

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI



KAUDAL EPİDURAL STEROİD ENJEKSİYONUNA
EKLENEN TETİK NOKTA ENJEKSİYONUNUN
ANALJEZİK ETKİLERİ

Dr. Ayşe GÜNER

UZMANLIK TEZİ

NİSAN 2023

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI

KAUDAL EPİDURAL STEROİD ENJEKSİYONUNA
EKLENEN TETİK NOKTA ENJEKSİYONUNUN
ANALJEZİK ETKİLERİ

Dr. Ayşe GÜNER

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI: Prof. Dr. Murat BİLGİ

NİSAN 2023

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve klinik tecrübesiyle desteğini esirgemeyen değerli anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Akcan AKKAYA'ya,

Zorlu asistanlık sürecinde mesleki ve hayat tecrübelerinden faydalandığım değerli idari ve eğitim sorumlumuz sayın Prof. Dr. Abdullah DEMİRHAN'a,

Tezimin belirlenmesi ve tamamlanması süresince emek, yardım, hoşgörü ve desteğini esirgemedi bana destek olan değerli tez hocam Prof. Dr. Murat BİLGİ'ye,

Eğitimim süresince benimle bilgi ve deneyimlerini paylaşan, her zaman destek sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. İsa YILDIZ'a, Doç. Dr. İbrahim KARAGÖZ'e, Doç. Dr. Hamit YOLDAŞ'a, Dr. Öğr. Üyesi Kasım İlker İTAL 'e,

Zorlu uzmanlık öğrenciliği sürecinde destek olan tüm asistan arkadaşlarıma,

Ameliyathane ve yoğun bakımda birlikte çalıştığım tüm anestezi teknisyen, tekniker, hemşire, sağlık memuru, sekreter personele ve hastane çalışanlarına,

Hayatım boyunca benden desteğini, sevgisini ve sabrını esirgemeyen, bugünlere gelmem için büyük emek harcayan ve her zaman yanımda olan sevgili aileme,

Sonsuz sevgi ve saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Dr. Ayşe GÜNER

BOLU-2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET.....	V
ABSTRACT.....	VII
SİMGELER ve KISATLAMALR	VIII
TABLOLAR LİSTESİ.....	IX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Ağrının Tanımı	3
2.2. Ağrının Fizyopatolojisi ve Ağrının Algılanması	3
2.3. Ağrı Teorileri.....	4
2.3.1. Kapı Kontrol Teorisi.....	4
2.3.2. Nöromatriks Teori	4
2.4. Ağrı Sınıflandırılması.....	5
2.4.1. Nörofizyolojik Mekanizmalara Göre Ağrı	5
2.4.1.1. Nörosseptif Ağrı.....	5
2.4.1.2. Nöropatik Ağrı.....	7
2.4.1.3. Deafferantasyon Ağrısı	8
2.4.2. Süresine Göre Ağrı	9
2.4.3. Etiyolojisine Göre Ağrı.....	9
2.4.4. Kaynaklandığı Bölgesine Göre Ağrı	9
2.4.5. Diğer ağrı çeşitleri	9
2.4.5.1. Sempatik Ağrı.....	10
2.4.5.2. Periferik Ağrı	10
2.4.5.3. Psikosomatik Ağrı (Psikojenik Ağrı)	10
2.5. Nörosseptif Çıkıcı Sistemler.....	10
2.5.1. Spinotalamik Yol	10
2.5.2. Spinoretiküler Yol	11
2.5.3. Dorsal Kolon Yolu.....	11
2.5.4. Spinohipotalamik Yol	11
2.6. Ağrının Ölçüm Yöntemleri.....	12

2.6.1. Tek Boyutlu Bireysel Ağrı Değerlendirme Yöntemleri	12
2.6.2. Çok Boyutlu Bireysel Ağrı Değerlendirme Yöntemleri	13
2.7. Bel ve Bacak Ağrıları	15
2.7.1. Lumbal ve Sakral Vertebra Kaynaklı Ağrılar	15
2.7.2. Miyofasiyal Ağrı (Quadratus Lumborum ve Gluteus Medius)	16
2.7.3. Dejeneratif Disk Hastalığı	16
2.7.4. Lomber Faset Eklem Sendromu	16
2.7.5. Lomber Spinal Stenoz	17
2.7.6. Diskit	17
2.7.7. Spondilolistezis	17
2.7.8. Spondilolizis	17
2.7.9. Lomber Vertebra Kompresyon Kırığı	18
2.7.10. Başarısız Bel Cerrahisi	18
2.7.11. Lomber Radikülopati	18
2.7.12. Koksikodinia, Koksartroz, Sakroiliak Eklem Ağrıları, Piriformis Sendromu	18
2.7.13. Faset Eklem Sendromu	19
2.7.14. Bel ve Bacak Ağrılarında Uygulanan Tedaviler	19
2.8. Lumbal ve Sakral Vertebra Kaynaklı Ağrı Tedavisinde Kullanılan Sinir Blokları	20
2.8.1. Tetik Nokta Enjeksiyonları	20
2.8.1.1. Tetik Nokta Enjeksiyon Bölgeleri ve Uygulanış Yöntemi	21
2.8.2.2. Tetik Nokta Enjeksiyonunun Etki Mekanizması	22
2.8.2. Epidural Steroid Enjeksiyonları (Kaudal, Lomber, Transforaminal)	23
2.8.3. Epidural Nöroplasti	24
2.8.4. Dorsal Root Ganglion Blokajı (DRG)	25
2.8.5. Faset Eklem ve Sinir Bloğu	25
3. GEREÇ VE YÖNTEM	27
4. BULGULAR	32
4.1. Demografik Veriler	32
4.2. Sayısal Değerlendirme Skalası Skoru Verileri	35
4.3. Oswestry Disabilite İndeksi (ODİ) Verileri	38
4.4. SF-36 Ölçeği Verileri	39

6. TARTIŞMA.....	43
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	48
KAYNAKLAR.....	49



ÖZET

GÜNER A. Kaudal Epidural Steroid Enjeksiyonuna Eklenen Tetik Nokta Enjeksiyonunun Analjezik Etkileri. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D. Uzmanlık Tezi. Bolu, 2023.

Altta yatan birçok farklı etiolojiye sahip olan kronik bel ağrılarının yaygınlığı giderek artmaktadır. Omurga yapılarından kaynaklı sebeplerle miyofasiyal nedenli bel ağrıları günümüzde ön plana çıkmaktadır. Bu hastalıkların tedavisinde birçok farklı tedavi yöntemleri kullanılmıştır. Diskojenik kaynaklı ağrılarda steroid enjeksiyonları sık kullanılırken, miyofasiyal kaynaklı bel ağrılarında ise tetik nokta enjeksiyonları yaygın kullanılmaktadır. Her iki etiyolojik sebebin de beraber bulunabileceğini düşünerek çalışmamızı kaudal enjeksiyonlara tetik nokta enjeksiyonları ekledik. Bu multimodal tedavi yönteminin hastalarda ağrı, kısıtlılık ve yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemeyi amaçladık.

Bu prospektif, randomize çalışma, Bolu Abant İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya kronik bel ve kalça ağrısı olan 18-75 yaş aralığında, 72 hasta çalışmaya alınmıştır. Gruplar randomize edilerek 2 gruba ayrılmıştır. Grup K (kaudal steroid enjeksiyon grubu; n:36), Grup KT (kaudal steroid + tetik nokta enjeksiyon grubu; n:36) olarak belirlenmiştir. Çalışmamızın primer çıktısı olarak Sayısal Değerlendirme Skalası (Numerical Rating Scale-NRS) skorları kullanılmıştır. Buna ek olarak disabilite için Oswestry Disability Index (ODİ), yaşam kalitesi için Short Form-36 (SF-36) ölçekleri uygulanmıştır. Hastaların enjeksiyondan önce ve enjeksiyondan 3, 6 ve 12 hafta sonra muayeneleri yapılarak takipleri yapıldı ve 3. ve 6. haftalarda NRS skoru 4 ün üzerinde olan hastalara işlemler tekrardan uygulanmıştır.

Grup içi karşılaştırmalarda; her iki grupta bazal değerlerle karşılaştırıldığında NRS, ODİ skorları azaldı ve SF-36 ölçeklerinde anlamlı iyileşme gözlemlendi.

Gruplar karşılaştırıldığında; Grup KT'de tüm zamanlarda NRS ve ODİ skorlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Grup KT de SF-36 ölçeğinde ise fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve ağrı skorlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur($p<0,05$).

Çalışma sonucunda kaudal epidural steroid enjeksiyonuna eklenen tetik nokta enjeksiyonunun analjezik etkilerinin kaudal steroid enjeksiyon grubuna göre daha iyi olduğu gözlenmiş, ayrıca enjeksiyon sonrası yaşam kalitelerinde ve disabilitelerinde belirgin iyileşmeler görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kaudal Epidural Steroid Enjeksiyonu, Tetik Nokta Enjeksiyonu, Numeric Rating Skoru, Oswestry Disabilite İndeksi, Yaşam Kalitesi



ABSTRACT

GUNER A. Analgesic Effects of Trigger Point Injection Combined with Caudal Epidural Steroid Injection. Bolu Abant İzzet Baysal University Department of Anesthesiology and Reanimation, Master thesis. Bolu, 2023.

Chronic back pain, which has many different etiologies, is getting more and more common. Today, myofascial back pain that stems from vertebral structures stands out among them. Many methods have been tried in the course of treatment for these afflictions. While steroids are usually the choice of treatment for discogenic pain, trigger point injections are used for myofascial back pain. Taking into account the fact that both etiologies could play a role in back pain we coupled trigger point injections with caudal injections. We aimed to observe patients' pain, limitations and quality of life under this multimodal therapy method.

This prospective, randomized study was carried out in Bolu Abant İzzet Baysal Training and Research Hospital. 72 patients aged between 18 and 75 with chronic back or hip pain were included. They were randomly divided into two groups; group C (caudal steroid injection group, n:36) and group CT (caudal steroid + trigger point injection group, n:36). Numerical Rating Scale-NRS scores were used as the primary output for our study. In addition; to evaluate disability and quality of life, Oswestry Disability Index (ODI) and Short Form-36 (SF-36) scales were used respectively. Patients were examined before and 3, 6 and 12 weeks after injection. Patients who had an NRS score of 4 or higher at the third and sixth week exam were treated again.

In both groups, compared with previous values, a decrease in NRS and ODI scores and a significant improvement in SF-36 scale was observed.

Group CT had a statistically significant decrease in NRS and ODI score at all times ($p<0,05$). In SF-36 scale, group CT had an improved scoring in physical function, physical role, social function, mental health and pain which was found to be statistically significant.

As a result we observed that the analgesic effect of trigger point injection coupled with caudal steroid injection was stronger than just caudal steroid injection. Furthermore we witnessed an upturn in their quality of life and degree of disability.

Keywords: Caudal Epidural Steroid Injection, Trigger Point Injection, Numeric Rating Score, Oswestry Disability Index, Quality of Life

SİMGELER VE KISATLAMALAR

ESE	: Epidural Steroid Enjeksiyonu
FS	: Yüz ifadesi skalası (Facial Scale)
IASP	: International Association for the Study of Pain
KES	: Kaudal Epidural Steroid
MAS	: Miyofasial Ağrı Sendromu
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
NRS	: Numerical Rating Scale
NSAID	: Nonsteroid Antienflamatuar Drug
NRS	: Sayısal Değerlendirme Skalası (Numerical Rating Scale)
ODİ	: Oswestry Disabilite İndeksi
ORT	: Ortalama
SF-36	: Short form 36 (Kısa form 36)
SS	: Standart Sapma
STT	: Spinotalamik Traktus
UAAD	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği
VAS	: Görsel ağrı skalası (Visual Analog Scale)
VPL	: Ventral Postero Lateral
VRS	: Sözel Tarif Skalası (Verbal Rating Scale)

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. IASP –Ağrı Taksonomisi (29)	5
Tablo 3.1. Çalışmada Kullanılan Ölçeklerin alt boyutlarının Cronbach alfa katsayıları	31
Tablo 4.1. Grupların Demografik Verileri	33
Tablo 4.2. Yaş, Boy, Kilo ve BMI lerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması	34
Tablo 4.3. Grupların Hastalık Özelliklerinin Karşılaştırılması	35
Tablo 4.4. NRS Skorlarının T0 ve T1, T2, T3 Zaman Dilimlerinde Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	36
Tablo 4.5. Oswestry Disabilite İndeksi (ODİ) Skorlarının T0 ve T1, T2, T3 Zaman Dilimlerinde Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması	38
Tablo 4.6. SF-36 Ölçeği'nin Alt Boyutlarının T0 ve T1, T2, T3 Zaman dilimlerinde Ortalama Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması ...	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Kaudal epidural alanın ultrasonografik görünümü	29
Şekil 4.1. Consort akış şeması	32
Şekil 4.2. NRS Skorlarının Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması	37
Şekil 4.3. ODİ Skorlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	39



1. GİRİŞ

Bel ağrısı dünya nüfusunun %85'ini etkileyen, bireylerin hayatlarının bir döneminde en az bir defa karşılaştıkları bir rahatsızlıktır (1). Gelişmiş toplumlarda bel ağrısı nerdeyse epidemi halini almıştır. Akut bel ağrısı vakalarının %80'i, 6-8 hafta içerisinde tedavi gereksinimi olmaksızın iyileşmelerine karşılık, bu vakaların %38'inde bir yıl içerisinde yeni atak gelişebilmektedir.

Akut bel ağrısında ilk atağın önlenmesi oldukça önemlidir. Akut gelişen bel ağrısının kronikleşmesinin ve ilerleyen dönemde gelişebilecek sakatlığın engellenmesi için, ağrıyı başlatan ve kronikleştiren faktörlerin tanınması ve önlem alması gerekmektedir. Dünyada, erişkin dönemde bel ağrısı prevalansını değerlendiren epidemiyolojik çalışmalar incelendiğinde, prevalansın anlık %12, aylık %23, yıllık %38 ve hayat boyu ortalama %40 oranında olduğunu gösterirken (3), Türkiye'de hayat boyu prevalansın, kentsel yerleşim bölgelerinde %50'lere, kırsalda ise %80'lere ulaşabildiği tahmin edilmektedir (4, 5). Risk faktörleri arasında eşlik eden komorbidite varlığı, psikolojik faktörler, işle ilgili faktörler, yaş, kadın cinsiyet, düşük sosyoekonomik düzey, sigara gibi sorunlar sayılabilir. En sık 30 ila 40 yaş arasındaki yetişkinleri etkilemektedir (6, 7).

