T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Acil Tıp Anabilim Dalı

KOSTA FRAKTÜRÜ OLAN HASTALARDA AĞRI PALYASYONU İÇİN İNTRADERMAL STERİL SIVI ENJEKSİYONU VE KİNEZYO BANT UYGULAMASININ KARŞILAŞTIRILMASI

Araş. Gör. Dr. Hatice Kübra TAŞCİ

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. İbrahim ÖZLÜ

ERZURUM 2023

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİ ve TEZİ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Adı, Soyadı : Hatice Kübra TAŞCİ	**Sınav tarihi:** 07 / 03 / 2023
Anabilim Dalı : Acil Tıp Anabilim Dalı	
Tez Danışmanı : Doç.Dr. İbrahim ÖZLÜ	
Tezin Konusu : **"Kosta Fraktürü Olan Hastalarda Ağrı Palyasyonu İçin İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyonu ve Kinesio Bant Uygulamasının Karşılaştırılması"**	
Tezin Niteliği : ☒ Tıpta Uzmanlık Tezi	
Tez Sınavının Nasıl Yapıldığı: ☒ Yüz yüze katılım sağlanarak ☐ Online (Jürinin teşkil edilmesinde kurum dışından belirlenecek olan jüri üyesi, aynı il sınırları içerisinde bulunmadığından, tez sınavı dijital ortamda yapılmıştır.)	

II. KARAR

Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunma sınavının tamamlanması sonucunda adı geçenin tezinin, jüri üyelerince "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak;

☒ Kabulüne

1.Tez Sınavı ☐ Reddine (Eksikliklerin tamamlanması ve gerekli düzeltmelerin yapılması için uzmanlık öğrencisine, TUEY'nin 19. Maddesinin 5. fıkrası gereğince altı aylık ek bir süre verilmesine)

2.Tez Sınavı ☐ Reddine (TUEY'nin 19. Maddesinin 6. fıkrası gereğince, uzmanlık öğrencisinin uzmanlık öğrenciliği ile ilişiğinin kesilmesine)

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

III. AÇIKLAMALAR

IV. JÜRİ ÜYELERİ

	Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurum Bilgisi	İmza
Jüri Başkanı	Prof.Dr. Zeynep ÇAKIR	Acil Tıp	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı	
Jüri Üyesi	Doç.Dr. İbrahim ÖZLÜ	Acil Tıp	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı	
Jüri Üyesi	Dr.Öğr.Üyesi Mevlana GÜL	Acil Tıp	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Acil Tıp Ana Bilim Dalı	

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER ..... **i**
TABLOLAR DİZİNİ ..... **iv**
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... **v**
GRAFİKLER DİZİNİ ..... **vi**
KISALTMALAR DİZİNİ ..... **vii**
TEŞEKKÜR ..... **ix**
ÖZET ..... **xii**
ABSTRACT ..... **xiv**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **4**
2.1. Toraks Duvarı Anatomisi 4
2.1.1. Kostalar 4
2.1.2. Sternum 5
2.1.3. Toraks Duvarı Kasları 5
2.1.4. Toraks Duvarı Sinirleri 7
2.1.5. Toraks Duvarı Beslenmesi 9
2.1.6. Toraks Duvarının Venöz Drenajı 11
2.1.7. Toraks Duvarının Lenfatik Drenajı 12
2.1.8. Solunum Fizyolojisi 13
2.2. Ağrı 14
2.2.1. Ağrının Tanımlanması 14
2.2.2. Akut Ağrı 15
2.2.3. Kronik Ağrı 16
2.3. Ağrının Oluşumu ve Fizyolojisi 17
2.3.1. Ağrı Yolakları 17
2.3.2. Nosiseptif Fizyoloji 20
2.3.3. Ağrının Modülasyonu 20
2.4. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi 22
2.4.1. Ağrı Ölçümünde Kullanılan Tek Boyutlu Yöntemler 23
2.4.2. Ağrının Ölçümünde Kullanılan Çok Boyutlu Yöntemler 24

2.5. Kosta Kırıklarında Ağrı ve Ağrı Yönetimi 26
2.5.1. Kosta Kırıkları Patofizyolojisi 26
2.5.2. Kosta Kırıkları Ağrı Yönetiminde Farmakolojik Yöntemler 28
2.5.2.1. Nonstereoid Antiinflamatuar İlaçlar 28
2.5.2.2. Opioidler 29
2.5.2.3. Hasta Kontrollü Analjezi 31
2.5.2.4. Lokal Anestezikler 32
2.5.2.4.1. Lokal Anesteziklerin Organ Sistemlerine Etkileri 33
1.5.2.4.2. Lokal Anestezik Toksisitesi 34
2.5.3. Kosta Kırığına Bağlı Ağrının Yönetiminde Kullanılan Girişimsel Yöntemler 35
2.5.3.1.Torakal Epidural Analjezi 35
2.5.3.2.Torasik Paravertebral Blok 36
2.5.3.3. İnterkostal Sinir Bloğu 36
2.5.3.4. İntraplevral Analjezi 37
2.5.3.5. Transvers Torasik Plan Bloğu 37
2.5.3.6. Rhomboid İnterkostal Blok 37
2.5.3.7. Erektör Spina Blok 38
2.5.3.8. Serratus Anterior Plan Bloğu 38
2.5.3.9. İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyonu 39
2.5.4. Kosta Kırıkları Ağrı Yönetiminde Nonfarmakolojik Yöntemler 41
2.5.4.1. Kinezyo Bant Uygulaması 41
3. MATERYAL METOD 45
3.1. Çalışma Dizaynı 45
3.2. Çalışma Merkezi 45
3.3. Hasta Seçimi 45
3.4. Randomizasyon ve Çalışma Şekli 46
3.5. Çalışmada Kullanılan Skorlar 51
3.6. Örneklem Büyüklüğü 51
3.7. Verilerin Analizi 51
4. BULGULAR 53
4.1. Tanımlayıcı Veriler 53
4.2. Gruplar Arası VAS Skoru Değerlendirilmesi 59

4.3. Grupların Memnuniyet Durumlarının Karşılaştırılması 60
5. TARTIŞMA 62
6. KISITLAMALAR 81
7. SONUÇ 82
KAYNAKLAR 83

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Opioidlerin sınıflandırılması 29
Tablo 2. Lokal anesteziklerin ara zincirlerine göre sınıflandırılması.....33
Tablo 3. Grupların tanıtıcı özelliklerinin karşılaştırılması 53
Tablo 4. Grupların VAS puan ortalamalarının karşılaştırılması 59
Tablo 5. Gruplar arası memnuniyeti karşılaştırılması 61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Toraks Duvarının Önden ve Arkadan Görünüşü 4
Şekil 2. Toraks Ön ve Yan Duvar Kaslarının, Dışarıdan ve İçeriden Görünüşü ... 5
Şekil 3. Toraks Arka Duvarını Destekleyen, Yüzeyel, Orta ve Derin Sırt Kaslarının Görünüşü 6
Şekil 4. Toraks Duvarının İnnervasyonunu Sağlayan Sinirlerin Görünüşü 7
Şekil 5. Toraks Duvarının Beslenmesini Sağlayan Ana Arterler ve Dalları Arasındaki Anastomozların Görünüşü 9
Şekil 6. Toraks Duvarının Beslenmesini Sağlayan İnterkostal Arterlerin Görünüşü 9
Şekil 7. Toraks Duvarının Venöz Drenajını Sağlayan Venlerin Görünüşü 11
Şekil 8. Toraks Duvarının Lenfatik Drenajını Sağlayan Yapıların Görünüşü 12
Şekil 9. Kinezyo Bant 42
Şekil 10. Normal Gerimli KB Uygulaması 47
Şekil 11. Kırık Kosta Üzerine KB Uygulaması 47
Şekil 12. ISWI Tedavisi İçin Gerekli Malzemeler 48
Şekil 13. ISWI İçin Belirlenen Bölgenin Povinilpirolidon İyotla Dezenfekte Edilmesi 49
Şekil 14. ISWI Uygulanma Şekli 49
Şekil 15. Likert skalası 50
Şekil 16. VAS skalası 51

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Gruplar Arası Cinsiyet Dağılımı 54
Grafik 2. Grup 1'deki Travma Mekanizmaları 55
Grafik 3. Grup 2'deki Travma Mekanizmaları 56
Grafik 4. Grup 3'teki Travma Mekanizmaları 57
Grafik 5. Gruplar Arası Kırık Kosta Bölgeleri Arası Farklılık 58
Grafik 6. Gruplar Arası Yaş Ortalaması Arasındaki Farklılık 58
Grafik 7. Grupların VAS puan ortalamalarının karşılaştırılması 60
Grafik 8. Gruplar Arası Memnuniyet Dereceleri Arasında Farklılık 61

KISALTMALAR DİZİNİ

Ark : Arkadaşları
ASA : Asetil Salisilik Asit
ATP : Adenozin Trifosfat
Ca : Kalsiyum
Cm : Santimetre
CO2 : Karbondioksit
COX : Siklooksijenaz
EEG : Elektroensefalografi
ESB : Erektör Spina Bloğu
ESWL : Ekstrakorporeal Şok Dalga Litotripsi
GABA : Gamma-Aminobütirik Asit
GKS : Glasgow Koma Skalası
H+ : Hidrojen İyonu
HCO3- : Bikarbonat İyonu
HKA : Hasta Kontrollü Analjezi
IASP : Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
ISWI : İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyonu
İKSB : İnterkostal Sinir Bloğu
İM : İntramüsküler
İV : İntravenöz
K : Potasyum
K+ : Potasyum İyonu
KB : Kinezyo Bant
KGİP : Kalsitonin Gen İlişkili Peptid
L : Litre
LAST : Lokal Anestezik Toksisitesi
Mg : Miligram
Ml : Mililitre
MPQ : McGill Melzack Ağrı Soru Formu
Na+ : Sodyum İyonu

NMDA : N-Metil D Aspartat
NO : Nitrik Oksit
NSAİİ : Nonsteroid Antiinflamatuar İlaç
O2 : Oksijen
PO : Oral
PSS : Periferik Sinir Sistemi
RIKB : Rhomboid İnterkostal Blok
SAPB : Serratus Anterior Plan Bloğu
SC : Subkutan
SF-MPQ : McGill Melzack Ağrı Soru Formunun kısaltılmış formu
SSRI : Selektif Seratonin Reuptake İnhibitörü
SSS : Santral Sinir Sistemi
T : Torakal Vertebra
TCA : Trisiklik Antidepresan
TEA : Torakal Epidural Analjezi
TPVB : Torasik Paravertebral Blok
TRPV : Vanilloidlerle Aktive Olan Geçici Reseptör Kanalı
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu
USG : Ultrasonografi
VAS : Visual Analog Skala
Vb : ve benzeri
VDS : Verbal Derecelendirme Skoru
VİP : Vazoaktif İntestinal Peptid
WDR : Wide Dynamic Range (Geniş Dinamik Aralık)

TEŞEKKÜR

Hayatımın hiçbir bölümünde elimi bırakmayan, yalnız olmadığımı ve olmayacağımı hissettiren, benim ben olmamı sağlayan, doğru olmayı, doğrunun peşinden koşmayı, dik durup eğilmemeyi, pes etmeden devam etmeyi ama yorulduğunda mola isteyebilmeyi, hatanın insanlar için olduğunu ve yaptığın hatayı kabul edip sonuçlarını göze alabilmeyi, kendini sevmeyi, işini sevmeyi, işini hakkıyla yapmayı, kul hakkı yememeyi, devlete ve millete saygı duymayı, devlet malına zarar vermemeyi, merhameti, iyi niyeti ve çok daha fazlasını öğreten ve hala öğretmeye devam eden, karşılık beklemeden yaptığı görevinden emekli olmayı hiç talep etmeyen sevgili anneciğim ve babacığıma,

Varlıklarıyla hayatımın her anını kolaylaştıran, enerji depolamamı sağlayan, kendimi işe yarar hissettiren, sevmenin ne demek olduğunu en net biçimde hissettiren sevgili kardeşlerim Yavuz, Selim, Yusuf Can ve kardeşliğin yanında bakıcılığımı da yapan, bazen enkazımı toparlayan bazen öforimi çeken kardeşlerim Seda ve Ebrar'a, beraber büyüdüğüm karındaş olmak dışındaki bütün kardeşlik emarelerini barındırdığımız kuzenlerim Nisa, Hümeyra, Ahmet Hasan ve Safa'ya,

Ve doğduğumdan beri üzerimde anne baba kadar emeği olan ve üniversite süresince bana evlerini ve gönüllerini açan sevgili amcam Muammer Taşci ve yengem Gülay Taşci'ye

İlkokula başladığım gün başladığım gün hayatıma giren, 'eğitimci' kelimesinin canlı örneği olan ve kendisini asistanlık sürecimde Res odasında kaybettiğim, tırmandığım yokuştaki düzlüğüm sevgili öğretmenim Mahmut Şakar'a,

Bana acili sevdiren ve tercih etmeme vesile olan, öğrenciliğimde hayatıma giren ve hala hayatımda olmasına müteşekkir olduğum, abim, kıdemlim Engin Kurt'a,

Asistanlığımın başından bugüne kadar bana yol gösteren, asistanlık eğitimimde ve hususi dertlerimde destekleri her zaman hissettiğim, gayri resmi kılavuzlarım olan

sevgili kıdemlilerim Ömer Faruk Gemiş, Emre Şengün, Erol Laloğlu, Abdülselam Aydemir, Zübeyir Köse, Tuğba Sanalp Menekşe, Hatice Karabulut ve Şule Akan'a,

Başlangıcımı yaptığım ilk gün asistan odasını göstererek başlayan kılavuzluğunu mütemadiyen sürdüren, her anımda yanımda olan, desteği zikredilemeyecek kadar fazla olan, ablam, dert ortağım, sırdaşım, kıdemlim Kübra Terzioğlu'na ve sevgili ailesine,

Ailemin bir parçası olarak gördüğüm, her anımı kolaylaştıran, kötü gün dostum, yol arkadaşım, aslında çömezim olan ama kendisinden sayısız şey öğrendiğim sevgili Emine Özdal ve ailesine,

Kibarlığın, merhametin ve iyi yürekliliğin vücut bulmuş hali olan sevgili ablam Bahar Keskin Çelik'e,

Hayatın ve hekimliğin en farklı boyutlarını gösteren, okumanın ve yaşamanın sınırsızlığı yaşayarak öğreten kıdemlim Furkan Erbay'a,

Hocalığın yanında abilik yapan, ufkumu ve yolumu açan, beraber nöbet tutmaktan zevk aldığım, sevgili hocam Abdullah Osman Koçak'a,

Asistanlığım boyunca yaptığı tüm yardımlar ve tezime yaptığı benzersiz danışmalık için değerli hocam İbrahim Özlü'ye,

Her zaman hür ve özgüven sahibi olmamızı sağlayan, attığımız adımlarda arkamızda duran, yaptığımız hataları tolere edebilmemiz için bizimle beraber savaşan, mobbingin ne demek olduğunu deneyimlememize engel olan, hoca olarak bilgi alışverişi yapıp abi/abla olarak hayatı ve kliniği paylaştığımız, odalarını sığınak olarak kullandığımız başta bölüm başkanımız sayın Zeynep Çakır hocamız ve Atıf Bayramoğlu hocamız olmak üzere Erdal Tekin, Sultan Tuna Akgöl Gür, Ali Gür, Mevlana Gül ve Fatma Tortum hocalarıma,

Beraber çıktığımız yolda her an yardımlaşabildiğim, desteklerinden şüphe duymadığım eş kıdemlilerim Rabia Değer, Mehmet Meral ve Erdem Yakup Çimen'e,

Aynı kliniği paylaştığım tüm asistan arkadaşlarıma, hemşire, paramedik ve personel abi, abla ve kardeşlerime,

Ve gelişi ile herkesi gölgede bırakan ve hayatımın merkezine oturan, betimleyecek kelimeyi henüz bulamadığım, canım yeğenim Deniz Ali'ye

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

ÖZET

Kosta Fraktürü Olan Hastalarda Ağrı Palyasyonu İçin İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyonu ve Kinezyo Bant Uygulamasının Karşılaştırılması

Amaç: Kosta fraktürü, acil servis başvuru nedenleri arasında önemli yer tutan, künt toraks travması sonrası en sık konulan tanıdır. İzole kosta fraktürü sonrası en sık görülen semptom ağrıdır. Ağrı sonucu ortaya çıkan hipoventilasyona bağlı atelektazi ve bronkopnömoni gibi komplikasyonların önlenmesi için ağrının giderilmesi önemlidir. Yaptığımız çalışmada; acil servise toraks travması nedeniyle başvuran ve kosta kırığı tanısı alan hastalar üzerinde intradermal steril sıvı enjeksiyonu ve kinezyo bant tedavisinin analjezik etkinliğini, nonsteroid antiinflamatuar ilaçların analjezik etkinliği ile kıyaslamayı hedefledik.

Gereç ve Yöntem: Araştırmamız; Atatürk Üniversitesi Hastanesi Acil Servisinde yapılan prospektif bir çalışmadır. Çalışmamıza acil servise toraks travması nedeniyle başvuran ve kosta kırığı tanısı alan hastalara dışlama kriterleri uygulandı. Geriye kalan hastalar çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların başvuru anındaki ağrıları visual analog skala (VAS) yardımı ile belirlendi ve kaydedildi. Ardından hastalar randomize edilerek üç gruba ayrıldı. Birinci grupta yer alan hastalara 50 miligram deksketoprofen intravenöz infüzyon şeklinde uygulandı ve ek olarak kinezyo bant tedavisi uygulandı. İkinci gruptaki hastalara 50 miligram deksketoprofen intravenöz infüzyon şeklinde uygulandı ve ek olarak 0.5 mililitre steril sıvı intradermal olarak uygulandı. Üçüncü gruptaki hastalara (kontrol grubu) ise 50 miligram deksketoprofen intravenöz infüzyon şeklinde uygulandı ve ek bir tedavi uygulanmadı. Her üç gruptaki hastaların ağrı düzeyine; intravenöz tedaviden hemen sonra, birinci ve ikinci gruba ek tedavi sonrası 15 ve 60. dakikalarda, kontrol grubuna ise intravenöz tedavi sonrası 15 ve 60. dakikalarda VAS yardımı ile bakıldı ve kaydedildi. Ayrıca 60. dakikada hastaların memnuniyet durumları Likert skalası yardımı ile belirlendi ve kaydedildi. Elde edilen veriler IBM SPSS 23 programı ile analiz edildi.

Bulgular: Çalışma süresi boyunca, dışlama ve dahil edilme kriterleri uygulanan hastalardan 75 tanesi çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri ve başlangıç VAS skorları analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Grupların tedaviden 15 dakika sonra ve 60 dakika sonra bakılan VAS puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve farklılığın ikinci gruptaki hastalardan (intradermal steril sıvı enjeksiyon grubu) kaynaklandığı saptandı ($p<0.05$). Hastaların Likert skalaları analiz edildi ve gruplardaki hastaların memnuniyet durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$).

Sonuç: İntradermal steril sıvı enjeksiyonu, avantaj ve dezavantajları açısından diğer tedavi yöntemleri ile karşılaştırıldığında, kosta fraktürü olan hastalarda analjezik amaçlı kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Kosta fraktürü, Kinezyo Bant, İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyonu

ABSTRACT

Comparison of Intradermal Sterile Fluid Injection and Kinesio Tape Application for Pain Palliation in Patients with Rib Fracture

Objective: Rib fracture is the most common diagnosis after blunt thoracic trauma, which has an important place among the reasons for admission to the emergency department. The most common symptom after an isolated rib fracture is pain. It is important to relieve pain in order to prevent complications such as atelectasis and bronchopneumonia due to hypoventilation that occur as a result of pain. In our study; We aimed to compare the analgesic efficacy of intradermal sterile fluid injection and kinesio tape treatment with the analgesic efficacy of nonsteroidal anti-inflammatory drugs on patients who presented to the emergency department due to thoracic trauma and were diagnosed with rib fractures.

Materials and methods: Our research; This is a prospective study conducted in Atatürk University Hospital Emergency Department. Patients who were admitted to the emergency department due to thoracic trauma and were diagnosed with costal fractures after the exclusion criteria were applied, were included in our study. The pain of the patients included in the study at the time of admission was determined and recorded with the help of visual analog scale (VAS). The patients were then randomly divided into three groups. The patients in the first group were administered 50 milligrams of dexketoprofen as an intravenous infusion and additionally, kinesio tape therapy was applied. Patients in the second group were administered 50 milligrams of dexketoprofen as an intravenous infusion, and 0.5 milliliters of sterile liquid was administered intradermally in addition. The patients in the third group (control group) were administered 50 milligrams of dexketoprofen as an intravenous infusion and no additional treatment was applied. The pain level of the patients in all three groups; It was measured and recorded with the help of VAS immediately after intravenous treatment, in the first and second groups at 15 and 60 minutes after additional treatment, and in the control group at 15 and 60 minutes after intravenous treatment. In addition, at the 60th minute, the satisfaction status of the patients was determined

and recorded with the help of a Likert scale. Obtained data were analyzed with IBM SPSS 23 program.

Results: During the study period, 75 patients were included in the study after the exclusion and inclusion criteria were applied. There was no statistically significant difference between the demographic characteristics and initial VAS scores of the patients included in the study. It was determined that the difference between the mean VAS scores of the groups at 15 minutes and 60 minutes after the treatment was statistically significant and the difference was caused by the second group (intradermal sterile liquid injection group) ($p<0.05$). Likert scales of the patients were analyzed and it was determined that there was no statistically significant difference between the satisfaction levels of the groups ($p>0.05$).

Conclusion: Intradermal sterile fluid injection can be used for analgesic purposes in patients with rib fractures compared to other treatment methods in terms of advantages and disadvantages.

Keywords: Rib fracture, Kinesio Tape, Intradermal Sterile Liquid Injection

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Travma; vücuda dışarıdan etki (mekanik, ısı, elektrik ve kimyasal enerji) ile meydana gelen yapısal ve fizyolojik bozukluklardır (1). Yüksekten düşme, araç içi-dışı trafik kazası, yanık, delici ve kesici alet yaralanması, elektrik çarpması, ateşli silah yaralanması, doğal afetler ve benzeri (vb.) olaylar travmaya sebebiyet verilebilir. Acil servislere hasta başvuru nedenlerinin önemli bir kısmı travma kaynaklıdır (2,3,4,5). Travma, toplum genelinde önemli bir mortalite ve morbidite sebebidir (6). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2018 yılındaki verilerine göre; ülkemizde toplum genelinde ölümlerin %4,4'ü travmaya ve zehirlenmelere bağlı meydana gelmiştir (7). 15-45 yaş grubundaki kişilerin mortalite sebepleri arasında birinci sırasında %33,7 ile zehirlenmeler ve travmalar yer almaktadır (8,9). Acil servise majör travma nedeni ile başvuran hastaların büyük bir kısmını 60 yaş üstü yetişkin hastalar oluşturmaktadır (10,11).

Acil servise başvuran travma hastalarının baş-boyun ve ekstremite travmalarından sonraki en sık travma bölgesi göğüs travmalarıdır (2,12). Göğüs travmasına bağlı olarak; kaburgalarda kırık, pulmoner kontüzyon, hemotoraks, pnömotoraks, yelken göğüs ve kardiyak kontüzyon gibi durumlar oluşabilmektedir. Göğüs travmaları künt travma sonrası oluşan ölümlerin %25'inden sorumludur (13). Kaburga (kosta) kırıkları acil serviste en sık karşılaşılan toraks yaralanmalarındandır (14). Kosta kırığı olan hastalarda ağrı sık bir semptomdur ve bu ağrı öksürük ve hareket ile şiddetlenmekte; muayene esnasında palpasyon ile kendini göstermektedir. Nefeste daralma, göğüste ve yanda ağrı en sık semptomlardır (15). Kırıkla beraber görülen akciğer kontüzyonu, hemotoraks, pnömotoraks ve kardiyak komplikasyonlar gibi majör yaralanmalar mortalite ve morbiditeye neden olabilir. Ayrıca kırık bölgesinde hematom ve ödem gibi lokal bulgularla beraber ağrının olması da ciddi iş gücü ve fonksiyon kaybına sebebiyet vermektedir. Tüm bu komplikasyonlar göz önüne alındığında kosta kırığının acil serviste tanı alması oldukça önemlidir (16).

Göğüs travması ve göğüs travmasına bağlı oluşan kosta kırıklarından kaynaklanan genel ölüm oranı yüksektir ve bu oran tüm yaş gruplarında yaklaşık olarak %10'dur. Göğüs travması kaynaklı mortalite oranları yaşlı hastalarda daha

yüksektir (17). Yaşlı bireylerin kompanzasyon mekanizmaları daha zayıftır ve hastane içi komplikasyonlar gençlere göre daha fazla görülür. Yaşlı bireylerin; akciğer dokusunun elastisitesi, mukosiliyer aktivitesi, fonksiyonel akciğer kapasitesi ve öksürme refleksi yaşa ve kronik hastalıklarına bağlı olarak azaldığı için göğüs travmasına sekonder hızlı bir dekompanzasyon ortaya çıkabilir. Yapılan çalışmalarda kosta kırığı olan tüm travma hastalarında mortalite oranı %10 iken, yaşlılarda bu oran %60 civarında bulunmuştur.

Kosta kırıklarından kaynaklanan mortalite ve morbidite esas olarak ağrıya bağlı oluşan hipoventilasyon, pnömoni ve solunum yetmezliğinden kaynaklanır (18). Bu nedenle kosta kırığının tedavisinde asıl amaç; solunum rehabilitasyonuna izin vermek ve pulmoner komplikasyonları önlemek için yeterli analjezi sağlamaktır. Analjezi sağlanması, yeni bölgesel anestezi tekniklerini geleneksel multimodal analjeziye dahil edecek şekilde gelişmiştir. Analjezi algoritmaları, erken agresif yönetime ve ağrı kontrolünün sağlanmasına yardımcı olabilir. Ağrı palyasyonu için kinezyo bant ve intradermal steril sıvı enjeksiyonu son yıllarda popüler olarak uygulanan uygulamalar halini almıştır.

Kinezyo bant (KB), son yıllarda ağrı palyasyonu için birçok travmada kullanılmaktadır (19). KB, insan derisinin özelliklerini taklit etmek için tasarlanmıştır. Kabaca epidermis ile aynı kalınlığa sahiptir ve dinlenme uzunluğunun %30 ila %40'ı kadar uzayabilir. KB, %100 pamuk lifleri ile sarılmış elastik polimer liflerden yapılmıştır. KB, lateks içermez. Yapışkan malzemesi %100 akriliktir ve ısıyla aktive olur. Akrilik yapışkan, parmak izine benzer şekilde dalga benzeri bir desene sahiptir. KB uygulandıktan sonra, bantlanmış alan cilt ve kaslar arasındaki boşluğu artırmak için kıvrımlar oluşturur. Bu sayede hem cildin kaldırılması hem de nemin uzaklaştırılması kolaylaşır. Cilt kaldırıldığında, kan ve lenf sıvısı akışı hızlanır. KB'nin elastik özelliği 3-5 gün kadar devam etmektedir. Bant çıkarıldığında ciltte yapışkan his bırakmaz (20).

Kase ve arkadaşları, uygulama sırasında banda uygulanan esneme miktarına bağlı olarak çeşitli faydalar bildirmiştir:

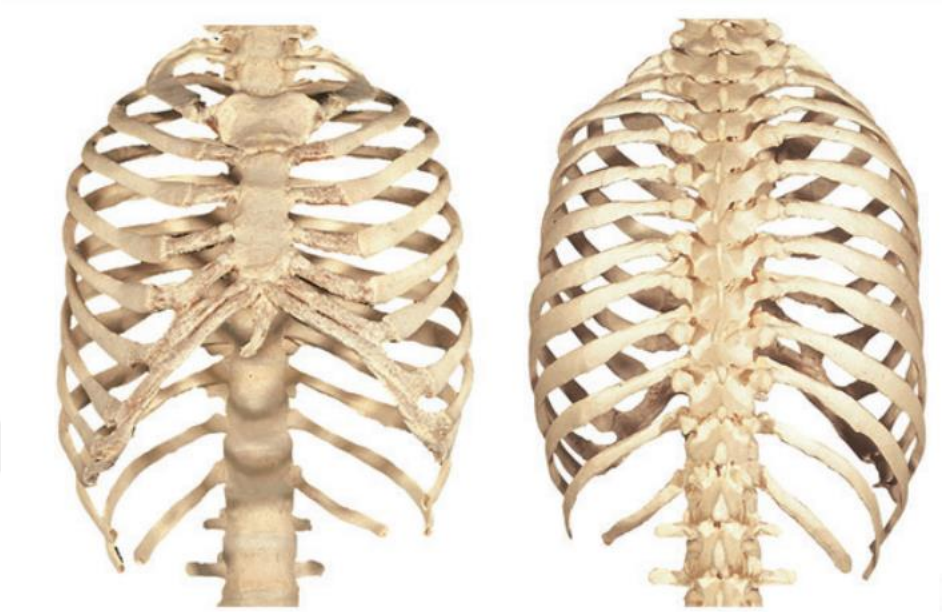
1. Cilt boyunca konumsal bir uyarı sağlar.
2. Fasyal dokuları hizalar.
3. Fasyayı kaldırarak daha fazla alan yaratır.
4. Ağrı/iltihap alanının üzerinde fasya ve yumuşak doku hareketini desteklemek veya sınırlamak için duyusal uyarı sağlar.
5. Eksüdaları bir lenf kanalına yönlendirerek ödemin giderilmesine yardımcı olur (21,22,23,24).

