaklaşık 12,7°C sıcaklıktaki suya daldırılarak da uygulanabilir. Ayak ve ayak bilek ilk 48 saat boyunca veya ödem ve inflamasyon stabilize olana kadar her 2-3 saatte bir yaklaşık 20 dakika soğutulmalıdır (Wolfe ve Uhl, 2001; Tiemstra, 2012; M. P. J. van den Bekerom, 2019).</li><li>Compression (kompresyon/sıkıştırma): Kompresyonun amacı kanamayı durdurmak ve ödemi azaltmaktır (M. P. J. van den Bekerom, 2019). Bu amaçla ayak bilek elastik bir bandajla sarılmalıdır. Bandaj, ayak parmaklarının hemen proksimalinden başlanmalı ve baldırın en kalın çevresi seviyesine kadar çıkmalıdır (Wolfe ve Uhl, 2001).</li><li>Elevation (yukarı kaldırma): Akut ayak bilek burkulmalarında birçok kılavuzda elevasyon (kalp seviyesinden 15-25 cm yukarı kaldırılması) önermektedir. Lokal kan damarlarındaki basıncın düşmesine neden olarak kanamayı sınırlandırmaya yardımcı olmaktadır. Ayrıca lenf damarlarından enflamatuar eksüdanın drenajını artırarak ödem ve bunun sonucunda oluşan komplikasyonları da azaltmaktadır (Wolfe ve Uhl, 2001; M. P. J. van den Bekerom, 2019).</li></ul> |

### 2.3.1. İlaçlar

Ayak bilek burkulmasında sık kullanılan ilaçlar tabloda gösterilmiştir (Vuurberg ve ark., 2018, M. P. J. van den Bekerom, 2019) (Tablo 2.16.).

**Tablo 2.16. İlaçlar**

| İlaçlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• NSAİİ: NSAİİ'ler hem analjezik hem de antiinflamatuvar etkileri olduğundan ayak bilek burkulmalarının tedavisinde en sık kullanılan ilaçlardır. Genellikle tercih edilmelerindeki birincil amaç ödemi ve ağrıyı azaltmaktır. Ancak aynı zamanda işe dönüş süresini de kısaltırlar (Gaddi ve ark., 2022) Ayak bilek burkulması sonrası ilk günlerde en etkili oldukları varsayılır (M. P. J. van den Bekerom, 2019). Oral veya topikal olarak kullanılabilirler (Vuurberg ve ark., 2018).</li><li>• Diklofenak, ağrı ve inflamasyonu tedavi etmek için 30 yılı aşkın süredir kullanılan iyi bilinen bir NSAİİ'dir. Plazma eliminasyon yarı ömrü 2 saat aralığındadır. Tüm NSAİİ'larda olduğu gibi, diklofenakın birincil etki modu, siklooksinejz -1 (COX-1) ve siklooksinejz-2 (COX-2) izoenzimlerinin inhibisyonu yoluyla prostoglandin (PG) sentezinin azalmasıdır. (Giuliano ve Warner, 1999; Tegeder ve ark., 1999). Diklofenak, diğer NSAİİ'lere (indometasin, ketoprofen, piroksikam, tenoksikam, ketorolak, aseklofenak) kıyasla en yüksek transdermal penetrasyon ile deriden hızlı difüzyona izin veren küçük, nispeten lipofilik bir moleküldür (Cordero ve ark., 1997). Diklofenakın güçlü protein bağlama özelliği, kısa plazma yarı ömrü, düşük dağılım hacmi, molekülün zayıf asiditesi ve inflamasyonlu dokuların hemodinamiğindeki değişikliklerin birleşik etkileri, enflamasyon alanlarına dağılmalarına, uzun süreli COX inhibisyonuna ve dolayısıyla analjeziye neden olur (Brune, 2007). Diklofenakın topikal olarak uygulaması oral uygulamaya göre bir takım farklılıklar gösterir. Topikal formülasyonlar, gastrointestinal komplikasyonları ve diğer yan etki risklerini azaltabilir. Diklofenakın hedef dokudaki (deri altı adipoz ve iskelet kası) nispi biyoyararlanımı topikal uygulamadan sonra (%324) oral dozdan (%29) önemli ölçüde daha yüksekken, bağl plazma biyoyararlanımı 50 kat daha düşüktür. Buna karşın maksimum plazma diklofenak konsantrasyonlarına ulaşım topikal uygulamadan sonra (1.25-30 saat) oral uygulamaya (20 dakika ila 6.5 saat) kıyasla daha yavaştır (Hagen ve Baker, 2017). Topikal olarak uygulanan diklofenak, eklemlerde, kaslarda ve eklem sıvısında, cilt bariyerini geçerek lokal terapötik aktiviteyi uygulamak için yeterince yüksek konsantrasyona ulaşabilen bir ajandır (Predel ve ark., 2012a).</li><li>• Topikal Mentol: Mentol (aynı zamanda "nane kafuru"), Mentha (nane) cinsinden türetilen uçucu bir yağ özütüdür ve doğal ve sentetik formlarda yaygın olarak bulunur. Bir siklik terpen alkolü olan mentol, topikal bir analjezik olarak uzun bir kullanımı geçmişine sahiptir. Mentol aynı zamanda kutanöz vazodilatasyon üreten vazoaaktif bir maddedir. Her iki etki için de geleneksel tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır. Cilde uygulandığında serinletici bir etki sağlar ve ayrıca zayıf bir sodyum kanalı bloke edici görevi görebilir. Topikal mentol ile ilişkili hastalar tarafından tariflenen duyumların, başlangıca kıyasla uygulamadan sonraki beş dakika ile 60 dakika arasında anlamlı olduğundan bahsedilmektedir. Mentol ile ortaya çıkan kutanöz vazodilatasyonun, mentol uygulamasından 15 dakika sonra ölçülebilmesi ve uygulamadan 45 dakika sonrasına kadar yüksek kalması, ancak yaklaşık 60. dakika ve sonrasında ise taban çizgisine geri dönmesi beklenir Klinik araştırmalarda, topikal mentolün kas-iskelet ağrısı, spor yaralanmaları, nöropatik ağrı ve migren dahil olmak üzere çeşitli ağrılı durumların tedavisinde güvenli ve etkili olduğu bildirilmiştir (Galeotti ve ark., 2001; Haeseler ve ark., 2002; T. Patel ve ark., 2007; Binder ve ark., 2011; Gaudio ve ark., 2012; Finch ve Drummond, 2015; Craighead ve ark., 2017; Pergolizzi ve ark., 2018).</li><li>• Opioidler: Ağrı yönetiminde genel yaklaşım tek başına non-opioidler tarafından kontrol edilemeyen orta şiddette ağrısı olan hastalarda, "zayıf" olarak adlandırılan opioidler veya kombinasyon halinde tercih edilmesi yönündedir. Şiddetli ağrısı olan hastalarda ise, "güçlü" bir opioid, tek başına veya kombinasyon halinde tercih edilebilir (Trescott ve ark., 2008). Opioid analjezikler, ağrının giderilmesi için NSAİİ ile benzer düzeyde etkilidir, ancak önemli ölçüde daha fazla yan etkiye yol açabilirler (Vuurberg ve ark., 2018). Opioidler, spesifik reseptörleri üzerinde merkezi ve periferik olarak etki gösterirken bulantı, solunum depresyonu, sedasyon, kusma, kabızlık ve disforiye neden olduğu bilinmektedir (Gaddi ve ark., 2022).</li><li>• Parasetamol: Parasetamol, NSAİİ'lerin kullanımının kontrendike olduğu hastalarda, örneğin mide ülseri, aspirine aşırı duyarlılık, kan pıhtılaşması bozuklukları, hamile kadınlar, emziren anneler ve bir hastalığa eşlik eden ateşi olan çocuklarda kullanımı bilhassa önerilmektedir (Jóźwiak-Bebenista ve Nowak, 2014; Leung, 2012). NSAİİ'lere benzer analjezik ve antipiretik özelliklere sahiptir, ancak bunların aksine herhangi bir anti-inflamatuvar aktiviteye sahip değildir. Önerilen dozlarda uygulandığında, NSAİİ'ler için tipik olan gastrointestinal yan etkilere neden olmaz. Ancak NSAİİ'ler gibi prostaglandin üretimini baskılar. Parasetamolun yaklaşık %90'ı karaciğerde glukuronik asitle (%50-60) konjugasyon halinde metabolizmaya uğrayarak farmakolojik olarak inaktif metabolitler oluşturur; idrarla atılır (Bertolini ve ark., 2006; Jóźwiak-Bebenista ve Nowak, 2014).</li></ul> |

### 2.3.3. İmmobilizasyon ve fonksiyonel tedavi

Güncel literatür akut ayak bilek yaralanmasından sonra immobilizasyona kıyasla fonksiyonel destek ve egzersiz terapisinin kullanılmasını ağrı ve ödemi azalttığı ve fonksiyonel sonuçları iyileştirdiği için kullanılmasını önermektedir (Kerkhoffs ve ark., 2001; Naeem ve ark., 2015; Vuurberg ve ark., 2018) (Tablo 2.17.).



**Tablo 2.17. İmmobilizasyon ve Fonksiyonel Tedavi**

| İmmobilizasyon ve fonksiyonel tedavi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Gerçekten de akut ayak bilek yaralanması sonrası alt bacak alçısı ile yapılan ve en az 4 hafta süren immobilizasyona kıyasla 4-6 haftalık fonksiyonel destek ve egzersiz stratejilerinin daha başarılı olduğu ortaya konmuştur. Bu sayede posterior talar kaymadaki gibi altı aya kadar devam edebilen eklem hareket açıklığında ortaya çıkması muhtemel kısıtlamaların önüne geçilmesi mümkün olabilmektedir. Bu yaklaşımın uygulanmadığı hastalarda ise kronik ayak bilek instabilitesinin gelişmesi kaçınılmaz görünmektedir (Kerkhoffs ve ark., 2001; Naeem ve ark., 2015; Vuurberg ve ark., 2018; M. P. J. van den Bekerom, 2019).</li><li>Fonksiyonel tedavinin ayak bilek burkulmalarının tedavisinde immobilizasyondan üstün olduğu, konu ile ilgili yapılan çalışmalarda fonksiyonel tedavi gören hastaların spora ve işe daha erken döndüğü gösterilmiştir. Bu yüzden fonksiyonel tedavinin yaralanmanın olduğu gün başlaması ve ağrısız yürüyüş ve aktivite sağlanıncaya kadar devam etmesi gerekmektedir. Ayak bilek stabilitesi, fonksiyonel tedavi için bir ön koşuldur. Seviye 1-2 ayak bilek burkulmaları stabil kabul edildiğinden fonksiyonel rehabilitasyon hemen başlamalıdır (Wolfe ve Uhl, 2001).</li><li>Fonksiyonel tedavinin üç aşamada yapılması önerilir. Bunlar; (1) PRICE tedavisinin, ağrı ve şişliği en aza indirmek ve yaralanmanın yayılmasını sınırlamak için yaralanmadan sonraki ilk 24 saat içinde başlamalıdır. (2) Hareket açıklığı ve kas gücü geri kazandırma egzersizleri genellikle yaralanmadan sonraki ilk 48 ila 72 saat içinde başlamalıdır. (3) İkinci aşama iyice ilerlediğinde başlayan dayanıklılık eğitimi, sporcular için özel antrenmanlar ve dengeyi (proprioseptif) geliştirmeye yönelik eğitimleri içerir (Ivins, 2006).</li></ul> |

### 2.3.4. Cerrahi tedavi ve diğer tedavi seçenekleri

Seviye 1-2 ayak bilek burkulmalarında cerrahi ve diğer tedavi seçenekleri günümüzde fonksiyonel tedaviye yanıt alınmayan veya özel duruma (profesyonel sporcular) sahip hastalarda tercih edilmektedir (Vuurberg ve ark., 2018, M. P. J. van den Bekerom, 2019) (Tablo 2.18.).