Bel ağrısı 6 haftadan kısa ise akut, 6 haftadan uzun ise kronik bel ağrısı olarak tanımlanabilir (8). Bel ağrısı altta yatan patolojiye göre omurga kaynaklı ve omurga dışı sebeplere bağlı olarak görülebilmektedir. Omurga kaynaklı bel ağrısı nedenleri arasında sıklıkla lomber disk hernisi, lomber spinal stenoz, spodilolizis ve spondilolistezisdir.

Bel ağrısının ana kaynağının %39'lara varan oranda intervertebral disk patolojilerine bağlı geliştiği klinik araştırmalarda bildirilmektedir. İntervertebral disk patolojilerinin alt grupları incelendiğinde, lomber disk hernisi ve dejeneratif disk hastalığı en sık gözlenen alt gruplar olmaktadır (9).

Spesifik olarak gelişen bel ağrılarının tedavisi, altta yatan hastalığa özgü ve sebebini ortadan kaldırmaya yönelik düzenlenmektedir. Spesifik olmayan bel ağrılarının tedavisinde ise; ağrının geçirilmesi, omurga hareketliliğinin yeterli düzeyde sağlanabilmesi, fonksiyonel bozulmanın minimuma indirilmesi, akut gelişen ağrı atakları ile kronikleşmenin önlenmesi, ağrı ile mücadele edebilme stratejilerinin geliştirilmesi ve özürüllüğün önlenmesi amaçlanmaktadır (10).

Lomber spinal stenoz ve lomber disk hernisinde radiküler ağrının ve duysal semptomların sebebinin inflamasyon ve ödeme bağılı olarak nörovasküler yapılarda bası olmasına bağılı olduğu düşünülmektedir (11). Bu sebeple inflamasyonun giderilmesi amacıyla epidural steroid enjeksiyonları radiküler ağrının tedavisinde kullanılan etkin tedavi yöntemlerinden biridir. Diğer konservatif yöntemlerden fayda görmeyen hastalarda, cerrahi endikasyonu olup cerrahi yapılamayan hastalarda da tercih edilmektedir.

Tetik noktalar, palpasyonu sağlanabilen kaslarda, el ile hissedilen gergin bantlar içerisinde yer alan fokal hassas nodüllerdir. Tetik noktalar, üzerlerine baskı uygulandığında yansıyan ağrılara sebep olurlar. Travel ve Simons yaptıkları araştırmalarında, bel bölgesinde gelişen ağrılarının büyük bölümünün musküler faktörlere bağılı olduğunu, bunların da genellikle iliopsoas ve kuadratus lumborum kaynaklı oluştuğunu bildirmişlerdir (12). Tetik noktaların tedavisinde en çok kullanılan yaklaşımlar; soğuk sprey ve germe, ultrasonografi, fiziksel manipülatif tedaviler gibi farklı tedavi modaliteleri uygulanırken, kronikleşen vakalarda tetik nokta enjeksiyonu en çok tercih edilen tedavi yöntemidir. Tetik nokta enjeksiyonları, özellikle semptomatik hastalarda miyofasiyal tetik noktalarını tedavi etmek için terapötik bir yöntemdir. Ağrıyı multimodal bir yaklaşımla tedavi etmek, hastalar için güvenli ve etkili sonuçlar sağlamada çok önemlidir. Tetik nokta enjeksiyonları kullanılarak tedavi edilen en yaygın kas grupları arasında masseter, levator skapula, gluteus medius, quadratus lumborum, trapezius, sternocleidomastoid ve temporalis kasları bulunur (13).

Tetik noktaların inaktivasyonu ile ilişkili olduğu düşünülen birçok olası mekanizma öne sürülmüştür. Bunlardan en yaygın olanı, kasılmaya neden olan tetik nokta ile santral sinir sistemi arasındaki duyu-motor döngüsünün lokal anestezi enjeksiyonu ile kırılmasıdır. Bunun yanı sıra, iğnenin mekanik etkinliği ya da lokal anesteziye bağılı olarak gelişen fokal kas nekrozu sonucu tetik noktaların harabiyeti, kontr-irritasyon, bölgesel hücre harabiyeti neticesinde intrasellüler potasyumun hücre dışına çıkması da ileri sürülmektedir (12).

Bu çalışmada kaudal epidural steroid enjeksiyonuna (ESE) eklenen tetik nokta enjeksiyonunun analjezik etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ağrının Tanımı

Ağrı, hoş olmayan duyuşsal ve duygusal olarak algılanan, mevcut veya potansiyel bir doku harabiyetine bağlı fonksiyonelliği bozan, yaşam kalitesini etkileyen bir durumdur (14). Ağrı, birinci basamakta görülen en yaygın şikayettir. Çok boyutlu ve karmaşık doğasının yanında, sürekliliği olan, subjektif ve bireysel bir durum olan ağrı (15), yaş, cinsiyet, eğitim, çevre, kültür, ağrıyı algılayış biçimi, ağrıya tolerans, ağrı karşısındaki beklentiler, ağrıyla başa çıkma şekli gibi pek çok faktörden etkilenmekte (16-18), bu nedenle de değerlendirmesi ve yönetimi oldukça karmaşıkmaktadır. Ağrının akut mu yoksa kronik mi olduğunu belirlemek önemli bir ayrımdır çünkü ağrı akuttan kronik hale geçtikçe ağrı merkezileşir veya periferik yerine merkezi sinir sisteminin bir işlevi haline gelir. Ağrı, hiperaljezi ile uyumsuz hale gelir ve allodini daha yaygın hale gelir. Dokuların dokusu hipertonic, ipimsi ve soğuk hale gelir. Ağrı genellikle keskin olmaktan çok daha donuk ve ağırlıdır (19).

2.2. Ağrının Fizyopatolojisi ve Ağrının Algılanması

Ağrının algılanmasında birçok fizyopatolojik süreç birbirini takip etmektedir. Vücudun herhangi bir bölgesinde doku hasarı oluştuğunda; lokal olarak hasarlı bölgeden salınan maddelerin, özelleşmiş sinir uçlarındaki nosiseptörleri uyarması sonucunda, ağrının algılanması başlatmaktadır. Herhangi bir uyarının ağrı olarak algılanabilmesi için, ilk önce duyu sinir uçlarında algılanan ağırlı uyarının elektriksel aktiviteye dönüştürülmesi gerekmektedir. Daha sonra oluşan bu elektriksel aktivite, A delta (miyelinli-hızlı iletim) ve C sinir lifleri (miyelinsiz-yavaş) vasıtasıyla santral sinir sistemine iletilir. İletim için ilk temas noktası spinal kordun arka boynuzudur. Ağrı sonrası bu bölgeden üst merkezlere iletilmektedir. Ağrının algılanması ise talamusta olmaktadır (20).

Ağrının algılanması; transdüksiyon, transmisyon, modülasyon ve persepsiyon olmak üzere dört basamakta gerçekleşmektedir (21):

Transdüksiyon (Ağrının hissedilmesi): Ağırlı uyarın tarafından nosiseptörlerin uyarılmasını içermektedir (22). Normal ısıya karşı nosiseptörler duyarsızdır fakat ısı artışı ile birlikte duyarlı hale gelmektedirler (23).

Transmisyon (Ağrının İletilmesi): Algılanan ağrının nosiseptörler aracılığıyla daha üst merkezlere doğru iletilmesini içermektedir (23,24).

Modülasyon (Ağrının düzenlenmesi): Nosiseptif iletimin çeşitli nöral etkileşimlerle modifikasyonudur. Esas olarak spinal kord seviyesinde meydana gelir (24).

Persepsiyon (Ağrının algılanması): Omurilikten geçen uyarıların üst merkezlere ulaşarak ağrının algılanmasını kapsamaktadır (23).

2.3. Ağrı Teorileri

2.3.1. Kapı Kontrol Teorisi

Kapı kontrol teorisi, ağrı semptomlarının sürdürülmesinde psikolojik faktörlerin rolünü ortaya koysa da, öncelikle ağrının temel anatomisi ve nörofizyolojisine odaklanmıştır (25, 26).

Kapı Kontrol Teorisi, teorilerin ilki ve en iyi bilinenidir. Bu teori A β afferent sinir liflerini uyaranların substantia gelatinosa ve omuriliğin dorsal boynuzu seviyesinde talamus ve serebral kortekse ulaşmasının engellenebileceğini öne sürmektedir (27).

Omuriliğin dorsal boynuzundaki substantia gelatinosa, beyne giden bilgiler için bir "kapı" gibi hareket ederek, geçen sinyalleri modüle etmeye hizmet eder. Bir kişinin hissettiği acı hissi, omuriliğin bu üç bileşeni arasındaki karmaşık etkileşimin bir sonucu oluşmaktadır.

2.3.2. Nöromatriks Teori

Nöromatriks teorisi, kapı kontrol teorisinde önerilen kavramların ötesine geçen kronik ağrının özelliklerini açıklamak için önerilmiştir. Bu teori, kronik ağrı durumunda, ağrının yalnızca periferden afferent nosiseptif iletimden kaynaklanmak yerine genellikle sinir ağlarından gelen aktivasyona dayalı olarak deneyimlendiğini kabul etmektedir. Nöromatriks çerçevesi hem biyolojik hem de psikolojik olarak stresi dikkate almanın önemini ele almaktadır (28).

2.4. Ağrı Sınıflandırılması

Ağrı sınıflandırılmasında henüz evrensel bir sistem oluşturulmamış olmakla birlikte UAAD'nin taksonomi alt komitesi beş eksenli ilk multiaksiyel sistemi oluşturmuştur (Tablo 2.1) (21). Tıbbi ağrı sınıflandırılmasında ağrı; etiyojisine, devam sürelerine, yerlerine ve nörofizyolojik mekanizmalarına göre sınıflandırılmaktadır (29).

Tablo 2.1. IASP –Ağrı Taksonomisi (29)

1. Eksen: Tutulum bölgesi
2. Eksen: Tutulan sistem
3. Eksen: Ağrının temporal özellikleri
4. Eksen: Hastanın ağrı şiddet tanımı ve ağrı süresi
5. Eksen: Etiyoloji

2.4.1. Nörofizyolojik Mekanizmalara Göre Ağrı

2.4.1.1. Nosiseptif Ağrı

Nosiseptif ağrı genellikle sensitizasyon olmasa bile tüm vücutta bulunan primer afferent nöronların aktivasyonu nedeniyle başlamaktadır. Nosiseptif ağrı, somatik ve viseral ağrı hissi ile karakterizedir. Dokuda olası bir hasar durumunda bu mekanizma erken uyarı sağlar (23). Bu ağrı türü, genellikle nonopioid analjezikler, opioid ilaçlar ya da non- farmakolojik tedavi girişimleri gibi geleneksel tedavi yöntemlerine yanıt verir (30). Yaygın örnekler arasında eklem ve bel ağrısı ile ameliyat sonrası postoperatif ağrı yer almaktadır (21). Nosiseptif ağrı, somatik ve visseral ağrı olmak üzere iki alt grubu ayrılmaktadır. İki ağrı türü arasındaki temel fark, visseral ağrı sempatik liflerle taşınırken somatik ağrı duyuşal liflerle taşınmaktadır. Somatik yapılar nedeniyle oluşan nosiseptif ağrı, sızı şeklinde, bıçak batır gibi, zonklama, basınç hissi gibi belirtiler vermektedir. Batın içi organlardan kaynaklanan ağrı (eğer obstrüksiyon söz konusu ise) kemirici ve kramp tarzında, nadiren sızlama ve zonklama şeklinde olmaktadır. Visseral ağrıya kardiyovasküler, solunum, gastrointestinal ve genitoüriner sistemlerdeki farklı nosiseptörler aracılık eder ve genellikle derin, sıkıştırıcı veya kolik şeklinde tanımlanır. Visseral ağrı çoğunlukla hassas olabilen kutanöz bölgelere etki

etmektedir. Somatik ve visseral yapılar, omurilikte dorsal boynuzda birleşen ortak afferent lifler tarafından ikili innervasyona sahiptir. Somatik ve visseral sistemlerin ağrı oluşumuna ne ölçüde dahil olduğu her zaman kolayca belirlenememektir.

Somatik ağrı: Somatik ağrı, hem kas-iskelet sistemi hem de sistemik bozuklukların en önemli belirtilerinden biridir. Somatik sinirlerden kaynaklanmaktadır. Bu ağrı türü, iyi lokalize olan, akut ve keskin şekilde başlayan, tanısı kolay konulabilen ağrıdır. Cilt, cilt altı dokular ve müköz membranlardan iletilen ağrılı uyaranlar vasıtasıyla gelişirse yüzeysel somatik ağrı adını alır ve oldukça iyi lokalize edilirler. Bu ağrının keskin, batan tarzda, zonklama şeklinde ya da yanıcı özellikleri vardır. Ağrılı uyaran genellikle kaslar, tendonlar, eklemler ya da kemiklerden kaynaklanıyorsa derin somatik ağrı adını almaktadır. Derin somatik ağrı künt ve sızlayıcı tipte olup çoğunlukla daha az lokalizedir. Sinirlerin yayılım bölgesinde algılanırlar. Genellikle travma, fraktür, çıkık gibi durumlarda meydana gelen ağrı türüdür (31).

Viseral Ağrı: Batın içi organlarda ya da bu organların zarlarında meydana gelen anormal işlev bozukluğuna bağlı olarak gelişen akut ağrı türüdür. Visseral ağrı, nosiseptörlerin tümör kompresyonu veya visseral distansiyon veya obstrüksiyon ile mekanik veya kimyasal aktivasyonundan kaynaklanır. Belirgin lokalize olmayan visseral ağrı derin yapılardan C lifleri tarafından omuriliğe taşınır. Genellikle yavaş başlayıp, künt ve sızlayıcı tarzdadır. Bazen kolik ya da kramp şeklinde olabilmektedir. Visseral ağrının tam yeri kolay saptanamamaktadır. Çoğunlukla çevre dokulara doğru yayılım göstermektedir. Örneğin, pankreas ağrısının sağ omuza yayılım göstermesi, apandisit ağrısının göbeğe yayılması gibi yansıma bölgeleri vardır (32).

Derin Ağrı: Somatik ağrı türlerinden olan derin ağrı, deri ve kas-iskelet dokularındaki ağrı reseptörlerinden kaynaklanmakta olup, genellikle derin ve ağrılı karakterdedir. Yaygın kaynaklar eklemleri, kemikleri, apse gibi enfeksiyonları ve deri kırıklarını içerebilir. Derin somatik ağrı genellikle yüzeysel somatik ağrıdan çok "ağrı" hissi verir. Derin somatik ağrı, travmanın derecesine bağlı olarak lokal olarak veya daha genel olarak yaşanabilir.