İntradermal steril sıvı enjeksiyonu (ISWI), visseral organlardan kaynaklanan şiddetli ağrıları tedavi etmek için kullanılan, önemli bir nonfarmakolojik analjezi yöntemidir. Doğum sırasındaki bel ağrısı, akut ürolitiyazis atakları, whipless yaralanmalarını takiben oluşan kronik boyun ve omuz ağrıları ve kronik miyofasiyal ağrı sendromu gibi birçok alanda analjezik olarak kullanılır (25, 26, 27,28 ,29 ,30,31). Temel olarak, dört noktadan yapılan enjeksiyonların neden olduğu somatik ve mekanik irritasyonların nosiseptör ve mekanoseptörleri uyarması ile enjeksiyonun yapılmasını takip eden 15-30. saniyelerde etkisi başlar ve yaklaşık 2 saat kadar sürer (32,33). Tekniğin ucuz, kolay uygulanabilir, erken etkili ve düşük komplikasyon oranlı oluşu kullanım sıklığını ve alanını genişletmektedir.

Biz, bu çalışmada, acil serviste kaburga kırığı tanısı alan hastaların akut dönem ağrı palyasyonunda KB uygulaması ile ISWI uygulamasını kıyaslamayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Toraks Duvarı Anatomisi



Şekil 1. Toraks Duvarının Önden ve Arkadan Görünüşü (34)

2.1.1. Kostalar

Toraksta on iki çift kosta bulunur. İlk yedi kosta çifti gerçek kosta olarak isimlendirilir. Bunlar sternum ve vertebralar arasında tam bir döngü oluşturur ve kafes görünümünü tamamlar. Alttaki beş kosta sternumun anterioruna tam olarak ulaşamadığından sahte kosta olarak kabul edilir. Sekiz, dokuz ve on numaralı kostalar yedinci kostanın kartilajına bağlanarak sternuma dolaylı olarak bağlanırlar. On bir ve on iki numaralı kostaların sadece vertebra ile bağlantısı olup sternuma bağlanmazlar ve yüzücü kostalar olarak isimlendirilirler.

Bir, iki, on bir ve on iki numaralı kostalar atipik kabul edilir. İlk kosta geniştir ve keskin bir kavise sahiptir. Başındaki kısım sadece birinci torasik vertebra ile eklem yapar. İkinci kosta, birinci kostaya göre daha incedir ve daha az kavislidir. İkinci kosta hem birinci hem de ikinci torasik vertebra ile eklem yapar. On bir ve on iki numaralı kostalar sadece vertebra ile eklem yaparlar. Diğer kostalara göre daha kısadırlar, boyun

kısımları yoktur ve serbest olarak yüzerler. Üç ila on numaralı kostalardan her birinin başı, boynu ve gövdesi vardır ve tipik kosta fenotipi budur. Tipik kostaların (onuncu kosta hariç) baş kısmında iki eklem yüzeyi bulunur. Bu eklem yüzeylerinden bir ile aynı seviyedeki vertebraya, diğeri ile bir seviye üstteki vertebraya bağlanırlar. Baş ve boyun arasında, bir tüberkül bulunur. Vertebranın transvers çıkıntısı bu trabekül ile eklem yapar. Kosta gövdesi tüberkülden sonra, anteriora ve sternuma doğru açılanarak ilerler. Kostaların açılandığı yer (kostal açı); aynı zamanda derin sırt kaslarının, toraks duvarının lateraline yapıştığı alandır. Birinci ve yedinci kostalar ön tarafta sternum ile kendi kartilajları aracılığıyla eklem yapar. Sekiz, dokuz ve onuncu kostalar ise yedinci kostanın kartilajı üzerinden sternumla eklem yapar (35).

2.1.2. Sternum

Sternum; anatomik olarak manubrium, gövde ve ksifoid çıkıntı olmak üzere üç ayrı bölüme ayrılır. Birinci ve ikinci kostalar ve klavikula manubrium sterni ile eklem yapar. Manubrium aynı zamanda sternum gövdesiyle beraber Louis sternal açısını oluşturur. Bu kısım ilerleyen zamanlarda kemikleşebilir. Sternum gövdesi, kostalarla eklem yaparak göğüs kafesine katkıda bulunur ve kuvvetli yapısıyla toraks duvarı için siper vazifesi görür. Sternum alt kısımda ksifoid çıkıntı ile sonlanır (35).

2.1.3. Toraks Duvarı Kasları



Şekil 2. Toraks Ön ve Yan Duvar Kaslarının, Dışarıdan ve İçeriden Görünüşü (34)



Şekil 3. Toraks Arka Duvarını Destekleyen, Yüzeyel, Orta ve Derin Sırt Kaslarının Görünüşü (34)

Toraks duvarında on yedi adet kas mevcuttur. Toraks duvarını oluşturan esas solunum kasları şunlardır: Diyafram, Posterior serratus kası, Levator kostarium kası, İnterkostal kaslar, Subkostal kaslar ve Transvers torasik kası.

Diyafram kası; toraks boşluğunu abdominal boşluktan ayıran kubbe şeklinde bir kastır. Diyafram, önde; ksifoid çıkıntı ile kosta kenarına, yanlarda; altı ila on ikinci kostalara, arkada; lateral, medial ve median arkuat ligamentlere yapışır. Bu ligamentler de lomber kuadrat kasa, majör psoas kasına ve ilk üç lomber vertebranın gövdesine yapışır. Diyafram kası yapı olarak hem çizgili kas hem de düz kas özelliği gösterdiğinden istemli (ıslık çalma, derin nefes alma, konuşma) ve istemsiz (solunum) eylemler esnasında görev alır. Diyafram, solunumun ana kasıdır ve frenik sinir tarafından uyarıldığında kasılır. Bunun sonucunda torasik kavite genişler. Böylece inspiryum gerçekleşir. Diyafram gevşediğinde ise abdominal kaslar kasılır ve ekspiryum gerçekleşmiş olur.

Serratus posterior kası; vertebraların spinöz çıkıntılarından başlar ve ilk dört kostanın üst kısmına yapışarak kostaları kaldırır ve toraksın anteroposterior çapını artırır. Serratus posterior kası, alt taraftaki kostalarda (beş ve daha altı) sonlandığında ise kostaların diyafram tarafından çekilmesini önler. Yakın zamana kadar tıp dünyası, Serratus posterior kasının inspiryuma yardımcı olduğu düşünüyordu. Yapılan son çalışmalar, Serratus posterior kasının, respiratuvar motor özelliklerinden ziyade, proprioseptif özellikleri olduğunu göstermiştir.

Levator kostarium kası ise yedinci ve on birinci vertebraların transvers çıkıntılarından başlar, kostanın tüberkülüne ve kostal açıya yapışarak sonlanır. Bu kasların primer görevi; inspirasyon esnasında kostanın yukarı kalkmasını sağlamaktır.

İnterkostal kaslar; eksternal, internal ve intimal olmak üzere üç grup kastan oluşmaktadır. Bu kaslar iki kosta arasında uzanır. İnterkostal kasların esas görevi; solunum esnasında toraks duvarının stabilizasyonunu sağlamaktır. Ayrıca zorlu solunum esnasında kostaların yukarı kalkmasına yardımcı olurlar.

Subkostal kaslar, kostalardan birinin iç yüzeyinden başlar ve birkaç seviye alttaki bir başka kostanın iç yüzeyine yapışarak sonlanır. Transvers torasik kas, sternum posteriorundan iki ila altıncı kostaların kostal kartilajlarının iç kısmına tutunarak abdomene kadar devam eder. Bu iki kas grubu solunum esnasında ekspiryum ve kosta propriosepsiyonuna yardımcı olurlar.

Solunumun diğer yardımcı kasları ise; serratus anterior, zaman zaman kosta elevasyonuna yardım eden skalen kaslar ve pektoral kaslardır (35).

2.1.4. Toraks Duvarı Sinirleri



Şekil 4. Toraks Duvarının İnnervasyonunu Sağlayan Sinirlerin Görünüşü (34)

Toraks duvarının innervasyonu temelde interkostal sinirler tarafından sağlanır.

Torasik sinirler, intervertebral oluktan geçerek ventral ve dorsal primer dallara ayrılırlar. Torakal bir ve on birinci vertebradan çıkan sinirlerin ventral dalları interkostal aralıklara girerler ve bu yüzden interkostal sinirler olarak adlandırılırlar. Torakal on ikinci vertebradan çıkan sinirin ventral dalı subkostal sinir olarak isimlendirilir**.**

Tipik interkostal sinirler (üç ila altıncı interkostal sinirler), toraks duvarının posteriorundan parietal plevra ve internal interkostal membran arasından interkostal aralığa girer. İnterkostal aralığın ortasından internal interkostal membranın derinine ilerleyen sinirler, kostal açıya geldiğinde internal ve intimal interkostal kasların arasına girerek ilerler. Daha sonra kostal oluğa giren sinirler, interkostal arterlerin inferiorunda seyreder. Anteriorda internal interkostal kasın iç kısmında olan sinirler, transvers torasik ve internal torasik arterlerin önündedir. Sternumun yanına gelince interkostal sinirler anteriora doğru döner ve anterior kutanöz dal olarak sonlanırlar. Torakoabdominal duvarın ardışık segmentleri interkostal sinirler tarafından innerve edilir ve sinirlerin innervasyon alanlarına dermatom denir.

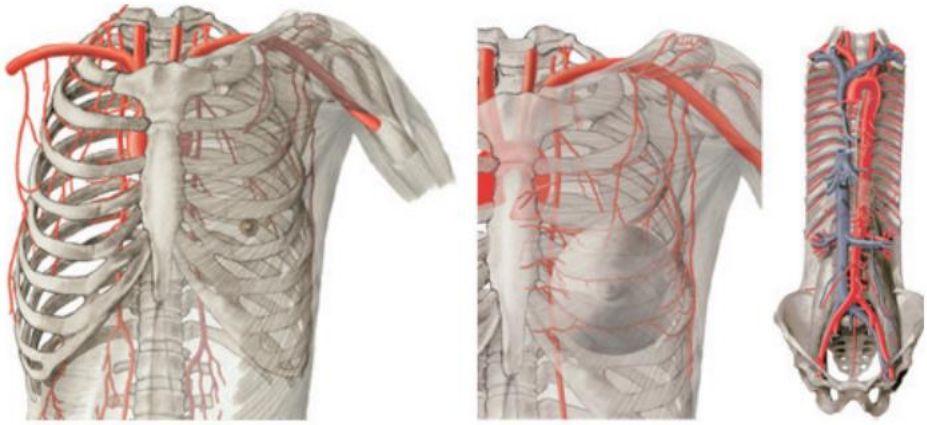
Atipik interkostal sinirler (birinci ve ikinci interkostal sinirler) birinci ve ikinci kostaların iç yüzeyinde seyrederler. Birinci interkostal sinirin anterior ve lateral kutanöz dalı genellikle yoktur. Süperior ve inferior olarak iki dala ayrılır. Süperior dalı brakial pleksusa katılır. İnferior dalı ise birinci interkostal sinir olarak devam eder. brakial pleksusa ikinci interkostal sinir de dal verebilir.

Toraks duvarında seyreden interkostal sinirler içinde ayrıca şu sinir lifleri de taşınır;

1. Toraks duvarındaki solunum kaslarını uyaran somatik motor lifler,
2. Toraks iç duvarını kaplayan plevra yaprağı ve derinin somatik duyusunu alan lifler,
3. Perifere doğru ilerleyen, postganglionik sempatik lifler.

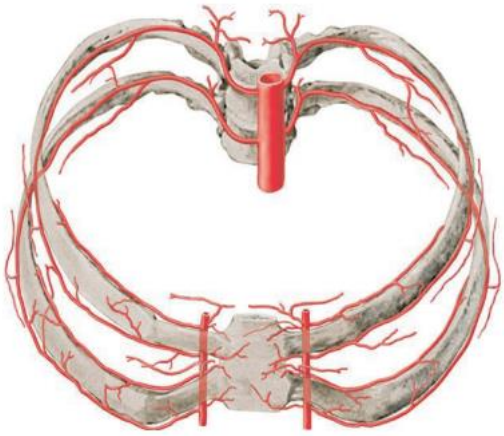
Toraks duvarının yukarı kısmını örten deriyi supraklavikular sinir innerve eder. Supraklavikular sinir boyunda pleksus servikalis'ten çıkar (36,37).

2.1.5. Toraks Duvarı Beslenmesi



Şekil 5. Toraks Duvarının Beslenmesini Sağlayan Ana Arterler ve Dalları Arasındaki Anastomozların Görünüşü (34)

Toraks duvarının kanlanması, interkostal arterin anterior ve posterior dalları tarafından sağlanır.



Şekil 6. Toraks Duvarının Beslenmesini Sağlayan İnterkostal Arterlerin Görünüşü (34)

Bu arterler, kostalar arasındaki interkostal boşlukta seyreder ve toraks duvarını beslerler. İnterkostal arterler bir araya gelerek toraks etrafında, sepet şeklinde bir damarlanma modeli oluştururlar.

Posterior interkostal arter, toraksın arka duvarıyla ilişkili damarlardan çıkar. Posterior interkostal arterlerin ilk ikisi (arteria intercostalis prima ve arteria intercostalis secunda) suprema torasik arterden köken alır. Suprema torasik arter, subklaviyan arterden köken alan kostoservikal trunkusun dalıdır. Geriye kalan dokuz çift posterior interkostal arter ise torasik aortanın arka yüzünden köken alır. Torasik aorta, vertebral kolonun sol lateral tarafında seyreder. Toraks duvarının sağ kısmını besleyen posterior interkostal arterler, toraksın sağ tarafına vertebral orta hattı çaprazlayarak geçerler. Bu nedenle sağdaki posterior interkostal arterler soldakilere göre daha uzundur.

Anterior interkostal arterler, internal torasik arterden doğrudan ya da yan dallar olarak çıkarlar.

İnternal torasik arterler, boyunda subklavian arterden büyük bir dal olarak çıkarlar. Plevral kubbe üzerinde öne doğru ilerler ve süperior torasik aperturaya girerek, toraks ön duvarının arka kısmında, aşağı yönde seyreder. İnternal torasik arter, her iki tarafta sternumun yaklaşık 1 cm dış yanında ve üst 6 kostaya ait kostal kartilajların arkasında seyreder. Yaklaşık olarak altıncı interkostal aralık seviyesinde 2 terminal dala ayrılır:

1. Süperior epigastrik arter; aşağıya, karnın ön duvarının içine doğru seyreder.
2. Muskulofrenik arter; kostal ark boyunca devam eder, diyaframın içinden geçerek son interkostal aralık yakınında sonlanır.

Anterior interkostal arteriyoller, yan dallar olarak internal torasik arterden çıkar ve ilk altı interkostal aralığı besler. Altıncı interkostal aralığın altındaki interkostal aralıkları, muskulofrenik arterin dalları besler.

İnterkostal aralıkların her birinde, sıklıkla anterior interkostal arterin iki dalı vardır. Bu dallardan birisi üstteki kostanın alt kenarında ilerlerken diğer dal, alttaki kostanın üst kenarında seyreder ve posterior interkostal arterin kollateral dallarından biri ile anastomoz yapar.

Posterior ve anterior interkostal arterler aynı bölgeleri besleyebildikleri gibi kendi aralarında anastomoz da yapabilirler. Anterior interkostal arterler sıklıkla posterior interkostal arterlerden daha küçüktür (36,37).

2.1.6. Toraks Duvarının Venöz Drenajı



Şekil 7. Toraks Duvarının Venöz Drenajını Sağlayan Venlerin Görünüşü (34)

Toraks duvarının venöz drenajı genel olarak arter trasesine paralellik gösterir.

İnterkostal venler

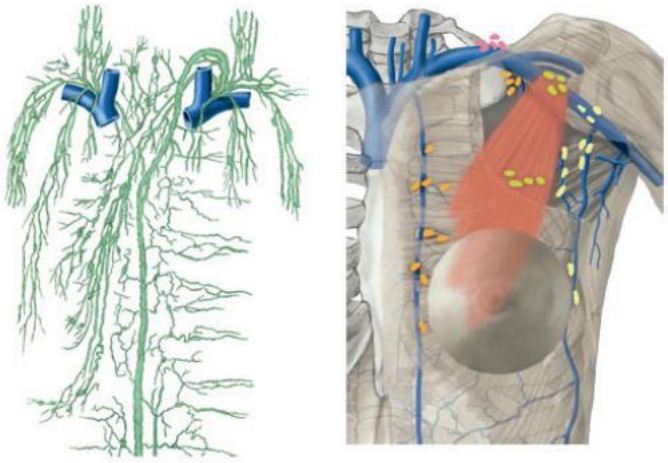
Anterior interkostal venler dokuz çifttir, ilk altı çifti internal torasik vene, son üç çifti ise muskulofrenik vene açılır.

Posterior interkostal venler on bir çifttir. Toraks duvarının iki tarafında seyreden birinci posterior interkostal venlerden her biri kendi tarafındaki brakiosefalik vene veya vertebral vene açılır.

Sağ tarafta ikinci ve üçüncü (ve bazen dördüncü) posterior interkostal ven birleşip, süperior interkostal veni oluşturur. Bu ven azigos vene açılır. Diğer posterior interkostal venler direkt olarak azigos vene açılır.

Sol tarafta ise ikinci ve üçüncü (bazen de dördüncü) posterior interkostal venler birleşip süperior interkostal ven olarak sol brakiosefalik vene açılır. Beş ile sekizinci posterior interkostal venler aksesuar hemiazigos vene, dokuz ila on birinci posterior interkostal venler ise hemiazigos vene açılır (36,37).

2.1.7. Toraks Duvarının Lenfatik Drenajı



Şekil 8. Toraks Duvarının Lenfatik Drenajını Sağlayan Yapıların Görünüşü (34)

Toraks duvarının lenf damarları; internal torasik arter (parasternal nod), kosta baş ve boynu (interkostal nod) ve diyafram (süperior frenik nod) ile ilgili lenf nodüllerine drene olurlar. Parasternal nod, bronkomediastinal trunkusa drene olur. Diyafragmatik lenf nodulleri (süperior frenik nod) ksifoidin arkasında, frenik sinirin diyaframı deldiği yerde ve diyaframın vertebral kolona tutunduğu yerde bulunur.

Toraks duvarının üst kısmındaki interkostal lenf bezlerinin drenajı da bronkomediastinal trunkusa olur. Toraks duvarının alt tarafındaki interkostal lenf bezleri ise, torasik kanala drene olur.

Diyafram ile ilişkili lenf nodülleri; parasternal nod, prevertebral nod, jukstaözofagial nod, brakiosefalik nod ve lateral aortik noda drene olurlar. Toraks duvarının yüzeyel bölgelerindeki lenf drenajı başlıca, aksilladaki aksiller lenf nodu ya da parasternal noda olur (36,37).

2.1.8. Solunum Fizyolojisi

Solunum sisteminin başlıca işlevi; dışarıdan alınan oksijeni (O2) vücuda aktarmak ve doku metabolizması neticesinde oluşan karbondioksidi (CO2) vücuttan uzaklaştırmaktır. Sağlıklı genç bir erişkinde, normal solunum sonucu dakikada yaklaşık 4 litre (L) atmosfer havası oluşur ve bu hava alveollere gelerek buradan dış ortama gönderilir. Kalp, pulmoner dolaşım aracılığıyla dakikada yaklaşık 5 L kanı, oksijenizasyonun sağlanması için alveoler kapillerlerine gönderir. Dışardaki havanın solunum yolu ile alveollere getirilmesine ve alveoldeki havanın dışarı atılmasına ventilasyon adı verilir (38).

Pulmoner dolaşım yoluyla akciğerlere gelen venöz kan, alveoler seviyede pulmoner kapillerlere ulaşır. Bu esnada venöz kan aracılığıyla dokulardan alınan CO2, difüzyon yoluyla alveolün içine geçer, alveolün içindeki O2 de kana geçer. Bu olaya ise difüzyon adı verilir (38). Alveollerden alınan O2, kan yoluyla kalbe ve sonrasında dokulara taşınır, bu olayın tamamına perfüzyon denir.

Ventilasyon ve perfüzyon akciğerlerin en önemli görevlerinden biridir.

Sağlıklı bir erişkinde solunum merkezi, deniz seviyesindeyken hidrojen iyonu (H+) ile kontrol edilir. Kanda bulunan CO2, su ile birleşir ve daha sonra H+ ve bikarbonat iyonu (HCO3–) olarak çözünür. H+, kan-beyin bariyerini geçerek solunum merkezini uyarır. Kortekste periferden gelen uyarılarla birlikte solunum kaslarını uyaran motor nöronlar aktive olur. Aktive olan nöronlar, inspirasyonun erken döneminde üst solunum yolunun açıklığını koruyacak olan solunum kaslarını ve normal solunum sırasında diyaframı, zorlu solunum sırasında ise yardımcı solunum kaslarını aktive ederler. Toraks kafesi solunuma katılır ve toraks kafesinin genişleyip daralmasıyla ventilasyon gerçekleşir (38,39).

İnspirasyon boyunca diyafram kası aşağı yönde hareket ederek negatif basıncı oluşturur ve havanın akciğerlere dolmasını kolaylaştırır. Bu esnada yardımcı solunum kasları; kostaları yana, yukarı ve öne doğru hareket ettirmek suretiyle toraks

boşluğundaki hacmi genişletir. Böylece toraks içi negatif basınç daha da artar. Toraks duvarı ise diyafram kontraksiyonundan kaynaklanan paradoksal hareketi önler (35).

Ekspiryum sırasında intratorasik volümün azalıp basıncın artması için diyafram ve yardımcı solunum kasları gevşer ve bu sayede akciğerin elastik rekoiline katkıda bulunurlar. Sternumun manibriumu fikse olduğundan solunum esnasında fazla hareket etmez. Sternum gövdesi ve üst kostalar anterior-posterior yönünde pompa kolu hareketi yapar. Alt kostalarda ise inspiryumdaki laterale genişlemeyi kolaylaştıran kova sapı hareketi gözlenir (35).

2.2. Ağrı

2.2.1. Ağrının Tanımlanması

Ağrı(pain), latince poena (ceza, işkence, intikam) sözcüğünden köken alan, tanımı oldukça zor bir kavramdır (40). Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (IASP), ağrıyı vücudumuzun herhangi bir yerinde bulunan, doku harabiyetinden kaynaklanan veya kaynaklanmayan, kişinin geçmiş deneyimleri ile de bağlantılı olarak yorumlanan duyusal, duygusal ve nahoş bir his olarak tanımlamıştır (41).

Arkeolojik çalışmalar da göstermektedir ki ağrı insanlığın varlığından beri yaşamakta ve kontrol edilmeye çalışılmaktadır. Örneğin; prehistorik dönemde insanlar, güneşte ısınmış taşları ağrıyan bölgeye uygulamak veya ağrıyan veya yaralanan uzuvlarını soğuk göl ve nehirlere daldırmak gibi birtakım içgüdüsel davranışları benimsemekteydi. O zamanlarda, ağrının nedeninin günahları nedeniyle tanrıların kendilerine verdiği bir gazap olduğuna inanılırdı (42).

Ağrı her zaman subjektiftir. Kişiden kişiye değişebileceği gibi aynı kişi için de zamanla farklılık gösterebilmektedir (43). Ağrı, vücudun doku hasarı sonucu geliştirdiği bir savunma mekanizmasıdır ve organizmayı ağrıyı oluşturan nedenin giderilmesine yönelik tedbirler almaya yöneltir (44).

Ağrının kaynaklandığı etiyolojiye göre doğru bir şekilde sınıflandırılması, tedavinin belirlenmesi açısından önemlidir. Ağrı birçok farklı şekilde sınıflandırılabilir:

1. Başlangıç süresine göre (akut, kronik)
2. Kaynaklandığı bölgeye göre (somatik, visseral, sempatik)
3. Oluşum mekanizmalarına göre (nöropatik ağrı, nosiseptif ağrı, deafferansiasyon ağrısı)
4. Fizyolojik veya klinik duruma göre (45).

2.2.2. Akut Ağrı

Akut ağrı; fizyolojik olarak dört parametreden meydana gelir. Bunlar; modülasyon, transdüksiyon, persepsiyon ve transmisyondur. Akut ağrı, ağrının şiddetiyle doğru orantılı şekilde nöroendokrin yanıta neden olur. Ani başlangıçlıdır ve hastaya çözüm aratan bir uyarandır. Ağrıyı oluşturan lezyon ile ağrı arasında yer, zaman ve şiddet bakımından bağlantı vardır ve bu bağlantı, iyileşme süreci ile azalıp kaybolma eğilimindedir. Akut ağrıya postoperatif ağrılar, posttravmatik ağrılar, akut organ disfonksiyonuna bağlı ağrılar, doğum ve yanık ağrıları örnek gösterilebilir. (46). Akut ağrılar sıklıkla kendi kendini sınırlar ve kendiliğinden kaybolur. Etkin tedavinin uygulanmadığında kronik ağrıya dönüşebilir.

<u>Somatik ağrı</u>

Yüzeyel somatik ağrı: Ciltten, cilt altı dokulardan ve müköz membranlardan kaynaklanır. İyi lokalize edilir ve keskin bir ağrıdır. Batma, yanma, oyulma, delinme gibi subjektif duyularla ifade edilir.

Derin somatik ağrı: Lokalizasyonu yüzeyel, somatik ağrı kadar net olmayan, daha derin dokulardan kaynaklanan (kas, tendon, kemik, eklem) ağrılardır. Hissedilen ağrının lokalizasyon genişliği, ağrılı uyaranın şiddeti ile orantılıdır (46).

Visseral ağrı

Akut visseral ağrılar, iç organlar veya zarlarındaki (periton, perikard, plevra) fonksiyonel veya patolojik bozukluklar neticesinde görülür. Böbrek, karaciğer ve akciğer gibi organlarda parankimin ağrı duyarlılığı yoktur. Bu organlarda ağrıya neden olan şey; organı çevreleyen zarın gerilmesidir. Visseral ağrı her zaman doku harabiyetini göstermez. Ayrıca visseral ağrıya motor ve otonom sistemlere ait yanıtlar da eşlik eder ve çoğunlukla ağrı, bulantı kusma ile beraber görülür.

Derin visseral ağrı, yüzeyel ağrı kadar iyi lokalize edilemez. Vücutta ağrı kaynağı olmayan yerlerde de ağrı duyusu alınır, buna yansıyan ağrı da denilir (46).

2.2.3. Kronik Ağrı

Akut ağrıyı oluşturan nedenin üzerinden 3-6 aylık süre geçmesine rağmen ağrı devam ediyorsa bu ağrıya kronik ağrı denir. Kronik ağrı genellikle nosiseptif karakterde olabileceği gibi nöropatik de olabilir. Kronik ağrı; ağrıya neden olan durum ortadan kalkmasına rağmen kişilerin yaşam kalitesini (uyku bozuklukları gibi) ve emosyonel durumunu değiştirerek anormal davranışlara sebep olan kompleks bir durumdur. Ağrının karakteri paroksismal veya yanıcı olabilir. Ağrının hiperpatiyle birlikteliği karakteristiktir. Maligniteye bağlı ağrı, postherpetik nevraljı, sempatik distrofiler kronik ağrıya örnek gösterilebilir (46). Santral sinir sistemi (SSS) veya periferik sinir sisteminden (PSS) kaynaklanan ağrılar genellikle nöropatik vasıfta iken; kas iskelet sisteminden kaynaklanan ağrılar nosiseptif vasıftadır. Maligniteye bağlı ağrılar ise karma tip ağrı olarak değerlendirilir (47). Kronik ağrıda birçok komponent bulunduğundan multidisipliner olarak değerlendirilmelidir. Multidisipliner değerlendirme ile ağrının daha hızlı ve daha etkin tedavi edilmesini sağlanır (48).

2.3. Ağrının Oluşumu ve Fizyolojisi

2.3.1. Ağrı Yolakları

Ağrı, nosiseptör olarak adlandırılan spesifik reseptörleri ile algılanır. Doku harabiyetine sebebiyet veren mekanik, kimyasal veya termal uyaranlar için reseptörlerin farklı eşik değerleri olabilir. Tüm ağrı reseptörleri, serbest sinir uçlarıdır. Her reseptör kendine özgü enerji şekilleri ile uyarılır. Bu özgün uyaran tipine "reseptörün modalitesi" adı verilir (49).

Duyusal reseptörler; bir afferent sinirin serbest uçları (ağrı reseptörlerinde olduğu gibi) veya özelleşmiş hücreler (işitme sisteminin kohleasındaki tüy hücreleri gibi) olabilir. Fakat bütün reseptör türlerinin uyarılma mekanizması birbirine benzerdir. Reseptöre gelen uyarılar, reseptörde ilk olarak bir reseptör potansiyeli (jeneratör potansiyeli) oluşturur. Reseptör potansiyeli yeterli büyüklüğe (eşik değer) ulaştığında ilk aksiyon potansiyeli oluşur. Oluşan bu aksiyon potansiyeli, "hep veya hiç yasası" uyarınca akson boyunca ilerler ve sinaptik uca kadar ulaşır. PSS, hayati önemi olmayan bazı uyarılara uyum sağlayarak SSS'yi pek çok uyarana reaksiyon vermekten korur. Buna adaptasyon (akomodasyon) adı verilir. Bu da reseptörün, şiddeti değişmeyen uyarılara karşı duyarsızlaşması ve sodyum iyon (Na+) kanallarının giderek inaktive olması ile gerçekleşir. Homeostazisin (hücrenin, hücre dışında gerçekleşen olaylar karşısında kendi metabolizmasını koruma eğilimi) korunması için hassas bir dengede tutulması gereken kan basıncı değişiklikleri, vücut sıvı ve elektrolitlerinin düzeyi, plazma pH'sı, postür ve pozisyondan sorumlu proprioseptif duyu ve organizmayı önlem almaya sevk eden ağrı duyusu reseptörleri tonik reseptörlerdir ve bunlar kolay adapte olmazlar. Organizmada yaşamsal önemi daha az olan uyaranlar ise fazik reseptörler aracılığıyla algılanır. Beyinde algılanan uyaran şiddeti, weber-fechner prensibi gereği uyaranın şiddetinin logaritması ile orantılıdır (50,51). Ve bir adaptasyon geliştiğinde, reseptörün uyarana karşı algı eşiği yükselmiş demektir. Bu durumda uyaranın reseptörde aksiyon potansiyeli oluşturması 2 şekilde mümkün olur: Ya ilgili reseptörün aktivasyonu sonucu oluşan aksiyon potansiyelinin frekansı artar veya uyarılan reseptörlerin sayısı artar (52,53).