**Tablo 2.18. Cerrahi ve Diğer Tedavi Seçenekleri**

| Cerrahi ve diğer tedavi seçenekleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Günümüzde cerrahi, çoğunlukla ayak bilek burkulması sonrası kronik instabilitesi olan ve egzersize dayalı kapsamlı bir fizyoterapi programına yanıt vermeyen hastalara uygulanmaktadır. Hem kronik yaralanmalar hem de akut tam lateral bağ rüptürü sonrası cerrahinin iyi klinik sonuçlarına rağmen, tüm hastalar cerrahi tedavi gerektirmediğinden fonksiyonel tedavi hala tercih edilen yöntemdir. Akut lateral bağ yaralanmalarında cerrahi tedavinin uzun vadeli etkileri, fonksiyonel tedavininkilere benzerdir. Bu aynı zamanda gereksiz invaziv tedaviye maruz kalmanın ve gereksiz komplikasyon riskinin önlenmesine yardımcı olur. Bununla birlikte, tedavi kararları bireysel olarak verilmelidir. Profesyonel sporcularda spora dönüşün daha hızlı olması için cerrahi tedavi tercih edilebilir (Pihlajamäki ve ark., 2010; Struijs ve Kerkhoffs, 2010; Van Ochten ve ark., 2014; Vuurberg ve ark., 2018).</li><li>Daha az kullanılan diğer tedavi yöntemleri arasında ultrason, lazer tedavisi, elektroterapi ve kısa dalga tedavileri yer alır. Ancak bunların ağrı, ödem, işlev ve spora dönüş üzerinde hiçbir etkileri gösterilememiştir (Vuurberg ve ark., 2018). Akupunktur ile ilgili kanıtlar ise, çalışmalar arasındaki büyük heterojenite nedeniyle terapötik etkiye ilişkin kesin değildir. Akupunktur, titreşim terapisi ve Bioptron ışık terapisi bu tedavi modalitelerinin etkinliğine dair güçlü kanıtlar bulunmadığından, akut ayak bilek burkulması tedavisinde önerilmemektedir (M. P. van den Bekerom ve ark., 2011; Park ve ark., 2013; Feger ve ark., 2015; Stasinopoulos ve ark., 2017; Vuurberg ve ark., 2018).</li></ul> |

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Amaç**

Bu çalışmada, acil servise akut tek taraflı ayak bilek burkulması ile başvuran hastalarda diklofenak dietilamonyumun sprey formunun (Painout ice® %1 100 ml sprey çözelti. Her 1 ml ilaç içeriği: 11,6 mg diklofenak dietilamonyum (10 mg diklofenak sodyuma eşdeğer), 9,5 mg L-mentol (aroma), 311 mg (0,30 ml) propilen glikol (çözücü), 275 mg (0,35 ml) 2-propanol (izopropil alkol) (çözücü), 264 mg (0,35 ml) etil alkol (çözücü), 2,5 mg Lavanta esansı (aroma)) ilk başvuru anındaki ağrı üzerine etkinliğinin araştırılması amaçlandı.

#### **3.2. Etik Kurul İzni**

Etik kurul izni, Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alındı (27.04.2021 tarih ve 260 sayılı karar) ve çalışma Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak gerçekleştirildi.

#### **3.3. Çalışma Dizaynı**

Bu çalışma prospektif, kesitsel ve tek kör olarak, etik kurul izni alınması sonrası 1 Mayıs 2021 - 31 Nisan 2023 tarihleri arasındaki toplam 24 aylık dönemi kapsayacak şekilde, T.C. Sağlık Bakanlığı Sakarya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne akut tek taraflı ayak bilek burkulması nedeni ile başvuran, dahil edilme kriterlerine uygun olan, American Society of Anesthesiologists'e (ASA) göre seviye 1-2 olan ve 18-65 yaş arası yetişkin hastalar içerisinde çalışmaya katılmayı kabul eden gönüllülerden oluşan toplamda 80 hasta ile gerçekleştirildi. Çalışma öncesinde gönüllülere yazılı ve sözlü olarak araştırma hakkında bilgi verildi ve bu durum imza ile de kayıt altına alındı.

Hastalar aynı Acil Tıp Uzmanı tarafından değerlendirilerek dahil edilme ve hariç tutulma kriterlerine göre çalışma evreni oluşturuldu.



#### Dahil Edilme Kriterleri:

- 18-65 yaşlar dahil bu yaşlar arasında olan,
- Ayak bilek burkulması üzerinden 48 saat geçmemiş olan
- Travma sonrasında semptomatik tedavi almamış olan
- Kronik alkol kullanımı olmayan
- Diklofenak dietilamonyum (diklofenak sodyum) ve benzeri NSAİİ alerjisi olmayan
- Gebelik ve emzirmesi olmayan
- Ek başka majör travması olmayan
- ASA skoru 1 veya 2 olan
- Ayak bilek burkulması sınıflamasında seviye 1 veya 2 olan
- Çalışmaya katılmayı sözlü ve yazılı olarak kabul eden gönüllü olan hastalar

#### Dışlama Kriterleri:

- 18 yaşından küçük, 65 yaşından büyük olan hastalar
- VAS skorunu anlayıp işaretlemeye el vermeyecek düzeyde mental geriliği veya bunaması olan hastalar
- Travmaya maruz kalan ayak bileğinden daha önce operasyon geçmişi olan veya deformitesi gelişen veya konjental deformitesi olan hastalar
- Son bir ay içinde aynı ayaktan burkulma geçiren hastalar
- Ayak bilek burkulması üzerinden 48 saatten fazla süre geçmiş hastalar
- Travma bölgesinde haricen cilt bütünlüğünü bozan yaralanması olan hastalar
- Travmadan sonra semptomatik tedavi almış olan hastalar
- Multitravmalı hastalar
- Etken maddeye yönelik alerjisi olduğunu beyan eden hastalar
- Kronik alkol kullanımı olan hastalar
- Gebe veya emziren hastalar
- ASA skoru 3 veya daha fazlası olan hastalar
- Ayka bilek burkulması sınıflamasıda seviye 3 olan hastalar
- Muayene ve görüntüleme sonrasında kırık tespit edilen hastalar
- Çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar

Çalışmaya dahil edilen hastalar uygulanan tedavi yaklaşımına göre dört gruba ayrılarak incelendi. Hastalara, hangi grupta yer aldıkları hususunda herhangi bir bilgilendirme yapılmadı. Hastaların gruplara dağılımında ise geliş sıralarına göre rastgele örneklem yöntemi kullanıldı. Buna göre;

Grup 1 (n=20): Bu gruptaki hastaların ayak bileğindeki ağrı saptanan bölgesine 15 cm mesafeden serum fizyolojik içeren sprey ile üç kez püskürtme uygulaması yapıldı.

Grup 2 (n=20): Bu gruptaki hastaların ayak bileğindeki ağrı saptanan bölgesine 15 cm mesafeden diklofenak dietilamonyum ve mentol içeren sprey ile üç kez püskürtme uygulaması yapıldı.

Grup 3 (n=20): Bu gruptaki hastaların ayak bileğindeki ağrı saptanan bölgesine 15 cm mesafeden diklofenak dietilamonyum ve mentol içeren sprey ile altı kez püskürtme uygulaması yapıldı.

Grup 4 (n=20): Bu gruptaki hastaların ayak bileğindeki ağrı saptanan bölgesine 15 cm mesafeden mentol içeren sprey ile üç kez püskürtme uygulaması yapıldı.

Her bir püskürtme 0,5 ml (5,8 mg diklofenac sodyuma eşdeğer) ilaç içermektedir.

Hastalara uygulanan bu dört farklı formun kullanıldığı uygulama kapları dış görünüş olarak hastalar tarafından ayırt edilemeyecek şekilde; aynı etiket, renk ve boyutta ayarlandı. Uygulama ise, kapların içeriği hakkında bilgilendirilmemiş sadece uygulama şekli (hangi şişe kaç puf kaç cm mesafeden v.b.) hakkında bilgilendirilmiş doktorlar tarafından yapıldı.

Çalışma kapsamında hastaların ağrı düzeyleri uygulama öncesi, 15. dakika ve 30. dakikada olmak üzere toplamda üç kez olacak şekilde Görsel Analog Skalası [VAS] kullanılarak değerlendirildi. Hastalara ilişkin demografik veriler (yaş, cinsiyet), yaralanmanın son 48 saat içinde olup olmadığı, başka yaralanma olup olmadığı, kronik alkol kullanımı olup olmadığı, ek hastalıklar (Hipertansiyon (HT), diyabet, Serebrovasküler Olay, Koroner Arter Hastalığı, Kalp Yetmezliği, Kronik Böbrek Yetmezliği, Kronik Obstruktif Akciğer Hastalığı, Astım ve diğer), Society of Anesthesiologists (ASA) fiziksel durum skoru (Daabiss, 2011), travma sonrası

herhangi bir formda (oral, topikal) semptomatik ilaç kullanım durumları, ilaç alerjisi, gebelik veya emzirme durumları sorgulanarak kayıt altına alındı. Ayrıca fizik muayene sonucuna göre ayak bilek burkulması sınıflandırmasında hangi seviyede oldukları, Ottawa ayak bilek kurallarına göre radyografi ihtiyaçları ile Ortopedi konsültasyonu gereksinimleri ve sonuçları da kayıt altına alındı (Shell, 1993).

Tüm bu süreçlerde hastanın sorumlu doktoru tarafından uygulanan tanı ve tedavi süreçlerine ise herhangi bir şekilde müdahale edilmedi.

Hastaların daha sonra hastane bilişim sistemleri üzerinden sonraki bir ay içinde hastaneye tekrar benzer şikâyetle başvuruları olup olmadığına bakıldı ve istatistiksel olarak başvuru 'var' başvuru 'yok' olarak kayıt altına alındı. Daha sonraki başvuruda fraktür saptananlarda benzer şekilde fraktür 'var' veya 'yok' olarak kayıt altına alındı.

#### **3.4. İstatiksel Analizler**

Elde edilen veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versiyon 21.0 ile analiz edilmiştir. Kategorik veriler yüzde ve sayı ile belirtilirken, Sürekli değişkenler için ortalama  $\pm$  standart sapma (SS) ile, ortanca ve çeyreklikler arası aralıklar (IQR) ile belirtilerek gösterilmiştir.

Verilerin normal dağılıma uyup uymadıklarını saptarken Kolmogorov-Smirnov testi uygulanmıştır. Bağımsız Gruplar arasındaki karşılaştırmalarda kategorik değerler için Ki-Kare testi; sürekli değişkenler için Mann Whitney-U testi ve Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Bağımlı gruplar arasındaki karşılaştırmalarda ise Wilcoxon testi ve Friedman testi kullanılmıştır. Tüm testler, %5'lik bir iki taraflı anlamlılıkla yapılmıştır. Her son nokta için mutlak ve göreceli etkiler ve bunlara karşılık gelen %95 güven aralıkları, Altman ve arkadaşlarının önerdiği şekilde hesaplandı (Altman, 2000).

#### 4. BULGULAR

Çalışmaya katılmayı kabul eden 80 hasta dört gruba ayrılmış olup, 1. gruba üç püskürtme plasebo olarak serum fizyolojik sprej, 2. gruba üç püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprej, 3. gruba altı püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprej, 4. gruba ise üç püskürtme mentol sprej uygulaması yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen 80 katılımcının yaş ortalaması  $31.9 \pm 12.3$  yıl olarak tespit edilmiş olup, çalışmada değerlendirilen dört grubun da yaş ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p=0.299$ ). Cinsiyet dağılımında ise katılımcıların %58.75'inin erkek olduğu görülmüştür. Cinsiyet dağılımı açısından da dört grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p=0.904$ ). (Tablo 4.1.)

**Tablo 4.1.** Katılımcıların Demografik Özellikleri

|                    | 1. Grup<br>(n=20) | 2. Grup<br>(n=20) | 3. Grup<br>(n=20) | 4. Grup<br>(n=20) | Toplam<br>(n=80) | p değeri |
|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------|
| Yaş (ort $\pm$ SS) | 30.9 $\pm$ 14.7   | 31.4 $\pm$ 10.3   | 34.6 $\pm$ 13.3   | 30.7 $\pm$ 11.1   | 31.9 $\pm$ 12.3  | 0.299*   |
| Cinsiyet           |                   |                   |                   |                   |                  |          |
| Kadın<br>(%)       | 9 (45)            | 9 (45)            | 7 (35)            | 8 (40)            | 33 (41.25)       | 0.904**  |
| Erkek<br>(%)       | 11 (55)           | 11 (55)           | 13 (65)           | 12 (60)           | 47 (58.75)       |          |

\* p değeri Kruskal Wallis testi kullanılarak hesaplanmıştır. \*\* p değeri ki-kare testi ile hesaplanmıştır

Katılımcıların tıbbi özgeçmişleri incelendiğinde en sık 11 (%13.75) katılımcının geçirilmiş operasyon öyküsünün ve 6 (%7.5) katılımcının hipertansiyon hastalığının olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.2.).