Yüzeysel Ağrı: Somatik ağrı türlerinden olan yüzeysel ağrı deri, mukus ve mukoza zarlarındaki nosiseptif reseptörlerden kaynaklanır. Yaygın, günlük yaralanmalar genellikle yüzeysel somatik ağrıya neden olur. Bu tür bir ağrı, kaşıntı,

zonklama veya keskin, karıncalanma veya yanma ağrıları gibi hissetme eğilimindedir.

Yansıyan Ağrı: Ağrılı uyarının bölgesinden başka bir yerde ağrı algısı olduğunda, buna yansıyan ağrı denir. Semptomun kaynağı ne olursa olsun, sıklıkla ilgili bölgelerde trofik doku değişiklikleriyle birlikte ikincil bir hiperaljezi durumu meydana gelir. Hiperaljezi olmaksızın iç organlardan yansıyan kas ağrısı, aynı merkezi nöronlar üzerinde visseral ve somatik afferent liflerin yakınsaması temelinde açıklanır. Hiperaljezi ile iç organlardan yansıyan kas ağrısı tam olarak anlaşılamamıştır; hem merkezi (sensitizasyon süreci) hem de periferik (refleks arklarının müdahalesi) mekanizmalardan kaynaklandığı varsayılmaktadır (33).

Allodini: Tipik olarak zararsız bir uyarının neden olduğu ağrıya allodini denir. Mekanizma tam olarak anlaşılmasa da, potansiyel olarak sessiz nosiseptör eşiğinin düşmesine yol açan derinin hassaslaşmasından veya dokunmaya duyarlı liflerin yeniden yönlendirilmesine ve sinapslar oluşturmaya yol açan periferik nöronların hasar görmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (32,33).

Hiperaljezi: Zararlı uyarılar abartılı bir ağrı tepkisi oluşturduğunda ortaya çıkmaktadır.

2.4.1.2. Nöropatik Ağrı

Somatosensoriyel sinir sisteminin bir lezyonu ya da hastalığı sonucu oluşan nöropatik ağrı, yaşam kalitesi üzerinde büyük etkisi olan yaygın bir kronik ağrı durumudur (34). Eksitatör amino asitler ve çeşitli peptidler nosisepsiyonda önemli etkinlikleri bulunmaktadır. Genellikle periferik sinirlerin hasarına bağlı olarak ortaya çıkan ağrılardır. Periferik nöropatik ağrı, merkezi nöropatik ağrıdan daha yaygındır ve sinir yaralanmasını takiben periferik mekanizmalardan kaynaklandığı varsayılmaktadır. Nörolojik yapının ya da işlevinin değişmesi nedeni ile oluşmaktadır. Bazen periferik, santral veya psikolojik mekanizmaların bir kombinasyonu olarak da ortaya çıkabilmektedir (31).

Kronik ağrıda omurilikte “merkezi sensitizasyon”da önemli bir role sahip N - metil-D-aspartat reseptörleri (NMDA), heteromerik protein kompleksleridir ve spinal dorsal boynuzun yüzeysel ve daha derin laminalarında, birincil afferentlerin merkezi terminallerinin yanı sıra postsinaptik olan zarlarda bulunur (35).

NMDA reseptör antagonistlerini 4 grupta incelemek mümkündür.

1. Kompetitif Reseptör Antagonistleri
2. Nonkompetitif iyon Kanal Blokerleri
3. Glisin-B Bağlanma Bölgesi Antagonistleri
4. NR2B-Selektif Nonkompetitif Reseptör Antagonistleri

Nöropatik ilk tedavi genellikle gabapentin veya pregabalin ile yapılır. Bunlar kalsiyum kanalı alfa 2-delta ligandlarıdır. Postherpetik nevralji, diyabetik nöropati ve karışık nöropati için endikedirler. Kronik ağrıyı tedavi etmek için diğer antiepileptik ilaçların kullanımına ilişkin sınırlı kanıt vardır ve bunların çoğu, örneğin lamotrijin, daha belirgin bir yan etki profiline sahiptir. İstisna, trigeminal nevralji ve diğer kronik nöropatik ağrı türlerinin tedavisinde kullanılan karbamazepindir (36). Topikal lidokain gibi yardımcı topikal ajanlar, postherpetik nevraljide olduğu gibi nöropatik ağrı ve allodini için yararlı bir tedavidir. Topikal NSAID'lerin, suş gibi akut kas-iskelet ağrısını iyileştirdiği, ancak kronik ağrıda daha az etkili olduğu gösterilmiştir (37).

Periferik nöropatiler polinöropati ve demiyelinizan nöropatiler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Polinöropati, genel olarak birçok veya tüm sinirlerin işlev bozukluğu olarak tanımlanabilir. Polinöropatiler, patofizyolojiye dayalı olarak iki genel kategoriye ayrılabilir: aksonal ve demiyelinizan. Aksonal nöropatiler akson kaybına bağlı belirti ve bulgulara neden olurken, demiyelinizan nöropatiler Schwann hücreleri ve bunların aksonları arasındaki etkileşimin bozulması nedeniyle anormallikler üretir. Aksonal nöropatiler, geniş bir sistemik hastalık yelpazesinden kaynaklanabilir. Demiyelinizan nöropatilerin ayırıcı tanısı, immün aracılı, toksik ve kalıtsal etiyolojileri içerir. İletim bloklu multifokal motor nöropati olarak da bilinen multifokal motor nöropati (MMN), ilerleyici, asimmetrik zayıflık ve duysal anormallikler olmaksızın atrofi ile karakterize, motor nöron hastalığına benzer bir sunum olan nadir bir nöropatidir (36,37).

2.4.1.3. Deafferantasyon Ağrısı

Deafferantasyon ağrısı, brakial pleksusun avülsiyonu veya diğer periferik sinir lezyonları veya merkezi sinir sistemi patolojisi nedeniyle meydana gelen, merkezi sinir sistemine duysal girdinin kaybına bağlı ağrı olarak tanımlanır (38). Deafferantasyon ağrısı genellikle omurilik yaralanması, multipl skleroz, omurilik

tümörleri, amputasyondan sonra fantom ağrısı veya siringomiyeli, periferik sinirlerin yaralanması nedeniyle ağrı yollarındaki hasardan kaynaklanır (39).

2.4.2. Süresine Göre Ağrı

2.4.2.1. Akut Ağrı

Aniden doku hasarı ile başlayan, hasarın yer, zaman ve şiddetine bağlı olarak yakın ilişkisi olan, yara iyileşmesi sırasında gitgide azalan ve kaybolan bir ağrı şeklidir. Genellikle aniden başlar ve hastanın bir doktora başvurması için bir uyarı görevi görür. Bu ağrı türü bir semptomdur. Akut ağrı örnekleri: diş çekimi, doğum ve ameliyat sonrası ağrı vb. (21).

2.4.2.2. Kronik Ağrı

Bu ağrı türü genellikle 3 aydan uzun süren ve beklenen iyileşme sürecinden sonra da devam edebilen çoğu hastanın birden fazla ağrı tipinden şikayetçi olduğu ağrıdır. Olguların psikososyal durumları, yaşam kaliteleri ve işlevselliklerini ciddi düzeyde bozulmasına neden olan önemli bir sorundur (40).

2.4.3. Etiyolojisine Göre Ağrı

- a. Kanser ağrısı
- b. Postherpetik nevralji
- c. Orak hücre anemisine bağlı ağrı
- d. Artrit ağrısı:

2.4.4. Kaynaklandığı Bölgesine Göre Ağrı

- a. Baş ağrısı
- b. Bel ağrısı
- c. Yüz ağrısı
- d. Pelvik ağrı

2.4.5. Diğer ağrı çeşitleri

2.4.5.1. Sempatik Ağrı

Sempatik ağrı, sempatik sinir sisteminin dahil olduğu diğer ağrılardan farklı özelliklere sahip ağrıdır. Ana hastalık geçtikten bir süre, haftalar hatta aylar sonra

başlar ve şiddeti giderek artar. Refleks sempatik distrofi ve kozaljide görülen ağrılar. Cilt hassas ve soğuktur (41).

2.4.5.2. Periferal Ağrı

Beyin ve omurilik dışında yer alan sinirlerin (periferik sinirler) herhangi nedenden dolayı hasar görmesi sonucu meydana gelen ağrı türüdür. Çoğunlukla el, kol, bacak ve ayaklarda meydana gelen uyuşma, halsizlik, elektrik çarpma hissi ve ağrıya neden olmaktadır. Bunun yanı sıra sindirim sistemi, idrar yapma sıklığında değişiklikler ve dolaşım problemleri gibi diğer vücut fonksiyonlara ve vücut fonksiyonlarını da etkileyebilmektedir.

2.4.5.3. Psikosomatik Ağrı (Psikojenik Ağrı)

Psikosomatik ağrı, genellikle doku hasarı olmayan uzun süreli devam eden ağrı türüdür. Ağrıyı açıklayacak organik hiçbir neden bulunmaz. Şayet organik bir neden varsa bile belirtiler var olan organik bozuklukla uyumlu değildir. Mental bozukluklar psikojenik ağrıya başrolü oynar. Pek çok nöropatik ağrı sendromunun daha sonra psikojenik bir bileşenle komplike hale geldiği bilinmektedir (42).

2.5. Nosiseptif Çıkıcı Sistemler

2.5.1. Spinotalamik Yol

Anterior veya ventral beyaz komissür, omuriliğin orta hattını geçen ve beynin kontralateral tarafından veya bu tarafına bilgi ileten sinir liflerinin bir koleksiyonudur. Omuriliğin uzunluğu boyunca bulunur ve ön medyan fissürün arkasında yer alır. Spinotalamik yolun ikinci sıra nöronları ve ön kortikospinal yolun üst motor nöronları, ön beyaz komissür yoluyla omurilikte kesişen önemli yollar arasında yer alır. Bu kesişen lifler, hem duyu hem de motor yollar için beyin ile vücudun kontralateral tarafı arasındaki iletişimde ön beyaz komissürü önemli bir bağlantı haline getirir. Spinotalamik yol, ağrı, sıcaklık, dokunma ve basıncın duyu algılanmasında önemli bir yükselen nöral yoldur. Duyu lifleri, dorsal kök gangliyonundaki hücre gövdelerinde sinaps yapar. Spinotalamik yoldan gelen ikinci derece nöronların bu aksonları, ön beyaz komissürde kesişir ve ayrıca Lissauer yolu boyunca omurilikte bir ila üç seviyeye yükselir. Deküsyondan sonra yükselirler ve talamusun ventroposterolateral (VPL) çekirdeğinde sinaps yaparlar. Üçüncü dereceden nöronlar, duyu bilgileri birincil somatosensoriyel

kortekse iletmeye devam eder. Spinotalamik yol, insanın hayatta kalması için zorunlu afferent bir duysal yol olup motor işlevi bulunmamaktadır (43). Deriden ağrı ve sıcaklık bilgisini işlendiği ve birincil duysal kortekse iletilip talamusa taşıyarak kişinin zararlı uyarılardan uzaklaşmasını sağlar. Belirli omurilik yaralanmalarını takip eden karakteristik duyu kusurları nedeniyle klinik olarak özellikle önemlidir (44).

2.5.2. Spinoretiküler Yol

Spinoretiküler yol, benzer duysal lifler tarafından uyarıldığı için spinotalamik yola benzer. Bu yol ağrı veya sıcaklığa tepki olarak uyarılma/uyanıklık seviyemizi arttırmaktan sorumludur. Lifler kaslardan, eklemlerden ve deriden retiküler formasyonda sinapsa yükselir (45).

2.5.3. Dorsal Kolon Yolu

Dorsal kolon yolunun birincil işlevi, baş hariç cildimizden ve eklemlerimizden ince dokunma, iki nokta ayırımı, bilinçli propriyosepsiyon ve titreşim duyuları ile ilgili duysal bilgileri serebral korteksteki postcentral girusa iletmektir. Lokalize edilebilir ve ayırt edici bir his meydana getirir. Dorsal kolon yolunu hedef alan hastalıklar dejeneratiftir (43).

2.5.4. Spinohipotalamik Yol

Spinohipotalamik yol (SHT) hücreleri, doğrudan kontralateral hipotalamusa veya buradan geçen aksonlara sahip omurilik nöronlarıdır. Sıklıkla, SHT aksonları posterior optik kiazmada çaprazlama yapar, posteriora döner ve ipsilateral beyinde bilinmeyen yerlere inmektedir. Duysal bilgileri deriden, dudaklardan, cinsel organlardan, mide-bağırsak sisteminden, kafa içi kan damarından, dilden ve korneadan doğrudan hipotalamusa taşırlar (46). Bir tür duysal projeksiyon nöronu olan spinohipotalamik nöronların aksonları, çeşitli refleksler, endokrin ayarlamalar ve ağrının neden olduğu duysal değişiklikler dahil olmak üzere ağrının duysal bileşenine esas olarak katkıda bulunan bilgileri beyne iletmekten sorumlu olan nosiseptif bir yol oluşturur (43).

2.6. Ağrının Ölçüm Yöntemleri

Bireylerin yaşamını olumsuz yönlerden etkileyen, yaşam kalitelerini bozan ağrının değerlendirilmesi, ağrının şiddetinin, niteliğinin, süresinin, ağrıya yol açan patolojinin belirlenmesinde, gerekli tedavi yönteminin seçilmesinde, değişik tedavi yöntemlerinin etkinliğinin karşılaştırılmasına yardımcı olur (47). En güvenilir, tek bir değerlendirme ölçeği bulunmadığında ağrı değerlendirmede çok çeşitli ölçekler kullanılmaktadır (48).

2.6.1. Tek Boyutlu Bireysel Ağrı Değerlendirme Yöntemleri

Tek boyutlu bireysel ağrı değerlendirme yöntemleri, ağrı şiddetini doğrudan ölçmeyi amaçlamakta olup, hastaların sübjektif değerlendirmesi ile gerçekleştirilmektedir (48).

- a. **Görsel ağrı skalası (Vizüel Analog Skala-VAS):** Klinikte ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan, basit, güvenilir ve az sürede uygulanabilen bir değerlendirme yöntemidir. VAS'ta 10 cm/100 mm uzunluğunda yatay veya dikey cetvel kullanılır. Cetvelin sol ucunda hiç ağrı yok (0), diğer ucunda hayal edilebilecek en şiddetli ağrı ifadeleri vardır. Hastanın bu 10 cm/100mm'lik cetvel üzerinde o andaki ağrısının şiddetine göre bir noktayı işaretlemesi istenir (49,50).
- b. **Sözel Tarif Skalası (Verbal Rating Scale-VRS):** Doğru ağrı değerlendirmesi, uygun ağrı yönetimi için bir ön koşuldur. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde kullanılan tek boyutlu 4 kategorili sözel derecelendirme ölçeğidir. Bu skalada ağrı; "yok", "hafif", "orta", "şiddetli" şeklinde sözel sıfatlardan oluşan 4 grup halinde değerlendirilir (21).
- c. **Sayısal değerlendirme skalaları (Numerical Rating Scale-NRS):** Hastaların ağrılarını rakamlarla açıklamayı amaçlayan tek boyutlu bir ölçektir. Skalalar ağrının olmaması (0) ile başlayıp, dayanılmaz ağrı (10,100 vb.) seviyesine kadar ulaşır (50).
- d. **Yüz ifadesi skalası (Facial Scale-FS):** Hem konuşma hemde mental kapasitesi yetersiz olan hastalar ile çocuklarda kullanılan tek boyutlu bir değerlendirme yöntemidir. En çok kullanımı tercih edilen yüz ifadesi skalaları Quecher ve Mc Grath skalalarıdır (21).