Periferik uyarılar, üç nöronun sinaps yapmasıyla santral sinir sistemine taşınır. Bu nöronların oluşturduğu yolaklar ile ağrının taşınması, vücudun bu ağrılara nasıl yanıt verdiği ve kronikleşme süreci anlaşılır hale gelir.

Birinci sıradaki afferent nöronların hücre gövdesi, vertebral foramenin her seviyesindeki dorsal kök gangliyonlarında yer alır. Bu nöronların iki aksonu vardır ve bir akson periferden uyarı alırken diğer akson dorsal boynuzda ikinci sıra nöronları ile sinaps yapar. Dorsal boynuzdaki primer afferent nöronlar, orta hattan çaprazlanarak kontrolateral spinotalamik yolak aracılığıyla talamusa ulaşan ikinci sıradaki nöronların aksonlarıyla sinaps yapar. Bunun yanında birinci sıra nöronlar; ara nöronlar, ön boynuz motor nöronlar ve sempatik nöronlarla da sinaps yapar. Bazı miyelinsiz C lifleri, spinal korda ventral kökteki diğer motor nöronlarla beraber giriş yapar (46).

Spinal kordun gri cevherinde, ikinci sıradaki nöronlarla sinapslar yapılır. Spinal kordun gri cevheri, Raxed tarafından laminalara bölünmüştür. Dorsal boynuzun ilk VI laminası, asendan ve desendan yollarla ağrı modülasyonunun yapıldığı ve tüm afferent nöral aktivitenin gerçekleştiği esas bölgedir. VII. lamina sempatik liflerle ilişkili bölge iken IX. lamina motor liflerle ilişkili bölgedir. I. lamina derin ve kutanöz somatik dokulardan gelen yüksek eşikli nosiseptif uyarıları alan bölgedir. Uyaranın şiddetini ayırt etme yetenekleri oldukça zayıftır. II. lamina (substansia jelotinosa) pek çok ara nöron içerir. Bu bölge ağrı modülasyonunun gerçekleştirildiği majör alandır ve opiodlerin de esas etki bölgesidir. Nosiseptif olmayan duysal afferentler III-IV laminada, visseral afferentler daha çok V. laminada (daha az olarak da I. Laminada) sonlanır. V laminada hem visseral hem de somatik liflerden gelen ağrı afferentleri sonlanır. Klinikte visseral ve somatik afferentler arasındaki konverjans, yansıyan ağrı olarak isimlendirilir.

Wide dynamic range (WDR) (geniş dinamik aralık) hücreler, arka boynuzda en sık rastlanan hücre tipidir. Nosiseptif spesifik hücreler sadece noksius uyarıları alır. WDR nöronları ise noksius uyarılarla beraber Aβ, Aλ ve C liflerinden gelen noksius olmayan afferent uyarıları da alır. WDR nöronlarının tipik özelliği; uyarı şiddeti aynı kalsa dahi ateşleme hızını tedrici olarak artırmalarıdır (wind up fenomeni). Bu özellikleri sayesinde hastada noksius uyarılara sensitizasyon oluşmasını sağlarlar.

WDR nöronlarının bir başka özelliği ise iki farklı ağrı odağından aynı anda uyarı geldiğinde uyarılardan birini iletip diğerini baskılamasıdır. Bu durum kapı kontrol teorisinin temelini oluşturmaktadır (46).

İkinci sıradadi nöronlar, laminalarda sinaps yaptıktan sonra ağrının esas traktusu olan spiotalamik traktusu oluştururlar ve liflerini talamus, retiküler formasyon, nukleus rafe magnus ve periakuaduktal gri cevhere gönderirler. İkinci sıradaki nöronların oluşturduğu spinotalamik traktus, medial ve lateral olarak ikiye ayrılırlar. Medial spinotalamik (paleospinotalamik) traktus, talamusun medialine projeksiyonlar gönderir. Bu bölge ağrının otonomik ve hoş olmayan emosyonel algısını oluşturur. Lateral spinotalamik (neospinotalamik) traktus, talamusun ventral posterolateraline projeksiyonlar gönderir. Bu projeksiyonlarda; ağrının lokalizasyon, şiddet, süre gibi tanımlayıcı özellikleri bulunmaktadır (46).

Spinoretiküler traktusun, ağrı oluşumunu uyarıcı etkisi olduğu ve otonomik yanıtların iletiminden sorumlu olduğu düşünülmektedir. Spinomezensefalik traktus antinosiseptif, desenden yolakların aktive olmasında önemlidir. Spinohipotalamik ve spinotelensefalik traktuslar hipotalamusu aktive ederek duygusal cevaplar oluştururlar. Spinoservikal traktus talamusta sonlanır ve alternatif ağrı yolaklarından en baskın olanıdır (46).

Dorsal boynuzdaki afferent nöronlar, ön boynuz motor nöronları ile doğrudan ve dolaylı olarak sinaps yaparlar. Ağrılı uyaranlar sonucu görülen refleks kas aktivitesi bu sinapslar neticesinde gerçekleşir. Ağrılı uyaran varlığında; intermediolateral kolondaki sempatik nöronların dorsal afferent nosiseptif nöronlar ile sinaps yapar ve bu sinapsın sonucu olarak refleks vazokonstriksiyon, düz kaslarda spazm, lokal ve adrenal medulladan katekolamin deşarjı gerçekleşir (46).

Ağrı iletiminin üçüncü sırasındaki nöronlar talamusta bulunur ve buradan aldıkları projeksiyonları beynin farklı noktalarına iletirler. Korteks, ağrının algılanması ve lokalizasyonundan sorumludur. Talamus ise ağrının duygusal bileşenlerinden sorumludur (46).

2.3.2. Nosiseptif Fizyoloji

Nosiseptörlerin aktivasyonu için ihtiyaç duyulan eşik değer, diğer duyu sinirlerine oranla daha yüksektir. Ağrı duyusunu taşıyan sinirlerin uyarı şiddetini deşarj hızları belirler. Tekrarlayan uyarılar neticesinde elde ettikleri sensitizasyon ve gecikmiş adaptasyon özellikleri ile kronik ağrının oluşmasına sebep olurlar.

Oluşan ağrı çoğunlukla iki tip lif ile taşınır:

1. Aλ'nın kısa latensinde, hızlı, keskin ve iyi lokalize duyulaı algılanır. Elimize iğne battığında oluşan ağrı tipidir (primer ağrı).
2. C lifleri ise yavaş başlayan ve iyi lokalize edilemeyen duyuları algılar. Elimize batan iğnenin battığı yerde bıraktığı ağrı gibi (sekonder ağrı).

Nosiseptörlerin çoğu ısıyı, kimyasal ve mekanik doku harabiyetini algılayabilen serbest sinir uçlarıdır. Mekanoreseptörler (sessiz nosiseptörler); sadece enflamasyon varlığında uyarı algılar. En sık bulunan mekenoreseptör ise polimodal mekanoısı reseptörleridir. Basıncın ve ısının aşırı uçları (42 derecenin üstü, -18 derecenin altı) ve vücutta bulunan bradikinin, histamin, seratonin, H+, potasyum iyonu (K+), bazı prostaglandinler ve adenozin trifosfat (ATP) gibi maddeler, TRPV1 (Vanilloidlerle Aktive Olan Geçici Reseptör Kanalı) ve TRPV2 gibi reseptörlerde uyaran olarak algılanır ve aksiyon potansiyeli oluştururlar (46).

2.3.3. Ağrının Modülasyonu

Periferik Modülasyon

Tekrarlayan uyarılar sonucunda nosiseptörlerde sensitizasyon gelişir. Sensitizasyon gelişmesi ile uyarıya abartılmış yanıt verilmesi veya noksius uyarılara yanıt oluşması görülmeye başlanır.

Primer hiperaljezi: Isı uygulamasına veya dokudaki hasara bağlı olarak noksius maddelerin (histamin, seratonin, bradikinin ve prostaglandinler) salınması sonucunda

oluşur. Nosiseptörlerin sensitizasyonu sonucu eşik değerin düşmesi, aynı uyarı şiddetine verilen yanıt frekansının artması, yanıt latensinin azalması ve uyarı sonlandıktan sonra bile spontan ateşlemenin varlığı gibi sonuçlar görülür. Bu nedenle oluşan sensitizasyon, uyarının sonlanmasına rağmen ağrıyı kalıcı hale getirebilir. Primer hiperaljezi siklooksijenaz (COX) enzim inhibisyonu yapan ilaçlarla [asetilsalisilik asit (ASA veya aspirin), asetominofen ve nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar (NSAİİ)] veya fosfolipaz A2 enzim inhibisyonu yaparak prostoglandin oluşumu engelleyen ilaçlarla (kortikosteroidler) kontrol edilebilir.

Sekonder hiperaljezi: Nörojenik enflamasyon olarak da isimlendirilir. Hasarlanan dokudan substans P ve kalsitonin gen ilişkili peptid (KGİP) salınması ile primer afferent nöronlardan antidromik madde salgılanır. Bunun sonucu olarak; hasar bölgesinin etrafında ısı artışı, ödem ve noksius uyarı (Lewis'in üçlüsü) oluşmasına neden olur. Sekonder hiperaljezinin duysal bir sinirin elektriksel stimulusu ile oluşturulabilir olması, denerve ciltte gözlenmemesi ve lokal analjezik enjeksiyonu ile kaybolması nörofenik kaynaklı olduğunu gösterir (46).

Birçok nöromediatör santral sensitizasyonda görev alır. Bu nöromediatörler; L-glutamat, anjiotensin, kolesistokinin, vazoaktif intestinal peptid (VİP), substant P ve L-aspartattır. Nöron üzerindeki G-proteinle eşleşmiş şekilde bulunan membran reseptörlerini uyaran bu moleküller, membran eksitabilitesini tetikler. Bunun yanı sıra glutamat ve aspartat, N-Metil D Aspartat (NMDA) reseptörlerini aktive ederek, kurulma (wind up) ve santral sensitizasyonun başlamasını ve sürdürülmesini sağlar. NMDA reseptörleri aktive olduğunda nitrik oksit (NO) oluşur. Oluşan NO ve prostaglandinler sayesinde spinal korddaki eksitatör aminoasitlerin salınımı kolaylaşır. ASA ve NSAİİ'lerin analjezik etkilerini COX enzim inhibisyonu aracılığıyla postoglandin oluşumunu engellemek suretiyle gerçekleştirirler (46).

Spinal korddaki noksius uyarılar, desendan nöral aktivite aracılığıyla segmental veya supraspinal merkezlerden inhibe olur. Dokunma ve ısı duyusuna aracılık eden kalın afferent liflerin segmental inhibisyon vasıtasıyla aktive olması sonucunda WDR nöronları ve spinotalamik traktus aktivitesi inhibe olur. Ayrıca vücudun komşu olmayan bölümlerinden köken alan noksius uyarıların aktivasyonu ile

diğer seviyelerdeki WDR nöronları inhibe olur. Bu durum, vücudun bir bölgesindeki ağrının diğer bir bölgedeki ağrı tarafından inhibe edilmesini açıklar ve kapı kontrol teorisi olarak bilinir. Spinal kordda segmental ağrı inhibisyonunun sorumluları gamma-aminobütirik asit (GABA) ve glisindir.

Adenozin dorsal boynuzda ağrı inhibisyonundan sorumludur. Fosfodiesteraz inhibisyonuna neden olan metilksantinler, adenozinin ağrı inhibisyonu yapmasını önleyebilir. Dorsal boynuzdaki ağrının inhibisyonu için periakuaduktal gri bölgeden, retiküler formasyondan ve nukleus rafe magnustan gelen lifler, spinal korddan aşağı gönderilirler. Bu yüzden periakuaduktal gri merkezin uyarımı ile analjezi elde edilir. Bu yolaklar alfa 2 adrenerjik, seratonerjik ve opioid reseptörler ile analjezik etkilerini gösterirler (46).

Ağrı modülasyonunun kronik ağrı ile ilişkisi

Kronik ağrının muhtemel en önemli sebebi sensitizasyondur. Periferik sinirlere art arda gelen uyarılar neticesinde up-regülasyon gelişir. WDR nöronlarındaki wind-up vasıtasıyla santral olarak hiperaljezi allodini gelişebilir. Kronik ağrı gelişiminde ağrı modülasyonundaki bozukluklar rol almaktadır. Nöropatik ağrının etiyolojisinde ise ağrı modülasyonundaki bozulmaların yanı sıra demiyelinizasyona bağlı kısa devre oluşumu ve kronik sinir basısına bağlı mekanosensitivite gelişmesi gibi daha farklı mekanizmalar da rol oynamaktadır (54).

2.4. Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçülmesi

Ağrı tedavisinin uygun ölçüde yapılabilmesi, ağrının doğru bir biçimde değerlendirilmesi ile gerçekleşebilir. Ancak ağrının subjektif bir bulgu olması ve ortak bir somut ölçüm tekniği olmaması değerlendirmeyi zorlaştırır. Ağrının değerlendirilmesi sırasında; hasta veya bir gözlemci tarafından ağrının karakterinin, şiddetinin ve oluşturduğu duygusal etkilerin göz önüne alınması tedaviyi doğru yönlendirmek açısından çok önemlidir. Ağrının değerlendirilmesi sırasında hastanın hareket yeteneği, yüz ifadesi ve davranış değişiklikleri dikkate alınmalıdır (55,56,57).

2.4.1. Ağrı Ölçümünde Kullanılan Tek Boyutlu Yöntemler

Ağrı değerlendirilirken kullanılan tek boyutlu yöntemler ağrının sadece şiddetini değerlendirmektedir. Fakat bu ölçeklere yakın zamanda ağrıda azalma, mide bulantısı ve hasta memnuniyeti gibi subjektif parametreleri ölçen ölçekler de eklenmiştir.

Visual analog skala (VAS)

VAS, 10 cm'lik düz bir çizgidir. Çizginin başı (sıfır noktası) ağrısızlık anını temsil ederken en sonu (10. nokta) en yüksek ağrı anını temsil eder. Hastadan ağrısının şiddetine göre bu çizgi üzerindeki uygun alanı işaretlemesi istenir. Bu yöntem; tekrarlanabilir, kolay, etkin ve az sayıda araç gerektiren bir yöntem olduğundan uygulanabilirlik açısından elverişlidir.

Postoperatif dönemdeki hastalarda kooperasyon tam olamayabileceğinden yapılan değerlendirmeler güvenli olmayabilir. Ancak tekniğin sık uygulanabilir olması, anlık değerlendirme yapılabilmesi dezavantajını bir nebze ortadan kaldırmaktadır (55,56,57).

Kategori derecelendirme skorları

1. Verbal derecelendirme skoru (VDS); artan şiddetteki ağrıyı, kolay ve tanımlayıcı sözcüklerle ifade eden bir skordur. Tanımlayıcı sözcüklere örnek olarak hafif, huzursuz edici, korkunç, çok şiddetli gibi kelimeler sıralanabilir.
2. Dört nokta ağrı şiddeti skoru, hastanın ağrı şiddetini; ağrı yok (0), hafif ağrı (1), orta şiddette ağrı (2) ve şiddetli ağrı (3) kelimeleriyle belirleyen bir skordur.

Çocuklar için ise ağrının şiddetini yüz ifadelerinin değişimine göre belirleyen ağrı skorları kullanılır (55,56,57).

2.4.2. Ağrının Ölçümünde Kullanılan Çok Boyutlu Yöntemler

Çok boyutlu yöntemler, sıklıkla kronik ağrılı hastalarda kullanılan ağrı değerlendirme yöntemlerdir.

McGill Melzack Ağrı Soru Formu (MPQ)

En sık kullanılan ağrı ölçüm yöntemidir. Hastaların ağrı durumlarını sensoriyal ve affektif yönlerden değerlendirmeyi amaçlar. MPQ dört kısımdan oluşmaktadır:

Birinci kısımda; hastadan, verilen vücut şeması üzerinde ağrısının yerini işaretlemesi ve ağrıyı derinde hissediyorsa 'D' yüzeyde hissediyorsa 'Y' harfleri ile belirtmesi istenir.

İkinci kısımda; ağrının duysal, algısal ve değerlendirme yönünden incelendiği, her birinde iki ila altı tanımlayıcı sözcüğün bulunduğu, yirmi sözcük grubu vardır. Hastadan, ağrısına uyan sözcük grubunu seçmesi ve seçtiği grubun içinde ağrısını en iyi ifade eden sözcüğü işaretlemesi istenir.

Üçüncü kısımda; ağrının sürekliliğini, sıklığını ve ağrıyı arttıran/azaltan faktörleri belirlemeye yönelik sözcük grupları vardır.

Dördüncü kısımda ise; ağrının şiddetini belirlemeye yönelik; en düşük seviyedeki ağrıya "hafif ağrı'', en yüksek seviyedeki ağrıya ise "dayanılmaz ağrı" denecek şekilde beş sözcük grubu vardır. Ayrıca "yaşanabilir=hedef ağrı" olarak da tanımlanan ve hastanın kabul edebileceği veya rahatsız olmadan yaşayabileceği şiddetteki ağrıyı belirlemeye yönelik altı soru vardır (58).

MPQ'nun kısa formu (SF-MPQ)

Hastaya, ağrısının yaşam kalitesini ne düzeyde etkilediğine dair soruların sorulduğu yöntemdir. Üç bölümden oluşur:

Birinci bölümde; on beş adet tanımlayıcı sözcük grubu vardır. Bunlardan on bir tanesi ağrının duyusal boyutunu, dört tanesi ise ağrının algısal boyutunu değerlendirmektedir. Bu tanımlayıcı sözcükler, 0 ile 3 arasında puan alırlar (0= yok, 1= Hafif, 2=Orta, 3= Fazla). Bu bölümde duyusal ağrı skoru, algısal ağrı skoru ve toplam ağrı skoru olmak üzere toplam üç adet ağrı skoru elde edilir.

İkinci bölümde; hastanın ağrı şiddetini belirlemeye yönelik, ağrıyı "hafif ağrı" ile "dayanılmaz ağrı" arasında konumlandıran beş sözcük grubu bulunur.

Üçüncü bölümde ise; hastanın şu anki ağrısının yoğunluğu, görsel kıyaslama ölçeğiyle değerlendirilir (58).

West Haven-Yale Çok Boyutlu Ağrı Ölçeği

MPQ'ya kıyasla daha kısa ve klasik sorular ile değerlendiren, ağrıyı psikometrik yaklaşımla ölçebilen bir yöntemdir. Toplam 52 maddenin yer aldığı üç bölümden oluşur:

Birinci bölümde; ağrının, aile ve iş yaşantısı ve sosyal destek ile etkileşimini değerlendiren 5 ölçek bulunur.

İkinci bölümde; hastalardan, diğer hastaların ağrısını ortaya koymak için sergiledikleri reaksiyonları algılama durumunu sorgulayan ölçekler bulunur.

Üçüncü bölümde ise; hastanın günlük işlerle meşgul olma sıklığını sorgulayan ölçekler bulunur (58).

Kısa Ağrı Ölçeği

Bu ölçek, hızlı ve çok boyutlu ağrı değerlendirme yöntemidir. Özellikle artriti ve malignitesi olan hastalarda geçerli ve güvenilir olduğu görülmüştür. Oldukça kısa sürede uygulanabilen bu ölçek ile hastanın; kullandığı analjezik ilaçlar ve bu ilaçların ağrı üzerindeki etkisi, ağrının sebebiyle ilgili inançları, ağrının şiddetini belirleyen

tanımlayıcılar, ağrının yaşam kalitesini etkilediği yönler, ağrının lokalizasyonu ve 0-10 arası derecelendirmenin olduğu bir skala yardımıyla en şiddetli ağrının, o andaki ağrının ve ortalama ağrının düzeyi hakkında bilgi sağlanır (58).

Ağrı günlüğü

Ağrı günlüğü, kronik ağrılı hastalarda, solunum fonksiyon değişiklikleri, biyokimyasal testler ve elektroesefalografi (EEG) kullanımı ile nispeten objektif veriler barındıran bir ağrı ölçüm metodudur. Fakat bu ölçüm yönteminde her ne kadar objektif kriterler bulunsa da ağrı subjektif bir durumdur ve en önemli tanı aracı hastanın ifadesidir (58).

2.5. Kosta Kırıklarında Ağrı ve Ağrı Yönetimi

2.5.1. Kosta Kırıkları Patofizyolojisi

Kosta kırıkları, tüm travma hastalarının %10-40 kadarında saptanırken, künt travma nedeniyle hastaneye başvuran hastalarda en sık görülen kemik kırığıdır. Kosta kırıklarının çoğu araç içi/dışı trafik kazaları veya yüksekten düşmeler sonucu meydana gelir. Kosta kırıklarında insidans yaşla beraber artar. Çocuklarda %25, 18-50 yaş arasındaki bireylerde %50, 65 yaş üzeri bireylerde %65 oranında görülür.

Kosta kırıkları sonucu, solunum fonksiyonunda görev alan toraksın özel yapısı bozulabilir. Ayrıca kosta kırıkları, yaşanan travmanın ciddiyetinin göstergesidir. Kosta kırıkları; ağrı sebebiyle yüzey solunuma yol açabilir, sekresyonların atılamaması nedeniyle pnömoni gibi komplikasyonlara sebebiyet verebilir. Öte yandan eşlik eden diğer sistem yaralanmaların da işareti olabilir.

Birinci kostanın kırıldığı yaralanmalar önemlidir, çünkü bunlar yüksek enerjili yaralanmalardır. İzole, nondeplase birinci kosta kırığı olan hastalarda %3 oranında büyük damar yaralanmaları da görülür. Toraks yaralanmasına kafa, batın, büyük kemik kırıkları gibi yaralanmalar da eşlik ettiğinde vasküler yaralanma oranı %24'e yükselir. Birinci kosta eğer posteriordan deplase olarak kırılırsa; kırık subklavyen

sulkusu da içerir. Direkt grafide anormal bulgular (genişlemiş mediasten, apikal kapanma, hemotoraks, trakeal deviasyon veya anormal aortik kontur) görüldüğünde subklavyen arter veya aort yaralanması ekarte edilmelidir.

İkinci kosta kırıklarına da nörovasküler yaralanmalar eşlik edebilir. Dört ila dokuzuncu kostaların kırıkları altta yatan kalp, akciğer veya bronş yaralanmalarıyla birliktelik gösterebilir. Bunun yanında on ila on ikinci kosta kırıkları abdominal solid organlarla komşulukları nedeniyle batın içi organ yaralanmasıyla birliktelik gösterebilir. Sonuç olarak kosta kırıkları izole toraks yaralanması sonucu görülebileceği gibi toraks dışı organ yaralanmalarıyla da görülebilir ve multisistem değerlendirmesi gerektirir (59,60,61).

Kosta kırıklarında mortaliteyi etkileyen tek faktör kırılan kostanın anatomik bölgesi değildir. Kırılan kosta sayısı da mortalite üzerinde etkilidir. Birçok çalışma kosta kırığı sayısının fazla olmasının, akciğer kaynaklı veya akciğer dışı nedenlerle mortaliteyi arttırdığını göstermektedir. Tüm yaş gruplarında, altı ve daha fazla kosta kırığı varlığında mortalitenin anlamlı olarak arttırdığı gösterilmiştir.

Kosta kırıklarının en sık bulgusu ağrıdır. Ağrı solunumsal ve hemodinamik komplikasyonlara neden olabilir. Hastanın kırık kosta sayısı ikinin üzerinde ise bu komplikasyonların görülme riski daha da artar. Kosta kırığının sayısı arttıkça solunumla hissedilen ağrı da şiddetlenir ve hasta bu ağrıyı önlemek için derin nefes almaktan ve öksürmekten kaçınır. Yetersiz öksürük havayolundaki sekresyonların atılamamasına neden olur. Bu durumda akciğer kompliyansı azalır ve ventilasyon perfüzyon oranı bozulur. Tüm bunların neticesinde atelektazi ve pnömoni gelişebilir. Ayrıca solunum yetmezliğinden dolayı ventilatör desteğine ve entübasyona ihtiyaç duyulabilir. Sonuç olarak, kosta kırığı olan hastalarda ağrı yönetiminin yetersiz olması komplikasyonları da beraberinde getiren bir faktördür.

Kosta kırıklarının neden olduğu ağrının tedavisinde intravenöz analjezikler genellikle ilk tercih olarak kullanılır. Ancak bu ilaçlar ağrıyı kesmekte yetersiz kaldıkları gibi birçok yan etkiye de sebep olmaktadır. NSAİİ; kanama, dispepsi, peptik ülser, perforasyon gibi yan etkilere neden olabilir. Opioidler ise yüksek dozlarda

yüzeyel solunum, SSS depresyonu, bulantı, kusma gibi yan etkilere neden olmaktadır. Bu nedenle günümüzde kosta kırıklarına bağlı ağrının yönetiminde multimodal analjezinin tercih edilme sıklığı artmıştır (62,63,64,65).

Multimodal analjezi

Multimodal analjezi; etki mekanizmaları farklı olan analjeziklerin birlikte kullanılmasıyla sinerjist etki oluşturup tek bir analjezik ajanın yüksek dozda kullanımına bağlı görülen yan etkilerinin azaltılmasını amaçlamaktadır. Multimodal yaklaşım; SSS'ye iletilen çok sayıdaki nosiseptif yolağın bloke edilmesi için farmakolojik açıdan farklı birçok mekanizmayı kullanmayı hedef alırken, ilaçlar dozlarının azalmasına izin vererek advers etkileri düşürür (66,67). Özellikle ileri yaştaki hastalarda, ağrının etkin kontrolünün sağlanabildiği opioid dozu; solunum depresyonu, kaşıntı, bulantı, kusma, öksürük refleksinin baskılanması, gastrointestinal sistem motilitesinde azalma gibi yan etkilere neden olabilir. Multimodal analjezide ise ilaçların daha düşük dozları ile etkin analjezi sağlanır. Ayrıca organ fonksiyonlarında erken düzelme, erken taburculuk gibi avantajlar da elde edilir. Multimodal analjezi yöntemleri arasında; lokal anestezikler, parasetamol, NSAİİ, opioidler gibi ilaçlara ek olarak adjuvan analjezik olarak anksiyolitik, nöroleptik, antikonvülzan, antidepresan ilaçlar da bulunmaktadır. Multimodal analjezinin bir parçası da rejyonel anestezidir. Rejyonel anestezi yöntemleri ile analjezik ajanlar daha düşük dozlarda kullanılmakta ve yan etki oranı azaltılarak ağrının etkin yönetimi sağlanmaktadır. Kosta kırıklarına bağlı ağrının yönetiminde çok sayıda rejyonel yöntem kullanılmaktadır. Bunlar arasında interkostal blok, epidural analjezi, paravertebral blok, intraplevral lokal anestezik ve intradermal enjeksiyon gibi uygulamalar bulunmaktadır.

2.5.2. Kosta Kırıkları Ağrı Yönetiminde Farmakolojik Yöntemler

2.5.2.1. Nonstereoid Antiinflamatuar İlaçlar

NSAİİ'ler genellikle hafif ve orta şiddetteki ağrıların tedavisinde kullanılır. Periferdeki ağrı odağında ağrının oluşumunu inhibe ettiğinden periferik analjezikler olarak da adlandırılan ilaçlardır. NSAİİ'ler farklı mekanizmalarla COX-1 ve COX-2

enzim inhibisyonu yaparlar. Bunun sonucunda prostaglandin sentezini inhibe olur ve analjezik etki görülür. Bağımlılık ve tolerans oluşturmamaları opioidlere en önemli üstünlükleridir ancak kanama bozukluklarına neden olmaları kullanımlarını sınırlar. Tedavide tek başlarına ya da diğer analjeziklerle beraber kullanılabilirler (68,69).

2.5.2.2. Opioidler

Opiodilerin, analjezik etkisi iki şekilde olur:

1. Endojen ağrı modülatörü sistemlerininin aktivasyonu ile ağrı oluşumunu engeller. Vücudumuzda sentezlenen endojen opioidler; β- endorfin, metenkefalin, lökoenkefalin ve dinorfindir.
2. Ağrı uyarılarının iletimini bloklayarak ağrı oluşumunu engeller. Opioidler etkilerini SSS ve diğer dokulardaki spesifik reseptörlerine bağlanarak gösterirler. Bu dokularda opioidlerin dört önemli reseptörü vardır. Bunlar; mü, kappa, delta ve sigma'dır. Tüm opioidlerin reseptörleri G proteinine bağlıdır ve opioid agonistlerinin reseptöre bağlanması ile hücre membranında hiperpolarizasyon meydana gelir. Bunun sonucunda; adenilil siklaz inhibisyonu ve fosfolipaz-C aktivasyonu gerçekleşir. Voltaj kapılı kalsiyum kanalları inhibe olur, potasyum kanalları aktive olur ve böylece analjezik etki elde edilir (70).

Tablo 1. Opioidlerin sınıflandırılması

Morfin, kodein ve yarı yapay türevleri	Yapay opioidler	Agonist-antagonist opioidler
Hidromorfon Oksikodon Oksimorfon Eroin Levofonol Resemorfon	Fentanil Meperidin Metadon Dekstromoramid Dekstropropoksifen Anileridin Fenoperidin Alfaprodin Levo-Alfa-Asetilmetadol	Tramadol Pentazosin Nalbufin Butorfanol Siklazosin Buprenorfin Meptazinol Nalorfin
Antagonistler: Naloksan, Naltreksan		

Morfin: Güçlü bir opioid reseptör agonistidir ve analjezik etkisini μ-reseptörlerine bağlanarak gösterir. Karaciğerde elimine olur. İlk geçiş etkisinden dolayı oral biyoyararlanımı %35- 75 arasında değişir. 1/3'ü plazmada albümine bağlanarak taşınır. Morfin hidrofilik bir moleküldür. Bu nedenle santral bloklarda kullanımı geç dönemde solunum depresyonuna sebep olabilir. Plazmada yarılanma ömrü yaklaşık 3 saattir. Analjezik etkisi ise 4-6 saat kadar sürer. Morfin böbrek, karaciğer ve bağırsakta metabolize olur ve oluşan metabolitler idrar veya safra ile atılır. M3G metaboliti en fazla miktarda oluşan metabolittir ve analjezik etkinliği olmayıp SSS irritabilitesi, myoklonus, allodini gibi klinik bulgular gösteren "opioide bağlı nörotoksisite" oluşumundan sorumlu tutulmaktadır (71).