**Tablo 4.2.** Katılımcıların Tıbbi Özgeçmişleri

| Tıbbi Özgeçmiş                          | 1. Grup<br>(n=20) | 2. Grup<br>(n=20) | 3. Grup<br>(n=20) | 4. Grup<br>(n=20) | Toplam<br>(n=80) |
|-----------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| Hipertansiyon (%)                       | 2 (10)            | 3 (15)            | 1 (5)             | -                 | 6 (7.5)          |
| Diyabet (%)                             | -                 | -                 | 1 (5)             | 1 (5)             | 2 (2.5)          |
| Serebrovasküler Hastalık (%)            | -                 | -                 | -                 | -                 | -                |
| Koroner Arter Hastalığı (%)             | -                 | -                 | -                 | -                 | -                |
| Kalp Yetmezliği (%)                     | -                 | 1 (5)             | -                 | -                 | 1 (1.25)         |
| Kronik Böbrek Yetmezliği (%)            | -                 | -                 | -                 | -                 | -                |
| Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (%) | -                 | -                 | -                 | -                 | -                |
| Astım (%)                               | -                 | -                 | -                 | 1 (5)             | 1 (1.25)         |
| Diğer (%)                               | -                 | -                 | -                 | -                 | -                |
| Geçirilmiş Operasyon (%)                | -                 | 3 (15)            | 5 (25)            | 3 (15)            | 11 (13.75)       |

Katılımcıların ASA skorları açısından 64'ünün ASA skorunun bir olduğu tespit edilirken çalışma grupları arasında ASA puanı dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p=0.599) (Tablo 4.3.).

**Tablo 4.3.** Katılımcıların ASA Skoruna Göre Çalışma Gruplarına Dağılımı

| ASA Skoru  | 1. Grup<br>(n=20) | 2. Grup<br>(n=20) | 3. Grup<br>(n=20) | 4. Grup<br>(n=20) | Toplam<br>(n=80) | p değeri |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------|
| 1 Puan (%) | 18 (90)           | 15 (75)           | 15 (75)           | 16 (80)           | 64 (80)          | 0.599*   |
| 2 Puan (%) | 2 (10)            | 5 (25)            | 5 (25)            | 4 (20)            | 16 (20)          |          |

\* p değeri ki-kare testi kullanılarak hesaplanmıştır.

Ottawa ayak bilek kurallarına göre katılımcıların bulgularına bakıldığında en fazla 1. kurala uyacak şekilde 42 (%52.5) katılımcıda bulgunun olduğu saptanırken, Ottawa ayak, ayak bilek kurallarına göre bir puan alan 60 (%75) katılımcının, bir puanın üstünde ise 20 katılımcının olduğu ve tüm katılımcıların ortalama Ottawa puanı  $1.3 \pm 0.5$  olarak tespit edilmiştir. Ayrıca çalışma gruplarına göre puan dağılımlarında ve puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (sırasıyla;  $p=0.317$ ,  $p=0.309$ ) (Tablo 4.4.).

**Tablo 4.4.** Ottawa Ayak Bilek Kurallarına Göre Grupların Karşılaştırılması

| Ottawa Kuralları            | Ayak Bilek   | 1. Grup (n=20) | 2. Grup (n=20) | 3. Grup (n=20) | 4. Grup (n=20) | Toplam (n=80) | p değeri |
|-----------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------|
| 1. Kural (%)                |              | 10 (50)        | 8 (40)         | 14 (70)        | 10 (50)        | 42 (52.5)     | -        |
| 2. Kural (%)                |              | 7 (35)         | 3 (15)         | 5 (25)         | 5 (25)         | 20 (25)       | -        |
| 3. Kural (%)                |              | 5 (25)         | 3 (15)         | 3 (15)         | 2 (10)         | 13 (16.25)    | -        |
| 4. Kural (%)                |              | 3 (15)         | 6 (30)         | 2 (10)         | 6 (30)         | 17 (21.25)    | -        |
| 5. Kural (%)                |              | 1 (5)          | 2 (10)         | 3 (15)         | 3 (15)         | 9 (11.25)     | -        |
| Ottawa Puanları             | 1 Puan (%)   | 15 (75)        | 18 (90)        | 13 (65)        | 14 (70)        | 60 (75)       | 0.317*   |
|                             | > 1 Puan (%) | 5 (25)         | 2 (10)         | 7 (35)         | 6 (30)         | 20 (25)       |          |
| Ottawa Puanı (ort $\pm$ SS) |              | 1.3 $\pm$ 0.6  | 1.1 $\pm$ 0.3  | 1.3 $\pm$ 0.5  | 1.3 $\pm$ 0.5  | 1.3 $\pm$ 0.5 | 0.309**  |

\* p değeri ki-kare testi kullanılarak hesaplanmıştır.

\*\* p değeri Kruskal Wallis testi kullanılarak hesaplanmıştır.

Ayak bilek burkulması sınıflandırmasına göre en sık 54 (%67.5) katılımcının seviye 1 olduğu saptanırken gruplar arasında ayak bilek burkulması sınıflandırmasına göre katılımcılar değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır ( $p=0.275$ ) (Tablo 4.5.).

**Tablo 4.5.** Katılımcıların Ayak Bilek Burkulması Sınıflamasına Göre Gruplara Dağılımı

| Burkulması sınıflandırması | 1. Grup (n=20) | 2. Grup (n=20) | 3. Grup (n=20) | 4. Grup (n=20) | Toplam (n=80) | p değeri |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------|
| 1. Seviye                  | 15 (75)        | 15 (75)        | 10 (50)        | 14 (70)        | 54 (67.5)     | 0.275*   |
| 2. Seviye                  | 5 (25)         | 5 (25)         | 10 (50)        | 6 (30)         | 26 (32.5)     |          |
| 3. Seviye                  | -              | -              | -              | -              | -             |          |

\* p değeri ki-kare testi kullanılarak hesaplanmıştır.

Çalışma gruplarına dahil edilen hastaların VAS 0. dk değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ( $p=0.610$ ). Grupların kendi içlerinde VAS 0. dk, VAS 15. dk ve VAS 30. dk skorları karşılaştırıldığında Grup 1’de skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı var saptanamazken Grup 2, 3 ve 4’te istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla;  $p=0.308$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ) (Tablo 4.6.). Çalışma gruplarında VAS skorları açısından alt grup analizi yapıldığında Grup 2,3 ve 4’te tüm VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır (2. grup; VAS 0. dk-15. dk  $p=0.001$ , VAS 0. dk-30. dk  $p<0.001$ , VAS 15. dk-30. dk  $p=0.002$ ; 3.grup; VAS 0. dk-15. dk  $p<0.001$ , VAS 0. dk-30. dk  $p<0.001$ , VAS 15. dk-30. dk  $p=0.002$ ; 4. grup; VAS 0. dk-15. dk  $p<0.001$ , VAS 0. dk-30. dk  $p=0.001$ , VAS 15. dk-30. dk  $p=0.018$ ).

**Tablo 4.6.** VAS Skoru Gruplar Arası Karşılaştırılması

| Çalışma Grupları | VAS 0. dk (IQR)              | VAS 15. dk (IQR)              | VAS 30. dk (IQR)             | p değeri* |
|------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------|
| Grup 1 (n=20)    | 6.5 (4.3-7.4)                | 6.4 (5.1-7.65)                | 6.4 (5.1-7.6)                | 0.308     |
| Grup 2 (n=20)    | 5.4 (4.3-7.1) <sup>a,b</sup> | 5.0 (3.65-7.0) <sup>a,c</sup> | 3.7 (2.3-6.6) <sup>b,c</sup> | $p<0.001$ |
| Grup 3 (n=20)    | 5.2 (4.0-8.1) <sup>a,b</sup> | 3.6 (2.6-4.8) <sup>a,c</sup>  | 2.6 (1.9-3.4) <sup>b,c</sup> | $p<0.001$ |
| Grup 4 (n=20)    | 4.9 (3.8-6.8) <sup>a,b</sup> | 3.7 (2.8-5.8) <sup>a,c</sup>  | 3.7 (1.9-5.3) <sup>b,c</sup> | $p<0.001$ |

\* p değerleri Friedman testi ile hesaplanmış Alt grup analizleri Wilcoxon testi kullanılarak yapılmıştır. Gruplarda aynı harfin bulunduğu VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır.



Grup 1, 2, 3 ve 4'ün VAS 0. dk ile VAS 15. dk arasında, VAS 0. dk ile VAS 30 arasında ve VAS 15. dk ile VAS 30. dk arasındaki değişim miktarları istatistiksel olarak incelendiğinde VAS 0-15. dk arasındaki ve VAS 0-30. dk arasındaki azalmanın Grup 2'de Grup 1'e, Grup 3'te Grup 1'e göre, Grup 4'te Grup 1'e göre, Grup 3'te Grup 2'ye göre ve Grup 3'te Grup 4'e göre istatistiksel olarak anlamlı daha fazla olduğu saptanmıştır (VAS 0-15. dk değişimi için: sırasıyla;  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.003$ ; VAS 0-30. dk değişimi için: sırasıyla;  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.001$ ,  $p=0.003$ ). VAS 15-30. dk arasındaki azalmalar incelendiğinde ise Grup 2, 3 ve 4'te Grup 1'e göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla olduğu tespit edilmiştir (sırasıyla;  $p=0.002$ ,  $p<0.001$ ,  $p=0.04$ ) (Tablo 4.7.).

**Tablo 4.7.** Grupların 0., 15. ve 30. dk VAS Skoru Değişimlerinin Karşılaştırılması

| Çalışma Grupları VAS puan değişim miktarlarının karşılaştırılması* | VAS 0-15 dk değişimi | VAS 0-30 dk değişimi |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Grup 1-2                                                           | $p<0.001$            | $p<0.001$            |
| Grup 1-3                                                           | $p<0.001$            | $p<0.001$            |
| Grup 1-4                                                           | $p<0.001$            | $p<0.001$            |
| Grup 2-3                                                           | $p<0.001$            | $p=0.001$            |
| Grup 2-4                                                           | $p=0.202$            | $p=0.828$            |
| Grup 3-4                                                           | $p=0.003$            | $p=0.003$            |

\* p değerleri Mann Whitney U testi kullanılarak hesaplanmıştır.

Katılımcıların VAS skorlarındaki değışikliler Ottawa skorlarının 1 veya 1'in üstünde olmasına göre değeriendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Tablo 4.8.).

**Tablo 4.8.** Ottawa Ayak Bilek Kurallarına Göre 0., 15. ve 30. dk VAS Skoru Değişimlerinin Karşılaştırılması

|                             | Ottawa Skoru = 1 Puan | Ottawa Skoru > 1 Puan | p değeri* |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| VAS 0-15. dk düşüş miktarı  | 0.2 (0-1.1)           | 1.1 (0.1-2.0)         | 0.102     |
| VAS 0-30. dk düşüş miktarı  | 0.3 (0-1.1)           | 0.1 (0.1-0.7)         | 0.095     |
| VAS 15-30. dk düşüş miktarı | 0.8 (0.2-2.3)         | 1.1 (0.1-2.4)         | 0.597     |

\* p değeri Mann Whitney U testi kullanılarak hesaplanmıştır.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ayak bilek burkulması tüm yaş gruplarında meydana gelebilmekle beraber 18-35/yıl yaş grubunda daha sık gözlenmektedir (Doherty ve ark., 2014; Delahunt ve Remus, 2019). Galler B.S. ve arkadaşlarınca yapılan bir çalışmada dahil edilen 213 katılımcının yaş ortalaması  $30,5 \pm 10,91$ /yıl olup, 18-78/yıl arasında değişmektedir (Galer ve ark., 2000). Lionberger D. ve arkadaşlarının çalışmasında dahil edilen 274 katılımcının yaş ortalaması ilaç grubunda  $34,5 \pm 13,6$ /yıl plasebo grubunda ise  $33,2 \pm 12,3$ /yıl olup, 18-65 arasında değişmektedir (D. Lionberger ve ark., 2011). Mueller E.A. ve arkadaşlarının çalışmasında dahil edilen 119 katılımcının yaş ortalaması  $31,6 \pm 9,7$  olup 18-60 yaş arasında değişmektedir (Mueller ve ark., 2010). Çalışmamıza dâhil edilen yaşları 18-65/yıl arasında değişen 80 katılımcının yaş ortalaması  $31,9 \pm 12,3$ /yıl olarak tespit edilmiş olup literatürü ile uyumludur.