- e. **Dermatomal ağrı çizimi:** Ağrı çizimi, ağrının yerini ve dağılımını kaydetmek ve değerlendirmek için düşük maliyetli bir araçtır. Bu yöntemde vücudun dermatomlara ayrılmış halini gösteren bir karta, hastalar tarafından ağrının şiddetine göre aynı rengin farklı tonlarına boyanır. Hastanın boyadığı anatomik bölge sayısı, toplam ağrı skoru olarak hesaplanmaktadır (51).

2.6.2. Çok Boyutlu Bireysel Ağrı Değerlendirme Yöntemleri

Çok boyutlu ölçekler ağrıyı birçok yönden ele alırlar. Ancak, ağrı değerlendirmesi daha uzun sürer ve birçoğunun anlaşılması güçtür (51).

- a. **Numeric Rating Skoru (NRS) Ölçeği:** NRS ağrı yoğunluğunu ölçmek için 11 (0 ile 10 arasında) sayının kullanıldığı tek boyutlu bir ölçektir. Sayısal derecelendirme ölçeği (NRS), sıfır "ağrı yok" ve 10 "hayal edilebilecek en kötü ağrı" anlamına gelen 0-10 arası bir ölçek kullanılarak o andaki ağrı şiddetini değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan bir ağrı tarama aracıdır. Hasta ağrı boyutunu, genellikle şiddeti en iyi tanımlayan sayıyı seçer (sözel versiyon) veya etrafına bir daire çizer. NRS sözlü veya yazılı biçimde uygulanabilir, basit ve kolay anlaşılır ve kolayca uygulanır ve puanlanır. NRS'nin temel zayıflığı, istatistiksel olarak oran niteliklerine sahip olmamasıdır. NRS'nin yetişkinler ve yaşlıların yanı sıra hafif-orta dereceli kognitif bozukluğu olan yaşlı hastalarda güvenilir bir ölçüm aracı olup klinik ve araştırma alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır (52).
- b. **Oswestry Disability Index (ODİ) Ölçeği:** Oswestry Sakatlık İndeksi (ODİ), 1976'da John O'Brien tarafından oluşturulmuştur. Hastanın aktivitedeki performans kısıtlılığı değerlendiren bir indeks olan ODİ bel ağrılarına meydana gelen fonksiyon kayıplarının derecesini ölçmek için geliştirilmiştir. Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması 2004 yılında yapılmıştır. ODİ, 10 maddeden oluşur ve akut veya kronik bel ağrısı olan hastalarda fonksiyonel durumu ve yaşam kalitesi bozulmasını değerlendirir. Ölçekte maddeler ağrının şiddetini, kişisel hijyen, yük kaldırma-taşıma, yürüyüş, oturma, ayakta durma, uyku, ağrının değişme derecesini, yolculuk, cinsel yaşam (isteğe bağlı) ve sosyal yaşam değerlendirilmektedir. Her maddenin altında hastanın durumuna uygun olanı işaretlediği altı ifade

vardır. İlk ifade “0”, altıncı ifade “5” olarak puanlanır. Toplam puan hesaplandığında iki ile çarpılır ve yüzde olarak söylenir. Maksimum puan "100", minimum puan "0"dır. Toplam skor arttıkça özürlülük düzeyi de artmaktadır (48).

- c. **Short Form-36 (SF-36) Ölçeği:** Kısa Form-36 (SF-36) bir kendini değerlendirme ölçeğidir ve fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, rol kısıtlamaları (fiziksel ve emosyonel nedenlere bağlı), mental sağlık, vitalite (enerji), ağrı ve sağlığın genel olarak algılanması gibi sağlığın 8 boyutunu 36 madde ile incelemektedir. Alt boyutları Fiziksel Fonksiyon (10 madde), Fiziksel Rol güçlüğü (4 madde), Ağrı (2 madde), Genel Sağlık (5 madde), Vitalite (4 madde), Sosyal Fonksiyon (2 madde), Emosyonel rol fonksiyonu (3 madde) ve Mental Sağlık (5 madde) alt boyutlar bulunmaktadır. Soruların puanlamasında yüksek puan daha iyi bir sağlık durumuna işaret etmektedir ve puan aralığı 0-100 arasında değişmektedir. Her soruya bir puan verildikten sonra ikinci basamakta 8 sağlık boyutunu temsil eden alt-ölçekleri 23 değerlendirmek üzere aynı grup altındaki soruların ortalaması alınmaktadır.
- d. **McGill ağrı ölçeği:** Ağrının niteliğini saptamak amacıyla geliştirilen ölçek, dört bölümden oluşmaktadır. Testin ilk bölümünde ağrının nerede olduğu; ikinci bölümünde ağrının özelliği; üçüncü bölümünde ağrının zamanla ilişkisi; dördüncü bölümünde ise ağrının şiddetini belirlemeye yönelik sorular yer almaktadır (53).
- e. **Tanımlayıcı diferansiyel skala:** Ölçek, ağrının şiddetini ve hoş gitmeyen özelliklerini tanımlayan 12 kelimeden oluşmaktadır. Hastanın ağrısının şiddeti skalada belirtilen kelime kadarsa kelimenin altına, daha az ise kelimenin soluna, daha fazla ise kelimenin sağına işaret koyması istenir (54).
- f. **Lanss ağrı anketi:** Hastalara yatak başında uygulanabilen, pratik, kısa süreli, anket verilerinin analizine dayalı çok boyutlu bir ölçektir. Bu anket nöropatik ağrı ile nosiseptif ağrının ayrımının yapılmasında oldukça yararlıdır (55).
- g. **Dartmouth ağrı anketi:** McGill Ağrı Ölçeği’ ne ek olarak geliştirilmiştir. 4 nesnel ve 1 öznel ölçüm eklenmiştir. Bu ankette McGill Ağrı Ölçeği’ ne

genel duygu durumu, ağrı sıklığı, şiddeti ve sebep olduğu davranışların eklenmesi neticesinde oluşturulmuştur (56).

- h. Kısa ağrı envanteri:** Ağrının varlığı, lokalizasyonu, şiddeti, şiddetinin değişimi, uygulanan tedaviler, bu tedaviye verilen yanıt, ağrının sosyal-duygusal etkisi ve ağrının günlük fonksiyonlara etkisi özellikle son 24 saat esas alınarak belirlenir (55).
- i. Beck Anksiyete Ölçeği:** Öz bildirim düzeyine dayalı olan bu ölçek, 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte, her madde 0 ile 3 arasında puanlanmakta olup toplam puan 0-63 aralığında değişmektedir. Ölçekten alınan toplam puan yükseldikçe, kişilerin sahip olduğu anksiyete şiddeti de artmaktadır (57).
- j. Beck Depresyon Ölçeği:** İlk olarak 1961'de bilişsel terapinin babası sayılan psikiyatrist Dr. Aaron T. Beck tarafından yayınlanmıştır. Beck Depresyon Envanteri (BDÖ), depresyonun karakteristik tutumlarını ve semptomlarını ölçen 21 maddelik bir kişisel bildirim derecelendirme envanteridir. Ölçekte, her madde 0 ile 3 arasında puanlanmakta olup toplam puan 0-63 aralığında değişmektedir. Toplam puanın yüksek oluşu depresif belirti düzeyini göstermektedir (58).

2.7. Bel ve Bacak Ağrıları

2.7.1. Lumbal ve Sakral Vertebra Kaynaklı Ağrılar

Bir veya iki alt ekstremité ağrısı olsun ya da olmasın, en az bir gün süren, aktiviteyi kısıtlayıcı ağrı olarak ifade edilmektedir. Bu ağrıların yaklaşık %97'si mekanik bir sorundan kaynaklanmaktadır (59). Genellikle kendi kendini sınırlayıcı ve kısa süreli olmasına rağmen, bazı kişilerde semptomlar daha uzun süre uzayabilmektedir (60). Bunlar donuk bir ağrıdan bıçaklanma veya atış hissine kadar değişebilir. Ağrı, hareket etmeyi veya dik durmayı zorlaştırabilir. En çok gözlenen sağlık sorunlarından biri olmakla beraber; kişisel, sosyal ve mali açıdan önemli derecede yük getirmektedir (61). Etiyolojik olarak çoğunlukla kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrıların başı çektiği gözlenmektedir. Çoğu zaman altta yatan bir neden bulunmamaktadır. Spesifik sebepli bel ağrıları %10 civarında görülse de, genellikle vertebral kompresyon fraktürü, radikülopati ve sıklıkla multifaktöriyel olan spinal stenoz ile ilişkilidir (62).

2.7.2. Miyofasiyal Ağrı (Quadratus Lumborum ve Gluteus Medius)

Miyofasiyal ağrı sendromu, miyofasiyal tetik noktalardaki ağrının neden olduğu bir kas-iskelet sistemi bozukluğudur. Çeşitli etiyolojilerle tetik noktaların sert ve hipersensitif hale gelmesiyle kas ve fasya arasında devam eden lokalize bir ağrıdan oluşmaktadır. Miyofasiyal tetik noktalar, palpe edildiğinde kas liflerinin gergin bantları olarak tanımlanır. Tetik nokta, miyofasiyal ağrının patognomonik lezyonudur ve etkilenen kaslara mikrotravmanın sonucu olduğu düşünülmektedir. Aşırı hassas noktalarla karakterize ağrı, kas spazmı, hassasiyet, hareket kısıtlılığı, halsizlik ve nadiren otonomik disfonksiyon gibi belirti ve bulgularla seyreder (63,64). Miyofasiyal ağrıların ayırıcı tanısında; kas-iskelet sistemi hastalıkları (Fibromiyalji, kronik yorgunluk sendromu, artrit, bursit vb), nörolojik ve visseral hastalıklar, enfeksiyonlar, psikojenik ağrılar, neoplazmlar vardır (64).

2.7.3. Dejeneratif Disk Hastalığı

İntervertebral diskin beslenme bozukluğuna bağlı görülen dejeneratif disk hastalığı (DDH) en sık rastlanan omurga hastalıklarından biridir (65). Disk avasküler bir yapı olduğundan, beslenmesi esas olarak difüzyona bağlıdır. Beslenme arzındaki bir düşüş, oksijen miktarında bir düşüşe, laktat konsantrasyonunda bir artışa neden olur, pH değişikliğine yol açar ve dejenerasyon başlar. Yaşla birlikte görülme sıklığı artar (66).

2.7.4. Lomber Faset Eklem Sendromu

Akut/subakut travmaya sekonder veya posterior spinal elemanları etkileyen dejeneratif kaskata sekonder, mekanik sırt ağrısı, radiküler semptomlar ve nörojenik topallama dahil olmak üzere hasta tarafından bildirilen çeşitli semptomlardan oluşan bir klinik durumu ifade eder (67). Faset eklem, tekrarlayan aşırı kullanıma ve günlük aktivitelere ikincil olarak dejenere olur ve sonunda çevredeki sinir köklerini oluşturan ve sıkıştıran mikro instabiliteye ve sinovyal faset kistlerine yol açar. Faset eklem ağrısının en yaygın şekli dejeneratif osteoartrittir (68).

2.7.5. Lomber Spinal Stenoz

Lomber spinal stenoz, spinal kanalın daralması ile karakterize, radiküler bacak ağrısı, sırt ağrısı ve nörolojik aralıklı topallamaya yol açan yaygın bir lomber dejeneratif hastalıktır. Anatomik sinir sıkışma yerine göre santral spinal kanal stenozu, lateral reses stenozu ve foraminal stenoz olmak üzere 3 farklı tipte sınıflandırılmaktadır (69).

2.7.6. Diskit

İntervertebral disk boşluğunun bir enfeksiyonudur. Genellikle tek bir organizma nedendir. En sık tanımlanan organizma *Staphylococcus aureus*'tur. Yaygın olarak, cerrahi, diskografi ve epidural sinir blokları dahil olmak üzere omurgaya yapılan girişimsel işlemlerden sonra ortaya çıkar. Ateş, aşırı ağrı, anksiyete, karın ağrısı, bel ağrısı, bel bölgesinde sertlik, hareket kısıtlılığı gibi belirtiler gözlenebilmektedir (70).

2.7.7. Spondilolistezis

Spondilolistezis, superior vertebral diskin komşu inferior disk üzerinde anterior, lateral veya posterior translasyonu ile karakterize bir anomalidir. Spondilolistezis genellikle asemptomatiktir ancak bel ağrısı ve spinal ekstansiyon ve aktivite ile kötüleşen nörojenik topallama ile ortaya çıkmaktadır. Spondilolistezisli hastaların büyük çoğunluğu asemptomatiktir. Beş tip spondilolistezis mevcuttur: displastik, istmik, dejeneratif, posttravmatik ve patolojik. Ağrı belin her iki yanında ve iki bacağı doğru yayılabilir. İstmik spondilolistezisin aksine, dejeneratif spondilolistezis en sık erişkinlerde görülür ve yaşın ilerlemesi ile ilişkili artan risk vardır. Dejeneratif spondilolistezis, kadınlarda erkeklere göre neredeyse altı kat daha sık görülür (71).

2.7.8. Spondilolizis

Pars interarticularis bölgesinde vertebral gövde kaymasının eşlik ettiği tek taraflı veya çift taraflı bir kusurdur ve en yaygın olarak, genetik olarak duyarlı bir bireyin büyüyen olgunlaşmamış iskeletine tekrarlayan travmanın sonucu

oluşmaktadır. Genellikle asemptomatiktir, ancak etkilenen bireylerin yaklaşık %10'unda sinsi başlangıç, aktivite ile şiddetlenen bel ağrısı veya bel hiperekstansiyonu gibi semptomlar görülmektedir (72).

2.7.9. Lomber Vertebra Kompresyon Kırığı

Kemiğin biyomekanik yetmezliği ile sonuçlanan eksenel/kompresif bir yüke sekonder olarak meydana gelir. Bunun altında yatan patofizyoloji, nispeten immobil torasik omurgadan (kostaların, sternal ve bilateral omurgaya tutunması) dinamik lomber omurgaya geçişteki artan biyomekanik streştir (73).