Morfin, potent bir analjeziktir ve ağrının kesilmesinde altın standarttır. Sedatiftir ve anksiyolitik etki gösterir. Bulantı, kusma ve kabızlık morfinin en fazla görülen yan etkileridir. Öfori, disfori, halüsinasyon, solunum depresyonu gibi yan etkiler de vardır ancak daha nadir görülür. Aynı zamanda histamin deşarjı yaptığından döküntü, kaşıntı ve bronkospazma da neden olabilir. Kardiyovasküler sistem depresyonu yaparak bradikardi ve hipotansiyon gelişmesine neden olabilir. Morfin; oral (PO), intramüsküler (İM), intravenöz (İV) (bolus, infüzyon veya hasta kontrollü analjezi), subkutan (SC), rektal veya nöroaksiyel (intratekal, epidural) yollardan uygulanabilir.

Fentanil: Fenilpiperidin türevi, morfinden yaklaşık 80-100 kat daha potent, yarı sentetik bir opioid agonistidir. Lipofiliktir ve dağılım hacmi bir hayli fazladır. İlk uygulamada, kalp, beyin, akciğer gibi iyi kanlanan dokulara hızla yayılır. Verilen dozunun yaklaşık %80'i beş dakikadan az bir sürede, %96'sı ise 1 saatten az bir sürede plazmadan elimine edilir. Ancak yağ dokuda depolandığından eliminasyon yarı ömrü 7 ila 12 saate kadar uzayabilir. Bu yüzden geç dönmede solunum depresyonuna neden olabilir ve bu yan etkisinin süresi, analjezik etkisinin süresinden uzun olabilir (72). Solunum depresyonu yapma ihtimali doz ile orantılıdır. Plazmada α-1 asit glikoprotein ve albumine bağlı olarak bulunur. Proteinlere bağlanan kısmın %40'ı eritrositler tarafından alınır. Fentanil, karaciğerde metabolize olup idrarla atılır.

Tramadol: Kodein analoğu olan tramadol hem opioid hem de monoaminoerjik etki mekanizmasına sahiptir. Ancak çift etkili olmasına rağmen zayıf bir opioiddir. Tüm opioid reseptörlerinde zayıf agonist etki gösterir ancak CYP2D6 enzimi ile oluşan metaboliti o-desmetiltramadol, μ-reseptörleri üzerine 200 kat fazla afinite gösterir. Opioid benzeri analjezik etkisi de büyük oranda bu metabolit sayesindedir. Tramadol, noradrenalinin ve seratoninin presinaptik re-uptakeini inhibe eder. Ayrıca seratonin salınımını da stimüle eder. Böylece inen inhibitör sistemin etkinliğini artırır. Bu mekanizması nedeniyle analjezik etkisi, naloksan ile total inhibisyona uğramaz. CYP2D6 enzim eksikliği veya mutasyonu olanlarda, tramadol analjezik etkinlik göstermez veya çok az gösterir. Selektif serotonin reuptake inhibitörü (SSRI) veya trisiklik antidepresan (TCA) ilaçlar kullanan hastalarda, tramadol kullanımıyla "serotonin sendromu" görülme riski artar. Oral biyoyararlanımı %70'tir ancak tekrarlayan dozlarda ilk geçiş etkisi azalır ve bu oran %100'e kadar çıkar. Plazma proteinlerine bağlanma oranı %20 civarındadır ve idrarla atılır. Renal yetmezlikte ya doz azaltılmalı ya da doz aralığı uzatılmalıdır. Bağımlılık ihtimali oldukça azdır. Sedasyon, konstipasyon, solunum ve kardiyovasküler depresyon gibi yan etkilerin görülme riski morfine göre daha azdır. Bulantı ve kusma tramadolün en önemli yan etkileridir ancak ilacın yavaş infüzyon şeklinde uygulanması ve profilaktik antiemetik uygulanması bu yan etkinin kontrol altına alınmasını sağlar. Hem terapötik hem de toksik dozlarda konvülsiyona sebep olabilir. Bu yüzden, TCA gibi konvülsiyon eşiğini düşüren ilaç kullanımı olan hastalara ve kafa travması geçirmiş, nöbet riski yüksek olan hastalara dikkatli uygulanmalıdır. Günlük maksimum kullanım dozu 300-400 mg'dır (72).

2.5.2.3. Hasta Kontrollü Analjezi

Hasta kontrollü analjezi (HKA) hastalara kendi kontrollerindeki bir cihaz vasıtasıyla, farklı ilaçların, önceden ayarlanmış dozlarda sürekli veya infüzyon olarak verilmesi ile analjezi sağlama yöntemidir. Bu yöntem, analjezik ihtiyaç farklılıklarından kaynaklanan yetersiz analjezi ve uygulamada gecikme gibi istenmeyen durumları en aza indirir. İntravenöz HKA ile opioid uygulaması, standart parenteral yolla uygulanan opioidlere göre daha etkili bulunmuştur (73). Cihazın hastaya göre ayarlanabilmesi, bolus dozların gerektiğinde infüzyon ile

desteklenebiliyor olması sayesinde plazmadaki ilaç konsantrasyonun dalgalanmaları daha az görülür. HKA, hasta denetiminde kullanıldığından teorik yararlarına ek olarak hasta memnuniyetini de arttırır (42).

HKA cihazında, hastaya göre belirlenen farklı parametreleri barındırır. Düşük doz ilaç uygulaması yetersiz analjezi sağlarken yüksek doz uygulanan ilaç yan etkilere neden olabilir. Bu yüzden bolus doz, kilitli kalma süresi ve bazal infüzyon gibi parametreler; hastaya, hastanın ağrısının şiddetine ve hastada rejyonel analjezi yöntemleri kullanılmasına veya kullanılmamasına göre ayarlanmalıdır. HKA'da intravenöz yol tercih edilebileceği gibi epidural bölgeye ve perifere yerleştirilen kataterler gibi farklı yollar da tercih edilebilir (74).

2.5.2.4. Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler, nöral dokunun yakınına uygulandığında geçici olarak duysal, motor veya otonomik fonksiyonların kaybına neden olan ilaçlardır.

Lokal anestezikler, nöronlardaki voltaj kapılı sodyum kanallarını inhibe eder. Dolayısıyla depolarizasyon ve sinir iletimi de inhibe olur. Bunun dışında kalsiyum (Ca), potasyum (K), TRPV1 gibi birçok kanal ve reseptöre bağlanıp sinir iletimini bloklar (75). Sinir liflerindeki lokal anestezik duyarlılığı akson çapı, miyelin düzeyi ve diğer anatomik ve fizyolojik faktörlerle ilişkilidir.

Lokal anesteziklerin yapısında bir lipofilik grup ve bir hidrofilik grup bulunur. Bu iki grup birbirinden bir ara zincir ile ayrılır ve bu ara zincir amid veya ester bağı içerir. Lipofilik grup ise genellikle bir benzen halkasından oluşur.

Lokal anesteziklerin ara zincirdeki ester ya da amid grubuna göre sınıflandırması Tablo 2'deki gibidir.

Tablo 2. Lokal anesteziklerin ara zincirlerine göre sınıflandırılması

Amid grubu	Ester grubu
Lidokain	Kokain
Bupivakain	Prokain
Dibukain	Tetrakain
Mepivakain	
Prilokain	
Ropivakain	

Sinir blokajında kullanılacak lokal anesteziğin minimum dozu ise lifin boyutu, miyelinizasyonu, plazma pH'sı, hipokalemi ve hiperkalsemiden etkilenir.

Lokal anesteziklerde etkinin başlaması; ajanın yağda çözünürlüğüne, suda çözünür kısmının ise iyonize ve noniyonize formlarının oranlarına göre değişir. Yağda çözünürlüğü daha az olan ve daha az potent ajanların etki başlangıç süreleri daha hızlıdır ve etki süreleri uzundur (75).

2.5.2.4.1. Lokal Anesteziklerin Organ Sistemlerine Etkileri

Sinir Sistemi: Santral sinir sistemi, lokal anestezik toksisitesine karşı duyarlıdır. Lokal anesteziklerin santral yan etkileri, bilinci açık hastalarda daha erken dönemlerde fark edilmektedir. Bu yan etkiler arasında ağzın çevresinde ve dilde uyuşukluk, baş dönmesi, kulakta çınlaması ve bulanık görme sayılabilir. Bunlara ek olarak huzursuzluk, ajıtasyon, sinirlilik gibi belirtiler de görülebilir. Lokal anesteziklerin artan dozlarında; nöbet, koma ve solunum arrestine bağlı kardiyovasküler arrest görülebilir. Daha potens ve lipofilik ajanların toksisite riski diğerlerine göre daha azdır.

Kardiyovasküler Sistem: Tüm lokal anestezikler, sodyum kanalında blokaj yaparak miyokard kontraktilitesinde ve hızında baskı yaparlar. Ayrıca düşük dozları, NO sentezini baskılayıp vazokonstriksiyona neden olurken; yüksek dozları aritmi,

kalp bloğu, ventrikül kontraktilitesinde artış ve hipotansiyon yaparak kardiyak arreste neden olabilir. Gebelik, hipoksemi, asidoz ve çocuk yaş grubu yüksek toksisite için risk faktörleridir. Bu yüzden bu hasta gruplarında doz ayarlaması yapılmalıdır. Bupivakain, resüsitasyona dirençli kardiyak arrestlere neden olabilir. Rutin resüsitasyon uygulamalarına ek olarak intravenöz lipid verilmesi (1,5 miligram/kilogram bolus) gerekmektedir (76,77,78,79).

2.5.2.4.2. Lokal Anestezik Toksisitesi

Lokal anestezikler, potansiyel sistemik toksisiteleri göz önüne alınarak dikkatli kullanılmalıdır. Toksisitenin erken fark edilmesi açısından hastaların koopere olması ve hasta monitörizasyonu çok önemlidir. Bu nedenle hastaların sedasyon dozu kooperasyonu bozmayacak düzeyde tutulmalıdır. Ayrıca tüm hastaların oksijen tedavisi alması ve elektrokardiyografisi, kan basıncı ve nabız oksimetrisi takip edilmelidir. Ajan tercihi de toksisite gelişiminde önemlidir.

En önemli toksisite nedeni olan intravasküler enjeksiyondan kaçınmak çok önemlidir. Son zamanlarda rejyonel anestezi ile ultrasonografinin (USG) de pratik kullanımı sayesinde hem vasküler yapılar daha iyi görüntülenebilmekte hem de uygulanan ilacın yayılımı izlenebilmektedir. USG kullanılmadan yapılan işlemlerde, lokal anesteziğin yavaş uygulanması da yayılımın net gözlenmesi açısından önemlidir. Lokal anesteziğe eklenen adrenalin de uygulayıcıyı intravasküler enjeksiyon açısından erken dönemde uyarır ve aynı zamanda lokal anesteziğin plazma konsantrasyonun pik yapma süresini uzatır.

Lokal anestezikler uygulanırken enjeksiyonların yavaş yapılması, sık aspirasyon yapılması ve ilacın titre edilerek uygulanması toksisite riskini önemli ölçüde düşürmektedir.

Lokal anestezik toksisitesine (LAST) erken müdahale edebilmek önemlidir. Hipoksi, hiperkapni ve asidoz varlığında LAST gelişme ihtimali artar. LAST gelişmesi durumunda %100 oksijen verilmeli, havayolunun güvenliği sağlanmalı, nöbet görülmesi durumunda düşük doz tiopental, propofol veya benzodiazepin

uygulanmalıdır. Propofol, antikonvülzan ve antioksidan bir ilaçtır ve hastayı hipoksiden korur. Buna rağmen kardiyak depresyon yapabileceğinden kardiyak toksisite varlığında dikkatli kullanılmalıdır. LAST varlığında 1,5 miligram/kilogram intravenöz lipid 0.25 mililitre/kilogram/dakika hızında verilmelidir. Yanıt alıncaya kadar üç beş dakikada bir 3mililitre/kilogram, bolus (total doza ulaşıncaya kadar) uygulanabilir. Hipotansiyon varlığında infüzyon hızı 0,5 mililitre/kilogram/dakika hızına çıkarılabilir. Aynı zamanda kardiyopulmoner resüsitasyona devam edilmelidir. Kardiyak aritmi varlığında amiodaron altın standart ilaçtır. Beta blokerler de tercih edilebilir ancak kalsiyum kanal blokeri kullanımı özellikler bupivakain toksisitesinde kontrendikedir (77,78).

2.5.3. Kosta Kırığına Bağlı Ağrının Yönetiminde Kullanılan Girişimsel Yöntemler

2.5.3.1. Torakal Epidural Analjezi

Torakal epidural analjezi (TEA), özellikle bilateral kosta kırığına bağlı ağrısı olan hastaların analjezisinde ilk seçenektir ve çok etkindir. TEA, ağrı nedeniyle oluşan göğüs duvarının paradoksal hareketlerini önler ve vital kapasitenin normal düzeylere taşınmasını sağlar. Aynı zamanda plazma interlökin-8 seviyesini düşürdüğü için immünite üzerine de olumlu etkileri vardır (80).

TEA uygulanırken; torasik spinöz çıkıntıların arasından epidural alana ilerlenir ve kateter yerleştirilir. Bu kataterden, lokal anestezik ilaçlar, opioidler ve bazen adjuvan ilaçlar bolus veya infüzyon şeklinde uygulanır. Torasik epidural kataterin takılı kaldığı zaman aralığında duyusal ve motor bloğun seviyesi ve hastanın vital bulguları düzenli olarak izlenmelidir.

TEA, koagülopati varlığı, lokal anestezik alerjisi, katater yeri enfeksiyonu, spinal bölge hematomu ve hipovolemi varlığında kontrendikedir (81). Ayrıca işlem sonucunda kaşıntı, bulantı-kusma ve idrar retansiyonu gibi yan etkiler ve hipotansiyon, bradikardi, enfeksiyon ve solunum depresyonu gibi ciddi komplikasyonlar da görülebilir. TEA, kosta kırıklarının analjezisinde etkin olsa da işlemin

kontrendikasyonları ve yan etkilerinin olması ve hastanın travmasından dolayı kataterin yerleştirilmesi için uygun pozisyonun verilememesi nedeniyle kullanımı kısıtlıdır.

2.5.3.2. Torasik Paravertebral Blok

Torasik paravertebral blok (TPVB)**,** kosta kırığındaki analjezik etkinliğini paravertebral alandaki spinal sinirlerin öndeki ve arkadaki köklerini bloke ederek gösterir. (82). Çoklu kosta kırıklarında şiddetli ve tekrarlayan ağrı görülebileceğinden kateter takıp idame lokal anestezik infüzyonu ile ağrı kontrolü sağlamak hasta konforu için daha elverişlidir. Tek seviyeden yeterli miktarda uygulanan ilaç, kaudale ve kraniale doğru yayılarak yaklaşık beş duyusal dermatom bölgesinde ağrı blokajı sağlar. İdeal yerleştirme seviyesi kosta kırıklarının orta noktasındaki vertebral alan olmalıdır (64).

TPVB, USG eşliğinde uygulanması nedeniyle komplikasyon riski düşük, blok başarısı ve kateterin doğru yerleştirme oranı yüksek bir yöntemdir. Ancak düşük oranda komplikasyon ve yan etki görülebilir. Pnömotoraks, vasküler yapıların ponksiyonu, plevral aralığın ponksiyonu ve başarısız blokaj, uygunsuz epidural veya intratekal yerleşim, lokal anesteziğin epidural aralığa yayılması ve hipotansiyon, intraplevral enjeksiyon, vasküler yaralanma, horner sendromu, ipsilateral torakolomber anestezi, intratekal anestezi veya total spinal anestezi, lokal anestezik toksisitesi gibi komplikasyonlar gelişebilir.

TPVB, TEA kadar etkili olup yan etkileri daha az, daha güvenli ve teknik olarak daha kolay bir yöntemdir. (64,82).

2.5.3.3. İnterkostal Sinir Bloğu

İnterkostal sinir bloğu (İKSB), kolay uygulanabilen ve tekrarlanabilen güvenilir bir yöntemdir. İKSB'de, her bir kostanın altındaki küçük nörovasküler demetin içindeki duysal sinire blokaj uygulanır. Anatomik işaret noktaları baz alınarak yapılan blokta; arka aksiller çizgiden girilerek lateral interkostal sinirin derin ve lateral

kutanöz dallarına bölündüğü alana enjeksiyon uygulanır. Aynı zamanda USG eşliğinde de uygulanabilir. USG kullanımıyla; blok başarısı artar, konulan kataterin yeri doğrulanır ve komplikasyon oranı düşer (83).

Ağrı yönetimi açısından etkili ve basit bir yöntemdir. Etki süresi 6-8 saate kadar sürer (84). Ayrıca, koagülasyon bozukluğu olan hastalarda ve entübe, sedatize veya non-koopere hastalarda da güvenle kullanılabilir (85, 86). Ancak kırık kostaların sayısına bağlı olarak birden fazla enjeksiyon uygulanmasının gerekebilmesi ve sinir hasarı, pnömotoraks, lokal anestezi toksisitesi gibi komplikasyonların görülebilmesi kullanımını kısıtlar.

2.5.3.4. İntraplevral Analjezi

İntraplevral analjezide, plevranın pariyetal ve visseral katmanlarının arasına katater yerleştirilerek bolus ya da sürekli infüzyon şeklinde lokal anestezik verilir. Ancak bu tekniğin etkinlik derecesinin değişken olması ve yan etkilerinin fazlalığı kullanım sıklığını azaltmıştır (65).

2.5.3.5. Transvers Torasik Plan Bloğu

Sternum kırıkları ve toraksın ön kısmındaki kosta kırıklarının ağrısı, internal, interkostal ve transvers torasik kasların arasında bulunan fasyaya lokal anestezik uygulanarak bloke edilebilir (87).

2.5.3.6. Rhomboid İnterkostal Blok

Rhomboid interkostal blok (RIKB), rhombiod kasının altına uygulanan lokal anestezik enjeksiyonu ile anterior ve posterior hemitoraksı kapsayan bir alan için analjezi sağlar (88). Ancak bu blok grubunun kosta kırığındaki analjezik etkisini gösteren çalışmalar kısıtlıdır ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

2.5.3.7. Erektör Spina Blok

Erektör spina bloğu (ESB), toraksta kosta kırığı, postoperatif ağrı ve nöropatik ağrı tedavisinde etkin analjezi sağlayan bir fasiyal blok türüdür (89). ESB ile hem öndeki hem de arkadaki hemitoraks üzerinde analjezi sağlanır. Bu nedenle özellikle geniş torasik cerrahi geçiren veya travma sonrası yaygın ağrısı olan hastalarda kullanımı yararlıdır.

ESB'de, toraks arka duvarında bulunan erektör spina kasında anterior yüzeye lokal anestezik enjekte edilir. Verilen lokal anestezik;

1. Erektör spina fasiyasından geçerek arka hemitorakstaki dorsal ramiyi bloke eder.
2. Erektör spina düzleminde anteriora ve vertikal plana yayılarak ventral rami ve interkostal sinirleri bloke eder.

Böylece posterior, lateral ve anterior toraks duvarının geniş kutanöz bölgelerinde analjezisi sağlanır ve tek enjeksiyon uygulanarak üç veya dört seviyede anestezi sağlanmış olur. ESB, kapsamlı anestezi sağlaması ve daha basit, daha güvenli ve daha az invaziv bir yöntem olması açısından TPVB'nin kuvvetli bir alternatifidir. Pnömotoraks ve nörovasküler yaralanma gibi komplikasyonların görülme olasılığı düşüktür.

2.5.3.8. Serratus Anterior Plan Bloğu

Serratus anterior plan bloğu (SAPB), kosta kırığı olan hastalarda etkin analjezi sağlayan, USG eşliğinde uygulanan, kolay, güvenilir bir fasiyal plan bloğudur (90,91). Serratus kasının alt ve üstündeki potansiyel boşluğa uygulanan lokal anestezik ile torasik interkostal sinirlerin blokajı sağlanır ve toraksın anterolateralinde, 2. ve 9.torakal vertebra (T2-T9) seviyesinde analjezi sağlanır. Paravertebral ve epidural blokların kontrendike olduğu spinal yaralanması olan veya kafa travmalı hastalarda uygulanabilir. Antikoagülan ve antiagregan kullanımı olan hastalara da uygulanabilir.

Ancak uygulama yeri nedeniyle pnömotoraks, vasküler yaralanma, enfeksiyon gibi komplikasyonlar görülebilir (92).

2.5.3.9. İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyonu

İntradermal steril sıvı enjeksiyonu (ISWI), ağrıya neden olan bölgenin dermatom alanının vertebraya yakın kısmından intradermal olarak uygulanan steril sıvı enjeksiyonu ile analjezik etki elde etmeyi amaçlayan güncel bir yöntemdir. ISWI ile lokal anestezi sağlanabileceği hipotezi 1868 yılında Burney Yeo ve Griffith tarafından ileri sürülmüş; 1889 yılında ise tekniğin etkin olduğuna dair olumlu sonuçlar bildirilmiştir (93). Mårtensson'a göre bu tekniğin literatüre ilk geçişi1885 yılında Halested'ın 'cilt, cilt içine uygulanacak salinli solüsyonlarla istenilen seviyede uyuşturulabilir' ifadesiyle olmuştur (94). Başlangıçta lokal anestezi için kullanılan tekniği 1900'lü yıllarda Dr. Samuel G. Gant ilk defa hemoroit, polip ve fistül cerrahileri sırasında denemiştir (95).

Günümüzde ise renal kolik atakları, baş ağrıları, boyun omuz ve kronik miyofasiyal ağrı sendromları, kronik bel ağrıları, post-operatif sezaryen ağrıları, dismenore ve doğum ağrılarının kontrolünde kullanılmaktadır (25, 26, 28,29,30,31). Enjeksiyon ilk uygulanma anındaki yakıcı his sebebiyle kabul edilmesi zor bir teknik olsa da anestezik madde kullanımı kısıtlı olan kişiler için iyi bir alternatif olarak görülmektedir.

ISWI'nın etki mekanizması net olmayıp Endorfin teorisi ve Kapı Kontrol Teorisi ile kısmen açıklanabilmektedir (25,27,28,33,96).

Endorfin teorisi: ISWI uygulaması ile, serbest sinir uçları uyarılır ve endojen opioidler salınır. Endojen opioidlerin ağrı kontrolünde rolü vardır (97).

Kapı Kontrol Teorisi: ISWI'de kullanılan steril sıvı hipotoniktir ve direkt olarak anestezik etkisi yoktur. Esas etkisini sinir uçlarını uyararak gösterir. Bu uyarı sonucu daha şiddetli olan ağrıların iletimi bloke olur (98). Etki mekanizması bir nevi hiperstimülasyon / karşıt ağrı oluşturma esasına dayanmaktadır (33).

Enjeksiyon için kullanılan steril sıvının blokaj etkisi, cilt içerisine veya cilt altına enjekte edildiğinde bölgede ozmotik değişime bağlı gelişen irritasyon ile sonucu görülür (33). Bu nedenle enjeksiyon sonucu dokuda gelişen irritasyon ve gerilimin elde edilecek anestezi ile orantılı olduğu bildirilmiştir (95). Tabii ki bu etkiyi sağlayan osmolarite farkı olduğundan, serum fizyoloijk ile yapılan enjeksiyonların analjezik etki göstermediği bildirilmekte ve bu nedenle de çalışmaların plasebo grubunda tercih edilmektedir (33). Steril sıvının ciltte oluşturduğu irritasyon sonucu, somatik ağrıyla ilişkili ince miyelinli A-delta lifleri aktifleşir ve kısa süreli, keskin, yanıcı ve batıcı bir ağrı oluşur. Oluşan bu yeni ağrı, travma nedeniyle oluşan primer ağrı odağından köken alan ve C lifleriyle taşınan visseral ağrı sinyalleri ile rekabete girer. Dolayısıyla ciltten gelen sinyaller çok daha hızlı ilerleyerek primer ağrı odağından gelen, nispeten daha yavaş olan visseral sinyalleri bloke eder (98,99). Bu esnada, enjeksiyona bağlı oluşan sinyaller reseptörden geçer ve arı sokmasına benzeyen 15-30 saniye süren bir ağrıya sebep olur. Enjeksiyonun analjezik etkisi hemen ortaya çıkar ve yaklaşık iki saate kadar devam eder (33,99).

<u>İntradermal Steril Su Enjeksiyonunun Avantajları</u>

1. İlave analjezi uygulamasına ihtiyaç duyulmaz.
2. Etkisini kısa sürede gösterir.
3. Kolay öğrenilebilen ve uygulanabilen bir tekniktir.
4. Talebe ve ihtiyaca göre tekrarlanabilir.
5. Anestezik maddelerin kullanımının kısıtlı olduğu durumlar için alternatif oluşturur.
6. Maliyeti azdır.
7. Yapılan çalışmalarda etkin bulunmuştur (25,30,31,33,95,100).

<u>İntradermal Steril Su Enjeksiyonunun Dezavantajları</u>

1. Enjeksiyon sırasında, mekanik ve ozmotik tahrişe neden olarak 15-30 saniye süren yanma ve ağrı oluşturur.
2. Etki süresi sınırlıdır (Ortalama 10-120dakika).
3. Kanıt düzeyini ortaya koyacak çalışmalar sınırlıdır (30,33,95,100).

2.5.4. Kosta Kırıkları Ağrı Yönetiminde Nonfarmakolojik Yöntemler

2.5.4.1. Kinezyo Bant Uygulaması

Kinezyo bant (KB) uygulaması, 1973 yılında kiroprakt ve akapunkturist Dr. Kenzo Kase tarafından Japonya'da, standart bant uygulamaları sonrası eklem hareketi ve fonksiyonel aktivitelerdeki kısıtlanmaların önüne geçmek için geliştirilmiştir (19).

Bant uygulamasında amaç; derinin kalkması ile cilt ve cilt altı interstisyel alanın artması sonucu dolaşımı ve hareketi arttırmak, dolayısıyla inflamasyon ve ağrıyı azaltmak, performansı geliştirmek, zedelenmeyi önlemek ve iyileşmeyi hızlandırmaktır (20,101).

Kinezyo Bandın Fiziksel Özellikleri

Kinezyo bant (KB), insan cildine benzer özellikler taşıyacak biçimde tasarlanmıştır. Mevcut uzunluğunun %55-60'ı kadar uzayabilir, enine esnemez. Bandın ciltte oluşturduğu ağırlık hissini azaltmak ve duyusal uyaranları minimalize etmek için KB, epidermis ile yaklaşık aynı kalınlıkta üretilmiştir. Bu özelliği sayesinde uygulamanın onuncu dakikası itibariyle hasta cildinin üzerinde bir bant olduğunu hissetmemektedir.

KB, %100 pamuk lifleri ile sarılmış elastik polimer liflerden yapılmıştır (Şekil-9). Pamuk lifler sayesinde vücuttaki nem buharlaşır ve kuruluk sağlanır. KB, lateks içermez. Yapışkan malzemesi %100 akriliktir ve ısıyla aktive olur. Akrilik yapışkan, parmak izine benzer şekilde dalgamsı bir desene sahiptir ve bu sayede hem cildin kaldırılması hem de nemin uzaklaştırılması kolaylaşır. Bandın cilt üzerinde kalma süresi arttıkça akriliğin yapışkanlığı artar. Akriliğin yapışmasını engellememesi için uygulama bölgesi yağ ve nemden arındırılmalı ve bölgede kıl mevcutsa tıraşlanmalıdır. Yapışkanın tamamen aktifleşmesi yaklaşık 20-30 dakika sürmektedir. Bandın çıkmaması için bu süre zarfında hastanın hareket etmemesi gerekir. Elastik özelliği 3-5 gün kadar devam etmektedir. Bant çıkarıldığında ciltte yapışkan his bırakmaz (20).



Şekil 9. Kinezyo Bant

KB, kasın fizyolojik kasılma yönünün aksi yönüne (insersiyodan origoya) yapıştırıldığında, kasılmayı önlemeye çalışır ki buna "İnhibisyon" denilir. Akut ağrı durumunda bantlama bu şekilde olmalıdır.

Eğer bant, kasılma yönünde (origodan insersiyoya) yapıştırılırsa kasılmaya yardımcı olur. Buna "fasilitasyon" denilir. Kronik durumlarda ve rehabilitasyon sürecinde bant bu şekilde kullanılır (102).

Kinezyo Bantın Etki Mekanizması

Kas travmasına veya kasın aşırı kullanımına bağlı kasta elastikiyet kaybı oluşur. Ağrılı ve inflame kaslardaki ödem, cilt ve cilt altı alan arasında daralmaya sebep olur. Kinezyo bant uygulamasıyla, ciltte hem mikroskobik hem de makroskobik

kıvrımlar elde edilir. Cilt, altındaki dokudan uzaklaşır ve dolayısıyla cilt ve cilt altı interstisyel alan artarak dolaşım ve hareket için alan oluşur. Dolaşım ve hareketteki artış enflamasyonun gerilemesine yardımcı olur (21,23,102).