Ayak bilek burkulmasında her ne kadar kadın cinsiyet risk faktörleri arasında gösterilse de erkeklerin ayak bilek burkulmasına maruz kalma insidansı daha fazladır. Gerçekten de güncel literatüre bakıldığında çalışmaların büyük çoğunluğunda erkek katılımcı sayısı daha fazla olduğu görülmektedir (Esparza ve ark., 2007; Mueller ve ark., 2010; Predel ve ark., 2012b; Doherty ve ark., 2014; Delahunt ve Remus, 2019). Predel H. G. ve arkadaşlarınca akut ayak bilek burkulmasında diklofenak dietilamin %2.32 jelin etkinliği ve güvenliğini araştırdıkları çalışmada erkek katılımcı oranı % 63'tür (Predel ve ark., 2012b). Esparza ve arkadaşlarınca diklofenak jele karşı topikal ketoprofen TDS flastersı: sporla ilgili iyi huylu yumuşak doku yaralanmalarında etkinlik ve güvenelirilik kıyaslaması çalışmasında erkek katılımcı oranı % 69'dur. (Esparza ve ark., 2007). Mueller E.A. ve arkadaşlarınca akut travmatik yaralanmada plaseboya karşı topikal diklofenak sodyum flaster ile tedaviden sonra ağrı yoğunluğunun kapsamı ve süresinin karşılaştırıldığı diğer bir çalışmada da erkek katılımcı oranı % 63'tür (Mueller ve ark., 2010). Çalışmamızda da literatür ile uyumlu olacak şekilde erkek katılımcı oranı % 58.75 olarak bulunmuştur.

Ayak bilek burkulmalarında en sık gözlenen bulgulardan birisi de ağrı olup ağrının düzeyini belirlemek için en yaygın kullanılan skarlama sistemlerinden birisi de VAS'tır (Hawker ve ark., 2011). Bu konuda yapılan çalışmalarda özellikle ilaç etkinlik

araştırmalarında çalışmaya dahil edilen hastaların başvuru anındaki VAS skorlarının gruplar arasında istatiksel olarak fark yaratmayacak şekilde benzer olması ve verilerin kayıt altına alınması onerilmektedir (Whitefield ve ark., 2002; Petersen ve Rovati, 2009; D. R. Lionberger ve ark., 2011; Predel ve ark., 2013, 2021). Bizim alışmamızda bu oneri dikkate alınmış ve çalışma gruplarının VAS skorları istatiksel olarak fark yaratmayacak şekilde benzer seçilmiştir. Benzer bir oneri ayak bilek burkulmalarında tedavi yaklaşımını belirleme ve prognozu n görme açısından sınıflandırma için de söz konusudur. Özellikle ilaç etkinlik araştırmalarına ayak bilek sınıflandırmasına göre seviye 1 ve 2 olanların dâhil edilmesi onerilmektedir. Literatür incelendiğinde konu ile ilgili yapılan çalışmalarda özellikle seviye 1 hastaların çoğunlukta oldukları görülmektedir. Bu konuda Predel H. G. ve arkadaşlarınca yapılmış iki farklı çalışmada sırası ile seviye 1 hasta oranı %72 ve %52.5 olduğu, Gonzlez de Vega ve arkadaşlarınca yapılan bir çalışmada %57 olduğu, Costantino ve arkadaşlarınca yapılan diğer bir çalışmada ise %56 olduğu bildirilmiştir (Costantino ve ark., 2011; Predel ve ark., 2012b; Gonzlez de Vega ve ark., 2013; Predel ve ark., 2021). Tüm bu sonuçlar dikkate alındığında bizim çalışmamızda elde edilen %54'lk seviye 1 hasta popülasyonunun da literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Hali hazırda güncel pratikte kullanılmakta olan analjeziklerin her birinin (rn. opioidler, NSAID'ler, parasetamol ve pentanoidler) yan etki veya kötüye kullanma potansiyelleri vardır. Bu nedenle, ağrıyı azaltan yeni ajanları keşfetmeye yönelim giderek artmaktadır. Günümüzde bu konuda özellikle doğal maddelerin analjezik özelliklere sahip zengin bir bileşik kaynağı oluşturdukları ve klinik olarak yararlı çok sayıda sentetik analjezik ilaçların ortaya çıkmasına kaynaklık ettikleri görülmektedir. Mentol bunlardan birisidir. Mentol, çok eski zamanlardan beri topikal bir ağrı kesici olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, ağrının (pato)fizyolojisindeki son gelişmeler mentolün analjezik etkisinden sorumlu olan yeni yol aklarının olduğunu da göstermektedir (McCurdy ve Scully, 2005; Finch ve Drummond, 2015; Pergolizzi ve ark., 2018). Konuya ilişkin Topp R. ve arkadaşları tarafından diz osteoartritli hastalarda topikal mentolün diz ağrısı üzerine etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada mentol tedavisinin uygulanmasını takiben ağrıda %27-37 arasında değişen klinik olarak anlamlı azalmalar olduğu rapor edilmiştir (Topp ve ark., 2013). Johar P. ve arkadaşları tetanik ve istemli kuvvet sırasında meydana gelen geç başlangıçlı kas

ağrısında topikal mentol ve buzun ağrı üzerine etkinliğini karşılaştırdıkları bir çalışmada topikal mentol uygulamasının buza kıyasla %63,1 oranında ağrıyı azalttığını bildirmişlerdir (Johar ve ark., 2012). Taylor R. ve arkadaşları akut kas-iskelet ağrısının tedavisinde topikal mentollü kreme oksijenli gliserol triesterlerin eklenmesinin zaman içinde artımlı fayda gösterip göstermediğini araştırdıkları çalışmada başlangıçtaki akut ağrı şiddeti ortalama VAS skoru  $46,8 \pm 16,8$  mm (oksijenli tiester eklenmiş mentollü krem) ve  $42,4 \pm 18,2$  mm (sadece mentollü krem) iken her iki grupta da 8. günde sırasıyla  $19,0 \pm 18,2$  mm ve  $28,7 \pm 26,0$  mm' ye düştüğünü göstermişlerdir (Taylor ve ark., 2012). Sundstrup E. ve arkadaşları ise karpal tünel sendromlu mezbaha işçilerinde kronik ağrı üzerinde topikal mentolün akut etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında mentol içeren topikal jel uygulamasının kronik ağrıda %31' lik akut azalmaya yol açtığını rapor etmişlerdir (Sundstrup ve ark., 2014). Ayak bilek burkulmasındaki ağrıya yönelik uygulanan mentolün etkinliğinin değerlendirildiği çalışmamızda da literatür ile uyumlu olacak şekilde mentolün ağrıda anlamlı derecede azalmaya yol açtığı görülmektedir. Ağrıdaki azalmanın ilk 15 dakikada ortaya çıkmış olması mentolün güncel acil tıp pratiğinde kullanılabileceği kanaatini oluşturmaktadır.

Topikal NSAİİ'ler, oral NSAİİ'larda karşılaşılan gastrointestinal ve kardiyovasküler komplikasyon riskini azaltmak, ağrılı bölgeye doğrudan uygulayabilmek ve lokal ağrı giderici etki oluşturmak için formülize edilmiş ilaçlardır. Bu yüzden tedavi kılavuzlarında giderek daha fazla tavsiye edilmektedirler (Kuehl, 2010; D. Lionberger ve ark., 2011; Gaudio ve ark., 2012; McPherson ve Cimino, 2013; Derry ve ark., 2015; Wiffen ve Xia, 2020; da Costa ve ark., 2021). Özellikle akut ve kronik kas-iskelet sistemi ağrılarında topikal NSAİD'lerin etkinliğine dair çok sayıda kanıt vardır (Mason ve ark., 2004; Derry ve ark., 2015). Osteoritte de topikal NSAİD'ler osteoartrit kılavuzlarında birinci basamak tedavi olarak önerilmektedir (Derry ve ark., 2015). Lionberger D.R. ve arkadaşlarının ayak bilek burkulmasıyla ilgili bir çalışmada diklofenak epolamin topikal flaster uygulamasının ilk uygulamadan dört saat sonra ağrıda %30'luk bir azalma sağladığını ve bununda plasebo grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ortaya koymuşlardır (D. R. Lionberger ve ark., 2011). Jousselein E. ve arkadaşları ise ağrılı ayak bilek burkulmasının tedavisinde %1 diklofenak epolamin flaster etkinliğini inceledikleri çalışmalarında ilk uygulama

sonrası 4. Saatten itibaren ağrının plaseboya göre önemli derecede azaldığını ve bu etkinin yedi güne kadar devam ettiğini bildirmişlerdir (Joussellin, 2003). Pabst H. ve arkadaşları da akut ekstremitte ağrısı olan hastalarda diklofenak sodyum flasterin kullanımının plaseboya göre önemli derecede ağrıya azalmaya neden olduğunu ortaya koymuşlardır (Pabst ve ark., 2023). Yanchick J. ve arkadaşları akut yumuşak doku yaralanmalarında diklofenak epolamin topikal flaster uygulamasındaki beklenen etki başlangıcına yönelik olarak yapmış oldukları iki farkı çalışmada etkinin ortalama sırası ile ilk çalışmada 76 dakikada ikinci çalışmada ise 77 dakikada ortaya çıktığının rapor etmişlerdir (Yanchick ve ark., 2010). Bizim çalışmamız etki yönüyle literatür ile uyumlu olacak şekilde ağrının diklofenak dietilamonyum+mentol kullanımı ile de azalacağını göstermektedir. Ancak çalışmanın etki başlangıç süresi açısından erken dönem sonuçlar içermesi yönüyle literatüre ek katkı sağladığı da görülmektedir.

Literatürde NSAİİ'lar ve mentolün birlikte olduğu formülasyonların ağrı tedavisinde kullanıldığı çalışmalara bakıldığında ağrıya yönelik olarak rahatlıkla kullanılabilecekleri görülmektedir. Nitekim American College of Physicians (ACP) ve American Academy of Family Physicians (AAFP) kas-iskelet sistemi yaralanmalarından kaynaklanan akut ağrısı olan hastalarda (bel ağrısı hariç) semptomları azaltmak veya hafifletmek için birinci basamak tedavide mentol jelli veya jelsiz topikal NSAİİ'lerin kullanımını önermektedir. Bu yaklaşımın fiziksel işlevleri iyileştirdiği ve hasta memnuniyetini artırdığından bahsedilmektedir. Bu formda kullanılan mentollü topikal NSAİİ içeren jellerin etki başlangıç süresinin iki saatten daha kısa olduğu, ağrıyı belirgin şekilde azalttığı ve semptomlarda rahatlatma sağladığı da rapor edilmiştir (Mason ve ark., 2004; Derry ve ark., 2015; Serinken ve ark., 2016; Busse ve ark., 2020; Qaseem ve ark., 2020). Bu konuda 4464 hastayı içeren 28 randomize kontrollü çalışmanın analiz edildiği bir metaanalizde de bel ağrısı dışındaki kas iskelet sistemi ağrıların tedavisinde tek başına topikal NSAİİ kullanımına göre topikal NSAİİ ve mentolün kombine kullanımının ilk iki saatteki ağrıyı azaltmada daha etkili olduğu bulunmuştur (Busse ve ark., 2020). Buna karşın Lai P. ve arkadaşları ayak bilek burkulması için ağrıya yönelik olarak topikal diklofenak ve mentolün kombine olduğu bir jel ile yapmış oldukları çalışmada, ilk tedavi uygulamasından sonraki 10. dakika ve 72 saat sonrasına kadar bakılan herhangi bir zaman noktasında tedavi ve kontrol grupları arasından herhangi bir farkın olmadığını rapor etmişlerdir

(Lai ve ark., 2017). Bizim yapmış olduğumuz çalışmada ise plesaboya göre hem mentol hem de diklofenak ve mentolün kombine olduğu formlarda ağrının 15. dakikadan başlayarak belirgin şekilde azalmış olduğu görülmektedir. Literatür ile karşılaştırıldığında erken dönemde çıkan etkinin diklofenaktan daha ziyade mentolden kaynaklandığı düşünülebilir. Ancak diklofenak dozunun artan şekilde kullanıldığı grup 3'te mentole göre VAS değerlerindeki istatistiksel azalmanın anlamlı olması erken dönemde olmasına rağmen ağrı azalışına diklofenak dietilamonyum da katkı sağladığını düşündürmektedir. Ancak diklofenak dietilamonyum ile ağrı üzerine yapılan çalışmaların iki saat ve üzeri süreleri dikkate almış olması bu verinin literatür ile kıyaslanmasını zorlaştırmaktadır.