2.7.10. Başarısız Bel Cerrahisi

Lomber disk herniasyonu genellikle operasyonlardan sonra sıklıkla gözlenen klinik bir sendromdur. Perioperatif faktörler; lateral girintinin yetersiz alımı, vidanın yanlış pozisyonu, yanlış cerrahi seviyesi, cerrahinin amacına ulaşamaması. Postoperatif dönemde, hastalarda yakın zamanda meydana gelen disk herniasyonu, spondilolistezis, epidural fibrozis (tethering etkisi, beslenmeyi ve sinir köküne giden damarlanmayı tehlikeye atan), cerrahi komplikasyonlar (sinir zedelenmesi, enfeksiyon ve hematoma) ve miyofasiyal ağrı gelişimi ağrıya neden olmaktadır. (74).

2.7.11. Lomber Radikülopati

Dermatomal ve/veya tendon refleksi anormalliklerinin yanı sıra bacağın tipik olarak lomber veya sakral spinal sinir kökü tarafından innerve edilen bir bölgesinde yayılan ağrı ile karakterize edilir. Genellikle üç aydan fazla uzun süre devam eden semptomların tekrarlama görülmektedir (75). Hastalarda, yayılan ağrı, uyuşma/karınalanma, halsizlik ve yürüme anormallikleri görülmektedir. Lomber radiküler ağrıda, hastalar tarafından tipik olarak kalçadan ayağa yayılan "elektrik şokları" veya "vurma ağrıları" olarak karakterize etmektedirler (76).

2.7.12. Koksikodinia, Koksartroz, Sakroiliak Eklem Ağrıları, Piriformis Sendromu

Koksikodinia: Koksiks bölgesinde ağrı ile karakterize, engelleyici bir durumdur (77). Obezite ile bağlantılı olarak daha yüksek koksikodinia insidansının biyomekanik temeli, obez bireylerde otururken koksiksin ucu üzerinde

protrüzyona, retroversiyona ve aşırı basınca yol açan kısıtlı sagittal pelvik rotasyona bağlanmıştır. Bundan başka nevroz, tüberküloz, kordoma gibi tümörler, osteoid osteoma, trikoblastik karsinom veya notokordal hücreli tümörler gibi hastalıklar nedeniyle olabilir (78).

Koksartroz: Femur başı ve asetabulum yüzeyini kaplayan kıkırdığı tahrip eden dejeneratif-distrofik bir hastalıktır. Klinik bulguları arasında hem dinlenme hem de hareket esnasında ağrı duyulmasıdır. Ağrı çoğunlukla eklemlerde, dizlerde, femoral bölgesinde, kalçada lokalize olmaktadır. Hastada bacak hareketleri kısıtlıdır. Genellikle hastalık yavaş ilerlemektedir. Bir süre sonra hareket kısıtlılığından dolayı uyluk kasları atrofi olurlar. Hastada topallık gözlenir (79).

Sakroiliak Eklem Ağrıları: Aksiyal bel ağrısının potansiyel nedenlerinden biridir. Bel ağrısının dörtte biri sakroiliak eklemden kaynaklanmaktadır. Sakroiliak eklem ağrısı travma, gebelik, tekrarlayan stres, spor ve spinal cerrahi sonrası olabilmektedir. Gebelik, kilo alımından kaynaklanan sakroiliak eklem ağrısına, artmış lomber lordoza, üçüncü trimesterde hormona bağlı gevşekliğe ve doğumla ilişkili travmaya neden olur (80). Sakroiliak eklem ağrısının potansiyel nedenleri Pelvik halka kırıkları gibi travmatik veya spondiloartropati gibi atravmatik olabilir (81).

Piriformis Sendromu: Sıklıkla kalça ağrısı ile ortaya çıkan nörolojik bir hastalıktır. Siyatik sinirin iskial tüberozite seviyesinde sıkışması nedeniyle oluşur. Hastalar sıklıkla gluteal bölgede, bacağın arkasından ateş etme, yanma veya ağrı olarak karakterize edilen ağrı bildirirler. Ek olarak, kalçada uyuşma ve siyatik sinirin dağılımı boyunca karıncalanma hissi bulunur (82).

2.7.13. Faset Eklem Sendromu

İntervertebral disklerin dejenerasyonu ile yakından bağlantılı olan faset eklem dejeneratif osteoartritidir. Faset eklemlerin ve çevre dokuların dejenerasyonu ile oluşan iltihaplanmanın lokalize ağrıya neden olduğuna inanılmaktadır. Bel fasetleri tahriş olduğunda kronik bel ağrısına neden olabilir.

2.7.14. Bel ve Bacak Ağrılarında Uygulanan Tedaviler

Medikal tedavide kullanılan ilaçlar genellikle semptomatiktir. Asetaminofen, non-steroidanti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ), miyorelaksanlar, opioidler ve

antidepresanlar yaygın olarak kullanılmaktadır (83). Kauda Equina Sendromu, ilerleyici motor defisit, konservatif tedaviye yanıtızsızlık durumlarında cerrahi tedavi endikasyonu doğar (84). Tedavi sağlanamadığı durumlarda balneoterapi, ozon, masaj, aromaterapi, meditasyon gibi tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemleri de kullanılabilir. Tedavide uygulanan invaziv yöntemler diagnostik blok, tetik nokta enjeksiyonu, epidural steroid enjeksiyonu, epidural lizis ve hyaluronidaz, faset eklem ve sinir bloğu, sakroiliak eklem bloğu, sempatik bloklar, proloterapi, kemonükleozis, disk içi enjeksiyonlar, bel ağrısında radyofrekans termokoagülasyon uygulamaları, bel ağrısında kriolezyon uygulamaları, spinal kord stimülasyonu, spinal opioid tedavisidir (85).

2.8. Lumbal ve Sakral Vertebra Kaynaklı Ağrı Tedavisinde Kullanılan Sinir Blokları

2.8.1. Tetik Nokta Enjeksiyonları

Gergin bir iskelet kası bandında yer alan ayrık, odaksal, aşırı hassas noktalar. Lokal olarak ve yansıyan bir modelde ağrı üretirler ve sıklıkla kronik kas-iskelet sistemi bozukluklarına eşlik ederler (86). Hastalarda, etkilenen kaslarda hareket açıklığının azalmasına neden olan bölgesel, kalıcı ağrı olabilir. Bunlar, boyun, omuzlar ve pelvik kuşağtakiler gibi vücut duruşunu korumak için kullanılan kasları içerir. Ayrıca gerilim baş ağrısı, kulak çınlaması, temporomandibular eklem ağrısı, bacaklarda hareket açıklığında azalma ve bel ağrısı olarak da ortaya çıkabilir oluşabilmektedir (87).

Tetik noktaların tedavisinde en çok kullanılan yaklaşımlar; soğuk sprey ve germe, ultrasonografi, fiziksel manipülatif tedaviler gibi farklı tedavi modaliteleri uygulanırken, kronikleşen vakalarda tetik nokta enjeksiyonu en çok tercih edilen tedavi yöntemidir. Tetik nokta enjeksiyonları, özellikle semptomatik hastalarda miyofasiyal tetik noktalarını tedavi etmek için terapötik bir yöntemdir. Ağrıyı multimodal bir yaklaşımla tedavi etmek, hastalar için güvenli ve etkili sonuçlar sağlamada çok önemlidir. Tetik nokta enjeksiyonun amacı aktif olan tetik noktalarının inaktive edilmesini içermektedir. Bu amaçla elle palpe edilebilen ve ağrılı yanıt alınan tetik noktaya tek başına lokal anestezi veya lokal anestezi ile birlikte kombine steroid enjeksiyonu yapılmaktadır (88).

Tetik nokta enjeksiyonları, özellikle semptomatik hastalarda miyofasiyal tetik noktalarını tedavi etmek için terapötik bir yöntemdir. Ağrıyı multimodal bir yaklaşımla tedavi etmek, hastalar için güvenli ve etkili sonuçlar sağlamada çok önemlidir. Gergin kas kordonunda geçici bir gevşemeye neden olduklarına inanılır, bu da daha iyi perfüzyona, aktin-miyozin zincirlerini serbest bırakmak için ATP ikmaline izin vererek kas lifinin uzamasına ve metabolit atıklarının uzaklaştırılmasına neden olur. Bu faktörler ağrı-gerginlik döngüsünün kırılmasına yardımcı olur (89).

2.8.1.1. Tetik Nokta Enjeksiyon Bölgeleri ve Uygulanış Yöntemi

Tetik nokta enjeksiyonları kullanılarak tedavi edilen en yaygın kas grupları arasında masseter, levator skapula, gluteus medius, quadratus lumborum, trapezius, sternocleidomastoid ve temporalis kasları bulunur (90). İliopsoas kası, kasık ağrısına neden olan tetik noktalardan sorumlu birincil kastır (91).

Genellikle lokal anestezi ve steroid karışımı enjekte edilir. Enjektat içindeki lokal anestezi ajanı, kastaki noziseptif lifler üzerinde etki edebilirken, kortikosteroidler enflamasyonu azaltmaktadır. Bazı hastalarda sürekli ağrı kesici sağlayabilen quadratus lumborum kasına yapılan bir Botox enjeksiyonudur. Lokal anestezi ve steroid enjeksiyonundan kısa süreli fayda gören hastalara önerilir. Sistemik enfeksiyonu veya ponksiyon yeri üzerinde cilt enfeksiyonu, kanama bozuklukları veya koagülopatisi olan, lokal anesteziye veya uygulanacak ilaçlardan herhangi birine alerjisi olan hastalarda genellikle enjeksiyonlardan kaçınılır (90,91).

Germe ve Sprey Tekniği: Teröpatik tedavi amacıyla yapılan bu işlemde, tetik noktalarda meydana gelen ağrıyı azaltmak, kasların normal uzunluklarına dönmelerini sağlamak, aktif ve pasif hareketlerin açıklık derecelerinin artmasını sağlamaktır. Bu teknik, kas ağrısını ve kısıtlı hareket aralığını azaltmaya yardımcı olur. İşlem yapılacak hastaya rahat bir pozisyon verilerek istemli gevşemesi istenir. Pasif germe uygulamak için kasın bir ucu sabit duruma getirilir (92). Topikal olarak florimetan veya etil klorid spreyleri uygulanır. Florimetan toksik ve patlayıcı olmayan, cildi tahriş özelliği bulunmayan, etil kloridden daha güvenli bir soğutma maddesidir. Etil klorid ise, hızlı etki gösteren, patlayıcı ve yanıcı özelliğe sahip genel anestezi bir maddedir. Alternatif yöntem olarak buz kullanılabilir.

(93). Germe ve püskürtme yönteminde uygulama yapılacak kas önce gerilir veya bastırılarak sıkılır ve sprey cilde yaklaşık 45 cm mesafeden ve 30° açıyla püskürtülür. Tetik noktaların bulunduğu yerdeki cilde ağrının yayılım yönüne göre saniyede 10 cm hızla paralel geçişlerle birkaç kez püskürtme şeklinde uygulanır. Sprey, yansıyan ağrı alanı da dahil olmak üzere ilgili tüm kaslar dahil olmak üzere kasın uzunluğu boyunca paralel geçişlerle uygulanır. Bu işlem, kas ısınmadan önce birkaç kere tekrarlanmalıdır. Daha sonra kasın gevşemesi için o bölgeye sıcak kompres uygulanır. Bu yöntem birkaç kez tekrarlanır (94).

İskemik Kompresyon: Shiatsu, miyoterapi, acupress, parmak basıncı olarak bilinen iskemik kompresyon, non-invaziv, etkili fakat çok ağırlı bir yöntem olmaktadır. Kemik yapılar üzerindeki erişilebilir tetik noktasına başparmak ile sabit bir basınç yapılır. Ağrı azalmaya başladığında, aynı ağrı seviyesini korumak için basınç kademeli olarak artırılır. Tetik nokta hassasiyeti 1-2 dakika kaybolursa basınç serbest bırakılır. Hastanın kendisi bu yöntemi her gün tekrarlayabilir (95).

Kuru iğneleme: Ağrılı noktaları desensitize etmenin en etkili yolu intramusküler bir teknik kullanılmasıdır. Tetik nokta kuru iğneleme uygulaması, tetik noktayla ilişkili periferik nosisepsiyonu azaltarak, dorsal boynuz nöron aktivitesini azaltarak ve ağrı ile ilişkili beyin sapı alanlarını modüle ederek merkezi sinir sisteminin uyarılabilirliğini azaltabilmektedir (96). Bununla birlikte, etkiler esas olarak kısa vadede gözlenir ve etki boyutları orta ila küçüktür. Miyofasial tetik noktalara uygulanan kuru iğneleme, ağrıyı azaltmada lidokainli enjeksiyonlar kadar faydalı olmakta, kaket enjeksiyon sonrasında ağrı gözlenebilmektedir. İğne ile kas liflerinin hasar görmesi sonucunda lokal intrasellüler potasyum salınımı ekstrasellüler potasyumun yeterli düzeye ulaştığı yerlerde sinir liflerinin depolarizasyon blokajına sebep olmaktadır (97). Tetik noktaların üzerine sürekli basınç uygulanması yada iğne ile girilmesi o kasın yansıma bölgesinde yansıyan ağrının oluşmasına neden olmaktadır.

2.8.2.2. Tetik Nokta Enjeksiyonunun Etki Mekanizması

İğnenin mekanik etkisiyle veya enjekte edilen maddelerin kimyasal etkisiyle tetik noktaların bozulması sonucu kas lifinin gevşemesi ve uzamasıdır. Enjektörün etkisi lokal vazodilatasyon, dilüsyon ve birikmiş nosiseptif substratların çıkarılmasını içerebilir. İğneleme etkisinin, sinir iletimini depolarize eden ve bozan

hücre içi potasyum salınımını indüklediğine inanılmaktadır. Enjekte edilen sıvıya bağlı olarak, sinir duyarlılığını artıran maddelerin sinir iletimini azaltmaktadır. Etkileri azaltılmış kas gerilimi ve kas spazmıdır. Tetik noktaların enjeksiyonla inaktivasyonu için birçok mekanizma önerilmiştir. Bu mekanizmalardan biri ya da birkaçının tedavinin etkinliğine katkısı bulunmaktadır (98).

1. Mekanik etki: Lokal hassasiyeti ve yansıyan ağrıyı azaltmak için iğne ile fonksiyon bozukluğu olan sinir uçlarında kontraktıl elemanlar oluşturulabilir.

2. İntrasellüler potasyum salınımı: İğne ile kas dokusunun yaralanması sonucunda lokal olarak hücre içine potasyum salınımı gerçekleşmekte, bunun sonucunda hücre dışı boşlukta potasyum konsantrasyonu artmaktadır. Bu durum sinir liflerinin depolarizan bloğuna neden olmaktadır.