Kinezyo bant uygulamasının etki mekanizması ve etkinliği hakkındaki bilimsel veriler yetersizdir. KB'nin analjezik etkisini iki şekilde gösterdiği düşünülmektedir:

1. Bandın cilde direkt uygulanması ile kutanöz mekanoreseptörleri uyarılır ve kapı kontrol mekanizması ve desenden inhibitör yolaklar üzerinden analjezi sağlanır.
2. Bant, uygulandığı bölgedeki cildi kaldırması ile interstisyel aralığı artırır ve dolaşımı iyileştirir. İnterstisyel alanın artmasıyla bölgedeki kan ve lenf dolaşımı artar. Bu sayede eksuda lenfatik kanala drene olur ve ödem azalır. Ayrıca interstisyel aralığın artmasıyla bölgede basınç azalır ve kimyasal reseptörlerde irritasyon azalması ile ağrı azalır (20,104,105)

Kinezyo Bant Uygulamasının Kullanım Alanları

Kinezyo bant uygulaması, başta kas iskelet sistemi ağrıları olmak üzere çok geniş bir endikasyon yelpazesine sahiptir. Kinezyo bandın temel uygulama tekniklerine günbegün farklı uygulama şekilleri ve endikasyonları eklenmektedir ve bu konuda yapılan çalışma sayısı da artmaktadır (106).

Kinezyo bant uygulaması kas iskelet sisteminde; mekanik boyun, sırt ve bel ağrıları, miyofasiyal ağrı sendromu, bölgesel kas spazmları, yumuşak doku travmaları, eklem burkulmaları, eklem instabiliteleri, çeşitli ortopedik cerrahi operasyonlar sonrası (artroplasti, bağ tamirleri vs), postüral bozukluklar, skolyoz, dejeneratif artrit, bursit, immobilizasyona bağlı kas güçsüzlükleri, plantar fasiit, tendinit, epin kalkanei, ayak deformiteleri (halluks valgus vb.), spor yaralanmaları, sportif aktivitelerden önce kas ve eklem çevresindeki dokulara destek sağlamak amacıyla kullanılır (107,108).

KB, santral ve periferik sinir sistemi patolojilerinde de kullanılabilir. Bunlardan bazıları; tuzak nöropatiler, torasik çıkış sendromu, nevralji çeşitleri

(interkostal nevralji, trigeminal nevralji), periferik sinir yaralanmaları, brakial pleksusun doğumda yaralanması, serebrovasküler olay, multipl skleroz, SSS yaralanmaları (kafa travması, medulla spinalis yaralanmaları), spina bifida ve serebral palsidir (108,109).

KB, lenfödem tedavisinde de yardımcı yöntem olarak kullanılır (110).

Kinezyo Bant Uygulamasında Dikkat Edilecek Hasta Grupları

KB, çocuk ve yaşlılarda güvenle kullanılabilir, ancak bebeklerde cilt reaksiyonuna neden olabileceğinden kullanımı önerilmez. Gebelik durumunda bel ağrısında ve diğer kas-iskelet sorunlarında uygulanabilir ancak riskli gebeliklerde ve kasılma varlığında kullanımı önerilmez. Gebelikte, özellikle ilk trimesterde abdominal bölgeye uygulanması önerilmemektedir (111).

Karaciğer, böbrek ve kalp yetmezliği KB kullanımı için kısıtlama yaratmaz ve bu grupta ilaç kullanım handikabı olduğundan KB iyi bir seçenektir (19).

Uygulanan bölgede selülit, açık yara, aktif cilt enfeksiyonu, radyoterapiye bağlı hassas cilt bölgeleri, malign lezyon ve vasküler oklüzyon varlığında KB uygulanmaması önerilir. Ayrıca poliakrilat alerjisi de kontrendikasyonları arasındadır (101).

3. MATERYAL METOD

3.1. Çalışma Dizaynı

Acil servise göğüs travması nedeniyle başvuran ve kosta kırığı tanısı alan hastalara primer tedavi olarak deksketoprofen uygulandı. Daha sonra; bu hastaların birinci grubuna primer tedaviye ilaveten kinezyo bant uygulaması, ikinci gruba ise primer tedaviye ilaveten intradermal steril sıvı enjeksiyonu yapılmış olup üçüncü gruba ek tedavi uygulanmadı ve kontrol grubu kabul edildi. Bu üç grubu randomize, prospektif olarak kıyasladık.

Çalışmamız tek merkezde yürütülmüştür.

3.2. Çalışma Merkezi

Çalışmamızı 3. basamak sağlık hizmeti veren Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi acil servisinde gerçekleştirdik. Günlük poliklinik hasta sayımız 800-1000 arasında olup bunun yaklaşık %30'unu travma hastaları oluşturmaktadır.

3.3. Hasta Seçimi

Bu çalışma, acil servis kliniğine göğüs travması nedeniyle başvurup kosta kırığı tanısı alan hastalar üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastalara çalışma ve yapılacak işlemler hakkında detaylı bilgi verilmiş ve onam alınmıştır.

Çalışmaya acil servise toraks travması nedeniyle başvuran ve kosta kırığı tanısı alan erişkin hastalardan;

1. Glasgow Koma Skalası (GKS): 15, oryantasyon ve kooperasyonu tam olanlar
2. Kosta kırığı sayısı 2 veya daha az olanlar
3. İzole göğüs travması olanlar
4. Çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve onamı alınmış olanlar dahil edilmiştir.

Hastalardan;

1. Vital bulgularında anormallik olanlar
2. Gebeler ve 18 yaş altındakiler
3. İlaç alerjisi olanlar
4. Hematolojik malignitesi olanlar
5. Antikoagülan ilaç kullananlar
6. Epilepsi tanısı olanlar
7. Ek organ yaralanması olanlar
8. Travma bölgesinde açık yarası olanlar
9. Pnömotoraks veya hemotoraksı olanlar
10. Yelken göğsü olanlar
11. Çalışma için onam vermeyenler çalışmaya dahil edilmemiştir.

Başvuru anında hastaların vital bulguları, fizik muayene bulguları, travma mekanizması, ek hastalıkları ve ilaç kullanım durumları gibi bilgiler kayıt alına alınmıştır.

3.4. Randomizasyon ve Çalışma Şekli

Göğüs travması nedeniyle acil servise gelip kosta kırığı tanısı konulan ve çalışma kriterlerini karşılayan hastalardan bilgisayar yardımıyla önceden hazırlanan rastgele randomizasyon tablosuna göre üç tedavi grubu oluşturuldu.

Gruplar:

Grup 1: Kinezyo Bant Grubu: Hastalara 50 miligram (mg) deksketoprofen trometamol+100 mililitre (ml) salin (standart tedavi) iv yolla infüzyon şeklinde uygulandı. Tedavi bittikten sonra hasta oturur pozisyona getirildi. Daha sonra hastaya, kırık bölgesinin anterior ve posterior kısımlarına, kırık alanına yaklaşık 5 santimetre (cm) uzaklıkta olacak şekilde, vertikal biçimde, bandın normal gerginliğinde iki adet yaklaşık 20 cm'lik kinezyo bant uygulaması yapıldı (Şekil-10). Ardından kırık kostanın tam üzerinde gergin, diğer kısımlarda normal gerginlikte olacak şekilde,

kostaya paralel, diğer bantlara dik bir bant uygulaması daha yapıldı (Şekil-11). Hasta 30 dakika hareketsiz tutuldu.



Şekil 10. Normal Gerimli KB Uygulaması



Şekil 11. Kırık Kosta Üzerine KB Uygulaması

Grup 2: İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyon Grubu: Hastalara 50 mg deksketoprofen trometamol+100 ml salin (standart tedavi) iv yolla infüzyon şeklinde uygulandı. Tedavi bitiminde gerekli malzemeler hazırlandı (Şekil-12) ve hasta oturur pozisyona getirildi. Daha sonra hastanın kırık kostasının dermatom alanı takip edilerek, medulla spinalisin yaklaşık 5 cm lateralinden, kosta-vertebra kartilajı tam ortada olacak şekilde enjeksiyonun yapılacağı kare şeklindeki alan belirlendi. Bölge povinilpirolidon iyotla dezenfekte edildi (Şekil-13). Ardından, yaklaşık 3 cm aralıklarla dörder noktaya yaklaşık 2 ml'lik intradermal enjeksiyon yapıldı (şekil-14). Enjeksiyon için kullanılan sıvı; distile su ve kullanılan enjektör 26 G×1/2 çapında 1ml'lik (insülin enjektörü) idi.



Şekil 12. ISWI Tedavisi İçin Gerekli Malzemeler



Şekil 13. ISWI İçin Belirlenen Bölgenin Povinilpirolidon İyotla Dezenfekte Edilmesi



Şekil 14. ISWI Uygulanma Şekli

Grup 3: Kontrol grubu: Hastalara 50 mg deksketoprofen trometamol+100 ml salin (standart tedavi) iv yolla infüzyon şeklinde uygulandı. Hastalara ekstra bir tedavi uygulanmadı.

Her üç gruba; gelişlerinde ve standart tedavi sonrasında VAS skoru bakıldı ve kaydedildi. Grup 1 ve 2'ye, yapılan işlem sonrası 15 ve 60. dakikalarda VAS skorları tekrar bakılıp kaydedildi.

Grup 3'teki hastalara ise standart tedaviden sonraki 15 ve 60. dakikalarda VAS skoru bakılıp kaydedildi.

Bakılan VAS skorları karşılaştırılarak, yapılan işlemlerin ağrı yönetimindeki etkinliği ölçüldü.

Bu üç gruptaki hastalara uygulanan tedavinin, hastanın vital parametrelerine etkisi de ölçüldü. Alınan tüm hasta gruplarında yapılan işlemlere ait komplikasyon ve yan etki izlenmedi.

Atatürk üniversitesi Acil Tıp Kliniğinin uygulama prosedürü olan travma sonrası müşahede kabul eden tüm hastalara uygulanmıştır. Müşahede esnasında hastaların bir kısmında ek analjezi ihtiyacı oluşmuş, bu hastalara analjezi uygulanmıştır. Ancak bu durum çalışma kapsamında olmadığından kayıt altına alınmamıştır.

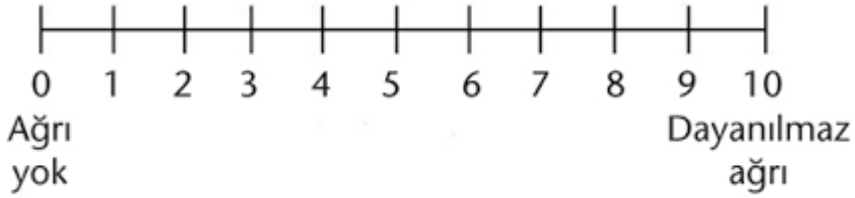
Gruplar arası hasta memnuniyeti 1-5 arasında değer alan bir skalaya (Likert) göre değerlendirilip karşılaştırıldı (1: çok kötü, 2: kötü, 3: normal, 4: iyi, 5: çok iyi) (Şekil-13).

	Çok kötü	Kötü	Normal	İyi	Çok İyi
Hasta memnuniyet düzeyi					

Şekil 15. Likert skalası

3.5. Çalışmada Kullanılan Skorlar

Çalışmaya dahil edilen hastaların geliş ağrı dereceleri Visuel Analog Skalası ‘(VAS) ile ölçüldü. VAS ölçeği, 0-10 arasında değerler alan bir ölçektir (Şekil-14). ‘0, hiç ağrısının olmaması, 10 ise dayanılmaz derecede ağrının olması’ şeklinde hastalara anlatıldı. Her üç gruptaki hastaların geliş esnasındaki VAS skorları ve standart tedavi sonrası VAS skorları alındı. 1. ve 2. gruba uygulanan işlemler sonrasında 15. ve 60. dakikada, 3. gruba ise standart tedaviden sonraki 15 ve 60. dakikalarda VAS skorları tekrar bakılıp kaydedildi. Her ölçümde VAS ölçeği hastalara tekrar hatırlatılarak, ağrısının derecesini belirtmesi istendi ve işaretleme yapıldı.



Şekil 16. VAS skalası

Ayrıca her üç gruptaki hastalara 60. dakikada, 5’li Likert ölçeğine göre memnuniyet dereceleri sorularak kaydedildi. Sonuçta bu üç grubun VAS ve Likert skorları karşılaştırıldı.

3.6. Örneklem Büyüklüğü

Örneklem büyüklüğü G-Power analizi ile tespit edildi ve her üç grupta 25 hasta olacak şekilde hesaplandı.

3.7. Verilerin Analizi

Çalışmadan elde edilen veriler The Statistical Package for Social Sciences (SPSS) 23 paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde; çalışma gruplarının ve kontrol grubunun tanımlayıcı özelliklerini incelemek için yüzdelik oranlama, çalışma grupları ve kontrol grubunun değişkenler açısından karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Çalışma gruplarındaki ve kontrol

grubundaki hastaların puan ortalamalarının karşılaştırılmasında aritmetik ortalama, standart sapma, bağımlı ve bağımsız gruplarda t testi, çalışma grupları ve kontrol grubunun bağımsız değişkenler açısından karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren veriler için varyans, normal dağılım göstermeyen veriler Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Gruplar arası farklılık incelenirken; anlamlılık seviyesi olarak 0,05 ölçü alınmış olup, $p<0.05$ olması durumunda gruplar arası anlamlı farklılığın olduğu, $p>0,05$ olması durumunda ise gruplar arası anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı Veriler

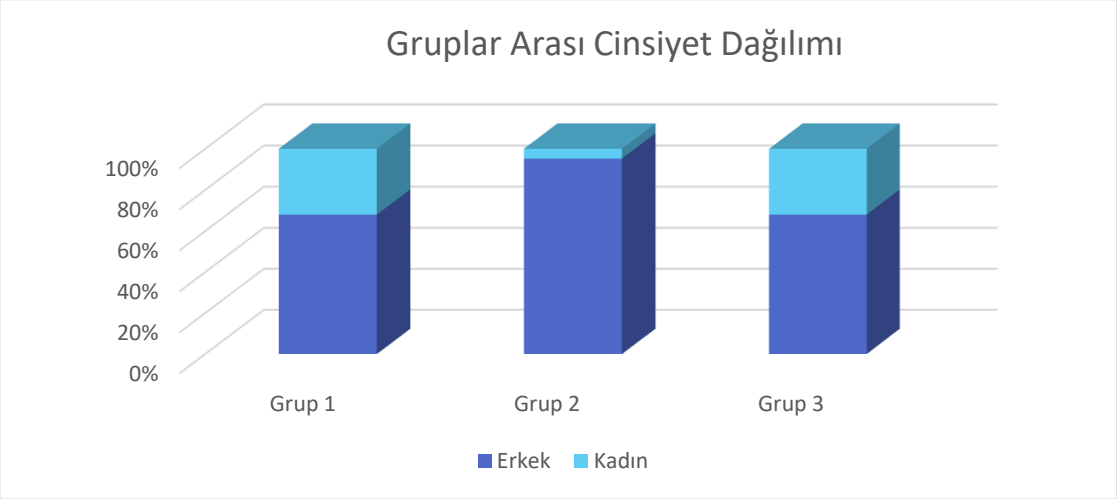
Çalışmamıza acil servise toraks travması nedeni ile başvurup kosta kırığı tanısı alan ve buna bağlı ağrısı olan toplam 75 hasta dahil edildi. Çalışmaya katılan hastaların demografik özellikleri ve travma mekanizması Tablo 3'te sunuldu. Çalışmamızda üç ayrı tedavi grubu için hasta seçimi randomize yapıldı. Çalışmaya dahil edilen hastalar her grupta 25 hasta olacak şekilde eşit olarak dağıtıldı ve her hasta grubu için belirlenen tedavi uygulandı.

Tablo 3. Grupların tanıtıcı özelliklerinin karşılaştırılması

Özellikler	**Grup 1 (KB grubu)**		**Grup 2 (ISWI grubu)**		**Grup 3 (Kontrol grubu)**		**Test ve p değeri**
	Sayı	**Yüzde**	**Sayı**	**Yüzde**	**Sayı**	**Yüzde**	
Cinsiyet							X^2=3.52
Kadın	8	32.0	3	12.0	8	32.0	p=0.17
Erkek	17	68.0	22	88.0	17	68.0	
Oluş mekanizması							
TK	1	4.0	2	8.0	5	20.0	
Darp	3	12.0	2	8.0	1	4.0	X^2=9.29
Düşme	15	60.0	13	52.0	17	68.0	p=0.31
Hayvan tepmesi	1	4.0	3	12.0	1	4.0	
Künt travma	5	20.0	5	20.0	1	4.0	
Sağ kot	14	56.0	14	56.0	9	36.0	X^2=42,23 p=0.46
Sol kot	11	44.0	11	44.0	16	64.0	X^2=37.64 p=0.48
	$\overline{X}$ **±SS**		$\overline{X}$ **±SS**		$\overline{X}$ **±SS**		
Yaş	50.48±16.81		54.12±10.15		51.28±11.86		F=182.96, p=0.59

Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların 19 tanesi kadın, 56 tanesi erkek idi. Çalışmamızda; grup 1 içinde yer alan 25 hastanın 17 tanesi, grup 2 içinde yer alan 25

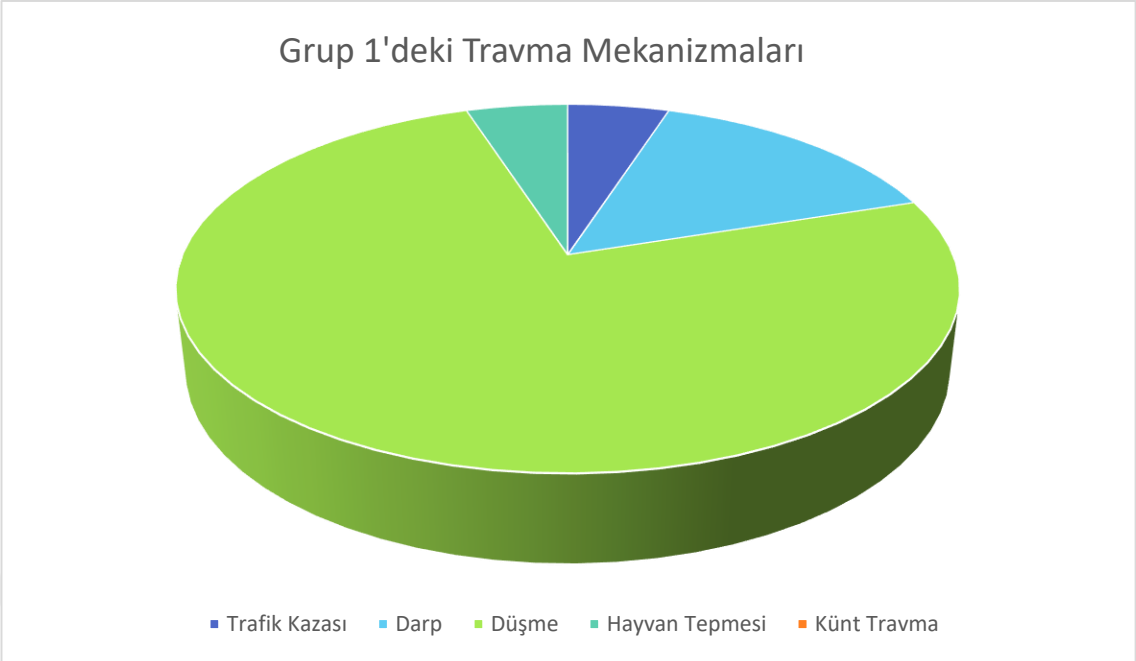
hastanın 22 tanesi ve grup 3 içinde yer alan 25 hastanın 17 tanesi erkek idi. Grup 1'deki hastaların %68'i, grup 2'deki hastaların %88'i, grup 3'teki hastaların %68'i erkek idi.



Grafik 1. Gruplar Arası Cinsiyet Dağılımı

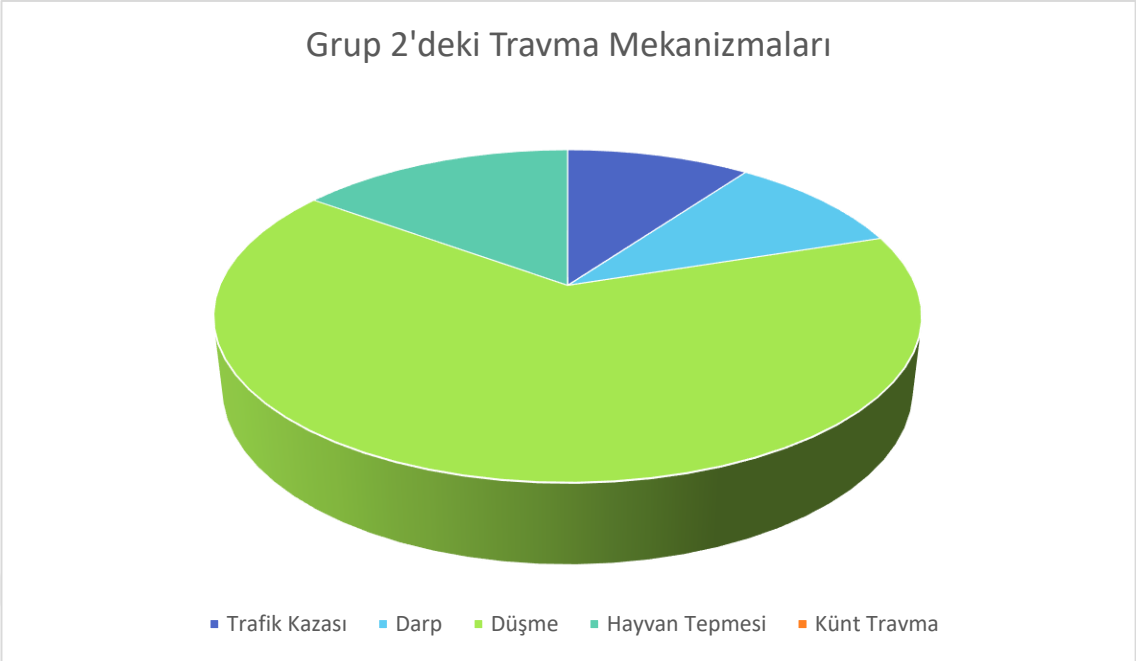
Çalışmamıza dahil edilen hastaların tamamının travma mekanizması analiz edildiğinde; hastaların 8 tanesinin trafik kazası (%10,6), 6 tanesinin darp (%8), 45 tanesinin düşme (%60), 5 tanesinin hayvan tepmesi (%6,6) ve 11 tanesinin ise künt travma (%14,6) nedeniyle başvurduğu belirlendi ve en sık travma mekanizmanın %60 ile düşme olduğu görüldü.

Grup 1'deki hastaların travma mekanizmaları analiz edildi ve 25 hastadan 1 tanesinin trafik kazası (%4), 3 tanesinin darp (%12), 15 tanesinin düşme (%60), 1 tanesinin hayvan tepmesi (%4) ve 5 tanesinin künt travma (%20) nedeniyle başvurduğu belirlendi. Grup 1'deki hastaların en sık travma mekanizması düşme idi.



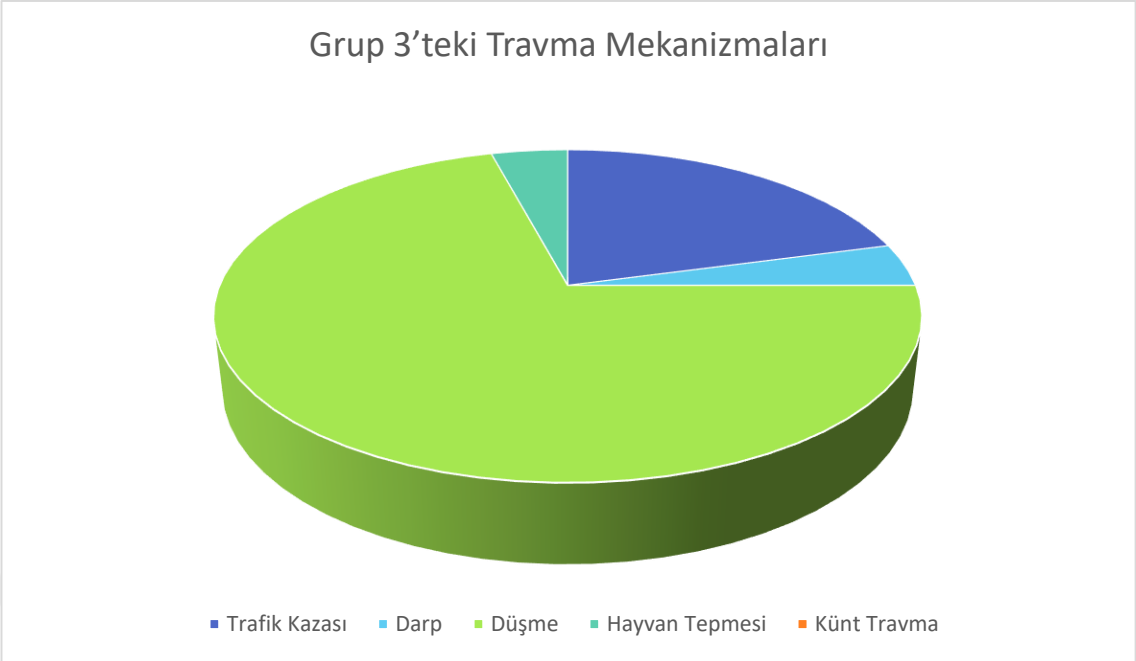
Grafik 2. Grup 1'deki Travma Mekanizmaları

Grup 2'deki hastaların travma mekanizmaları analiz edildi ve 25 hastadan 2 tanesinin trafik kazası (%8), 2 tanesinin darp (%8), 13 tanesinin düşme (%52), 3 tanesinin hayvan tepmesi (%12) ve 5 tanesinin künt travma (%20) nedeniyle başvurduğu belirlendi. Grup 2'deki hastaların en sık travma mekanizması düşme idi.



Grafik 3. Grup 2'deki Travma Mekanizmaları

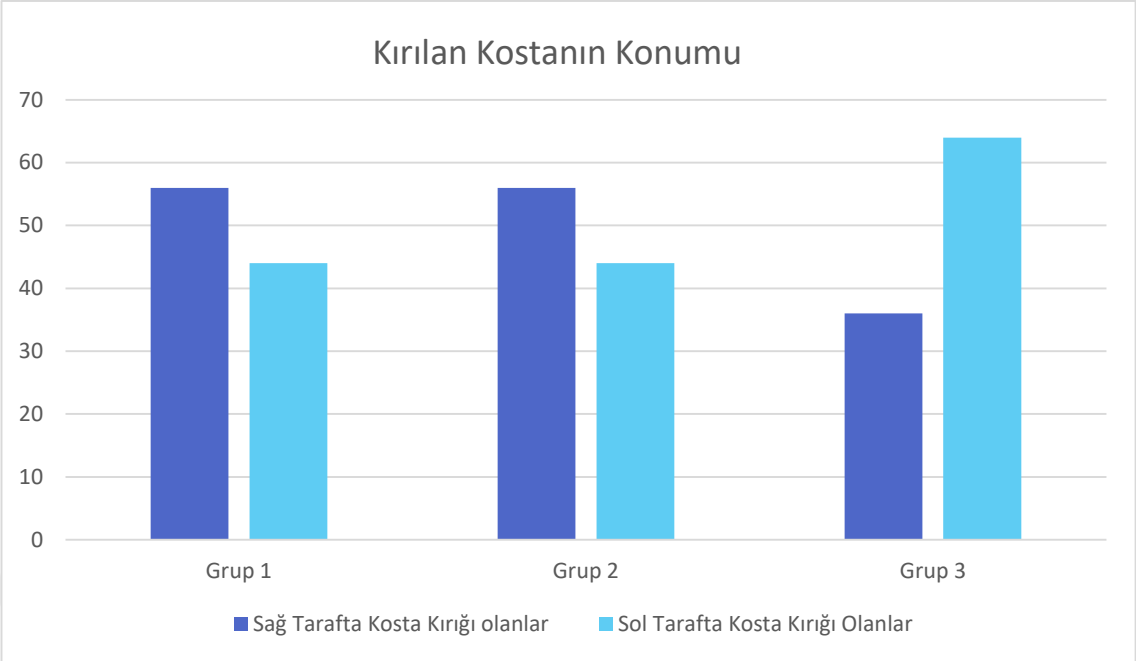
Grup 3'teki hastaların travma mekanizmaları analiz edildi ve 25 hastadan 5 tanesinin trafik kazası (%20), 1 tanesinin darp (%4), 17 tanesinin düşme (%68), 1 tanesinin hayvan tepmesi (%4) ve 1 tanesinin künt travma (%4) nedeniyle başvurduğu belirlendi. Grup 3'teki hastaların en sık travma mekanizması düşme idi.



Grafik 4. Grup 3’teki Travma Mekanizmaları

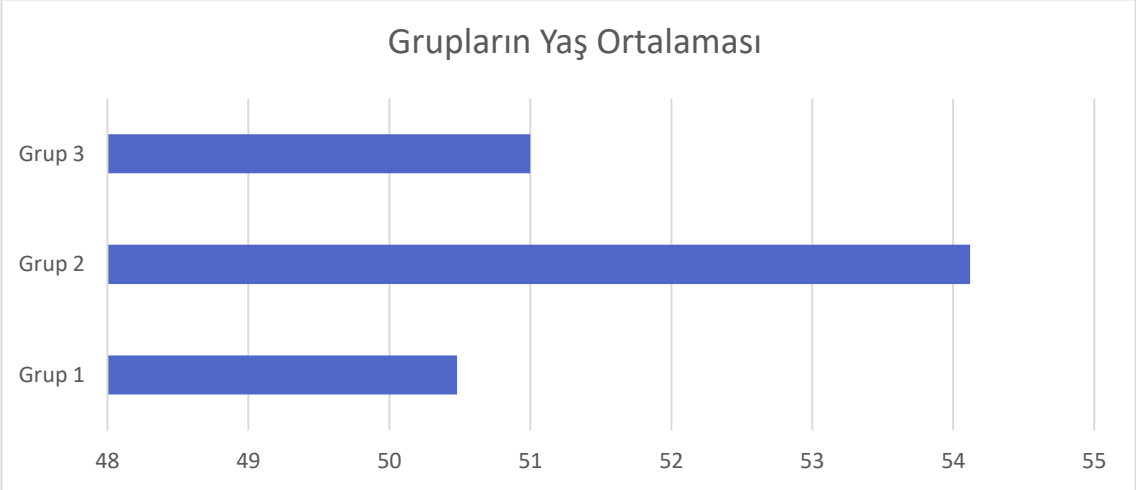
Çalışmaya dahil edilen hastaların kosta kırıklarının sağ veya sol toraks duvarında olmasına göre incelendiğinde; hastaların 37 tanesinde (%49,3) sağ taraftaki kostalarda kırık olduğu bulundu.