#### Sonuçlar:

- 1- Ayak bilek burkulmaları daha çok gençlerde ve erkek cinsiyette görülmektedir.
- 2- Ayak bilek burkulması ile başvuran hastaların tıbbi öz geçmişlerinde en sık geçirilmiş operasyon öyküsü, sistemik hastalık olarak ise en sık HT görülmektedir.
- 3- Ayak bilek burkulmaları genellikle lateral ayak bilek burkulması şeklindedir.
- 4- Ayak bilek burkulmaları en sık Seviye 1 burkulma şeklindedir.
- 5- Ayak bilek burkulmalarında Ottawa ayak bilek kurallarına göre yapılan değerlendirmede en fazla görülen bulgu lateral malleol düzeyinde hassasiyet, en az görülen bulgu ise dört adım ağırlık taşıyamamadır.
- 6- Ayak bilek burkulmalarında yalnızca mentol uygulaması ilk 15 dakkikada etkisi başlayacak şekilde ağrı üzerine etkilidir. Ancak 30 dakika sonra yapılan değerlendirmede ağrı üzerine olan etkide herhangi bir değişiklik görülmemektedir.
- 7- Ayak bilek burkulmalarında diklofenak üç püskürtme şeklinde dietilamonyum+mentol sprey uygulaması ilk 15 dakkikada etki başlayacak şekilde ağrı üzerine etkilidir. 30 dakika sonra yapılan değerlendirmede de ağrı üzerine olan etkinlik daha da artmaktadır.
- 8- Ayak bilek burkulmalarında diklofenak altı püskürtme şeklinde dietilamonyum+mentol sprey uygulaması ilk 15 dakkikada etki başlayacak şekilde ağrı üzerine etkilidir. 30 dakika sonra yapılan değerlendirmede de ağrı üzerine olan etkinlik daha da artmaktadır.

- 9- Üç püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprej uygulaması yalnızca mentol uygulaması ile karşılaştırıldığında her iki uygulama açısından hem 15 hem de 30. dakikalık değerlendirmelerde ağrı üzerine olan etkide herhangi bir anlamlı fark yoktur.
- 10- Altı püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprej uygulaması yalnızca mentol uygulamasına göre hem 15 hem de 30. dakikalık değerlendirmelerde ağrı azalması üzerine daha etkilidir.
- 11- Altı püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprej uygulaması üç püskürtme diklofenak dietilamonyum+mentol sprej uygulamasına göre hem 15 hem de 30. dakikalık değerlendirmelerde ağrı azalması üzerine daha etkilidir.
- 12- Ayak bileği burkulmalarında erken dönem ağrı azaltılmasına yönelik olarak hem mentol hem de diklofenak dietilamonyum+mentol sprej uygulaması etkilidir. Ancak en etkin uygulama yöntemi diklofenak dietilamonyum+mentol sprejin altı püskürtme şeklinde uygulanmasıdır.
- 13- Diklofenak dietilamonyum+mentol sprej uygulamasına ait çalışmaların çoğunluğu 7-10 günlük takibi içermektedir. Acil servislerde akut ayak bilek burkulması ile başvuran hastalarda ağrı konforunun girişimsel işlem gerekmeden daha kısa sürede sağlanabilmesi adına bu çalışmamız bundan sonra bu komnuda yapılacak daha fazla sayıda çalışmalarla birlikte önemli bir veri sağlayacaktır.



## 6. KAYNAKLAR

- Abouleish, A. E., Leib, M. L., & Cohen, N. H. (2015). ASA Provides Examples to Each ASA Physical Status Class. *ASA Newsletter*, 79(6), 38-49.
- Akdoğan, M., & Ateş, Y. (2016). Ayak bilek ve distal tibia anatomisi. *TOTBID Dergisi*, 15(3). <https://doi.org/10.14292/totbid.dergisi.2016.21>
- Angoules, A. G., Angoules, N. A., Georgoudis, M., & Kapetanakis, S. (2019). Update on diagnosis and management of cuboid fractures. *World Journal of Orthopedics*, 10(2), 71-80. <https://doi.org/10.5312/wjo.v10.i2.71>
- Bahr, R. (2005). Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324-329. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.018341>
- Barelds, I., Krijnen, W. P., van de Leur, J. P., van der Schans, C. P., & Goddard, R. J. (2017). Diagnostic Accuracy of Clinical Decision Rules to Exclude Fractures in Acute Ankle Injuries: Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of Emergency Medicine*, 53(3), 353-368. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.04.035>
- Bertolini, A., Ferrari, A., Ottani, A., Guerzoni, S., Tacchi, R., & Leone, S. (2006). Paracetamol: New Vistas of an Old Drug. *CNS Drug Reviews*, 12(3-4), 250-275. <https://doi.org/10.1111/j.1527-3458.2006.00250.x>
- Beynnon, B. D., Murphy, D. F., & Alosa, D. M. (2002). Predictive Factors for Lateral Ankle Sprains: A Literature Review. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 376-380.
- Binder, A., Stengel, M., Klebe, O., Wasner, G., & Baron, R. (2011). Topical High-Concentration (40%) Menthol—Somatosensory Profile of a Human Surrogate Pain Model. *The Journal of Pain*, 12(7), 764-773. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2010.12.013>
- Bleakley, C. M., O'Connor, S., Tully, M. A., Rocke, L. G., MacAuley, D. C., & McDonough, S. M. (2007). The PRICE study (Protection Rest Ice Compression Elevation): Design of a randomised controlled trial comparing standard versus cryokinetic ice applications in the management of acute ankle sprain [ISRCTN13903946]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 8(1), 125. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-125>
- Borra, V., Berry, D. C., Zideman, D., Singletary, E., & De Buck, E. (2020). Compression Wrapping for Acute Closed Extremity Joint Injuries: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*, 55(8), 789-800. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0093.20>
- Brockett, C. L., & Chapman, G. J. (2016). Biomechanics of the ankle. *Orthopaedics and Trauma*, 30(3), 232-238. <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2016.04.015>

- Brune, K. (2007). Persistence of NSAIDs at effect sites and rapid disappearance from side-effect compartments contributes to tolerability. *Current Medical Research and Opinion*, 23(12), 2985-2995. <https://doi.org/10.1185/030079907X242584>
- Buckwalter, K. A. (2006). CT Arthrography. *Clinics in Sports Medicine*, 25(4), 899-915. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2006.06.002>
- Buddecke, D. E., Polk, M. A., & Barp, E. A. (2010). Metatarsal Fractures. *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 27(4), 601-624. <https://doi.org/10.1016/j.cpm.2010.07.001>
- Busse, J. W., Sadeghirad, B., Oparin, Y., Chen, E., Goshua, A., May, C., Hong, P. J., Agarwal, A., Chang, Y., Ross, S. A., Emary, P., Florez, I. D., Noor, S. T., Yao, W., Lok, A., Ali, S. H., Craigie, S., Couban, R., Morgan, R. L., ... Guyatt, G. H. (2020). Management of Acute Pain From Non-Low Back, Musculoskeletal Injuries: A Systematic Review and Network Meta-analysis of Randomized Trials. *Annals of Internal Medicine*, 173(9), 730-738. <https://doi.org/10.7326/M19-3601>
- Buza, J. A., & Leucht, P. (2018). Fractures of the talus: Current concepts and new developments. *Foot and Ankle Surgery*, 24(4), 282-290. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2017.04.008>
- Carter, D., & Amblum-Almer, J. (2015). Analgesia for people with acute ankle sprain: David Carter and Jeshni Amblum-Almer discuss the results of a literature review on using non-steroidal anti-inflammatory drugs in the management of a common injury. *Emergency Nurse*, 23(1), 24-31. <https://doi.org/10.7748/en.23.1.24.e1417>
- Cerezal, L., Abascal, F., García-Valtuille, R., & Canga, A. (2005). Ankle MR Arthrography: How, Why, When. *Radiologic Clinics of North America*, 43(4), 693-707. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2005.01.005>
- Cooke, M. W. (2003). A survey of current consultant practice of treatment of severe ankle sprains in emergency departments in the United Kingdom. *Emergency Medicine Journal*, 20(6), 505-507. <https://doi.org/10.1136/emj.20.6.505>
- Cordero, J. A., Alarcon, L., Escribano, E., Obach, R., & Domenech, J. (1997). A Comparative Study of the Transdermal Penetration of a Series of Nonsteroidal Antiinflammatory Drugs. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 86(4), 503-508. <https://doi.org/10.1021/js950346l>
- Costantino, C., Kwarecki, J., Samokhin, A. V., Mautone, G., & Rovati, S. (2011). Diclofenac Epolamine plus Heparin Plaster versus Diclofenac Epolamine Plaster in Mild to Moderate Ankle Sprain: A Randomized, Double-Blind, Parallel-Group, Placebo-Controlled, Multicentre, Phase III Trial. *Clinical Drug Investigation*, 31(1), 15-26. <https://doi.org/10.2165/11585890-000000000-00000>
- Craighead, D. H., McCartney, N. B., Tumlinson, J. H., & Alexander, L. M. (2017). Mechanisms and time course of menthol-induced cutaneous vasodilation. *Microvascular research*, 110, 43-47. <https://doi.org/10.1016/j.mvr.2016.11.008>

- da Costa, B. R., Pereira, T. V., Saadat, P., Rudnicki, M., Iskander, S. M., Bodmer, N. S., Bobos, P., Gao, L., Kiyomoto, H. D., Montezuma, T., Almeida, M. O., Cheng, P.-S., Hincapié, C. A., Hari, R., Sutton, A. J., Tugwell, P., Hawker, G. A., & Jüni, P. (2021). Effectiveness and safety of non-steroidal anti-inflammatory drugs and opioid treatment for knee and hip osteoarthritis: Network meta-analysis. *The BMJ*, 375, n2321. <https://doi.org/10.1136/bmj.n2321>
- Daabiss, M. (2011). American Society of Anaesthesiologists physical status classification. *Indian Journal of Anaesthesia*, 55(2), 111-115. <https://doi.org/10.4103/0019-5049.79879>
- Day, R. O., McLachlan, A. J., Graham, G. G., & Williams, K. M. (1999). Pharmacokinetics of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs in Synovial Fluid: *Clinical Pharmacokinetics*, 36(3), 191-210. <https://doi.org/10.2165/00003088-199936030-00002>
- Delahunt, E., & Remus, A. (2019). Risk Factors for Lateral Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 611-616. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-44-18>
- Derry, S., Moore, R. A., Gaskell, H., McIntyre, M., & Wiffen, P. J. (2015). Topical NSAIDs for acute musculoskeletal pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2019(5). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007402.pub3>
- Doherty, C., Delahunt, E., Caulfield, B., Hertel, J., Ryan, J., & Bleakley, C. (2014). The Incidence and Prevalence of Ankle Sprain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Epidemiological Studies. *Sports Medicine*, 44(1), 123-140. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0102-5>
- Donatto, K. C. (2001). ANKLE FRACTURES AND SYNDESMOSIS INJURIES. *Orthopedic Clinics of North America*, 32(1), 79-90. [https://doi.org/10.1016/S0030-5898\(05\)70195-4](https://doi.org/10.1016/S0030-5898(05)70195-4)
- Dutta, S. K., Basu, S. K., & Sen, K. K. (2006). Binding of diclofenac sodium with bovine serum albumin at different temperatures, pH and ionic strengths. *Indian Journal of Experimental Biology*, 44(2), 123-127.
- e Silva, L. O. J., Scherber, K., Cabrera, D., Motov, S., Erwin, P. J., West, C. P., Murad, M. H., & Bellolio, M. F. (2018). Safety and Efficacy of Intravenous Lidocaine for Pain Management in the Emergency Department: A Systematic Review. *Annals of Emergency Medicine*, 72(2), 135-144.e3. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2017.12.014>
- Esparza, F., Cobián, C., Jiménez, J. F., García-Cota, J. J., Sánchez, C., & SETRADE, A. M. and the working group for the acute pain study of. (2007). Topical ketoprofen TDS patch versus diclofenac gel: Efficacy and tolerability in benign sport related soft-tissue injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 41(3), 134-139. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.030239>