3. Lokal vazodilatasyon: Lokal anesteziğin vazodilatasyon yapma etkileri sayesinde tetik nokta bölgesindeki kan dolaşımını artırarak lokal beslenmeyi artırmakta ve metabolitlerin uzaklaştırılması sağlayabilmektedir.

4. Yıkama: Enjekte edilen sıvı sinir sensitizasyonuna sebep olan maddeleri dilüe edebilmekte ve tetik noktanın irritabilitesini azaltabilmektedir.

5. Geribildirim mekanizmasının kesilmesi: Lokal anesteziğin, kendilerine özgü spesifik etkileri sayesinde tetik nokta ile santral sinir sistemi arasındaki geri bildirim mekanizmasını kesintiye uğratabilme etkileri bulunmaktadır.

6. Nekroz: Enjeksiyona bağlı gelişen fokal nekroz tetik noktanın dağılmasını sağlayacaktır.

2.8.2. Epidural Steroid Enjeksiyonları (Kaudal, Lomber, Transforaminal)

ESE, radiküler semptomları olan hastalarda cerrahi olmayan minimal invazif tedavi türüdür. Bu yöntem özellikle konservatif tedavi yöntemlerinin etkili olmadığı radiküler ağrılı hastalarda yaygın olarak kullanılmaktadır (99). Steroidler tedavide hem enflamasyonu azaltmak hem de ağrıyı hafifletmek için kullanılır. Çeşitli şekillerde uygulanabilen steroidler lomber radiküler ağrı tedavisinde cerrahi uygulamalara alternatif, konservatif tedaviyi tamamlayıcı veya alternatif olarak tercih edilmektedir. Bu yöntemin başarı oranı ortalama %20-95 aralığında değişmektedir. Başarı oranının böylesine geniş bir aralıkta olmasının nedenleri

arasında; standardize olmayan prosedür, semptomların süresi ve şiddetindeki farklılıklar ve anatomik farklılıklar sayılabilir (100). İşlemden başarı oranını yükseltmek için işlem öncesinde görüntüleme yöntemleriyle disk boyutları ve kanal darlık oranı gibi anatomik özelliklerin ölçülmesi oldukça önemli olmaktadır. ESE başarısını belirleyen bir diğer faktör de inflamasyonun süresidir. Radiküler semptomların başlangıcından itibaren ilk 3 ayda yapılan enjeksiyonlar klinik sonuçları olumlu etkiler (24). Epidural aralığa uygulanan enjeksiyonlar kaudal, transforaminal veya interlaminer olarak planlanabilir. Alt seviyede (L4-L5 ve L5-S1) yerleşen disk herniasyonlarında kaudal enjeksiyonlar daha etkilidir. Kaudal yoldan verilebilecek sıvı miktarının diğer yollara göre daha fazla olduğu ve böylece inflamatuvar mediyatörlerin daha kolay ve hızlı elimine edildiği düşünülmektedir. Transforaminal ESE tedavisine ek olarak kaudal ESE yapıldığında kısa dönem sonuçlarının uzun döneme göre daha iyi olduğu belirtilmektedir. Transforaminal yolun avantajı enjeksiyonun tam olarak istenilen bölgeye yapılabilmesidir. Transforaminal ESE floroskopi altında pron pozisyonunda hasta ile yapılır. İğne giriş noktası, üst artiküler çıkıntının üst ucu ile pedikül arasındaki bölgedir. Arter yaralanması açısından en güvenli enjeksiyon bölgesi olarak tanımlanan 'güvenli üçgen'; Pedikülün alt kenarı, omurilik siniri ile omur gövdesinin yan kenarı arasındaki alandır. Girişim sonrası iğne ucu AP / Lateral olarak görüntülenerek lokalizasyonu doğrulanır. İğne ucunun bitiş noktası; Lateral görüntülemelerde foramenin orta veya ventral ve subpediküler bölgesinde, AP görüntülemelerde pedikülün hemen kaudalinde olmalıdır. Bu alanda, enjekte edilen madde foramenle mediale ve pediküle rostral olarak yayılmalıdır. İntratekal enjeksiyon olmadığına dikkat edilmelidir (101).

2.8.3. Epidural Nöroplasti

Kronik bel ağrısı ve alt ekstremitelerdeki yayılan ağrının tedavisinde kullanılmaktadır (102,103). Dirençli kronik bel ağrısı, radiküler ağrı, başarısız bel cerrahisi sendromu ve spinal stenoz tedavisi için minimal invaziv bir girişimsel ağrı prosedürüdür (104). Lomber disk protrüzyonu veya prolapsusuna bağlı kronik bel ağrısı ve siyatik veya başarısız bel cerrahisi sendromunun tedavisi için artık yerleşmiş ve yaygın olarak kullanılan bir tedavi yöntemidir (103). Servikal epidural nöroplasti, lomber epidural nöroplastiden türetilmiştir ve servikal disk herniasyonu

(CDH) için bir tedavi seçeneği olarak uygulanmaktadır. Servikal epidural nöroplastisi, doğrudan fıtıklaşmış diske veya sinir kökünü tehlikeye atan skar dokusuna bir kateter yerleştirilmesini içeren minimal invaziv ve güvenli bir tedavidir (105).

2.8.4. Dorsal Root Ganglion Blokajı (DRG)

Dorsal Root Ganglion Blokajı (DRG) klinik olarak etkili bir müdahaledir. DRG stimülasyonu, kronik, inatçı gövde ve ekstremité ağrısı için etkili bir tedavidir (106).

2.8.5. Faset Eklem ve Sinir Bloğu

Faset eklemler her omur gövdesinin (C3-L5) arkasında eşleştirilmiştir. Bazen bu eklemlere zigapofiz veya apofiz eklemleri denir. *Bu eklemler, fleksiyon (öne doğru eğilme), ekstansiyon (geriye doğru eğilme) ve bükülme hareketine (eklemlenme)* izin verirken omurgayı stabilize etmeye yardımcı olur. Vücuttaki diğer eklemlere benzer şekilde, her bir faset eklemi, eklemi kayganlaştıran besleyici bir sıvı üreten bir bağ dokusu kapsülü ile kaplıdır. Kıkırdak eklem yüzeylerini kaplayarak düzgün hareket sağlar. Faset eklemin aşırı hareketi sınırlamak, eksenel yükü dağıtmak ve intervertebral eklemin öne ve dönme hareketlerinden kaynaklanan yer değiştirmesini önlemek gibi birçok işlevi vardır. Faset eklem innervasyonu, spinal sinirin posterior ramusunun medial dalından gelir. Her bir faset eklemi ile duyuşal bilgi, aynı seviyedeki ve bir seviye üstündeki omurilik sinirinden ikili innervasyon yoluyla sağlanır. (107).

Faset ekleminde özellikle yaş artışı ile birlikte oluşan mikro ve makro travmalar nedeniyle ağrı meydana gelir. Bu ağrıların tedavisi için uygulanan faset eklem müdahaleleri, girişimsel ağrı uygulamalarında en sık uygulanan ikinci prosedürü oluşturmaktadır. Faset eklem sinir bloğu için lokal anestezi, hyalüronidaz ve steroid kombinasyonu ile yapılabileceği gibi radyofrekans termoregülasyon yöntemi ile de yapılabilmektedir. Yöntem olarak faset eklemleri besleyen dorsal spinal sinirlerin arka dallarının medial dallarına lokal anestetik enjeksiyonu yoluyla ağrının giderilmesi amaçlanmaktadır. Ağrı ağırlıklı olarak

ekseneldir. Görüntüleme rehberliğinde yapılan faset sinir blokları, hedeflenen eklemde kendisinde, aynı tarafta bir eklem yukarıda ve bir eklem aşağıda veya tedavi seansı başına iki taraflı olarak gerçekleştirilebilir (108). Girişim, anında radyolojik görüntüleme altında C-kollu skopi kontrolü ile 2 yaklaşım uygulanarak yapılır:

1. **Faset eklem içi enjeksiyon:** Faset eklem içi enjeksiyonları tüm spinal girişimler arasında en sık uygulanan işlemlerden biridir. İlaç doğrudan etkilenen, problemlili faset eklemlere enjekte yapılmaktadır.
2. **Medial sinir enjeksiyonu:** Bu işlemde ilaçlar, sorunlu faset eklemlerin sinirleri bulunarak bu sinirlerin çevresine verilmektedir. Her faset eklemde sahip olduğu 2 ya da 3 sinir bulunduğu için enjeksiyon 2 – 3 seviyeden yapılabilmektedir. Girişim uygulanacak olan medial sinirin yerinin belirlenmesinde sinir stimulatörü kullanılmaktadır. Medial sinirin tam yerinin belirlenmesi için öncelikle skopi ile müdahale için uygun nokta belirlenir. Stimulasyon iğnesi ile ciltten geçilerek ulaşılmalı istenen hedef noktaya doğru iğne yönlendirilir. Medial sinirin tam yeri belirlenirken sinir stimulatörü vasıtasıyla çok düşük düzeyde elektriksel uyaran verilerek bel bölgesindeki kas hareketleri gözlenerek enjeksiyon için uygun yer saptanır. Bel bölümünde küçük kas hareketleri ve o bölgede hafif bir karıncalanma hissedildiğinde medial sinire ulaşıldığı anlaşılmaktadır. Bu yöntem hedeflenen sinire tedavi amaçlı yapılan bir girişimdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu prospektif, randomize çalışma, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Tıp Fakültesi Klinik Çalışmalar Etik Kurulundan 27.09.2022 tarihinde ve 2022/246 Etik Kurul numarası ile etik onayı alınarak, Helsinki Deklarasyonunda belirlenmiş etik prensiplere uygun şekilde İzzet Baysal Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde gerçekleştirildi. Girişimsel işlem olarak kaudal ESE ve tetik nokta enjeksiyonu yapıldı. Girişimsel işlemler sonrası analjezik etkileri değerlendirmek için hastalara üç farklı ölçek uygulandı: Ağrı yoğunluğunu değerlendirmek için NRS skoru, günlük yaşam aktivitelerinde işlev düzeyini (sakatlık) değerlendirmek için ODİ, hastaların sağlık durumu, yaşam kalitesi ve iyi oluşu ile ilgili sağlık kavramlarını değerlendirmek için SF-36 ölçeği kullanıldı. Hastalara yapılacak işlem ve çalışma hakkında bilgi verildi. İşlem sonrası analjezi için kullanılacak NRS, ODİ ve SF-36 hakkında bilgi verilip hem sözlü hem de yazılı onamları alındı.

Hasta Seçim Kriterleri

Çalışmaya kronik bel veya kalça ağrısı olan 18-75 yaş aralığında, 90 hasta dahil edildi. Örneklem büyüklüğünün belirlenmesinde Manchikanti. L ve arkadaşlarının (109) yaptığı çalışma verileri (kontrol grup NRS azalması 4.4 ± 1.8 ; α hata payı 0.05, güç %99) kullanıldı. G-Power 3 calculator programı kullanılarak NRS skorlarını %25 azaltmak için 72 hasta belirlendi. %20 çalışma dışı bırakma oranı ile toplam hasta sayısı 90 olarak hesaplandı.

Çalışmaya dahil etme kriterleri;

- En az 2 aydır devam eden bel veya bacak ağrısı,
- 18-75 yaş arasında olmak,
- Lomber MRG incelemede disk hernisi veya radikülit veya listezis olması,
- NRS, ODİ ve SF-36 formlarını anlayıp değerlendirebilecek mental yeterlilikte olmak

Çalışmadan dışlama kriterleri;

- Hamilelik veya laktasyonda olmak,
- Spinal kanal stenozu varlığı,
- Antikoagulan tedavi almak veya kanama diyatezi varlığı ,
- Ciddi psikiyatrik hastalık varlığı,
- İlerleyici nörolojik defisit veya inkontinans varlığı,

- Son 6 ay içinde epidural steroid enjeksiyonu yapılmış olmak,
- Kontrolsüz diabetes mellitus veya kontrolsüz hipertansiyonunun olması,
- Lokal anesteziye ya da kortikosteroidlere karşı bilinen allerji öyküsü olması,
- Hastanın tedaviyi istememesi,
- Enjeksiyon yerinde lokal enfeksiyon olması,
- Diskit, spondilodiskit, sakroileit gibi enfeksiyonun olması.

Randomizasyon

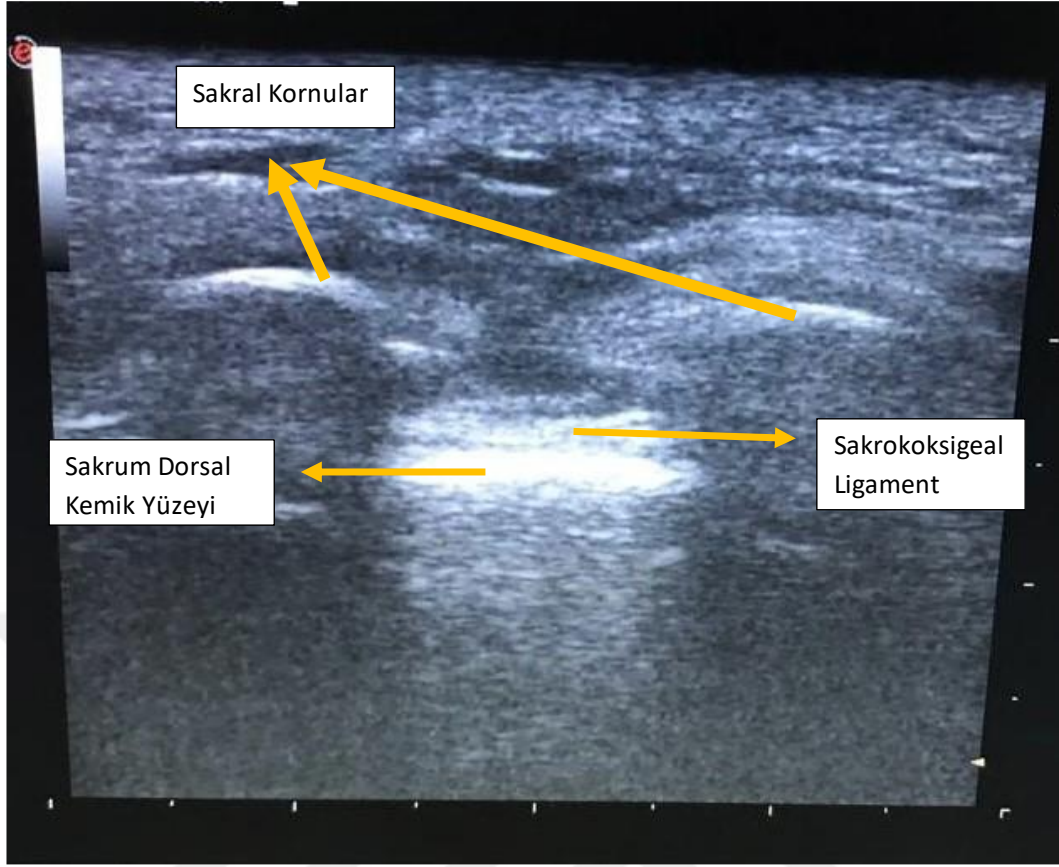
Hastalar random.org/lists/programı yardımıyla randomize edilerek 2 gruba ayrılmıştır. Grup K (kaudal steroid enjeksiyon grubu; n: 36), Grup KT (kaudal steroid + tetik nokta enjeksiyon grubu; n: 36) olarak belirlendi.