Grup 1’deki 25 hastanın 14 tanesinde (%56), grup 2’deki 25 hastanın 14 tanesinde (%56) ve grup 3’teki 25 hastanın 9 tanesinde (%36) sağ taraftaki kostalarda kırık olduğu görüldü.



Grafik 5. Gruplar Arası Kırık Kosta Bölgeleri Arası Farklılık

Yaptığımız çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması incelendiğinde; grup 1'deki hastaların yaş ortalamasının 50.48±16.81, grup 2'deki hastaların yaş ortalamasının 54.12±10.15, grup 3'teki hastaların yaş ortalamasının 51.28±11.86 olduğu görüldü.



Grafik 6. Gruplar Arası Yaş Ortalaması Arasındaki Farklılık

Grupların tanıtıcı özellikleri karşılaştırıldığında, aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ve grupların değişkenler yönünden benzer özelliklere sahip olduğu belirlendi (p>0.05).

4.2. Gruplar Arası VAS Skoru Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen hastaların ağrı dereceleri Visuel Analog Skalası (VAS) ile ölçüldü. Çalışmamızda her üç gruptaki hastaların; geliş esnasındaki VAS skorları, standart tedavi uygulandıktan hemen sonraki VAS skorları, tedavi sonrası 15. ve 60. dakika VAS skorları analiz edildi. Grupların VAS puan ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4'te sunuldu.

Tablo 4. Grupların VAS puan ortalamalarının karşılaştırılması

VAS değerlendirme zamanları	**GRUPLAR**			**Test ve p değeri**
	Grup 1	**Grup 2**	**Kontrol**	
	$\overline{X}$ **±SS**	$\overline{X}$ **±SS**	$\overline{X}$ **±SS**	
Geliş VAS	7.84±1.70	8.32±1.49	8.12±2.14	F=0.44, p=0.64
Standart tedavi sonrası VAS	6.76±1.53	6.80±1.55	6.88±1.66	F=0.03, p=0.96
15 dakika sonra VAS	4.68±1.99	3.36±1.77	5.36±2.17	**F=6.53, p=0.002**
60 dakika sonra VAS	4.72±1.88	3.16±1.67	4.60±2.06	**F=4.90, p=0.01**

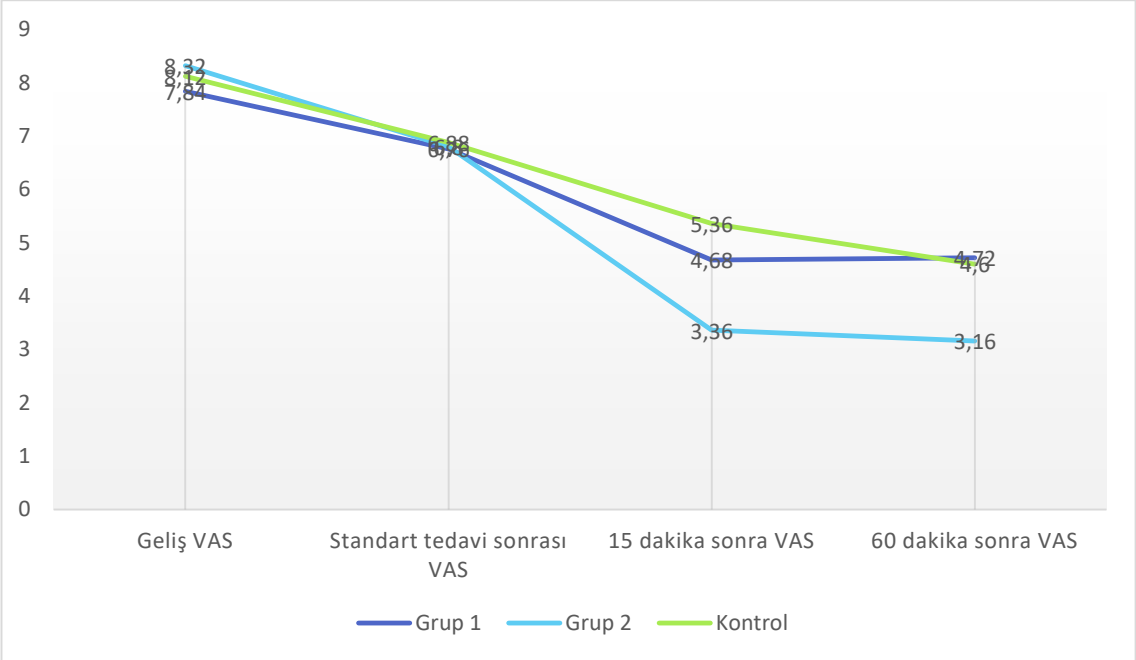
Grup 1'deki hastaların geliş VAS skoru ortalaması 7.84±1.70, standart tedavi sonrası VAS skoru ortalaması 6.76±1.53, 15 dakika sonraki VAS skoru ortalaması 4.68±1.99, 60 dakika sonraki VAS skoru ortalaması 4.72±1.88 idi.

Grup 2'deki hastaların geliş VAS skoru ortalaması 8.32±1.49, standart tedavi sonrası VAS skoru ortalaması 6.80±1.55, 15 dakika sonraki VAS skoru ortalaması 3.36±1.77, 60 dakika sonraki VAS skoru ortalaması 3.16±1.67 idi.

Grup 3'teki hastaların geliş VAS skoru ortalaması 8.12±2.14, standart tedavi sonrası VAS skoru ortalaması 6.88±1.66, 15 dakika sonraki VAS skoru ortalaması 5.36±2.17, 60 dakika sonraki VAS skoru ortalaması 4.60±2.06 idi.

Gruplar arası VAS puan ortalamaları karşılaştırıldığında; gruplara arası geliş VAS ile standart tedavi sonrası VAS puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (p>0.05).

Grupların 15 dakika sonra ve 60 dakika sonra VAS puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (p<0.05). Yapılan ileri analizde (bonferroni) farklılığın İntradermal Steril Sıvı Enjeksiyon tedavisi uygulanan grup 2'den kaynaklandığı belirlenmiştir.



Grafik 7. Grupların VAS puan ortalamalarının karşılaştırılması

4.3. Grupların Memnuniyet Durumlarının Karşılaştırılması

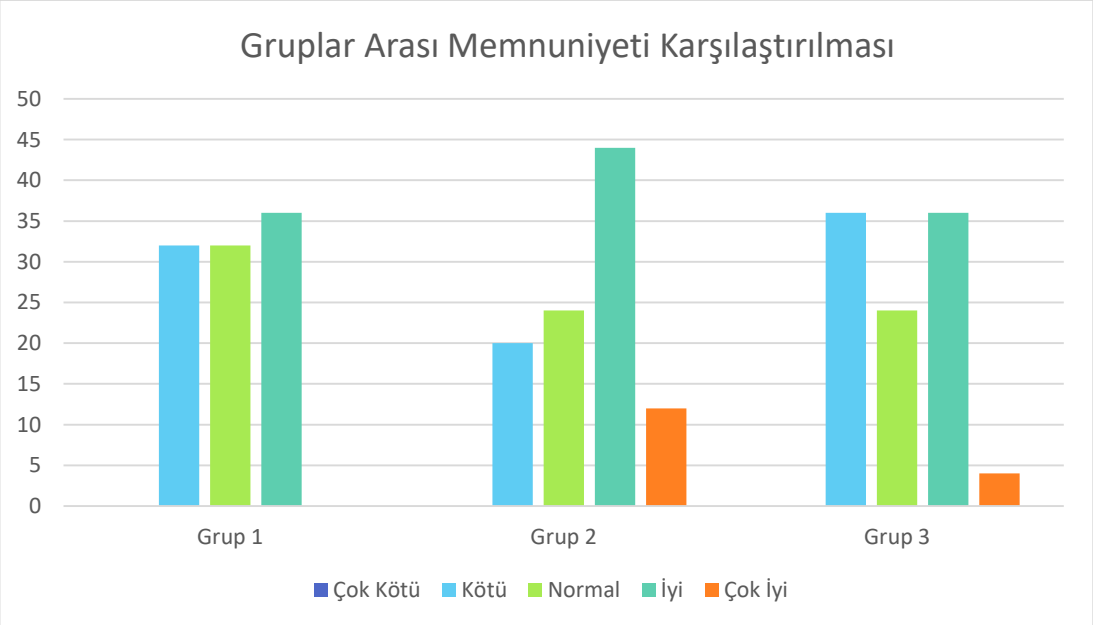
Çalışmaya dahil edilen tüm gruplardaki hastaların memnuniyet düzeyi, uygulanan işlemden sonraki altmışıncı dakikada Likert skalası (çok kötü, kötü, normal, iyi, çok iyi) ile ölçüldü. Yapılan analiz sonucunda; çalışmaya katılan 75 hastadan 22 tanesinin (%29,3) memnuniyet durumunun kötü, 20 tanesinin (%26,6) memnuniyet

durumun normal, 29 tanesinin (%38,6) memnuniyet durumunun iyi ve 4 tanesinin (%5,3) memnuniyet durumunun çok iyi olduğu bulunurken memnuniyet durumu çok kötü olan hasta olmamıştır.

Tablo 5. Gruplar arası memnuniyeti karşılaştırılması

Hasta memnuniyeti	Grup 1		Grup 2		Kontrol		Test ve p değeri
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	
Çok Kötü	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Kötü	8	32.0	5	20.0	9	36	X^2=4.178
Normal	8	32.0	6	24.0	6	24	p=0.24
İyi	9	36.0	11	44.0	9	36	
Çok iyi	0	0	3	12.0	1	4	

Çalışmaya katılan hastaların memnuniyet durumlarının gruplar arası karşılaştırması yapıldığında (**Tablo 5**); grup 1'deki 25 hastadan 9 tanesi (%36) memnun ve çok memnun, grup 2'deki 25 hastanın 14 tanesi (%56) memnun ve çok memnun ve grup 3'teki 25 hastanın 7 tanesi (%28) memnun ve çok memnun idi ve grupların memnuniyet durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi (p>0.05).



Grafik 8. Gruplar Arası Memnuniyet Dereceleri Arasında Farklılık

5. TARTIŞMA

Toraks travması, travma nedeniyle acil servise başvuran hastalar içinde sıklık olarak üçüncü sıradadır (2,12). Toraks travması olan hastalarda en sık saptanan patoloji kosta kırığıdır. Tüm travma hastalarının %10 ila %40'ında kosta kırığı görülür (14). Ağrı, kosta kırıklarının en sık bulgusudur. Kosta kırıklarından kaynaklanan mortalite ve morbidite esas olarak ağrıya bağlı oluşan hipoventilasyon, pnömoni ve akut solunum yetmezliğinden kaynaklanır (18). Dolayısıyla kosta kırığı nedeni ile hastaneye başvuran hastalarda ağrı yönetiminin yetersiz olması komplikasyonların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle kosta kırığının tedavisinde asıl amaç; solunum rehabilitasyonuna izin vermek ve pulmoner komplikasyonları önlemek için yeterli analjezi sağlamaktır.

Kosta kırığından kaynaklanan ağrıda ilk tercih edilen ilaç grubu NSAİ ilaçlardır. Ancak NSAİ ilaçların kullanımına bağlı oluşan; alerji, gastrointestinal sistemde irritasyon, kanama ve nefrotoksisite gibi yan etkileri kullanımlarını kısıtlamaktadır. Alternatif olarak kullanılan opioid analjezikler solunum depresyonu yapabilirler. Solunum depresyonu yaşlı hastalarda daha sık görüldüğü ve mortaliteye neden olabildiği için opioid analjeziklerin tercih edilme sıklıklarını azaltmaktadır. İlaçların istenmeyen yan etkilerinden hastaları korumak için kosta kırıklarında analjezi sağlamak için çeşitli blok teknikleri denenmeye başlanmıştır. Ve bu yöntemlerden birçoğu analjezik olarak etkin bulunmuştur. Ancak uygulanan blok yöntemlerinin bazı dezavantajları vardır. Bu dezavantajlar şöyle sıralanabilir:

- Blok yöntemleri invazivdir
- Blok yöntemlerinin steril şartlarda uygulanması gereklidir.
- -Blok yöntemleri uygulanırken hastaya uygun pozisyon verilmesinde sıkıntı yaşanır.
- Blok yöntemleri genellikle ultrason eşliğinde uygulanır,
- Blok yöntemlerinin acil serviste uygulanabilirliği kısıtlıdır.

Uygulanan blok yöntemlerinin bu dezavantajları uygulanabilecek hasta aralığını kısıtlamaktadır. Blok yöntemlerinin komplikasyon riski fazladır. Bu nedenle kosta kırığında analjezi sağlamak için çeşitli yöntemler denenmeye devam etmektedir.

Bu çalışmada kosta kırığına sekonder ağrısı olan hastalara uygulanan üç yöntemin analjezik etkinlikleri karşılaştırıldı. Bu yöntemler; intradermal steril sıvı enjeksiyonu (ISWI), kinezyo bant uygulaması (KB) ve intravenöz nonsteroid antiinflamatuvar ilaç uygulaması idi. Yapılan çalışmada intradermal steril sıvı enjeksiyonunun diğer iki yönteme göre ağrıyı kesmede daha etkili olduğu analiz edildi ($p=0.002$, $p=0.01$).

Yapılan literatür taramasında; çalışmamızda kullanılan iki analjezik tedavi yönteminin (intradermal steril sıvı enjeksiyonu, kinezyo bant uygulaması), farklı hasta gruplarında ağrı palyasyonu için kullanılırken kosta kırığı olan hastalarda daha önce kullanılmadığı görülmüştür.

Moussa ve Arkadaşlarının (Ark.) 2020 yılında yaptıkları çalışmada; renal kolik nedeni ile acil servise başvuran toplam 150 hasta; intradermal steril sıvı enjeksiyonu (çalışma grubu), intradermal izotonik sıvı enjeksiyonu (plasebo grubu) ve intramüsküler diklofenak (kontrol grubu) verilen üç gruba ayrılarak incelendi. Moussa ve Ark. yaptığı bu çalışmada intradermal steril sıvı enjeksiyonunun renal kolik ağrısı üzerindeki etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlandı. Yapılan çalışmada; çalışma grubuna 0.5 ml intradermal steril sıvı enjeksiyonu, plasebo tedavi grubuna 0.5 ml intradermal izotonik sıvı enjeksiyonu, kontrol grubuna ise intramusküler 75 mg diklofenak enjeksiyonu yapıldı. Renal kolik nedeni ile acil servise başvuran hastaların ağrı dereceleri; hastaneye başvuru anında, tedavi sonrası 30. dakika, 45. dakika ve 60. dakika Visuel Analog Skalası (VAS) ile değerlendirildi. Uygulanan tedavi sonrası 60.dakikada yeterli ağrı giderimi sağlanamayan hastalara kurtarma analjezisi uygulandı. Moussa ve ark. yaptığı çalışmada başlangıç VAS skorlarının ortalaması; çalışma grubunda 9.6 ± 0.61, plasebo grubunda 9.26 ± 0.89 ve kontrol grubunda 9.72 ± 0.64 olarak analiz edildi. Plasebo grubunun 30. dakikasındaki ortalama VAS skorunun 6.9 ± 1.56'ya düştüğü, çalışma ve kontrol gruplarının 30. dakika ortalama VAS skorlarının sırasıyla 1.98 ± 1.41 ve 1.88 ± 1.19'a düştüğü görüldü. Uygulanan

tedavi sonrası hastalara 60.dakikada kurtarma analjezisi uygulanıp uygulanmadığına göre analiz yapıldı. Yapılan çalışmada plasebo grubunda 47 hastaya ve çalışma grubunda 4 hastaya, kontrol grubunda 7 hastaya kurtarma analjezisi uygulandı. Moussa ve ark. yaptığı çalışmada sonuç olarak: intradermal steril sıvı enjeksiyonu ve intramüsküler diklofenak tedavisinin, plasebo tedaviye göre renal kolik nedeni ile acil servise başvuran hastaların ağrı palyasyonunun sağlanmasında daha etkili olduğu görüldü. Yapılan analizde istatiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$) (112).

Bizim yaptığımız çalışmada; acil servise kosta kırığına sekonder ağrı nedeni ile başvuran ve çalışmaya dahil edilen toplam 75 hasta üç gruba ayrıldı. Yapılan çalışmada analjezik ajan olarak intramüsküler diklofenak yerine intravenöz deksketoprofen kullanıldı. Bu çalışmada intradermal steril sıvı enjeksiyon tedavisinin kontrol grubuna uygulanan tedaviye göre daha etkili olduğu görüldü. Çalışmada yapılan analizler sonucunda tedavilerin etkinlikleri arasındaki farkın istatiksel anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$).

Hasan Ahmadnia ve Mehdi Younesi Rostami tarafından 2004 yılında yapılan çalışmada; renal kolik nedeni ile acil servise başvuran toplam 100 hasta incelendi. Bu çalışmada; renal kolik tanısı olan 100 hasta rastgele ellişer kişilik iki gruba ayrılarak iki farklı tedavi uygulandı. Birinci (çalışma) gruba 0,5 ml intradermal steril sıvı enjeksiyonu uygulanırken ikinci (kontrol) gruba 0,5 ml intradermal serum fizyolojik enjeksiyonu uygulandı. Yapılan çalışmanın amacı intradermal steril sıvı enjeksiyonunun analjezik etkinliğini değerlendirmekti. Bu çalışmada acil servise renal kolik nedeni ile başvuran hastaların ağrılarının şiddeti; başvuru anında, yapılan enjeksiyon uygulamasından sonra 30. ve 90. dakikalarda VAS skoru ile değerlendirildi. Hasan Ahmadnia ve Mehdi Younesi Rostami yaptıkları çalışmada; hastaların acil servise başvuru anındaki VAS skoru ortalamasını çalışma grubunda 9.86 ve kontrol grubunda 9,96 olarak buldu. Yapılan analizlerde iki grubun başvuru anındaki VAS skorları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p = 0.12$). Bu araştırmada, çalışma grubundaki hastaların enjeksiyon uygulamasından sonra 30. ve 90. dakikalarda bakılan VAS skorlarının ortalamaları sırasıyla 0.76 ve 1.02 idi. Aynı çalışmada kontrol grubundaki hastaların enjeksiyon uygulamasından sonra 30. ve 90. dakikalarda bakılan VAS skorlarının ortalamaları sırasıyla 5.94 ve

6.74 olduğu görüldü. Hasan ve Ark. yaptığı çalışma analiz edildiğinde; iki gruptaki hastaların tedavi sonrası 30. ve 90. dakika VAS skorları farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve bu farklı intradermal steril sıvı enjeksiyonu yapılan çalışma grubu lehine olduğu görüldü (sırasıyla $p < 0.05$ ve $p < 0.05$) (113).

Gül ve Ark. tarafından 2020 yılında yapılan bir çalışmada; renal kolik tanısı nedeniyle ekstrakorporeal şok dalga litotripsi (ESWL) uygulanan hastaların analjezisinde intradermal steril sıvı enjeksiyonu ve intramusküler nonsteroid antiinflamatuar ilacın etkinliğinin karşılaştırılması amaçlandı. Bu çalışmaya 524 hasta dahil edildi. ESWL yapılan 524 hasta randomize olarak iki gruba ayrıldı. Bu hastalardan 216 tanesine ESWL'den 30 dakika önce 0,5 ml intradermal steril sıvı enjeksiyonu (grup 1) uygulandı. 308 tanesine ise ESWL'den 30 dakika önce intramusküler diklofenak sodyum enjeksiyonu (grup 2) yapıldı. Hastaların işlemden 30 dakika önceki ve ESWL işlemi başladığında, 14, 16, 18, 20,22 ve 24 kV'deki ağrıları VAS skoruna göre değerlendirilip kaydedildi. Aynı zamanda hastaların taşlarının boyutu, ESWL süresi, verilen toplam şok dalga sayısı, kullanılan enerji ve kurtarıcı analjezi gerekliliği gibi diğer parametreler de kaydedildi. Hastaların başlangıç VAS skorları grup 1'de 6.4±2.9, grup 2'de 6.6±3.2 idi. Yapılan analizde grupların başlangıç VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0.423$). Hastaların ESWL öncesindeki VAS skorları grup 1'de 1.8±1.1, grup 2'de 1.6±1.2 idi. İki grubun işlem öncesi VAS skorları istatistiksel olarak kıyaslandığında anlamlı fark bulunmadı ($p=0.397$). Hastaların ESWL işlemi başladığında 14, 16, 18, 20, 22 ve 24 kV'deki VAS skorlarına bakıldı ve kaydedildi. Grup 1 ve grup 2'deki hastaların aynı andaki VAS skorları analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (sırasıyla $p=0.522$, $p=0.417$, $p= 0.603$, $p= 0.476$, $p= 0.819$, $p= 0.295$). Her iki gruptaki hastalarda ciddi bir komplikasyon görülmedi. Ancak, yan etki oranları ve kurtarıcı analjezik ihtiyacı grup 2'de daha yüksek bulundu ($p=0.272$) (114).

Sonuç olarak, mevcut çalışmalar ile, intradermal steril sıvı enjeksiyonu uygulamasının şiddetli renal kolik ağrısının tedavisinde analjezik etki gösterdiği ifade edilmiştir. Bu yöntemin avantajları, etkinliği, kullanılabilirliği, maliyet avantajları ve kolay uygulaması dolayısıyla renal kolik tedavisinde bu yaklaşıma başvurulabileceği belirtilmiştir (26,112,113,114).

Bizim çalışmamızda da grupların başvuru anı ve standart tedavi sonrası VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmemiştir (sırasıyla p=0.64 ve p=0.96). Ancak intradermal steril sıvı enjeksiyonu uygulanan grup ile kontrol grubu arasında, işlem sonrası 15 ve 60. dakikalarda bakılan VAS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ve bu farkın intradermal steril sıvı enjeksiyonu uygulanan grup lehine olduğu görülmüştür (sırasıyla p=0.002 ve p=0.01). Bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda hastaların kurtarıcı analjezik ihtiyaçları kaydedilmedi. Bu nedenle iki çalışma arasında bu yönden bir karşılaştırma yapılamadı.

Tekin ve Ark. tarafından 2020 yılında yapılan bir çalışmada; acil servise bel ağrısı nedeniyle başvuran hastalar incelendi. Bu çalışmada bel ağrısı olan hastalarda ISWI tedavisinin analjezik etkinliğini NSAİ ilaçlarla kıyaslanması amaçlandı. Çalışmaya bel ağrısı nedeniyle acil servise başvuran 110 hasta dahil edildi. Hastaların başvuru esnasındaki VAS skorları belirlendi ve kaydedildi. Çalışmaya dahil edilen hastalar randomize olarak iki eşit gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu) 100 ml serum fizyolojik içinde 50 mg deksketoprofen iv infüzyon şeklinde 30 dakikada uygulandı. Ardından hastaların lomber bölgesindeki dört noktaya 0,5 ml intradermal steril sıvı enjeksiyonu yapıldı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu) 100 cc serum fizyolojik içinde 50 mg deksketoprofen iv infüzyon şeklinde 30 dakikada uygulandı ve ek tedavi uygulanmadı. Hastaların 10, 20 ve 30. dakikada yüz yüze ve 24. saatte telefonla aranarak VAS skorlarına bakıldı ve kaydedildi. Her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Her iki gruptaki hastaların enjeksiyon öncesi VAS skorları analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Her iki gruptaki hastaların enjeksiyon sonrası VAS skorları analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ve bu fark çalışma grubu lehine idi (p<0.05) (115).

Tekin ve Ark. yaptıkları çalışma ile bizim çalışmamız arasında birçok ortak yön bulunmaktadır. Her iki çalışmada hastaların demografik özellikleri ve başvuru anındaki VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmedi (p>0.05). Ayrıca her iki çalışmada, gruplara uygulanan standart tedavi intravenöz deksketoprofen infüzyonu idi. Yapılan her iki çalışmanın sonucunun birbirini desteklemektedir. Her iki çalışmada da intradermal steril sıvı enjeksiyonunun

analjezik etkisi, intravenöz uygulanan NSAİ ilaçların analjezik etkisine üstündür. Ancak Tekin ve ark. yaptığı çalışmadaki hasta sayısı bizim çalışmamıza göre fazla olmasına rağmen intradermal steril sıvı enjeksiyonu tedavisinin rutin tedavi olarak uygulanmaya başlaması için daha fazla hasta gurubu ile çalışma yapılması gerekmektedir. Yine de yapılan çalışmalarla intradermal steril sıvı enjeksiyonu tedavisinin analjezik olarak daha etkin bulunması bu alanda yapılacak çalışmalar için motivasyon oluşturmaktadır.

Koyucu ve Ark. tarafından 2018 yılında yapılan bir çalışmada doğum yapan kadınlarda bel ağrısı için uygulanan intradermal steril sıvı enjeksiyonunun analjezik etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmaya 168 hasta dahil edildi. Doğum esnasında şiddetli bel ağrısı olan toplam 168 term, sağlıklı kadın iki gruba randomize olarak ayrıldı. Hastaların işlem öncesi VAS skorlarına bakıldı ve kaydedildi. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); sakral bölgedeki dört noktaya insülin enjektörü ile intradermal 0.5 ml steril sıvı enjeksiyonu uygulandı. İkinci gruptaki hastalara (plasebo grubu); sakral bölgedeki dört noktaya insülin enjektörü ile girildi ve kuru enjeksiyon yapıldı. Her iki gruba 10, 30, 60, 120 ve 180 dakikalarda VAS skoru bakıldı ve kaydedildi. Her iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorları analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Her iki gruptaki hastaların işlem sonrası bakılan VAS skorları analiz edildi. İşlemden 30 dakika sonraki VAS skorlarında; çalışma grubunda %54.82±7.81; plasebo grubunda %13.33±12.05 oranında azalma görüldü. Ve grupların başlangıç VAS skorlarının işlemden 30 dakika sonraki VAS skorlarına göre azalma oranı, çalışma grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p <0.05$) (116).

Saxena ve ark. tarafından 2009 yılında doğum esnasındaki bel ağrısında intradermal steril sıvı enjeksiyonunun analjezik etkinliğini araştırmayı amaçlayan bir çalışma yapıldı. Çalışmaya toplam 100 gebe hasta dahil edildi. Doğum odasına kabul edilen doğumun ilk evresindeki (servikaldilatasyon 4 cm) 100 gebe hasta rastgele 2 gruba ayrıldı. Her iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorlarına bakıldı ve kaydedildi. Daha sonra birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); sakral bölgedeki 4 noktadan intradermal olarak 0,5 ml steril sıvı enjeksiyonu uygulandı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu) ise sakral bölgedeki 4 noktadan intradermal olarak 0,5 ml

izotonik salin enjeksiyonu uygulandı. Hastaların işlemden sonraki 10, 45, 90. dakikalarda da VAS skorlarına bakıldı ve kaydedildi. Hastaların işlem öncesi VAS skorları çalışma grubunda 7.53±2.3, kontrol grubunda 7.47±2.34 olarak bulundu. Her iki grubun başlangıç VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Hastaların işlem sonrasındaki 10, 45, 90. dakikalardaki VAS skorlarına bakıldı ve analiz edildi. Çalışma grubunun her üç zaman dilimindeki VAS skorlarında, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında düşüş olduğu görüldü. Yapılan analizde işlem sonrası 10, 45 ve 90. dakikalardaki VAS skorları arasındaki farkın çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$). Sonuç olarak ISWI tedavisi, doğum esnasındaki bel ağrısının analjezisinde etkili ve basit bir yöntem gibi görünmektedir. Steril sıvı enjeksiyonu sonrası 45. ve 90. dakikalar arasında güçlü bir analjezik etki görülmektedir. Ayrıca tedavi doğum sırasında tekrarlanabilmektedir. İşlem esnasında 10-15 saniye süren yakıcı ağrı haricinde bir yan etkiye rastlanmamıştır (117).

Bizim çalışmamızda da bu iki çalışmada olduğu gibi, gruplardaki hastaların demografik özellikleri ve işlem öncesi VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Tarafımızca yapılan çalışmada yapılan enjeksiyondan sonraki 15 ve 60. dakikalarda ağrıda istatistiksel olarak anlamlı azalma izlendi ($p<0.05$). Ayrıca bizim çalışmamızda da işlem sonrası herhangi bir komplikasyon izlenmedi.