Farrugia, P., Goldstein, C., & Petrisor, B. A. (2011). Measuring foot and ankle injury outcomes: Common scales and checklists. *Injury*, 42(3), 276-280. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2010.11.051>

Feger, M. A., Goetschius, J., Love, H., Saliba, S. A., & Hertel, J. (2015). Electrical stimulation as a treatment intervention to improve function, edema or pain following acute lateral ankle sprains: A systematic review. *Physical Therapy in Sport*, 16(4), 361-369. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.01.001>

Ferran, N. A., & Maffulli, N. (2006). Epidemiology of Sprains of the Lateral Ankle Ligament Complex. *Foot and Ankle Clinics*, 11(3), 659-662. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2006.07.002>

Finch, P. M., & Drummond, P. D. (2015). Topical treatment in pain medicine: From ancient remedies to modern usage. *Pain Management*, 5(5), 359-371. <https://doi.org/10.2217/pmt.15.23>

Fort, N. M., Aiyer, A. A., Kaplan, J. R., Smyth, N. A., & Kadakia, A. R. (2017). Management of acute injuries of the tibiofibular syndesmosis. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 27(4), 449-459. <https://doi.org/10.1007/s00590-017-1956-2>

Gaddi, D., Mosca, A., Piatti, M., Munegato, D., Catalano, M., Di Lorenzo, G., Turati, M., Zanchi, N., Piscitelli, D., Chui, K., Zatti, G., & Bigoni, M. (2022). Acute Ankle Sprain Management: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *Frontiers in Medicine*, 9, 868474. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.868474>

Galeotti, N., Ghelardini, C., Di Cesare Mannelli, L., Mazzanti, G., Baghiroli, L., & Bartolini, A. (2001). Local Anaesthetic Activity of (+)- and (-)-Menthol. *Planta Medica*, 67(2), 174-176. <https://doi.org/10.1055/s-2001-11515>

Galer, B. S., Rowbotham, M., Perander, J., Devers, A., & Friedman, E. (2000). Topical Diclofenac Patch Relieves Minor Sports Injury Pain: Results of a Multicenter Controlled Clinical Trial. *Journal of Pain and Symptom Management*, 19(4), 287-294. [https://doi.org/10.1016/S0885-3924\(00\)00125-1](https://doi.org/10.1016/S0885-3924(00)00125-1)

Gaudio, C., Hao, J., Martin-Eauclaire, M.-F., Gabriac, M., & Delmas, P. (2012). Menthol pain relief through cumulative inactivation of voltage-gated sodium channels. *Pain*, 153(2), 473-484. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2011.11.014>

Giuliano, F., & Warner, T. D. (1999). Ex vivo assay to determine the cyclooxygenase selectivity of non-steroidal anti-inflammatory drugs. *British Journal of Pharmacology*, 126(8), 1824-1830. <https://doi.org/10.1038/sj.bjp.0702518>

Golanó, P., Vega, J., de Leeuw, P. A. J., Malagelada, F., Manzanares, M. C., Götzens, V., & van Dijk, C. N. (2010). Anatomy of the ankle ligaments: A pictorial essay. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 18(5), 557-569. <https://doi.org/10.1007/s00167-010-1100-x>

González de Vega, C., Speed, C., Wolfarth, B., & González, J. (2013). Traumeel vs.

diclofenac for reducing pain and improving ankle mobility after acute ankle sprain: A multicentre, randomised, blinded, controlled and non-inferiority trial. *International Journal of Clinical Practice*, 67(10), 979-989. <https://doi.org/10.1111/ijcp.12219>

Gribble, P. A. (2019). Evaluating and Differentiating Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 617-627. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-484-17>

Gribble, P. A., Bleakley, C. M., Caulfield, B. M., Docherty, C. L., Fourchet, F., Fong, D. T.-P., Hertel, J., Hiller, C. E., Kaminski, T. W., McKeon, P. O., Refshauge, K. M., Verhagen, E. A., Vicenzino, B. T., Wikstrom, E. A., & Delahunt, E. (2016). Evidence review for the 2016 International Ankle Consortium consensus statement on the prevalence, impact and long-term consequences of lateral ankle sprains. *British Journal of Sports Medicine*, 50(24), 1496-1505. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096189>

Haeseler, G., Maue, D., Grosskreutz, J., Bufler, J., Nentwig, B., Piepenbrock, S., Dengler, R., & Leuwer, M. (2002). Voltage-dependent block of neuronal and skeletal muscle sodium channels by thymol and menthol. *European Journal of Anaesthesiology*, 19(08), 571. <https://doi.org/10.1017/S0265021502000923>

Hagen, M., & Baker, M. (2017). Skin penetration and tissue permeation after topical administration of diclofenac. *Current Medical Research and Opinion*, 33(9), 1623-1634. <https://doi.org/10.1080/03007995.2017.1352497>

Halabchi, F., & Hassabi, M. (2020). Acute ankle sprain in athletes: Clinical aspects and algorithmic approach. *World Journal of Orthopedics*, 11(12), 534-558. <https://doi.org/10.5312/wjo.v11.i12.534>

Han, W., Ide, S., Sora, I., Yamamoto, H., & Ikeda, K. (2004). A Possible Genetic Mechanism Underlying Individual and Interstrain Differences in Opioid Actions: Focus on the Mu Opioid Receptor Gene. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1025(1), 370-375. <https://doi.org/10.1196/annals.1307.045>

Hawker, G. A., Mian, S., Kendzerska, T., & French, M. (2011). Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. *Arthritis Care & Research*, 63(S11), S240-S252. <https://doi.org/10.1002/acr.20543>

Hertel, J. (2002). Functional Anatomy, Pathomechanics, and Pathophysiology of Lateral Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 364-375.

Herzog, M. M., Kerr, Z. Y., Marshall, S. W., & Wikstrom, E. A. (2019). Epidemiology of Ankle Sprains and Chronic Ankle Instability. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 603-610. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-447-17>

Hintermann, B., Valderrabano, V., Boss, A., Trouillier, H. H., & Dick, W. (2004). Medial Ankle Instability: An Exploratory, Prospective Study of Fifty-Two Cases. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 183-190.

<https://doi.org/10.1177/0095399703258789>

Hootman, J. M., Dick, R., & Agel, J. (2007). Epidemiology of Collegiate Injuries for 15 Sports: Summary and Recommendations for Injury Prevention Initiatives. *Journal of Athletic Training*, 42(2), 311-319.

Hunt, K. J., Phisitkul, P., Pirolo, J., & Amendola, A. (2015). High Ankle Sprains and Syndesmotic Injuries in Athletes: *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 23(11), 661-673. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-13-00135>

Ikeda, K., Ide, S., Han, W., Hayashida, M., Uhl, G. R., & Sora, I. (2005). How individual sensitivity to opiates can be predicted by gene analyses. *Trends in Pharmacological Sciences*, 26(6), 311-317. <https://doi.org/10.1016/j.tips.2005.04.001>

Ivins, D. (2006). Acute Ankle Sprain: An Update. *Am Fam Physician*, 74 Suppl 10, s1714-s1720

Janati, M., Kariman, H., Memary, E., Davarinezhad-Moghadam, E., & Arhami-Dolatabadi, A. (2018). Educational Intervention Effect on Pain Management Quality in Emergency Department; a Clinical Audit. *Advanced Journal of Emergency Medicine*, 2(2), e16. <https://doi.org/10.22114/AJEM.v0i0.45>

Johar, P., Grover, V., Topp, R., & Behm, D. G. (2012). A COMPARISON OF TOPICAL MENTHOL TO ICE ON PAIN, EVOKED TETANIC AND VOLUNTARY FORCE DURING DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(3), 314-322.

Joussellin, É. (2003). Flector Tissugel® in the treatment of painful ankle sprain. *Journal de Traumatologie du Sport*, 20, 1S5-1S9.

Jóźwiak-Bebenista, M., & Nowak, J. Z. (2014). Paracetamol: Mechanism of action, applications and safety concern. *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 71(1), 11-23.

Jung Kim, H., & Hyun Park, S. (2014). Sciatic nerve injection injury. *Journal of International Medical Research*, 42(4), 887-897. <https://doi.org/10.1177/0300060514531924>

Kerkhoffs, G. M. M. J., Rowe, B. H., Assendelft, W. J. J., Kelly, K. D., Struijs, P. A. A., & Van Dijk, C. N. (2001). Immobilisation for acute ankle sprain. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, 121(8), 462-471. <https://doi.org/10.1007/s004020100283>

Kovaleski, J. E., Hollis, J. M., Heitman, R. J., Gurchiek, L. R., & Pearsall, A. W. (2002). Assessment of Ankle-Subtalar-Joint-Complex Laxity Using an Instrumented Ankle Arthrometer: An Experimental Cadaveric Investigation. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 467-474.

Kuehl, K. S. (2010). Review of the efficacy and tolerability of the diclofenac epolamine topical patch 1.3% in patients with acute pain due to soft tissue injuries. *Clinical Therapeutics*, 32(6), 1001-1014.

<https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2010.06.001>

Lai, P. M., Collaku, A., & Reed, K. (2017). Efficacy and safety of topical diclofenac/menthol gel for ankle sprain: A randomized, double-blind, placebo- and active-controlled trial. *Journal of International Medical Research*, 45(2), 647-661. <https://doi.org/10.1177/0300060517700322>

Larkins, L. W., Baker, R. T., & Baker, J. G. (2020). Physical Examination of the Ankle: A Review of the Original Orthopedic Special Test Description and Scientific Validity of Common Tests for Ankle Examination. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 2(3), 100072. <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2020.100072>

Leung, L. (2012). From ladder to platform: A new concept for pain management. *Journal of Primary Health Care*, 4(3), 254-258.

Lin, C.-F., Gross, M. T., & Weinhold, P. (2006). Ankle Syndesmosis Injuries: Anatomy, Biomechanics, Mechanism of Injury, and Clinical Guidelines for Diagnosis and Intervention. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(6), 372-384. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2195>

Lionberger, D., LoSchiavo, M., & Terry, M. (2011). Pooled analysis of clinical trial data evaluating the safety and effectiveness of diclofenac epolamine topical patch 1.3% for the treatment of acute ankle sprain. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 75. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S17048>

Lionberger, D. R., Jousellin, E., Lanzarotti, A., Yanchick, J., & Magelli, M. (2011). Diclofenac epolamine topical patch relieves pain associated with ankle sprain. *Journal of Pain Research*, 4, 47-53. <https://doi.org/10.2147/JPR.S15380>

Marshall, D., MacFarlane, R. J., Molloy, A., & Mason, L. (2020). A review of the management and outcomes of tarsal navicular fracture. *Foot and Ankle Surgery*, 26(5), 480-486. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.05.020>

Mason, L., Moore, R. A., Edwards, J. E., Derry, S., & McQuay, H. J. (2004). Topical NSAIDs for acute pain: A meta-analysis. *BMC Family Practice*, 5(1), 10. <https://doi.org/10.1186/1471-2296-5-10>

McCurdy, C. R., & Scully, S. S. (2005). Analgesic substances derived from natural products (natureceuticals). *Life Sciences*, 78(5), 476-484. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2005.09.006>

McPherson, M. L., & Cimino, N. M. (2013). Topical NSAID Formulations. *Pain Medicine*, 14(suppl 1), S35-S39. <https://doi.org/10.1111/pme.12288>

Medina McKeon, J. M., & Hoch, M. C. (2019). The Ankle-Joint Complex: A Kinesiologic Approach to Lateral Ankle Sprains. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 589-602. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-472-17>

Meehan, T. M., Martinez-Salazar, E. L., & Torriani, M. (2017). Aftermath of Ankle Inversion Injuries. *Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America*, 25(1), 45-

61. <https://doi.org/10.1016/j.mric.2016.08.012>

Meeuwisse, W. H., Tyreman, H., Hagel, B., & Emery, C. (2007). A Dynamic Model of Etiology in Sport Injury: The Recursive Nature of Risk and Causation. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(3), 215-219. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e3180592a48>

Mengiardi, B., Pinto, C., & Zanetti, M. (2016). Medial Collateral Ligament Complex of the Ankle: MR Imaging Anatomy and Findings in Medial Instability. *Seminars in Musculoskeletal Radiology*, 20(01), 091-103. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1580617>

Mueller, E. A., Kirch, W., & Reiter, S. (2010). Extent and time course of pain intensity upon treatment with a topical diclofenac sodium patch versus placebo in acute traumatic injury based on a validated end point: Post hoc analysis of a randomized placebo-controlled trial. *Expert Opinion on Pharmacotherapy*, 11(4), 493-498. <https://doi.org/10.1517/14656560903535898>

Naeem, M., Rahimnadjad, M. K., Rahimnadjad, N. A., Idrees, Z., Shah, G. A., & Abbas, G. (2015). Assessment of functional treatment versus plaster of Paris in the treatment of grade 1 and 2 lateral ankle sprains. *Journal of Orthopaedics and Traumatology : Official Journal of the Italian Society of Orthopaedics and Traumatology*, 16(1), 41-46. <https://doi.org/10.1007/s10195-014-0289-8>

Nyanzi, C., Langridge, J., Heyworth, J., & Mani, R. (1999). Randomized controlled study of ultrasound therapy in the management of acute lateral ligament sprains of the ankle joint. *Clinical Rehabilitation*, 13(1\_suppl), 16-22. <https://doi.org/10.1177/026921559901300103>

Oatis, Carol A., with contributors. (2009). In: Glover, S. A., Klingler, A. M., Lupash, E.J. eds. *Kinesiology: The mechanics and pathomechanics of human movement*. Carol A. Oatis, with contributors. 2nd ed. Philadelphia p. 814-824.