Verilerin Toplanması

Girişim odasına alınan tüm hastaların demografik bilgileri; adı soyadları, telefon numaraları, yaşları, cinsiyetleri, boyları, kiloları, vücut kitle indeksi (BMI) değerleri, eğitim durumları, meslekleri, medeni halleri, ek hastalıkları kaydedildi. Bunun yanı sıra hastaların hissettikleri ağrının süresi, eşlik eden bacak ağrısı, ağrıyı artıran ve azaltan aktiviteler, bel ve kalça ağrısına neden olan lomber MR görüntüleme bulguları, eşlik eden hastalıkları (hipertansiyon, diyabetes mellitus, hiperlipidemi, kardiyak hastalık, hipotiroidi) kaydedildi. Girişimsel işlem sonrası gelişen bulantı, kusma, kaşıntı varlığı ile bu bulguların tedavilerinde kullanılan antihistaminik ve ondansetron miktarları kaydedildi.

Girişimsel İşlemler

Her iki grupta da hasta prone pozisyonda, uygun monitorizasyon yapılarak ve 20 G iv kanül ile periferik damaryolu erişimi sağlandıktan sonra işleme başlandı. Rutin geleneksel cilt antisepsisi sağlanıp ve steril örtü ile örtüldükten sonra işlemler yapıldı. Tüm KES enjeksiyon yapılan hastalara yüksek frekanslı lineer bir ultrason (USG) probu (e-saote-mylabfive 180plus) kullanıldı. Sakral hiatusun enine görüntüsünü elde etmek için orta hatta transvers olarak prob yerleştirildi. İki sakral kornu ters U şeklinde görüntülendi. İki kornu arasında, üstte sakrokoksigeal ligament, altta sakrumun dorsal kemik yüzeyi iki hiperekoid bant benzeri yapı olarak görüldü (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Kaudal epidural alanın ultrasonografik görünümü

Bu iki hiperekoik alan arasından sakral hiatus görüntülendi. Out off plan yaklaşımla 28 G iğne ile iki kornu arasından sakral hiatusa doğru girilerek %2 lik lidokain ile cilt ve cilt altının lokal anestezisi yapıldı. Uygun bölgeden 22 G siyah iğne ucu ile sakrokoksigeal ligamenti delerek bir pop hissi alınarak kaudal epidural aralığa girildiği anlaşıldı. Bu alana gerçek zamanlı sonografide serum fizyolojik verilip kaudal epidural yayılım görüldü. Sonrasında aspirasyon yapılarak, herhangi bir kanama olmadığı veya serebrospinal sıvı gelmediği teyit edildi. Daha sonra %0,5 lik bupivakain 4cc/20mg+ triamsinolon 2cc/80mg+%0.09 NaCl 4cc karışımından oluşan 10 mL solüsyon kaudal epidural aralığa verildi.

Grup KT için hastalara KES enjeksiyonunu takiben bel ve kalça ağrısında sıklıkla tetik nokta enjeksiyonu yapılan anatomik noktalardan quadratus lumborum ve gluteus medius noktalarına 28G dental iğne ucu kullanılarak %2'lik lidokain uygulandı. Hastalar işlem sonrası yaklaşık olarak 40 dk yakın monitorize takip edildi.

Çalışmamızın primer çıktısı olarak NRS skorları kullanıldı. Kaudal girişim öncesi hastanın NRS skoru T0, kaudal girişim sonrası 3. hafta NRS skoru T1, 6. hafta NRS skoru T2, 12. hafta NRS skoru T3 zaman dilimi olarak belirlendi. Hastaların enjeksiyondan önce ve enjeksiyondan 3, 6 ve 12 hafta sonra muayeneleri yapılarak 3. ve 6. haftalarda NRS skoru 4 ün üzerinde olan hastalara işlemler tekrarlandı. Kaudal girişim öncesi hastanın ODİ skoru T0, kaudal girişim sonrası 3.hafta ODİ skoru T1, 6. hafta ODİ skoru T2, 12. hafta ODİ skoru T3 zaman dilimi olarak belirlendi. Kaudal girişim öncesi hastanın SF-36 ölçeği T0, kaudal girişim sonrası 3.hafta SF-36 ölçeği T1, 6. hafta SF-36 ölçeği T2, 12. hafta SF-36 ölçeği T3 zaman dilimi olarak belirlendi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizi SPSS 24 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin normal dağılımı Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler, kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzdelere (%), sayısal değişkenler ortalama ve standart sapma olarak sunuldu. Parametrik test varsayımlarından normallik varsayımı ShapiroWilks testi ile incelendi. İkili ve çoklu karşılaştırmalarda kategorik değişkenlerde Ki-kare testi, niceliksel değişkenler için Independet t-testi, One Way Anova testi kullanıldı. Zaman içerisindeki değişiklikleri incelemek için tekrarlı ölçümlerde varyans analizi kullanıldı. İki grupta enjeksiyon öncesi ve sonrasındaki ölçümler, iki yönlü tekrarlı ölçümler ANOVA analizi ile incelendi. Grup içi değerlendirmeler için post hoc Bonferroni testi ile incelendi. İstatistiksel anlamlılık düzeyini belirlemek için, %95 güven aralığında $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Ölçeklerin Güvenilirlik Analizleri

Çalışmada geçerlilik ve güvenilirlik analizi için Cronbach alfa katsayısı kullanılmıştır. Cronbach alfa katsayısı, k soru içeren bir ölçekte sorulara verilen cevapların toplanarak bireysel puanların bulunduğu durumlarda soruların birbirine benzerliğini ve yakınlığını ortaya koyan bir katsayıdır. Alfa katsayısı homojen bir yapıyı açıklamak veya sorgulamak için ölçekteki sorunun bir bütün oluşturup oluşturmadığını sorgulamaya yarar (110).

Alfa katsayısının değerlendirilmesi aşağıdaki ölçüte göre yapılır:

- 0,00 – 0,40 ise ölçek güvenilir değildir.
- 0,40 – 0,60 ise ölçek düşük güvenilirliktedir.
- 0,60 – 0,80 ise oldukça güvenilirirdir.
- 0,80 – 1,00 ise ölçek yüksek derecede güvenilirirdir.

Çalışmada kullanılan NRS skoru, ODI skoru ile SF-36 kısa form ölçeği ve alt boyutlarının gruplara göre Cronbach's Alpha katsayıları Tablo 3.1 'de verilmiştir.

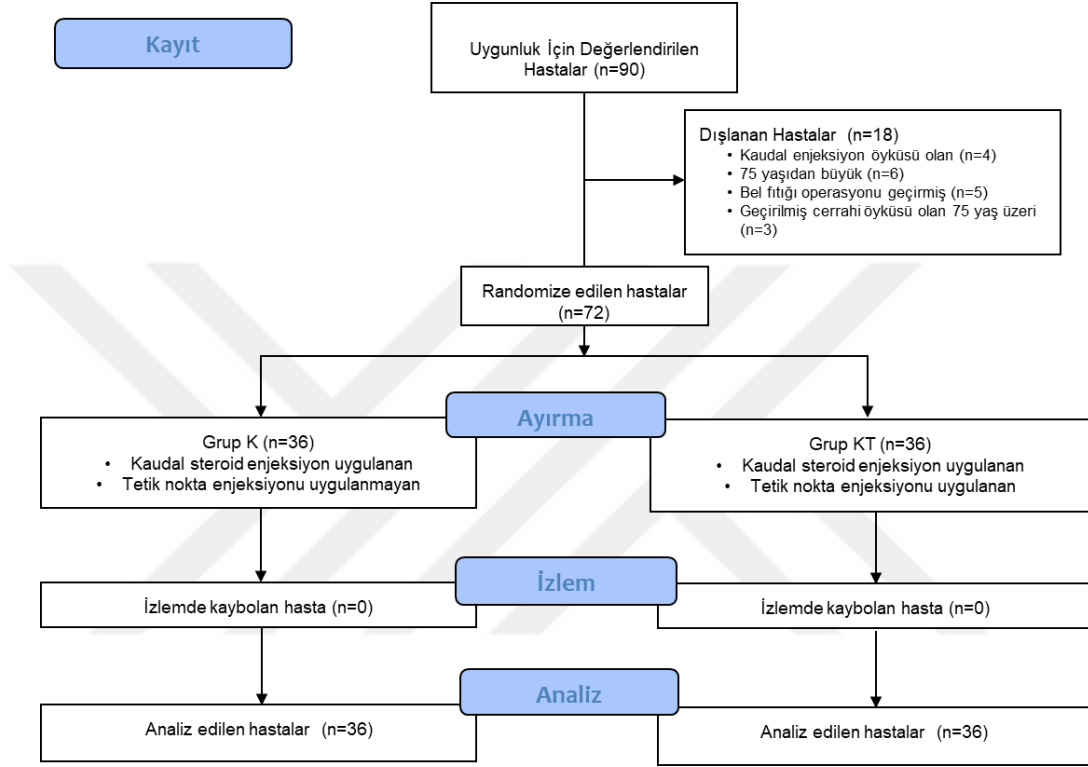
Tablo 3.1. Çalışmada Kullanılan Ölçeklerin alt boyutlarının Cronbach alfa katsayıları

Ölçekler	Madde sayısı	Cronbach's Alpha	
		Grup K	Grup KT
NRS Skoru	1	0,738	0,753
ODI Skoru	1	0,854	0,844
SF-36 Ölçeği	36	0,788	0,806
Fiziksel Fonksiyon	10	0,784	0,812
Fiziksel Rol güçlüğü	4	0,753	0,776
Ağrı	2	0,621	0,663
Genel Sağlık	5	0,670	0,687
Enerji/Canlılık	4	0,765	0,742
Sosyal İşlevsellik	2	0,743	0,695
Emosyonel rol fonksiyonu	3	0,690	0,687
Ruhsal Sağlık	5	0,812	0,843

Clinical Trials No: NCT05792111

4. BULGULAR

Bu prospektif randomize çalışmaya dahil etme ve dışlanma kriterlerini karşılayan 90 hasta davet edildi. Ancak dışlanma kriterleri dahilinde 18 hasta çalışma dışı bırakılarak 72 hasta randomize edildi ve Consort Akış Şeması'nda gösterildi (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Consort akış şeması

4.1. Demografik Veriler

Demografik veriler bakımından değerlendirildiğinde her iki grup arasında cinsiyet, medeni durum, eğitim durumu, meslekleri ve sahip oldukları ek hastalıklar ile bulantı varlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Grupların Demografik Verileri

Değişkenler		GRUP K (n:36)		GRUP KT (n:36)		P değeri
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	20	55,56	20	55,56	0,594
	Erkek	16	44,44	16	44,44	
Medeni Durum	Bekar	1	2,78	1	2,78	0,662
	Evli	34	94,44	33	91,67	
	Dul	1	2,78	2	5,56	
Eğitim Durum	Yok	23	63,89	19	52,78	0,308
	İlkokul	0	0,00	3	8,33	
	Ortaokul	2	5,56	3	8,33	
	Lise	10	27,78	8	22,22	
	Üniversite	1	2,78	3	8,33	
Meslek	Ev hanımı	16	44,44	13	36,11	0,473
	Serbest Meslek	10	27,78	8	22,22	
	Emekli	5	13,89	2	5,56	
	Aşçı	0	0,00	2	5,56	
	Çiftçi	1	2,78	2	5,56	
	Din Görevlisi	1	2,78	0	0,00	
	Öğretmen	1	2,78	2	5,56	
	Esnaf	1	2,78	2	5,56	
	İşçi	1	2,78	4	11,11	
	Hemşire	0	0,00	1	2,78	
Ek Hastalık	DM	2	5,56	3	8,33	0,172
	Guatr	1	2,78	2	5,56	
	HT	8	22,22	6	16,67	
	Vertigo	1	2,78	0	0,00	
	HT, KAH	0	0,00	3	8,33	
	HT, DM	7	19,44	3	8,33	
	HT, Epilepsi	1	2,78	0	0,00	
	HT, Guatr	1	2,78	0	0,00	
	KAH, Bypass	1	2,78	0	0,00	
	KY, Hipotiroidi	0	0,00	1	2,78	
	Larinks	0	0,00	1	2,78	
	Mesane Ca	1	2,78	0	0,00	
	Prostat Ca	1	2,78	0	0,00	
	Psöriazis	0	0,00	1	2,78	
	Sarkoidoz	1	2,78	0	0,00	
	Yok	11	30,56	16	44,44	
Bulantı	Yok	32	88,89	35	97,22	0,129
	Var	4	11,11	1	2,78	

DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, KAH: Koroner Arter Hastalığı, KY: Kalp Yetmezliği. Kikare testi, Bağımsız t testi, $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Demografik veriler değerlendirildiğinde iki grup arasında yaş ve kilo ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ($p<0,05$), boy ve BMI ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Yaş, Boy, Kilo ve BMI lerinin Gruplara Göre Karşılaştırılması

	GRUP K (n:36)		GRUP KT (n:36)		P değeri
	Ort±SS	Min - Max	Ort±SS	Min - Max	
Yaş (yıl)	61,58±10,67	36-75	55,89±11,74	32,74	0,035*
Boy (m)	1,68±0,08	1,55-1,83	1,67±0,09	1,50-1,84	0,768
Kilo (kg)	83,97±13,83	63-127	78,22±10,61	60-108	0,042*
BMI (kg/m²)	29,94±5,14	23-47	28,00±3,11	23-36	0,056

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, BMI: Vücut kitle indeksi, One Way Anova testi, * $p<0,05$ anlamlı kabul edildi.