Bu iki çalışma; tedavi uygulanması bakımından çok fazla kontrendikasyonun olduğu bir hasta grubu olan gebelerde, analjezik etkinliği istatistiksel olarak kanıtlanmış olan bir tedaviyi kapsaması bakımından çok değerlidir. İntradermal steril sıvı enjeksiyonu, gebe hastaların da dahil edildiği organ nakilli, yaşlı, komorbit ve bu nedenle fazla ilaç kullanan ve ilaç etkileşimi olasılığı fazla olan veya ilaç kullanım kısıtlılığı nedeniyle tedavi seçeneklerinin daraldığı özel hasta gruplarında aklımızda bulunması gereken güncel ve komplikasyon riski çok az olan, uygulaması kolay, ucuz ve tekrarlanabilir bir tedavi yöntemidir. Herhangi bir farmakolojik ajan kullanılmadığından alerji ihtimalinin çok az olması ve uygulama esnasında USG bağımlı çalışma gerektirmemesi nedeniyle kullanımı güvenli ve pratiktir. Ancak bu

işlem daha önce kosta kırığında analjezik amaçlı kullanılmadığından tekniğin güncel tedavi seçenekleri arasında yer alması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Kinezyo Bant (KB), öncelikli olarak kas ve eklem hastalıklarının tedavisinde kullanılmaya başlanan ve alınan olumlu sonuçlar neticesinde bir analjezik yöntemi olarak kullanılabileceği fark edilen ve çeşitli alanlarda çalışmalara konu olan güncel sayılabilecek bir tedavi yöntemidir. KB'nin ilaç içermemesi, malzeme itibari ile alerjik reaksiyon ihtimalinin yok denecek kadar az olması, neredeyse hiçbir kontrendikasyonunun olmaması ve kullanımının kolay ve tekrarlanabilir olması nedeniyle farklı mekanizmalardan kaynaklanan ağrıların tedavisinde tercih edilebileceği düşünülmekte ve bu nedenle bu alanda birçok çalışma yapılmaktadır. KB şu ana kadar travmatik olmayan bel ağrısı, sırt ağrısı, ekstremite stabilizasyonu gibi yumuşak doku bozuklukları, travmaya sekonder kas ve eklem yaralanmaları, servikal kamçı yaralanmaları, santral sinir sistemi bozuklukları ve buna bağlı eklem disfonksiyonları, dismenore ve vücudun çeşitli bölgelerindeki travmalar gibi geniş bir endikasyon alanına sahiptir. Endikasyonlarının geniş olması, komplikasyon ihtimalinin düşük olması, ilaç içermemesi, gebe, yaşlı, komorbit hastalarda kullanım kısıtlılığının olmaması ve diğer analjeziklerle beraber kullanılabiliyor olması kullanım sıklığını her geçen gün artırmakta ve birçok çalışmaya konu olmasını sağlamaktadır (107,108,109,110).

Akça ve ark. tarafından 2020 yılında yapılan bir çalışmada; künt toraks travması sonucu acil servise başvuran ve kosta kırığı tanısı alan hastalarda kinezyo bantın analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya toplam 30 hasta dahil edildi. Hastaların başvuru anındaki VAS skorlarına bakıldı ve kaydedildi. Daha sonra hastalar iki gruba ayrıldı. Bu çalışmada hastalar randomize edilmedi. Birinci hasta ve tek numaralı hastalar birinci gruba (çalışma grubu), çift numaralı hastalar ikinci gruba (kontrol grubu) dahil edildi. Farklı olarak son hasta (otuzuncu hasta) çalışma grubuna dahil edildi. Böylece çalışma grubunda 16 hasta bulunurken kontrol grubunda 14 hasta vardı. Çalışma grubundaki hastalara flurbiprofen 100 mg tablet reçete edildi. Ayrıca acil servisteki diğer işleri bittikten hemen sonra kinezyo bant uygulandı. Hastalara kırık bölgesinin altından ve arkasından, kırık bölgesi üzerine çapraz şekilde yerleştirilen bir KB ve kırık bölgesinin altından ve önünden, kırık bölgesi üzerine

çapraz şekilde yerleştirilen ikinci bir KB uygulandı. Hastalara bant uygulamasından sonraki 15. dakikada tekrar VAS skoru bakılarak kaydedildi. Kontrol grubundaki hastalara flurbiprofen 100 mg tablet reçete edildi. Kontrol grubundaki hastalara ek bir tedavi uygulanmadı. Her iki gruptaki hastalar 4. günde kontrole çağırıldı ve tekrar VAS skoru bakılıp kaydedildi. Bu çalışmada her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri analiz edildi ve iki grup arasında demografik veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı fak görülmedi ($p=0.984$). Her iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorları analiz edildi ve iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.984$). Çalışma grubundaki hastaların başlangıç VAS skorları ve 15. dakika VAS skorları analiz edildi; kinezyo bant uygulandıktan sonraki 15.dakikada ağrı şiddetinin başlangıçtakine göre anlamlı olarak azaldığı görüldü ($p<0.05$). Her iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorları ve 4. gündeki VAS skorları analiz edildi. Çalışma grubundaki hastaların 4. gündeki VAS skorunun başlangıç VAS skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azaldığı görüldü ($p<0.01$). Kontrol grubundaki hastaların 4. gündeki VAS skorunun başlangıç VAS skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde azaldığı görüldü ($p<0.01$). Ayrıca her iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorları ve 4. gündeki VAS skorları arasındaki fark kıyaslandı ve çalışma grubundaki hastaların başlangıç VAS skorları ile 4. gündeki VAS skorları arasındaki fark, kontrol grubundaki hastaların başlangıç VAS skorları ile 4. gündeki VAS skorları arasındaki farktan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p<0.01$). Bu çalışma; kosta kırığı olan hastaların akut ve kronik dönem analjezisinde oral NSAİ ilaçlara ek uygulanan KB tedavisinin, tek başına oral NSAİİ kullanımına göre daha etkili olduğu göstermiştir (118).

Biz de yaptığımız çalışmada; acil servise toraks travması ile başvuran ve izole kosta fraktürü olan hastaların bir grubuna NSAİ ilaç ve diğer gruba ise NSAİ ilaca ek olarak KB tedavisi uyguladık. Ancak bizim çalışmamızda farklı olarak NSAİ ilaç iv infüzyon şeklinde uygulandı. Akça ve ark. yaptığı çalışmada bizim çalışmamızda olduğu gibi çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Yaptığımız çalışmada, Akça ve ark. çalışmasında olduğu gibi çalışma ve kontrol gruplarındaki hastaların başlangıç VAS skorları arasında istatistiksel anlamlı fark yoktu. Bizim yaptığımız çalışmada

hastaların ağrı durumu daha kısa sürede değerlendirilip kaydedildi. KB uygulanan hastaların uzun dönemde ağrı palyasyonu kontrol edilmedi sadece acil serviste bulundukları süre içerisinde VAS skorları kaydedildi. Hastalar sonraki dönemde acil servise kontrole çağrılmadı. Planlanacak olan farklı çalışmalarda sonraki günlerde VAS skorları da bakılabilir. Ayrıca iki çalışma arasında KB uygulama şekli açısından fark bulunmaktadır. Akça ve ark. yaptığı çalışmada KB, kırık kosta dermatomunu her açıdan kapsayan bir yelpaze şeklinde uygulanmıştır. Bizim çalışmamızda ise KB, kırık kostanın iki ucunu sınırlayan gerimsiz bantlama ve kırık kostanın tam üzerine gerimli bantlama şeklinde uygulandı. Bizim yaptığımız çalışmada KB ve NSAİ ilaç birlikte uygulanan gruptaki ağrı giderimi ile tek başına NSAİ ilaç uygulanan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Ancak her iki çalışmada da hasta sayısının az olması, KB tedavisinin kosta fraktürü olan hastaların analjezisinde tercih edilebilirliği açısından net sonuç vermemektedir. Bu nedenle bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bakker ve ark. tarafından 2022 yılında yapılan bir çalışmada; KB'nin kosta kırığı, klavikula kırığı , akromioklavikular eklem dislokasyonu veya proksimal humerus kırığı olan hastalardaki analjezik etkiliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya toplam 57 hasta dahil edildi. Bu çalışmada; künt travma sonrası kosta kırığı, klavikula kırığı , akromioklavikular eklem dislokasyonu veya proksimal humerus kırığı tanısı alan ve cerrahi işlem planlanmayan toplam 57 hastaya tanı konulduğu anda asetaminofen 1000 mg ve Naproksen 500 mg oral olarak verildi. Daha sonra hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki 28 hastaya (çalışma grubu) oral analjezik sonrası KB uygulandı ve işlem sonrası VAS skoru bakılıp kaydedildi. Ayrıca endikasyonu olan hastalara kol askısı yapıldı. İkinci gruptaki 27 hastaya (kontrol grubu) ek bir tedavi uygulanmadı ve VAS skoru bakılıp kaydedildi. Her iki gruptaki hastaya 15. dakikada yüz yüze, 4. günde telefonla VAS skoru bakılıp kaydedildi. Elde edilen veriler analiz edildi. Her iki gruptaki hastalar arasında yaş, cinsiyet, tanı, ağrı şiddeti ve oral analjezik kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla $p=0.129$, $p=0.726$, $p=0.501$, $p=0.982$, $p=0.621$). 4. günde oral analjezik kullanımı açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0.421$). Her iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorları ile 15. dakika VAS

skorları karşılaştırıldı. Ve iki grupta da ağrıda anlamlı bir azalma gözlendi (çalışma grubu p = 0.006; kontrol grubu p = 0.02). Ancak iki grup arasında ağrının azalması bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Her iki gruptaki hastaların 4. gün VAS skorları başlangıç VAS skorları ile karşılaştırıldı. Ve iki grupta da 4. günde, başlangıca kıyasla ağrıda anlamlı azalama görüldü (p <0.005, p<0.05). Her iki gruptaki hastaların 4. Gün VAS skorları kıyaslandığında çalışma grubundaki hastaların VAS skorlarında kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derece azalma olduğu görüldü (p = 0.018) (119).

Bu çalışma bizim çalışmamıza göre daha karma bir grubu kapsamaktadır ancak tüm hastaların travma hastası olması ve toraks travmalı hastaların da olması bakımından benzer yönler bulunmaktadır. Bu çalışma, bizim çalışmamıza nispeten daha uzun takip süreli bir çalışmadır. Bu çalışmada; 15. dakikada VAS skorlarındaki azalma açısından çalışma grubunun kontrol grubuna üstünlüğü bulunamamıştı. Bizim çalışmamızda da KB grubundaki hastaların ve kontrol grubundaki hastaların başlangıç ve 15. dakika VAS skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Ancak bizim çalışmamızda VAS skoru, tedavi sonrası ikinci kez 60. dakikada bakılmıştı. Ve yine iki grup arasında VAS skorlarındaki azalma oranı açısından anlamlı fark görülmemişti. Bu çalışmada ise hastalara 4. günde VAS skoru bakılmış ve çalışma grubundaki hastaların VAS skoru düşüşünde kontrol grubundaki hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür. Bu bakımdan çalışmamızda KB'nin analjezik etkinlik açısından NSAİ ilaçlara üstün bulunmamış olması takip süresinin kısa olmasına bağlanabileceği gibi, bu konuda yapılan çalışmaların azlığı nedeniyle net bir fikir belirtilememekle beraber daha fazla çalışma yapılmasını öneriyoruz.

Castro-Sanchez ve Ark. tarafından 2012 yılında yapılan bir çalışmada; KB'nin kronik bel ağrısı olan hastalardaki analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya toplam 60 hasta dahil edildi. Bu çalışmada; kronik bel ağrısı olan 60 hasta randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Her iki gruptaki tüm hastaların başvuru anındaki VAS skorlarına bakıldı ve kaydedildi. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); lomber bölgeye, yıldız şeklinde, gerimli KB uygulaması yapıldı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu); lomber bölgeye, düz, şerit halindeki gerimsiz bant uygulandı. Hastalara, KB 1 hafta ciltte kalacak şekilde bantlama yapıldı. Hastalar

işlemden sonraki 1. ve 4. haftalarda kontrole çağrıldı ve VAS skorlarına tekrar bakılarak kaydedildi. Her iki gruptaki hastaların işlem öncesi, işlemden sonraki birinci hafta ve dördüncü haftadaki VAS skorları analiz edildi. Çalışma grubunda bulunan 30 hastanın 1. ve 4. haftadaki VAS skorlarındaki azalma, kontrol grubunda bulunan 30 hastanın 1. ve 4. haftadaki VAS skorlarındaki azalma ile karşılaştırıldı ve istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Kinezyo bantın erken dönemde ağrı palyasyonuna katkısı olduğu belirtildi (120).

Köroğlu ve ark. tarafından 2017 yılında yapılan bir çalışmada; kronik bel ağrısı olan ve fizyoterapi alan hastalara ek olarak uygulanan KB tedavisinin analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya toplam 60 hasta dahil edildi. Bu hastalar randomize olarak üç gruba ayrıldı. Hastalar iki haftalık tedavi programına alındı. Hastaların birinci grubuna (çalışma grubu), fizyoterapiye ek KB uygulandı. İkinci grubuna (plasebo grubu) fizyoterapiye ek olarak plasebo bant uygulandı. Üçüncü gruba (kontrol grubu) ise sadece fizyoterapi uygulandı. Her üç gruptaki hastaların demografik özellikleri, başlangıçtaki ve tedavi sonundaki ağrı, fonksiyonellik, esneklik ve dayanıklılık durumları değerlendirildi ve kaydedildi. Elde edilen veriler analiz edildi. Hastaların tedavi başlangıcında elde edilen verilerinin analizinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Yapılan çalışmada hastaların tedavi sonrasındaki verileri analiz edildi. Çalışma grubundaki hastaların ağrı, fonksiyonellik, esneklik ve dayanıklılık durumları, kontrol ve plasebo gruplarındaki hastalar ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturacak ölçüde düzeldiği görüldü ($p<0.05$) (121).

İnanoğlu ve ark. tarafından 2016 yılında yapılan çalışmada; kronik bel ağrısı olan hastalarda KB tedavisinin analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya kronik bel ağrısı olan 60 hasta dahil edildi. Hastaların başlangıçtaki Roland Morris Yaşam Ölçeği Anketi, VAS skoru, gonyometre ile lumbar eklem hareket genişliği, gövde fleksiyonu ve el-yer mesafesi ölçülüp kaydedildi. Ardından çalışmaya katılan hastalar randomize olarak üç gruba ayrıldı. Her üç gruptaki hastalara, iki hafta boyunca haftada üç gün aynı fizyoterapist tarafından üç farklı bant tedavisi uygulandı. Birinci gruptaki hastalara rijit bant uygulaması, ikinci gruptaki hastalara plasebo bant uygulaması ve üçüncü gruptaki hastalara KB uygulaması yapıldı. Tedavi süresi

sonunda hastaların Roland Morris Yaşam Ölçeği Anketi, VAS skoru, gonyometre ile lumbar eklem hareket genişliği, gövde fleksiyonu ve el-yer mesafesi ölçüldü. Başlangıç ve tedavi sonrası yapılan testlerden elde edilen veriler analiz edildi. Grupların demografik özellikleri analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Grupların başlangıç ve tedavi sonrası gonyometre ile lumbar eklem hareket genişliği ve gövde fleksiyonu kıyaslandı ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). KB grubundaki hastaların başlangıç ve tedavi sonrası ölçülen Roland Morris Yaşam Ölçeği Anketi, el-yer mesafesi ve VAS skoru analiz edildiğinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görüldü ($p<0.05$) (122).

Kelle ve ark. 2015 yılında yaptıkları bir çalışmada; akut bel ağrısı olan hastalarda KB tedavisinin analjezik etkinliğini araştırmayı amaçladı. Yapılan çalışmaya; 6 haftadan daha kısa süredir bel ağrısı olan ve travması, nörodefisiti, enfeksiyonu olmayan 109 hasta dahil edildi. Çalışmada akut bel ağrısı olan hastaların başvuru anında VAS skoru bakıldı ve kaydedildi. Daha sonra hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Ardından birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu) 12 gün boyunca toplam 3 kez (başlangıçta, 4. günde ve 8. günde) KB uygulaması yapıldı. İkinci gruba (kontrol grubu) herhangi bir tedavi uygulanmadı. Hastalar 12. günde ve 4. haftada tekrar değerlendirildi. VAS skoru ve ağrı günlüğü analiz edildi. Her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri kıyaslandı ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p=0.578$). Tedavinin 12. gününde her iki grupta da VAS skorlarında düşüş görüldü. Hastaların VAS skorlarındaki düşüşün istatistiksel değerlendirilmesi yapıldı ve çalışma grubundaki hastaların VAS skorlarının kontrol grubundaki hastaların VAS skorlarına oranla daha fazla düştüğü görüldü ($p=0.003$). Çalışmaya dahil edilen hastaların VAS skorlarına tedavi başlangıcından sonra 4. hafta tekrar bakıldı. Çalışma ve kontrol gruplarının VAS skorlarında düşüş görüldü. Hastaların VAS skorlarındaki düşüş istatistiksel olarak analiz edildi ve yapılan analizde; çalışma grubundaki hastaların VAS skorların kontrol grubundaki hastaların VAS skorlarına oranla daha fazla düştüğü görüldü ($p=0.015$) (123).

Al-Shareef ve ark. tarafından 2016 yılında yapılan bir çalışmada kronik nonspesifik bel ağrısı olan hastalarda kinezyo bant tedavisinin analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya 3 aydan uzun süredir bel ağrısı olan, travma

öyküsü olmayan, nöropatisi olmayan, fizik tedavi almamış olan 25 ila 55 yaş arasındaki 40 hasta dahil edildi. Hastalara tedavi önce VAS skoru bakıldı ve kaydedildi. Ardından tüm hastalara fizyoterapist tarafından egzersizler anlatıldı ve evde uygulamaları istendi. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); 2 hafta boyunca haftada iki kez, toplamda dört kez, eğitimli KB terapisti tarafından lomber bölgeye KB uygulaması yapıldı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu); 2 hafta boyunca haftada iki kez, toplamda dört kez aynı KB terapisti tarafından gerimsiz plasebo bantlama yapıldı. Hastalara tedavinin sonunda ve dördüncü haftada VAS skoru bakıldı ve kaydedildi. Elde edilen veriler analiz edildi. Her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Her iki gruptaki hastaların başlangıç VAS skorları analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Grupların VAS skorları zaman içinde önemli ölçüde değişti. Yapılan çalışmada hastaların tedavi başlangıcındaki VAS skorları ile KB uygulamasından iki hafta sonraki VAS skorları analiz edildi. Yapılan analizde çalışma grubunun VAS skorunda kontrol grubunun VAS skoruna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşüş olduğu görüldü ($p<0.05$). Bu çalışmada tedaviden hemen sonra bakılan VAS skorları ile başlangıç VAS skorları da analiz edildi. Sonuç olarak çalışma grubundaki hastaların VAS skorlarındaki düşüşün istatiksel olarak daha anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$) (124).

Kalinowski ve ark. tarafından 2017 yılında yapılan bir çalışmada; gebeliğe bağlı lumbaljisi olan hastalarda KB tedavisinin analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya gebeliğin 2. Ve 3. trimesterinde olan, bel ağrısı şikayeti olan 106 gebe hasta dahil edildi. Yapılan çalışmada hastaların tedavi öncesi VAS skorları kaydedildi. Daha sonra hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); lomber gölgeye ve abdominal bölgeye gerimli şekilde KB uygulaması yapıldı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu); lomber bölgeye ve abdominal bölgeye gerimsiz plasebo bant uygulaması yapıldı. Bu çalışmada her iki grupta yer alan hastalara uygulama sonrası 2 ve 7. günde VAS skoru bakıldı ve kaydedildi. Elde edilen veriler analiz edildi. Aynı çalışmada her iki gruptaki hastaların demografik özellikleri analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi

(p>0.05). Kalinowski ve ark. yaptıkları çalışmada her iki grupta yer alan hastaların başlangıç VAS skorları analiz edildi ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Aynı çalışmada hastaların 2. günde bakılan VAS skorları analiz edildi ve çalışma grubundaki hastaların VAS skorlarında başlangıca göre anlamlı azalma olduğu ve bu azalmanın kontrol grubundaki hastaların VAS skorlarındaki azalmaya göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde yüksek olduğu görüldü (p<0.05). Bu çalışmada hastalara 7. günde de VAS skoru bakıldı ve her iki gruptaki hastaların 7. gün VAS skorlarında başlangıca göre azalma olduğu, bu azalmanın çalışma grubunda kontrol grubuna kıyasla daha fazla olduğu görüldü. Bu fark istatiksel olarak anlamlı idi (p<0.05) (125).

Kaplan ve Ark. tarafından 2016 yılında yaptıkları çalışmada; gebeliğe bağlı lumbaljisi olan hastalarda kinezyo bandın analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya 18-40 yaş arası, 10 ila 30 hafta arası gebelik yaşı olan 65 gebe hasta dahil edildi. Çalışmaya katılan hastalara başlangıçta ağrı için dinlenme ve hareket esnasında VAS skoru, sakatlığın değerlendirilmesi için Roland-Morris Engellilik Anketi bakıldı ve veriler kaydedildi. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); günlük 1500 mg oral parasetamol tablet oral olarak başlandı ve ek olarak lomber bölgeye kinezyo bant uygulaması yapıldı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu); günlük 1500 mg parasetamol tablet oral olarak başlandı ve ek bir tedavi yapılmadı. Hastalara tedavinin beşinci gününde tekrar dinlenme ve hareket esnasında VAS skoru ve Roland-Morris Engellilik Anketi bakıldı ve veriler kaydedildi. Çalışmada elde edilen bu veriler analiz edildi. Yapılan çalışmada ayrıca hastaların demografik özellikleri de analiz edildi ve istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Kaplan ve Ark. yaptığı bu çalışmada her iki gruptaki hastaların başlangıç dinlenme ve hareket esnasındaki VAS skoru ve Roland-Morris Engellilik Anketi analiz edildi ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (p>0.05). Aynı çalışmada hastaların 5. gün Roland-Morris Engellilik Anketi başlangıçta bakılan Roland-Morris Engellilik Anketi ile analiz edildi ve çalışma grubundaki hastalardaki Roland-Morris Engellilik Anketinin kontrol grubundaki hastaların Roland-Morris Engellilik Anketine göre istatistiksel olarak anlamlı ölçüde düzeldiği görüldü (p<0.05). Hastaların 5. gün dinleme esnasındaki

VAS skorları başlangıçta bakılan dinlenme esnasındaki VAS skorları ile kıyaslandı ve çalışma grubundaki hastalardaki VAS skoru düşüşünün kontrol grubundaki hastaların VAS skoru düşüşüne göre fazla olduğu görüldü. Bu düşüş istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$). Aynı çalışmada hastaların 5. gün hareket esnasındaki VAS skorları başlangıçta bakılan hareket esnasındaki VAS skorları ile kıyaslandı ve çalışma grubundaki hastaların VAS skoru düşüşünün kontrol grubundaki hastaların VAS skoru düşüşüne göre fazla ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$) (126).

Literatürde bel ağrısı olan hastaların dahil edildiği ve bel ağrısında KB'nin analjezik etkinliğinin araştırıldığı çalışmalara bakıldığında; çalışmaların hemen hepsinde KB'nin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde analjezik etki sağladığı görülmüştür. (120,121,122,123,124,125,126). Bu çalışmaların bazılarında KB farmakolojik bir tedaviye ek olarak bazılarında fizyoterapiye ek olarak uygulanırken bazı çalışmalarda tek tedavi olarak uygulanmıştır. Tüm çalışmalara göre analjezik etki gösteren KB, bel ağrısı olan hastalarda, tek başına veya kombine tedaviler ile birlikte tercih edilebilir bir tedavi yöntemidir. Ancak yapılan çalışmalar ile kesin kanıya varmak mümkün değildir ve daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

Yapılan bu çalışmalarda hastaların başvuru semptomu, bizim çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların semptomlarından farklı olmasına rağmen esas amaç KB'nin analjezik etkinliğini araştırmaktır. Yapılan çalışmalarda çalışmamıza benzer olarak KB uygulanan grup, başka bir teknik uygulanan grupla veyahut direkt olarak standart tedavi verilen grupla kıyaslanarak analjezik etkinliği araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmalar, çalışmaya dahil edilen hastaların demografik özellikleri ve başlangıç VAS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmaması açısından da bizim çalışmamızla benzerdi. Bizim çalışmamızda; hastalar travmanın akut döneminde KB tedavisi aldı ve takip edildikleri süre zarfında (1 saat) ağrı miktarlarındaki azalma, kontrol grubundaki hastalardan istatistiksel olarak üstün değildi. Çalışmamızda; miyofasiyal ağrı sendromunda da sık olarak kullanılan bir tedavi yöntemi olan KB uygulamasının analjezik olarak etkin bulunmamasının sebebi takip süreleri ve bantlama biçimlerindeki farklılıklar ile açıklanabilir.

Ay ve ark. tarafından 2017 yılında yapılan çalışmada; boyun ağrısı şikayeti olan hastalarda KB'nin analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya servikal miyofasiyal ağrı sendromu tanısı bulunan ve boyun ağrısı olan 61 hasta dahil edildi. Hastalara başlangıçta ağrı için VAS skoru, basınç ağrı eşiği için algometre, aktif servikal hareket açıklığı için gonyometri ve sakatlık için boyun ağrısı sakatlık indeksi bakıldı. Daha sonra hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); 15 gün boyunca 3 gün aralıklarla toplamda beş kez kas inhibisyon yöntemi ile KB uygulaması yapıldı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu); 15 gün boyunca 3 gün aralıklarla toplamda beş kez plasebo bantlama yapıldı. Ayrıca her iki gruptaki hastaların tamamına boyun egzersizleri öğretildi ve evde uygulamaları istendi. Tedavi bitiminde hastalara tekrar ağrı için VAS skoru, basınç ağrı eşiği için algometre, aktif servikal hareket açıklığı için gonyometri ve sakatlık için boyun ağrısı sakatlık indeksi bakıldı. Çalışmada elde edilen veriler analiz edildi. Hastaların demografik özellikleri açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$). Grupların başlangıç VAS, basınç ağrı eşiği, aktif servikal hareket açıklığı ve boyun ağrısı sakatlık indeksi kıyaslandı ve boyun ağrısı sakatlık indeksi hariç diğer başlangıç değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi (sırasıyla $p>0.05$, $p>0.05$, $p>0.05$ ve $p<0.05$). Yapılan çalışmada grupların 15. gündeki verileri analiz edildi ve VAS skoru, basınç ağrı eşiği, aktif servikal hareket açıklığında başlangıç değerlerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark olduğu gözlendi (sırasıyla $p=0.04$, $p=0.03$, $p<.0.5$). Ancak 15. gündeki boyun ağrısı sakatlık indeksi başlangıçtaki boyun ağrısı sakatlık indeksi ile kıyaslandığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ($p>0.05$) (127).

Sonuç olarak KB, miyofasiyal ağrı sendromunda kullanılmış, iyi tolere edilmiş, yan etkisi az, noninvaziv, ağrısız bir tedavi yöntemidir. Bu çalışmada KB'nin ağrı ve basınç hissinde azalmaya neden olduğu ve servikal hareket açıklığını artırdığı gösterilmiştir. Ancak uzun vadede sakatlığı azaltmada etkisiz bulunmuştur. Bu durum başlangıçtaki sakat indeksi farkından kaynaklanabileceği gibi hastaların boyun egzersizlerini uygulama durumlarının subjektifliğinden de kaynaklanabilir. Biz çalışmamızda KB'nin analjezik etkinliğini araştırmıştık. Bu nedenle bu çalışmayı

sadece analjezi yönüyle inceleyecek olursak bizim çalışmamızla örtüşmemektedir çünkü biz çalışmamızda ek tedavi olarak KB uyguladığımız hasta grubunda KB'yi analjezik olarak üstün bulmadık. Bu çalışmada hastalar 15 gün boyunca takip edilmiş ve düzenli aralıklarla bantlama tekrarlanmış. Bu nedenle çalışma sonuçlarının farklı olmasını çalışmaların yöntemlerinin farklı olmasına bağladık. Yine de nihai sonuç elde etmek için daha fazla çalışmaya ve veriye ihtiyaç vardır.

González-Iglesias ve ark. tarafından 2009 yılında yapılan bir çalışmada; servikal kamçı yaralanması nedeniyle boyun ağrısı olan hastalarda KB'nin analjezik etkinliğinin araştırılması amaçlandı. Çalışmaya servikal kamçı yaralanması olan, akut dönemi geçirmiş olan ve boyun ağrısı devam eden 41 hasta dahil edildi. Bu çalışmada hastalara başlangıçta ağrı için VAS skoru ve servikal hareket açıklığı için gonyometri bakıldı ve kaydedildi. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrıldı. Birinci gruptaki hastalara (çalışma grubu); KB uygulaması yapıldı ve 24 saat boyunca vücutta kalan bant, 24 saat sonra çıkarıldı. İkinci gruptaki hastalara (kontrol grubu); gerimsiz plasebo bantlama yapıldı ve 24 saat boyunca vücutta kalan bant, 24 saat sonra çıkarıldı. Çalışmada hastalara uygulamadan hemen sonra ve 24. saatte tekrar VAS skoru ve servikal hareket açıklığı bakıldı ve kaydedildi. Elde edilen veriler analiz edildi. Yapılan çalışmada grupların başlangıç VAS skorları ve aktif servikal hareket açıklığı kıyaslandı ve başlangıç değerleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$, $p>0.05$). Bu çalışmada hastaların, uygulamadan hemen sonra ve 24. saatteki VAS skorları başlangıç VAS skorları ile kıyaslandı ve çalışma grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir azalma olduğu görüldü ($p<0.05$). Çalışmada hastaların, uygulamadan hemen sonra ve 24. saatteki servikal hareket açıklığı, başlangıçtaki servikal hareket açıklığı ile kıyaslandı ve iyileşmenin çalışma grubunda kontrol grubuna göre daha fazla olduğu ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$) (128).

Bu çalışmada hastaların travma öyküsü olması ve takip edilme süreleri göz önüne alındığında bizim çalışmamız ile benzer yönü diğer çalışmalara göre daha fazla idi. Fakat çalışmaya dahil edilen hastalar travmanın akut döneminde değildi ve hastalara ek tedavi uygulanmamıştı. Bu açıdan bizim yaptığımız çalışmadan farklı bir hasta grubu üzerinde çalışma yapılmıştır. González-Iglesias ve ark. tarafından

çalışmada; bizim çalışmamızdan farklı sonuçlar elde edilmiştir ve her iki çalışmada çalışmaya dahil edilen hasta grubu az olduğundan kesin yorum yapılması zordur.