Pabst, H., Gruber, G., Picciotto, R., Barbaro, B., & Giordan, N. (2023). Efficacy and safety of Diclofenac sodium plaster in patients with acute pain of the limbs: A randomized, placebo and active-controlled, double-blind, parallel-group trial. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 27(7), 3181-3190. [https://doi.org/10.26355/eurev\\_202304\\_31952](https://doi.org/10.26355/eurev_202304_31952)

Papaliadis, D. N., Vanushkina, M. A., Richardson, N. G., & DiPreta, J. A. (2014). The Foot and Ankle Examination. *Medical Clinics of North America*, 98(2), 181-204. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2013.10.001>

Park, J., Hahn, S., Park, J.-Y., Park, H.-J., & Lee, H. (2013). Acupuncture for ankle sprain: Systematic review and meta-analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13, 55. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-13-55>

Patel, T., Ishiuiji, Y., & Yosipovitch, G. (2007). Menthol: A refreshing look at this ancient compound. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 57(5), 873-878. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2007.04.008>

Pellicciari, L., Piscitelli, D., De Vita, M., D'Ingianna, L., Bacciu, S., Perno, G.,



Lunetta, L., Rosulescu, E., Cerri, C. G., & Foti, C. (2016). Injuries Among Italian DanceSport Athletes: A Questionnaire Survey. *Medical Problems of Performing Artists*, 31(1), 13-17. <https://doi.org/10.21091/mppa.2016.1003>

Peniston, J. H., Gold, M. S., Wieman, M. S., & Alwine, L. K. (2013). Tolerability of diclofenac sodium 1% gel with concomitant medications known to interact with diclofenac. *Therapeutics and Clinical Risk Management*, 9, 153-159. <https://doi.org/10.2147/TCRM.S41931>

Pergolizzi, J. V., Taylor, R., LeQuang, J.-A., Raffa, R. B., & the NEMA Research Group. (2018). The role and mechanism of action of menthol in topical analgesic products. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 43(3), 313-319. <https://doi.org/10.1111/jcpt.12679>

Petersen, B., & Rovati, S. (2009). Diclofenac Epolamine (Flector®) Patch: Evidence for Topical Activity. *Clinical Drug Investigation*, 29(1), 1-9. <https://doi.org/10.2165/0044011-200929010-00001>

Piazza, S. J. (2005). Mechanics of the Subtalar Joint and Its Function During Walking. *Foot and Ankle Clinics*, 10(3), 425-442. <https://doi.org/10.1016/j.fcl.2005.04.001>

Pihlajamäki, H., Hietaniemi, K., Paavola, M., Visuri, T., & Mattila, V. M. (2010). Surgical Versus Functional Treatment for Acute Ruptures of the Lateral Ligament Complex of the Ankle in Young Men: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*, 92(14), 2367-2374. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01176>

Pijnenburg, A. C. M., Glas, A. S., de Roos, M. A. J., Bogaard, K., Lijmer, J. G., Bossuyt, P. M. M., Butzelaar, R. M. J. M., & Keeman, J. N. (2002). Radiography in acute ankle injuries: The Ottawa Ankle Rules versus local diagnostic decision rules. *Annals of Emergency Medicine*, 39(6), 599-604. <https://doi.org/10.1067/mem.2002.121397>

Polzer, H., Kanz, K. G., Prall, W. C., Haasters, F., Ockert, B., Mutschler, W., & Grote, S. (2011). Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: Development of an evidence-based algorithm. *Orthopedic Reviews*, 4(1), e5. <https://doi.org/10.4081/or.2012.e5>

Predel, H.-G., Giannetti, B., Seigfried, B., Novellini, R., & Menke, G. (2013). A randomized, double-blind, placebo-controlled multicentre study to evaluate the efficacy and safety of diclofenac 4% spray gel in the treatment of acute uncomplicated ankle sprain. *Journal of International Medical Research*, 41(4), 1187-1202. <https://doi.org/10.1177/0300060513487639>

Predel, H.-G., Hamelsky, S., Gold, M., & Giannetti, B. (2012a). Efficacy and Safety of Diclofenac Diethylamine 2.32% Gel in Acute Ankle Sprain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(9), 1629-1636. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318257ed41>

Predel, H.-G., Hamelsky, S., Gold, M., & Giannetti, B. (2012b). Efficacy and Safety of Diclofenac Diethylamine 2.32% Gel in Acute Ankle Sprain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(9), 1629. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318257ed41>

Predel, H.-G., Leary, A., Imboden, R., Bulitta, M., & Giannetti, B. (2021). Efficacy and Safety of an Etofenamate Medicated Plaster for Acute Ankle Sprain: A Randomized Controlled Trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 9(8), 23259671211032590. <https://doi.org/10.1177/23259671211032591>

Puffer, J. C. (2001). The sprained ankle. *Clinical Cornerstone*, 3(5), 38-49. [https://doi.org/10.1016/S1098-3597\(01\)90068-7](https://doi.org/10.1016/S1098-3597(01)90068-7)

Qaseem, A., McLean, R. M., O’Gurek, D., Batur, P., Lin, K., Kansagara, D. L., & for the Clinical Guidelines Committee of the American College of Physicians and the Commission on Health of the Public and Science of the American Academy of Family Physicians\*. (2020). Nonpharmacologic and Pharmacologic Management of Acute Pain From Non–Low Back, Musculoskeletal Injuries in Adults: A Clinical Guideline From the American College of Physicians and American Academy of Family Physicians. *Annals of Internal Medicine*, 173(9), 739-748. <https://doi.org/10.7326/M19-3602>

Robert G. Newcombe DGA. (2000). In: Altman D, Machin D, Bryant T GM, Ed. *Statistics with Confidence: Confidence Intervals and Statistical Guidelines*. 2nd Edition. London: Wiley: p: 45–7.

Rohner-Spengler, M., Mannion, A. F., & Babst, R. (2007). Reliability and Minimal Detectable Change for the Figure-of-Eight-20 Method of Measurement of Ankle Edema. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 37(4), 199-205. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2371>

Sayyed-Hosseini, S.-H., Hassankhani, G. G., Bagheri, F., Alavi, N., Shojaie, B., & Mousavian, A. (2018). Validation of the Persian Version of the American Orthopedic Foot and Ankle Society Score (AOFAS) Questionnaire. *Archives of Bone and Joint Surgery*, 6(3), 233-239.

Schurz, A. P., Wagemans, J., Bleakley, C., Kuppens, K., Vissers, D., & Taeymans, J. (2023). Impairment-based assessments for patients with lateral ankle sprain: A systematic review of measurement properties. *PLOS ONE*, 18(2), e0280388. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280388>

Serinken, M., Eken, C., & Elicabuk, H. (2016). Topical Ketoprofen Versus Placebo in Treatment of Acute Ankle Sprain in the Emergency Department. *Foot & Ankle International*, 37(9), 989-993. <https://doi.org/10.1177/1071100716650530>

Shah, B. S., Yarbrough, C., Price, A., & Biswas, R. (2016). An unfortunate injection. *BMJ Case Reports*, 2016, bcr2015211127. <https://doi.org/10.1136/bcr-2015-211127>

Shazadeh Safavi, P., Janney, C., Jupiter, D., Kunzler, D., Bui, R., & Panchbhavi, V. K.

(2019). A Systematic Review of the Outcome Evaluation Tools for the Foot and Ankle. *Foot & Ankle Specialist*, 12(5), 461-470. <https://doi.org/10.1177/1938640018803747>

Shell, I. G. (1993). Decision Rules for the Use of Radiography in Acute Ankle Injuries: Refinement and Prospective Validation. *JAMA*, 269(9), 1127. <https://doi.org/10.1001/jama.1993.03500090063034>

Singh, P., & Roberts, M. S. (1994). Skin permeability and local tissue concentrations of nonsteroidal anti-inflammatory drugs after topical application. *Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics*, 268(1), 144-151.

Stasinopoulos, D., Papadopoulos, C., Lamnisos, D., & Stasinopoulos, I. (2017). The use of Bioptron light (polarized, polychromatic, non-coherent) therapy for the treatment of acute ankle sprains. *Disability and Rehabilitation*, 39(5), 450-457. <https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1146357>

Stiell, I. G., Greenberg, G. H., McKnight, R. D., Nair, R. C., McDowell, I., & Worthington, J. R. (1992). A study to develop clinical decision rules for the use of radiography in acute ankle injuries. *Annals of Emergency Medicine*, 21(4), 384-390. [https://doi.org/10.1016/S0196-0644\(05\)82656-3](https://doi.org/10.1016/S0196-0644(05)82656-3)

Struijs, P. A., & Kerkhoffs, G. M. (2010). Ankle sprain. *BMJ Clinical Evidence*, 2010, 1115.

Sugimoto, K., Takakura, Y., Samoto, N., Nakayama, S., & Tanaka, Y. (2002). Subtalar Arthrography in Recurrent Instability of the Ankle: Clinical Orthopaedics and Related Research, 394, 169-176. <https://doi.org/10.1097/00003086-200201000-00020>

Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Brandt, M., Jay, K., Colado, J. C., Wang, Y., & Andersen, L. L. (2014). Acute Effect of Topical Menthol on Chronic Pain in Slaughterhouse Workers with Carpal Tunnel Syndrome: Triple-Blind, Randomized Placebo-Controlled Trial. *Rehabilitation Research and Practice*, 2014, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2014/310913>

Tatro-Adams, D., McGann, S. F., & Carbone, W. (1995). Reliability of the Figure-of-Eight Method of Ankle Measurement. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 22(4), 161-163. <https://doi.org/10.2519/jospt.1995.22.4.161>

Taylor, R., Gan, T. J., Raffa, R. B., Gharibo, C., Pappagallo, M., Sinclair, N. R., Fleischer, C., & Tabor, A. (2012). A Randomized, Double-Blind Comparison Shows the Addition of Oxygenated Glycerol Triesters to Topical Mentholated Cream for the Treatment of Acute Musculoskeletal Pain Demonstrates Incremental Benefit Over Time: Oxygenated Glycerol Triester Treatment for Musculoskeletal Pain. *Pain Practice*, 12(8), 610-619. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2012.00529.x>

Tegeder, I., Lotsch, J., Krebs, S., Muthselbach, U., Brune, K., & Geisslinger, G. (1999). Comparison of inhibitory effects of meloxicam and diclofenac on human thromboxane biosynthesis after single doses and at steady state. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, 65(5), 533-544. [https://doi.org/10.1016/S0009-9236\(99\)70073-1](https://doi.org/10.1016/S0009-9236(99)70073-1)

Tiemstra, J. D. (2012). Update on Acute Ankle Sprains. *Am Fam Physician*, 85 suppl 12, s1170-s1176.

Topp, R., Brosky, J. A., & Pieschel, D. (2013). The Effect of Either Topical Menthol or a Placebo on Functioning and Knee Pain Among Patients With Knee OA. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 36(2), 92. <https://doi.org/10.1519/JPT.0b013e318268dde1>

Trescot, A. M., Datta, S., Lee, M., & Hansen, H. (2008). Opioid pharmacology. *Pain Physician*, 11(2 Suppl), S133-153.