Yapılan tüm çalışmalarda hedef hasta grubunun semptomları, hastaların şikayetlerinin başlangıç süreleri, tedavi ve takip süresi ve kontrol grubuna uygulanan işlemler bizim çalışmamızdakinden farklı olduğundan yapılacak karşılaştırmalar göreceli olacaktır. Literatürde KB uygulamasının kosta fraktüründe analjezik amaçlı kullanımına dair sadece bir çalışma bulunmaktadır (118). Ancak bu çalışmada hastaların takip edilme süresi bizim çalışmamıza göre daha uzundur. Yine de hasta profili ve sayısı, ölçüm yöntemleri ve uygulanan standart tedavi ve ek tedavi göz önüne alındığında her iki çalışmanın benzer birçok yönü bulunmaktadır. Ancak çalışmaların sonuçları örtüşmemektedir. Bizim çalışmamızda KB'nin kosta kırığındaki analjezik etkisi gösterilmiş ancak NSAİ ilaçlara istatistiksel olarak üstünlüğü bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu durum kosta kırığında KB uygulamasını analjezik etkinliği konusunda fikir birliği oluşmasını önlese de bu alanda sadece iki çalışma yapılmış olması ve hasta sayılarının az olması, KB ile yapılan diğer çalışmalarda analjezik etkinliğinin gösterilmiş olması tedavinin tercih edilebilir olduğunu ve bu alanda daha fazla çalışma yapılmasını göstermektedir. Öte yandan KB tedavisinin yan etkisinin olmaması, kontrendikasyonlarının NSAİ ilaçlara ve opioidlere göre çok sınırlı ve ılımlı olması, pratik ve kolay uygulanabilir olması, invaziv olmaması ve özellikle NSAİİ kullanılamayacağı gebe, yaşlı, organ yetmezliği ve komorbiditesi olan hastalarda kullanılabiliyor olmasıyla kullanımının yaygınlaşmasını ve analjezik etkinliğinin başka endikasyonlar için daha fazla çalışma yapılarak belirlenmesini gerekli kılmaktadır.

6. KISITLAMALAR

Künt travma sonrası kosta kırığı olan hastalarda ağrı palyasyonu için intradermal steril sıvı enjeksiyonunun analjezik etkinliğini kinezyo bantın analjezik etkinliği ile kıyasladığımız çalışmamızda, kosta kırığının tedavisinde bu tedavi yöntemleri primer tedavi olarak kullanılmadığından hastalara kombine tedavi yapmak zorunda kaldık. Bu nedenle tedavilerin primer tedavi olarak uygulanmasıyla sağlanacak analjezinin boyutu bilinemeyip bu yönde, emsalleri olduğu üzere, çalışmamızda kullanılan tedavilerin primer tedavi olarak uygulanması çalışma sonuçlarını etkileyebilir.

Kosta kırıklı hastaların analjezisi için intradermal steril sıvı enjeksiyonu ve kinezyo bant yöntemlerinin daha önce travma hastalarında kullanıldığına dair literatür sayısının sınırlı olması nedeniyle, çalışmamız neticesinde elde edilen verilerin literatürle karşılaştırılması kısıtlı kalmıştır.

Yapılan çalışma; intradermal steril sıvı enjeksiyonu veya kinezyo bant uygulanması sonrası 15 ve 60. dakika VAS skorları kıyaslanması şeklinde dizayn edildiğinden, travma nedeniyle acil servis müşahedesi devam eden hastaların bir kısmında ek analjezi ihtiyacı oluşmuş, bu hastalara analjezi uygulanmıştır. Ancak bu durum çalışma kapsamında olmadığından kayıt altına alınmamıştır. Bu nedenle intradermal steril sıvı enjeksiyonu ve kinezyo bant tedavisinin uzun dönemdeki analjezik etkileri takip edilmemiş ve belirlenememiştir.

7. SONUÇ

Çalışmamızda intradermal steril sıvı enjeksiyonunun kosta fraktürlerinde analjezik etkinliğinin nonsteroid antiinflamatuar ilaçlara ve Kinezyo banda göre daha üstün olduğunu bulduk. Üstelik minimal invaziv bir yöntem oluşu, kolay uygulanabilirliği, acil servise uygunluğu, USG gerektirmemesi, tekrarlanabilir olması, hızlı etki göstermesi ve farmakolojik ajan içermediğinden yan etki riskinin çok az olması nedeniyle analjezik etki için acil serviste daha sık kullanılması gerektiğini düşünüyoruz. Ancak işlem sırasındaki kısa süreli yangı tarzındaki ağrı, hastaların memnuniyet derecelerinde düşüşe neden olmaktadır. Bu durumda hastaya detaylı bilgi vererek hastayı işleme daha iyi hazırlamak hastanın memnuniyet derecesini ve konforunu daha fazla artırabilir.

Ayrıca Kinezyo bandın analjezik açıdan nonsteroid antiinflamatuar ilaçlara ve intradermal steril sıvı enjeksiyonuna üstünlüğünün olmadığını bulduysak da analjezik etkisinin varlığı belirlendi. Özellikle ilaç kontrendikasyonu olan veya işlem esnasındaki ağrı nedeniyle intradermal steril sıvı enjeksiyonu uygulanmasına onam vermeyen hastalarda primer tedavi olarak veya şiddetli ağrısı olan hastalarda primer analjeziye ek olarak, noninvaziv ve neredeyse hiç yan etkisi olmayan bir işlem olarak akılda bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Fakat her iki yöntemin de kosta kırığında analjezik olarak kullanımına dair yeterli sayıda çalışma olmadığından, bu alanda daha fazla çalışma yapılması gerektiğini düşünüyoruz.

KAYNAKLAR

1. Kocatürk U. Açıklamalı Tıp Terimleri Sözlüğü. 6. Basım, Ankara: Ankara Üniversitesi; 1994, sf: 791
2. Battistella FD, Benfield JR. Blunt and penetrating injüries of the chest wall, pleura and lungs. In. Shield Tw. General thoracic surgery. 5nd Edition. Philadelphia: Williams and wilkins, 2000, pp. 815863
3. Arthur LK, Debra Eh. Injury Control. In: Tintinalli JE, Kelen GD, Stapczynski JS. Emergency Medicine 6th Edition. The McGraw-Hill Companies 2004, pp.1646.
4. Ceylan S, Açıkel CH, Dündaroz R, Yaşar M, Güleç M, Özışık T. Bir eğitim hastanesi acil servisine travma nedeniyle başvuran hastaların sıklığının ve travma özelliklerinin saptanması. Turkiye Klinikleri J Med Sci. 2002;22(2):156-61.
5. Duman A, Kapçı M, Bacakoğlu G, Akpınar O, Türkdoğan KA, Karabacak M. Acil servise başvuran travma olgularının değerlendirilmesi. S.D.Ü. Tıp Fak. Derg. 2014;21(2):45-8.
6. Potenza B, Nolan J. Mechanisms and Epidemiology of Trauma In: Wilson CW, Grande CM, Hoyt DB, Trauma Emergency Resuscitation, Perioperative Anesthesia Surgical Management Volume 1. Informa Healthcare. New York 2007, pp. 2542.
7. Türkiye İstatistik Kurumu. İstatistiklerle Türkiye. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası; 2018; s.15.
8. Brunett PH, Cameron PA. Trauma. In Tintinalli JE, Stapczynski JS, Ma OJ, Cline DM, Cydulka RK, Meckler GD, editors. Tintinalli's Emergency Medicine A comprehensive study guide. 7th ed. New York: Mc Graw Hill; 2011;1671-76.
9. Minino AM, Heron MP, Smith BL. Deaths and death rates for the 10 leading causes of death in specified age groups: United States, preliminary 2004-Con. (Table 7). Nat Vital Stat Rep 2006; 54: 28-9.
10. Stutts J, Waller P, Martel C.Older driver population and crush involvement trends 1974-1986.Proceeding of the 33rd Annual Meeting of the Association for the Avdancement of Automotive Medicine,Batimore Md;1989.

11. Ma OJ, DeBehnke DJ.Geriatric trauma.In: Tintinalli J,Kelen GD,Stapcznski JS,editors.Emergency Medicine,A comprehensive Study Guide, 5th ed. New York: McGrawHill;1999.p.1623-7.
12. LoCicero I, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. Surg Clin North Am. 1989;69:15-9.
13. Jones KW. Thoracic trauma. Surg Clin North Am. Aug 1980;60:957-981.
14. Kara M, Dikmen E, Erdal HH, Simsir I, Kara SA. Disclosure of unnoticed rib fractures with the use of ultrasonography in minor blunt chest trauma. European journal of cardiothoracic surgery. 2003;24(4):608-13.
15. Hurley ME, Keye GD, Hamilton S. Is ultrasound really helpful in the detection of rib fractures? Injury. 2004;35(6):562-6.
16. Van Vugt R, Keus F, Kool D, Deunk J, Edwards M. Selective computed tomography (CT) versus routine thoracoabdominal CT for high-energy blunt-trauma patients. The Cochrane database of systematic reviews. 2013(12):Cd009743.
17. Harrington DT, Phillips B, Machan J, Zacharias N, Velmahos GC, Rosenblatt MS, et al. Factors associated with survival following blunt chest trauma in older patients: results from a large regional trauma cooperative. Arch Surg 2010;145:432-7.
18. İnci İ, Özçelik C, Ülkü R, Eren Ş, Eren N, Özgen G. Toraks Travması: Yaşın morbidite ve Mortalite Üzerine Etkisi. Ulusal Travma Dergisi. 1997; 3: 314-320.
19. Borman, P, M. Zinnuroğlu, Kas-İskelet Sistemi Sorunlarında Kinezyobantlama. 2017, Ankara: Türkiye Klinikleri. 1-18.
20. Kase, K., T. Kase, and J. Wallis, Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods. 2003: Kenzo Kase.
21. Mostafavifar M., Wertz J., Borchers J. A systematic review of the effectiveness of kinesio taping for musculoskeletal injury. Phys Sportsmed. 2012;40(4):33-40.
22. Gomez-Soriano J., Abian-Vicen J., Aparicio-Garcia C., Ruiz-Lazaro P., SimonMartinez C., Bravo-Esteban E., et al. The effects of Kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: a double-blind, placebo-controlled crossover trial. Man Ther. 2014;19(2):131-6.

23. Morris D., Jones D., Ryan H., Ryan C.G. The clinical effects of Kinesio(R) Tex taping: a systematic review. Physiother Theory Pract. 2013;29(4):259-70.
24. Bae, Y. Change the myofascial pain and range of motion of the temporomandibular joint following kinesio taping of latent myofascial trigger points in the sternocleidomastoid muscle. J Phys Ther Sci. 2014;26(9):1321-4.
25. Simkin, P.P., O'Hara, M. (2002). Nonpharmacologic relief of pain during labour: Systematic reviews of five methods. Am J Obstet Gynecol, 186(5), 131-159.
26. Ahmadnıa, H., Younesi Rostami, M. (2004). Treatment of renal colic using intracutaneous injection of sterile water. Urology J, 1(3), 200-203.
27. Fogarty, V. (2008). Intradermal sterile water injections for the relief of low back pain in labour – A systematic review of the literature. Women and Birth, 21(4), 157-163.
28. Hutton, E.K., Kaspernik, M., Rutten, M., Reitsma, A., Wainman, B. (2009). Sterile water injection for labour pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BJOG, 116(9), 1158-1166.
29. Sharma, K., Goel, A., Garg, M. (2014). Re: Intracutaneous sterile water injection versus oral paracetamol for renal colic during pregnancy: a randomized controlled trial. Int Urol Nephrol 2013; 45: 321–325, DOI 10.1007/s11255-013-0405-3, Int Urol Nephrol, 46:761. DOI 10.1007/s11255-013-0523-y.
30. Yılar, Z. (2014). Doğum eyleminde bel ağrısının hafifletilmesinde intradermal steril su enjeksiyonu. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi, 17(3), 179-186.
31. Elbohoty., A.E.S., Behery, M.A., Hashad, A.M., Yousef, M.H. (2015). Sterile water injection versus diclofenac sodium as a post caesarian section pain reliever. ZUMJ, 21(6), 646-655.
32. Lee, N., Coxeter, P., Beckmann, M., Webster, J., Vanessa, W., Smith, T., Kildea, S. (2011). A randomised non-inferiority controlled trial of a single versus a four intradermal sterile water injection technique for relief of continuous lower back pain during labour. BMC Pregnancy and childbirth, 23(11), 21.
33. Derry, S., Straube, S., Morre, RA., Hancock, H., Collins, SL. (2012). Intracutaneous or subcutaneous sterile water injection compared with blinded

controls for pain management in labour (Review). Cochrane Database Syst Rev., 18(1), Doi: 10.1002/14651858, 1-37.

34. Bernhard N. Tillmann İnsan Anatomisi Atlası
35. Netter FM. The ciba collection of medical illustrations. In: Respiratory system, vol. 7. Ardsley, NY: Ciba-Geigy Corporation; 1979.
36. Standring S (ed). Gray's Anatomy. Anatomical Basis of Clinical Practice. 40. ed. 2008. Churchill-Livingstone. China. pp. 915-1036
37. Bernhard N. Tillman, İnsan Anatomisi Atlası 3. baskı. (çev. ed) Yurttaş C. İstanbul tıp kitabevleri. Springer, 2018 İstanbul
38. Bates DV. Basic pulmonary physiology. Respiratory Function in Disease. Chapter 3. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1989:23-66.
39. Moss IR. Neural control of breating. In: Hamit Q, Shonnon J, Martin J (eds). Physiologic Basis of Respiratory Disease. Chapter 21. 1st ed. Hamilton, OntarioB: BC Decker Inc, 2005:251-62.
40. Demir, Y. (2012). "Ağrı ve Yönetimi". T.A. Aşti, A. Karadağ. (eds.). İçinde: Hemşirelik Esasları; Hemşirelik Bilimi ve Sanatı. (s. 626-660). 1. Baskı, Akademi Basın ve Yayıncılık, İstanbul
41. Kara, H. (2019). Yoğun Bakım Hastalarında Ağrı Değerlendirilmesi Ve Yoğun Bakım Hemşirelerinin Ağrıyla İlgili Bilgi ve Davranışları. Yüksek lisans tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa
42. Erdine, S. (2007a). Tarihçe, İçinde S. Erdine (Ed.). Ağrı. İstanbul: Nobel Matbaacılık: 3-17.
43. Tulunay, M. ve Tulunay, F.C. (2000). "Ağrı Değerlendirilmesi ve Ağrı Ölçümleri". S. Erdine, (ed.). İçinde Ağrı.(s. 91-107). Alemdar Ofset, İstanbul.
44. PP, Raj. Practical Management of pain. Philadelphia, Elsevier: s.n., 2008. s. 13-18. Cilt 4.
45. KEÇİK Y. Temel Anestezi. 2. ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2016. s. 695-700.
46. Butterworth J, Mackey DC, Wasnick J. Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology, 5th edition: McGraw-Hill Education; 2013. p.1023-1037.
47. Bruehl S. An update on the pathophysiology of complex regional pain syndrome. Anesthesiology. 2010; 113(3): 713-25.

48. S. Erdine. Ağrı sendromları ve Tedavisi_2. Baskı İstanbul, Sanovel: s.n., 2003. s. 216-22.
49. Rodney A.R, David R.B. Tıbbi Fizyoloji (Ed. Ağar E.). İstanbul, Türkiye, İstanbul Tıp Kitapevi, 2017; 61-67.
50. Johnson K.O, Hsiao S.S, Yoshioka T. Neural coding and the basic law of psychophysics. Neuroscientist 2002; 8(2) :111-21.
51. Laming D. Fechner's law: where does the log transform come from? Seeing Perceiving 2010; 23(2): 155-71.
52. Aydın O.N. Ağrı ve Ağrı Mekanizmalarına Güncel Bakış. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2002; 3(2): 37-48.
53. Pınar L. Sinir Ve Kas Fizyolojisi Temel Bilgileri. 4. Baskı. Ankara. Türkiye, Akademisyen Kitabevi, 2016; 151-155.
54. Bridges D, Thompson SW, Rice AS. Mechanisms of neuropathic pain. British journal of anaesthesia. 2001;87(1):12-26.
55. LB, Ready. Acute postoperative pain. Miller RD. Anesthesia. London, ChurchillLivingstone: s.n., 1994, p. 2327-44.
56. Katz J, Melzack R. Measurement of pain. Surg Clin North Am. 1999, Cilt 79, 2, p. 231-52.
57. JD., Lang. Perspectives in pain management; Pain: a prelude., Critical Care Clinics, 1999 vol. 15, p. 1-16.
58. Eti Aslan, F. (2002). Ağrı Değerlendirme Yöntemleri. C.Ü Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi, 6(1) 9-16.Sharma OP, Oswanski MF, Jolly S, Lauer SK, Dressel R, Stombaugh HA. Perils of rib fractures. Am Surg. 2008; 74(4) :310–4.
59. Majercik S, Pieracci FM. Chest wall trauma. Thorac Surg Clin. 2017; 27(2): 113– 121.
60. Rostas JW, Lively TB, Brevard SB, Simmons JD, Frotan MA, Gonzalez RP. Rib fractures and their association with solid organ injury: higher rib fractures have greater significance for solid organ injury screening. Am J Surg. 2017;213(4):791– 797.

61. Doss N, Veliyaniparambil I, Krishnan R, Gintautas J, Abadir A. Continuous thoracic epidural ropivacaine drips for multiple rib fractures. Proceedings of the Western Pharmacology Society. 1999; 42: 99-100.
62. Carrier F, Turgeon A, Nicole P, et al. Effect of epidural analgesia in patients with traumatic rib fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Can Anesth. 2009; 56: 230-242.
63. Ho A, Karmakar M, Critchley L. Acute pain management of patients with multiple fractured ribs: a focus on regional techniques. Curr Opin Crit Care. 2011; 17(4): 323-327.
64. Karmakar M, Ho A. Acute pain management of patients with multiple fractured ribs. Journal of Trauma. 2003; 54: 615-625.
65. Kehlet H. Postoperative opioid sparing to hasten recovery: what are the issues? Anesthesiology. 2005 Jun;102(6):1083-5.
66. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. Am J Surg. 2002 Jun;183(6):630-41. Review.
67. R. Çeliker Nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar. Etki mekanizmaları ve yan etkileri. İstanbul: s.n., 1998. s. 22-27. Cilt 2.
68. Cryer B., Feldman M. Cyclooxygenase 1 and Cyclooxygenase 2 selectivity of widely used nonsteroidal antiinflamatory drugs. Am J Med. 1998, Cilt 104, 5, s. 413-421.
69. Brunton LL, Chabner BA, Knollmann BC (Eds): Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics, 12th ed. McGraw-Hill, 2010: Chaps 21.
70. Aitkenhead AR, Moppett IK, Thompson JP: In Smith and Aitkenhead's Textbook of Anaesthesia. Aitkenhead AR, eds. Churchill Livingstone, Philadelphia, pp 69-86, 2013.
71. Lee MC, Abrahams M: Pain and analgesic. In: Clinical Pharmacology. P N Bennett, Brown MJ, Sharma P, edts., Elsevier, pp 278-294, 2012.
72. Hudcova J, McNicol E, Quah C, et al. Patient-controlled analgesia versus conventional opioid analgesia for post operative pain. Cochrane Database Syst Rev 2006 Oct;18(4); CD003348.
73. Yücel A. Hasta Kontrollü Analjezi İstanbul: MER Yayıncılık; 1997.

74. A. Scholz. Mechanisms of lokal anesthetics on voltage gated sodium and other ion channels. Br J Anesth. 2002;89: 52-61.
75. Sinnott CJ, Cogswell III LP, Johnson A, Strichartz GR. On the mechanism by which epinephrine potentiates lidocaine's peripheral nerve block. Anesthesiology 2003; 98: 181-8.
76. Dillane D, Finucane BT. Lokal anesthetic systemic toxicity. Can J Anesth. 2010; 57: 368-380.
77. Fellice K, Schumann H. Intravenous lipid emlsion for lokal anesthetic toxicity: a review of the literatüre. J Med Toxicol 2008; 4: 184-191.
78. Buckenmaier CC 3rd, Bleckner LL. Anesthetic agents for advanced regional anastthesia: a North American perspective. Drugs. 2005; 65: 745-759.
79. Buckenmaier CC 3rd, Bleckner LL. Anesthetic agents for advanced regional anastthesia: a North American perspective. Drugs. 2005; 65: 745-759.
80. Mackersie R, Karagianes T, Hoyt D, Davis J. Prospective evaluation of epidural and intravenous administration of fentanyl for pain control and restoration of ventilatory function following multiple rib fractures. Journal of Trauma. 1991;31(4):443-451.
81. Karmakar MK, Critchley LA, Ho AM, Gin T, Lee TW, Yim AP. Continuous thoracic paravertebral infusion of bupivacaine for pain management in patients with multiple fractured ribs. Chest. 2003; 123: 424-431
82. Hwang EG, Lee Y. Effectiveness of intercostal nerve block for managementof pain in rib fracture patients. J Exerc Rehabil. 2014; 10: 241-244.
83. Vaghadia H, Jenkins LC. Use of a Doppler ultrasound stethoscope for intercostal nerve block. Can J Anaesth. 1988; Jan, 35(1):86-9.
84. Stone MB, Carnell J, Fischer JW, Herring AA, Nagdev A. Ultrasoundguided intercostal nerve block for traumatic pneumothorax requiring tubethoracostomy. Am J Emerg Med. 2011 Jul; 29(6): 697
85. Truitt MS, Murry J, Amos J, Lorenzo M, Mangram A, Dunn E, et al. Continuous intercostal nerve blockade for rib fractures: Ready for primetime? J Trauma.2011; 71: 1548-1552.

86. Ueshima H, Kitamura A. Blocking of Multiple Anterior Branches of Intercostal Nerves (Th26) Using a Transversus Thoracic Muscle Plane Block. RegAnesth Pain Med. 2015; 40(4): 388.
87. Elsharkawy H, Saifullah T, Kolli S, Drake R. Rhomboid intercostal block. Anaesthesia. 2016; 71: 856-857.
88. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. Reg Anesth Pain Med. 2016; 41: 621-627.
89. Blanco R, Parras T, McDonnel JG, Prats-Galino A. Serratus plane block: a novel ultrasound-guided thorasic Wall nerve block. Anesthesia 2013; 68: 1107-1113.
90. Jadon A, Jain P. Serratus Anterior Plane Block-AnAnalgesic Technique for Multiple Rib Fractures: A Case Series. American J Anesth Clin Res. 2017; 3: 001-004.
91. Skrabanek, P. (1993). Pain relief by water injections. Lancet, 341(3), 905.
92. Kunhabdulla NP, Agarwal A, Gaur A, Gautam SK, Gupta R, Agarwal A. Serratus anterior plane block for multiple rib fractures. Pain Physician 2014; 17: E651-E653.
93. Mårtensson, L., McSwiggin, M., Mercer, J.S. (2008). Us midwives' knowledge and use of sterile water ınjections for labor pain. Journal of Midwifery & Women's Health, 53(2), 115-122.
94. Mårtensson, L. (2006). Sterile water injections and acupuncture as treatment for labour pain.
95. Reynolds, J,L. (1994). Intracutaneous sterile water for back pain in labour. Can Fam Physician, 40, 1785-1792.
96. Cabıoğlu, T.M., Ergene, N. (2003). Akupunkturun etki mekanizmaları ve klinik uygulamaları. Genel Tıp Derg, 13(1), 35-40.
97. Hutton, E.K., Kaspernik, M., Rutten, M., Reitsma, A., Wainman, B. (2009). Sterile water injection for labour pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. BJOG, 116(9), 1158-1166.
98. Lee, N., Coxeter, P., Beckmann, M., Webster, J., Vanessa, W., Smith, T., Kildea, S. (2011). A randomised non-inferiority controlled trial of a single versus a four

intradermal sterile water injection technique for relief of continuous lower back pain during labour. BMC Pregnancy and childbirth, 23(11)

99. Mårtensson, L. (2010). The patient observer: sterile water injections for labor pain. BIRTH, 37(4), 334-336.
100. Çeliker, R., ve ark.., Kinezyolojik Bantlama Tekniği ve Uygulama Alanları. Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi, 2011. 14.
101. Resmi Kinezyobantlama Kurs Kitapçığı
102. Cools, A., et al., Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? Manual therapy, 2002. 7 (3): p. 154-162.
103. Fratocchi, G., et al., Influence of Kinesio Taping applied over biceps brachii on isokinetic elbow peak torque. A placebo controlled study in a population of young healthy subjects. Journal of Science and Medicine in Sport, 2013. 16 (3): p. 245-249.
104. Kalichman, L., E. Vered, and L. Volchek, Relieving symptoms of meralgia paresthetica using Kinesio taping: a pilot study. Archives of physical medicine and rehabilitation, 2010. 91 (7): p. 1137-1139.
105. Stephen Kıshner 1 , Brett J.Rothaermel 1 , Satvik B. Munshi 1 , Jacinthe V.Malalis 1 , Osman Hakan Gündüz 2 Türk Fiz Tıp Rehab Dergi 2011 Sayı:3
106. Kaya E., Zinnuroglu M., Tugcu I. Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. Clin Rheumatol. 2011;30(2):201-7.
107. Frazier S., Whitman J., Smith M. Utilization of kinesio tex tape in patients with shoulder pain or dysfunction: a case series. Adv Heal. 2006:18-20.
108. Jaraczewska E., Long C. Kinesio taping in stroke: improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. Top Stroke Rehabil. 2006;13:31-42.
109. Karadag-Saygi E., Cubukcu-Aydoseli K., Kablan N., Ofluoglu D. The role of kinesiotaping combined with Botulinum toxin to reduce plantar flexors spasticity after stroke. Top Stroke Rehabil. 2010;17:318-22.
110. Stockheimer K.R., Kase K. Kinesio taping for Lymphoedema&chronic swelling. In: Stockheimer K.R., Kase K. Editors. Ann Arbor:NA;2004.

111. Langendoen J., Sertel K. What you need to know about taping. Sherman C., Editor. Kinesiology taping: the essential step-by-step guide. 1st ed. Canada:Robert Rose Inc.;2011.
112. Moussa M, Papatsoris AG, Abou Chakra M. Intradermal sterile water injection versus diclofenac sodium in acute renal colic pain: A randomized controlled trial. The American Journal of Emergency Medicine. 2020.
113. Ahmadnia H, Rostami MY. Treatment of renal colic using intracutaneous injection of sterile water. Urology journal. 2009;1(3):200-3.
114. Gul, A., Gul, M. Ekstrakorporeal şok dalga litotripsi sırasında ağrının giderilmesi için intrakutan steril su enjeksiyonu: diklofenak sodyum ile karşılaştırma. *Urolithiasis* **48** , 103–108 (2020).
115. Tekin, Erdal, Ali Gur, Mustafa Bayraktar, Ibrahim Ozlu, and Bahar Keskin Celik. "The effectiveness of intradermal sterile water injection for low back pain in the emergency department: A prospective, randomized controlled study." The American Journal .
116. Koyucu RG, Demirci N, Yumru AE, Salman S, Ayanoğlu YT, Tosun Y, et al. Effects of intradermal sterile water injections in women with low back pain in labor: a randomized, controlled, clinical trial. Balkan medical journal. 2018;35(2):148.
117. Saxena, Kirti N et al. “Intracutaneous Injections of Sterile Water over the Secrum for Labour Analgesia.” Indian journal of anaesthesia vol. 53,2 (2009): 169-73.
118. Ali Haydar Akça, Muhammed İkbal Şaşmaz, Şeyhmus Kaplan,Kinesiotaping for isolated rib fractures in emergency department, The American Journal of Emergency Medicine, Volume 38, Issue 3, 2020, Pages 638-640,
119. Mireille E. Bakker, Victor J.J. Bon, Bart P.M. Huybrechts, Sean Scott, Mariska M.S. Zwartsenburg, J. Carel Goslings, Kinesiotaping for Acute Pain Due to Uncomplicated Traumatic Injury of the Shoulder or Chest Wall, The American Journal of Emergency Medicine, Volume 58, 2022, Pages 197-202
120. Castro-Sanchez AM, Lara-Palomo IC, Mataran-Penarrocha GA, FernandezSanchez M, Sanchez-Labraca N, Arroyo-Morales M Kinesio taping

reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: A randomised trial. Journal of Physiotherapy 2012, 58: 89–95.

121. Köroglu F, Kuru Çolak T, Polat MG. The effect of kinesio taping on pain, functionality, mobility and endurance in the treatment of chronic low back pain. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 30(5):1087-1093, 2017.inanoğlu
122. İnanoğlu D, Baltacı G. Nörolojik defisiti olmayan bel ağrılı hastalarda farklı bantlama tekniklerinin yaşam kalitesi ve ağrı üzerine etkisi. Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation 1(1):26-34, 2014.
123. Kelle B, Güzel R, Sakallı H. The effect of Kinesio taping application for acute non-specific low back pain: a randomized controlled clinical trial. Clin Rehabil. 2016 Oct;30(10):997-1003. doi: 10.1177/0269215515603218. Epub 2015 Aug 27. PMID: 26316553.
124. Al-Shareef AT, Omar MT, Ibrahim AH. Effect of kinesio taping on pain and functional disability in chronic nonspecific low back pain. Spine (Phila Pa 1976) 15;41(14): E821-8, 2016.
125. Kalinowski P, Krawulska A (2017). Kinesio taping vs. placebo in reducing pregnancy-related low back pain: a cross-over study. Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental Clinical Research, 23, 6114. DOI:10.12659/msm.904766.
126. Kaplan Ş, Alpayci M, Karaman E, Çetin O, Özkan Y, İlter S, ve ark (2016). Short-term effects of kinesio taping in women with pregnancy-related low back pain: a randomized controlled clinical trial. Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental Clinical Research, 22, 1297. DOI:10.12659/msm.898353
127. Ay S., Konak H.E., Evcik D., Kibar S. The effectiveness of kinesio taping on pain and disability in cervical myofascial pain syndrome. Rev Bras Reumatol Engl Ed. 2017;57(2):93-9.
128. González-Iglesias J, Fernández-de-Las-Peñas C, Cleland JA, Huijbregts P, Del Rosario Gutiérrez-Vega M. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. J Orthop Sports Phys Ther. 2009 Jul;39(7):515-21.