Trojian, T. H., & McKeag, D. B. (2006). Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *British Journal of Sports Medicine*, 40(7), 610-613. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.024356>

Tyler, T. F., Mchugh, M. P., Mirabella, M. R., Mullaney, M. J., & Nicholas, S. J. (2006). Risk Factors for Noncontact Ankle Sprains in High School Football Players: The Role of Previous Ankle Sprains and Body Mass Index. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(3), 471-475. <https://doi.org/10.1177/0363546505280429>

van den Bekerom, M. P. J. (2019) Treatment of acute ankle ligament injury. Faculty of Medicine University of Amsterdam, PhD thesis, Amsterdam (supervisor: C.N. van Dijk).

van den Bekerom, M. P. J., Kerkhoffs, G. M. M. J., McCollum, G. A., Calder, J. D. F., & van Dijk, C. N. (2013). Management of acute lateral ankle ligament injury in the athlete. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 21(6), 1390-1395. <https://doi.org/10.1007/s00167-012-2252-7>

van den Bekerom, M. P. J., Oostra, R. J., Alvarez, P. G., & van Dijk, C. N. (2008). The anatomy in relation to injury of the lateral collateral ligaments of the ankle: A current concepts review. *Clinical Anatomy*, 21(7), 619-626. <https://doi.org/10.1002/ca.20703>

van den Bekerom, M. P., van der Windt, D. A., ter Riet, G., van der Heijden, G. J., & Bouter, L. M. (2011). Therapeutic ultrasound for acute ankle sprains. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2011(6), CD001250. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001250.pub2>

Van Ochten, J. M., Van Middelkoop, M., Meuffels, D., & Bierma-Zeinstra, S. M. A. (2014). Chronic Complaints After Ankle Sprains: A Systematic Review on Effectiveness of Treatments. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 44(11), 862-C23. <https://doi.org/10.2519/jospt.2014.5221>

Viladot, A., Lorenzo, J. C., Salazar, J., & Rodriguez, A. (1984). The Subtalar Joint: Embryology and Morphology. *Foot & Ankle*, 5(2), 54-66. <https://doi.org/10.1177/107110078400500203>

Vuurberg, G., Hoorntje, A., Wink, L. M., van der Doelen, B. F. W., van den Bekerom,

M. P., Dekker, R., van Dijk, C. N., Krips, R., Loogman, M. C. M., Ridderikhof, M. L., Smithuis, F. F., Stufkens, S. A. S., Verhagen, E. A. L. M., de Bie, R. A., & Kerkhoffs, G. M. M. J. (2018). Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: Update of an evidence-based clinical guideline. *British Journal of Sports Medicine*, 52(15), 956-956. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098106>

Waterman, B. R., Owens, B. D., Davey, S., Zacchilli, M. A., & Belmont, P. J. (2010). The Epidemiology of Ankle Sprains in the United States. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 92(13), 2279-2284. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01537>

Wedmore, I., Young, S., & Franklin, J. (2015). Emergency Department Evaluation and Management of Foot and Ankle Pain. *Emergency Medicine Clinics of North America*, 33(2), 363-396. <https://doi.org/10.1016/j.emc.2014.12.008>

Whitefield, M., O’Kane, C. J. A., & Anderson, S. (2002). Comparative efficacy of a proprietary topical ibuprofen gel and oral ibuprofen in acute soft tissue injuries: A randomized, double-blind study\*. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 27(6), 409-417. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2710.2002.00439.x>

Wiffen, P. J., & Xia, J. (2020). Systematic review of topical diclofenac for the treatment of acute and chronic musculoskeletal pain. *Current Medical Research and Opinion*, 36(4), 637-650. <https://doi.org/10.1080/03007995.2020.1716703>

Wolfe, M. W., & Uhl, T. L. (2001). Management of Ankle Sprains. *Am Fam Physician*, 63 suppl 1, s93-s105.

Yanchick, J., Magelli, M., Bodie, J., Sjogren, J., & Rovati, S. (2010). Time to significant pain reduction following DETP application vs placebo for acute soft tissue injuries. *Current Medical Research and Opinion*, 26(8), 1993-2002. <https://doi.org/10.1185/03007995.2010.493099>

Yuen, C. P., & Lui, T. H. (2017). Distal Tibiofibular Syndesmosis: Anatomy, Biomechanics, Injury and Management. *The Open Orthopaedics Journal*, 11(1), 670-677. <https://doi.org/10.2174/1874325001711010670>

Zanza, C., Romenskaya, T., Zuliani, M., Piccolella, F., Bottinelli, M., Caputo, G., Rocca, E., Maconi, A., Savioli, G., & Longhitano, Y. (2023). Acute Traumatic Pain in the Emergency Department. *Diseases*, 11(1), 45. <https://doi.org/10.3390/diseases11010045>

## 7. EKLER

### 7.1. Çalışma Formu

Acil Servise Ayak Bileği Burkulması İle Başvuran Hastalarda Sprey Formdaki Diklofenak Dietilamonvumun Ağrı Üzerine  
Olan Etkinliği Çalışma Formu

ADI SOYADI:  
TC KİMLİK NO: :  
YAŞ:

TARİH:

GKS:

Yaralanma son 48 saat içinde mi oldu. Evet: ☐ Hayır: ☐

Son hafta içinde ağrı kesici ilaç kullanım öyküsü: Evet: ☐ Hayır: ☐

Kronik Alkol kullanımı olup olmadığı: Evet: ☐ Hayır: ☐

Ek başka yaralanma olup olmadığı: Evet: ☐ Hayır: ☐

İLAÇ ALLERJİSİ:

GEBELİK:

ÖZGEÇMİŞ:

GEÇİRİLMİŞ OPERASYON:

EK HASTALIK DM ☐ HT ☐ KAH ☐ KOAH ☐ KKY ☐ KBY ☐ HD ☐ SVO ☐ AF ☐ CA ☐

ASA SKORU: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐

Normal sağlıklı hasta (ASA 1)

Hafif sistemik hastalığı olan hasta (ASA 2)

Ciddi sistemik hastalığı olan hasta, günlük aktiviteleri etkilemeyen (ASA 3)

Hayati tehlike yaratan ciddi sistemik hastalığı olan hasta, günlük aktiviteleri etkilenen (ASA 4)

Ameliyatsız yaşam ümidi olmayan, ölümcül hasta (ASA 5)

Beyin ölümü bildirilmiş, organ nakli için bekletilen hasta (ASA 6)

OTTAWA AYAKBİLEĞİ KURALLARI 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐

1.) Lateral malleolün 6 cm'lik bölümünün posterior kenarı boyunca ya da lateral malleolün ucunda ağrı olması.

2.) Medial malleolün 6 cm'lik bölümünün posterior kenarı boyunca ya da medial malleolün ucunda ağrı olması.

3.) 5. Metatars tabanında kemik doku hassasiyeti.

4.) Navikula üzerinde hassasiyet.

5.) Yaralanmadan hemen sonra ve ilk değerlendirme sırasında 4 adım ağırlık verememek

KLİNİK ŞİDDET SINIFLAMASI: CLAS 1 ☐ CLAS 2 ☐ CLAS 3 ☐

Grade-1: Çok az şişme ve hassasiyet, minimum veya hiç fonksiyonel kayıp içermemekte ve mekanik eklem dengesizliği içermemektedir.

Grade-2: Orta derecede ağrı, şişme ve hassasiyet vardır; bazı eklem hareketleri kaybolur ve eklem dengesizliği hafif ila orta şiddettedir.

Grade-3: Belirgin şişlik, kanama ve hassasiyet ile tam bir bağ kopmasıdır; fonksiyon kaybolur ve eklem hareketi ve dengesizliği belirgin şekilde anormaldir.

HASTA ÇALIŞMA GRUBU: 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐

VİSUEL ANALOG AĞRI SKALASI:

BAŞVURUDA: SAAT:

AĞRI YOK  DAYANILMAZ AĞRI

UYGUALAMA SONRASI 15.DK DA: SAAT:

AĞRI YOK  DAYANILMAZ AĞRI

UYGULAMA SONRASI 30. DK DA: SAAT:

AĞRI YOK  DAYANILMAZ AĞRI

## 7.1. Çalışma Formu (Devam)

### GÖNÜLLÜ OLUR FORMU METNİ

#### I-Araştırmayla İlgili Bilgi Verilmesi :

- Acil servise ayak bileği burkulması ile başvuran hastalarda sprey formdaki diklofenak dihidratının ağrı üzerine olan etkinliği
- Ne tür bir araştırma olduğu
- Acil servislere başvurular göz önüne alındığında travma hastaları önemli bir yer tutmaktadır. Travma hastaları içinde de ayak bileği burkulmaları acil servise başvuruların bilinen yaygın sebeplerindendir. Bu hasta grubunda ağrı kontrolü hastaların konforunu arttırmak, günlük aktivitelerini yapabilmeleri adına büyük önem arz etmektedir. Aynı zamanda ağrı kontrolü sağlandığı takdirde acil servis müşahade süresi kısaltmakta ve hasta memnuniyeti de artmaktadır. Çalışmamızda nonsteroid antiinflamatuar ilacın deriye uygulanan sprey formunun hastanın ilk başvurusunda ağrı üzerine etkinliğini araştırmayı amaçladık.
- Topikal NSAİİ kullanılacaktır.
- Ayak bileğine sprey formunda topikal olarak ağrı kesici uygulanacaktır.
- Hastalar ağrı değerlendirme; uygulama öncesi, 15. dakikada ve 30. Dakikada toplamda üç kez olacak şekilde Görsel Analog Skalası [VAS] kullanılarak yapılacak ve kayıt altına alınacaktır. Allerji lokal ve/veya sistematik olabilir.
- Oluşabilecek yan etkiye o anda acil serviste ilk tedavisi uygulanarak müdahale edilecektir.
- Hasta konforu söz konusu olduğunda acil servise ağrı ile başvuran bu grup hastaların hızlı ağrı yönetiminde acil servislere tedavi algoritmasına sprey formda ilaç eklenmesi gerçekleştirilebilir.
- Ortalama süresi; başvuru ve taburculuk dahil tüm tedavi ve tam süreci ile birlikte 45 dk
- Yaklaşık katılımcı sayısı 100 (yüz) olarak hesaplanmıştır.

#### II-Gönüllünün Haklarıyla İlgili Bilgi Verilmesi

- Araştırma yöntemi dışında hangi alternatif tedavilerin bulunduğunu; bu tedavilerin neler olduğunu
- Gönüllüye araştırmaya katılmayı reddetme hakkına sahip olduğunun bildirilmesi
- Gönüllünün istediği anda araştırmacıya haber vererek çalışmadan çekilebileceği ya da araştırmacı tarafından gerek görüldüğünde araştırma dışı bırakılabileceğinin bildirilmesi
- Gönüllünün araştırmayı kabul etmemesi durumunda veya herhangi bir nedenle çalışma programından çıkarılması veya çıkması halinde, hastalığı ile ilgili tedavisinde bir aksama olmayacağı güvencesi verilmesi
- Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmeyeceğinin ayrıca kendisine de bir ödeme yapılmayacağını belirtilmesi gerekmektedir. Yol masrafı ve sigorta gibi ödenekler mevcutsa mutlaka gönüllü olurda bilgi verilmelidir.
- Gönüllüden alınacak numunelerin (serum vs. ) yalnızca adı geçen çalışmada kullanılacağını belirtilmesi
- Kimlik bilgilerinin gizli tutulacağına dair güvence

#### İkinci bölüm:

Sayın Dr. İlkay KAYA tarafından SUEAH ACİL TIP KLİNİĞİ'NDE tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam hekim ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden



## 7.1. Çalışma Formu (Devam)

### GÖNÜLLÜ OLUR FORMU METNİ

bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim) Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

İster doğrudan, ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr. İlkay Kaya'nın, SUEAH Acil Tıp Kliniğinde çalıştığını, 05514567151'den arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde "katılımcı" (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

### GÖNÜLLÜ ONAY FORMU

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

**Tarih:** ~~~~~

**Gönüllünün Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no, faks no,...)**

**Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin Adı-soyadı, İmzası, Adresi (varsa telefon no, faks no,...)**

**Açıklamaları yapan araştırmacının Adı-soyadı, İmzası**

**Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı-soyadı, İmzası, Görevi**