Çalışmada her iki gruptaki hastalar en çok sağ bacaklarında ağrı çekerken, istirahat etmenin ağrılarını azaltan en önemli aktivite olduğunu, yürümenin ağrılarını artıran en önemli aktivite olduğunu belirtti. Her iki gruptaki hastalarda diskopati en çok gözlenen MR bulgusu oldu (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Grupların Hastalık Özelliklerinin Karşılaştırılması

Değişkenler		GRUP K (n:36)		GRUP KT (n:36)		P değeri
		n	%	n	%	
Bacak	Sol bacak	8	22,22	10	27,78	0,299
Ağrısı	Sağ bacak	24	66,67	18	50,00	
	Yok	4	11,11	8	22,22	
Ağrısı	İstirahat	33	91,67	29	80,56	0,146
Azaltan	Egzersiz	1	2,78	1	2,78	
Aktiviteler	Çömelmek	1	2,78	0	0,00	
	Yürümek	0	0,00	6	16,67	0,127
	Oturmak	1	2,78	0	0,00	
Ağrısı	Yürümek	34	94,44	28	77,78	
Artıran	Dikilmek	1	2,78	3	8,33	0,151
Aktiviteler	Yatarken	0	0,00	3	8,33	
	Oturmak	0	0,00	1	2,78	
	Ayakta Kalmak	1	2,78	1	2,78	0,151
MR Bulgu	Diskopati	33	91,67	35	97,22	
	Listezis	0	0,00	1	2,78	
	Spondilolizis	2	5,56	0	0,00	0,151
	Skolyoz	1	2,78	0	0,00	

MR: Manyetik rezonans, Kikare testi, Bağımsız t testi, $p<0,05$ kabul edildi.

4.2. Sayısal Değerlendirme Skalası Skoru Verileri

Çalışmada ortalama NRS skorunun T0 ve T1, T2, T3 zaman dilimlerinde grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 4.4 ve Şekil 4.2’de gösterilmektedir. Buna göre NRS skorundan Grup K’nın T0 zaman diliminde aldığı ortalama puan $8,08\pm 0,73$ olurken Grup KT’nin T0 zaman diliminde aldığı ortalama puanın $8,28\pm 0,78$ olduğu belirlendi. T0 zaman diliminde NRS skorları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

NRS skorundan Grup K’nın T1 zaman diliminde aldığı ortalama puan $3,78\pm 1,07$ olurken, Grup KT’nin T1 zaman diliminde aldığı ortalama puanın

2,56±0,94 olduğu belirlendi. T1 zaman diliminde NRS skorları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0,05$).

NRS skorundan Grup K'nın T2 zaman diliminde aldığı ortalama puan 4,03±0,51 olurken, Grup KT'nin T2 zaman diliminde aldığı ortalama puanın 3,17±0,74 olduğu belirlendi. T2 zaman diliminde NRS skorları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

NRS skorundan Grup K'nın T3 zaman diliminde aldığı ortalama puan 4,67±0,59 olurken, Grup KT'nin T3 zaman diliminde aldığı ortalama puanın 3,72±0,85 olduğu belirlendi. T3 zaman diliminde NRS skorları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunduğu saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4.4).

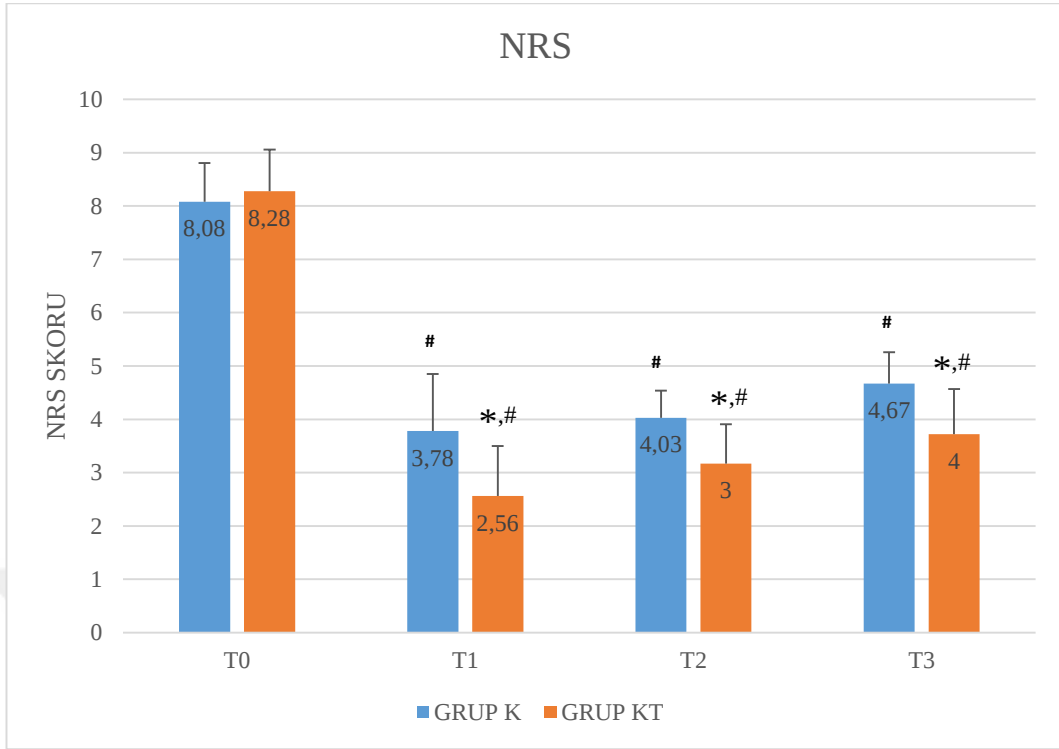
T1 ve T2 zaman dilimlerinde NRS skoru 4'ün üzerinde olan dokuz hastaya ikinci enjeksiyon yapıldı ve bu hastalarının yedisinin Grup K'da olduğu ikisinin ise Grup KT'de olduğu belirlendi (Tablo 4.4). İkinci enjeksiyon yapılan hastaların dağılımı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi ($p>0,05$).

Tablo 4.4. NRS Skorlarının T0 ve T1, T2, T3 Zaman Dilimlerinde Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	GRUP K (n:36)		GRUP KT (n:36)		P
	Ort±SS	Min - Max	Ort±SS	Min - Max	değeri
Enjeksiyon Öncesi (T0)	8,08±0,73	7-9	8,28±0,78	6-9	0,279
Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	3,78±1,07 [#]	2-6	2,56±0,94 [#]	2-6	0,001*
Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	4,03±0,51 [#]	3-5	3,17±0,74 [#]	2-5	0,001*
Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	4,67±0,59 [#]	4-6	3,72±0,85 [#]	3-6	0,001*
2. Enjeksiyon, N (%)	7	19.4%	2	5.5%	0.154

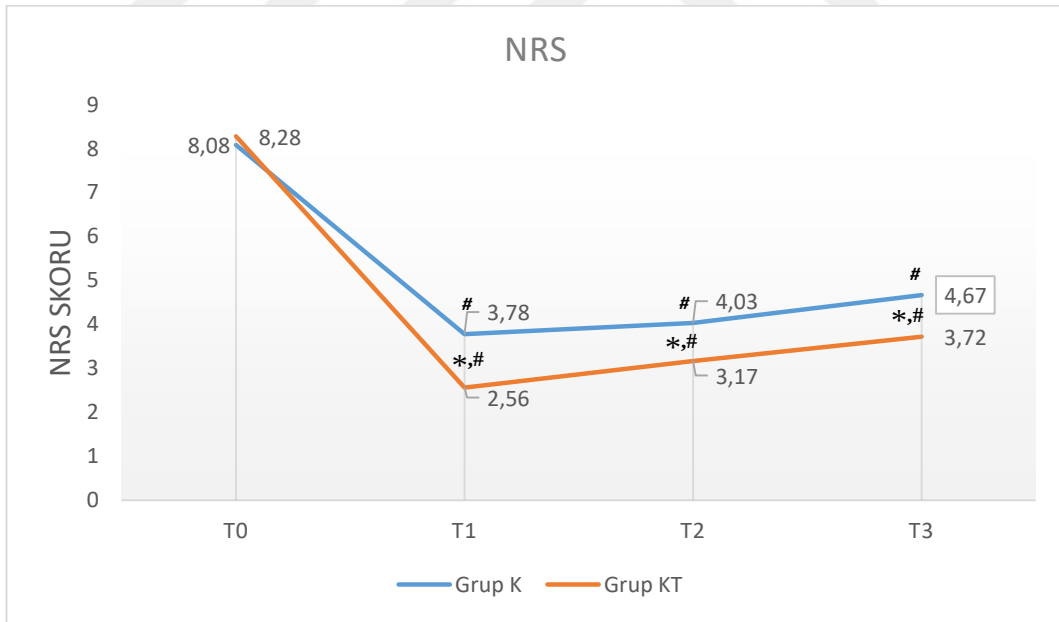
[#] Grup içi karşılaştırma $p<0,05$

* Gruplar arası karşılaştırma $p<0,05$



* Gruplar arası karşılaştırma için $p < 0,05$

Grup içi karşılaştırma için $p < 0,05$



* Gruplar arası karşılaştırma için $p < 0,05$

Grup içi karşılaştırma için $p < 0,05$

Şekil 4.2. NRS Skorlarının Grup İçi ve Gruplar arası Karşılaştırılması

4.3. Oswestry Disabilite İndeksi (ODİ) Verileri

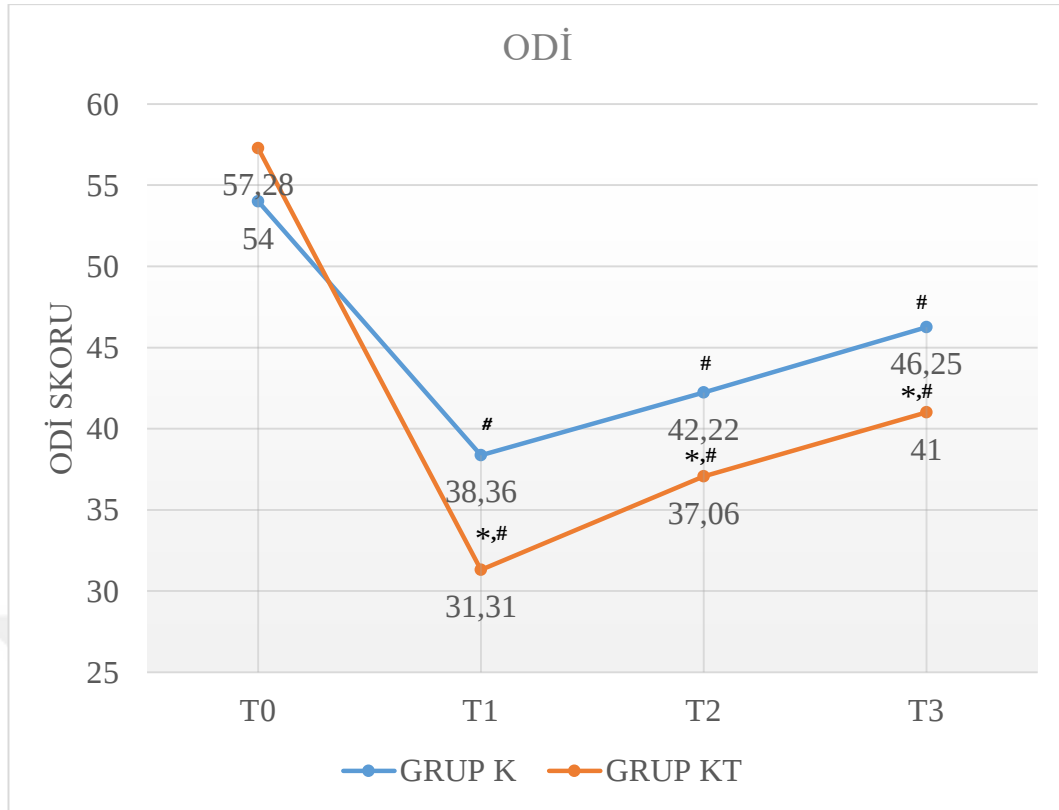
Çalışmada ODİ skorunun T0 ve T1, T2, T3 zaman dilimlerinde ortalama değerlerinin gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4.5 ve Şekil 4.3'te gösterilmektedir. Grup K da ODİ skorları T1, T2, T3 zaman dilimleri T0 zaman dilimi ile karşılaştırıldığında her 3 zaman dilimlerinde de T0 a göre istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu gözlemlendi. Grup KT de ODİ skorları T1, T2, T3 zaman dilimleri T0 zaman dilimi ile karşılaştırıldığında her 3 zaman dilimlerinde de T0 a göre istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu gözlemlendi. Gruplar ODİ skoru açısından karşılaştırıldığında; T1, T2, T3 zaman dilimlerinde Grup KT'nin istatistiksel olarak anlamlı olarak azaldığı saptandı ($p<0,05$) (Tablo 4.5.).

Tablo 4.5. Oswestry Disabilite İndeksi (ODİ) Skorlarının T0 ve T1, T2, T3 Zaman Dilimlerinde Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

	GRUP K (n:36)		GRUP KT (n:36)		P değeri
	Ort±SS	Min -Max	Ort±SS	Min -Max	
Enjeksiyon Öncesi (T0)	54,00±10,15	38-76	57,28±9,45	35-73	0,161
Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	38,36±8,21 [#]	25-60	31,31±6,42 [#]	20-50	0,001*
Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	42,22±7,26 [#]	30-60	37,06±5,99 [#]	27-50	0,002*
Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	46,25±7,21 [#]	32-65	41,00±5,59 [#]	27-55	0,001*

* Gruplar arası karşılaştırma $p<0,05$

[#] Grup içi karşılaştırma $p<0,05$



* Gruplar arası karşılaştırma $p < 0,05$

Grup içi karşılaştırma $p < 0,05$

Şekil 4.3. ODİ Skorlarının Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

4.4. SF-36 Ölçeği Verileri

Çalışmada SF-36 Ölçeği'nin alt boyutlarının T0 ve T1, T2, T3 zaman dilimlerinde ortalama değerlerinin gruplara göre karşılaştırılması Tablo 4.6'da gösterilmektedir.

Fiziksel fonksiyon alt boyutunun ortalamaları her iki grupta da T0 zaman dilimine göre T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı yükseliş göstermiştir ($p < 0,05$). T1, T2, T3 zaman dilimlerinde Grup KT'nin fiziksel fonksiyon alt boyutu ortalamalarının, Grup K'ya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi ($p < 0,05$).

Fiziksel rol güçlüğü alt boyutunun ortalamaları her iki grupta da T0 zaman dilimiyle kıyaslandığında T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı yükseliş gösterdiği tespit edildi ($p < 0,05$). T0 ve T1, T2, T3 zaman dilimlerinde

Grup KT'nin fiziksel rol güçlüğü alt boyutu ortalamalarının, Grup K'ya kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu belirlendi ($p<0,05$).

Emosyonel rol fonksiyonu alt boyutunun ortalamaları her iki grupta da T0 zaman dilimiyle kıyaslandığında T1, T2, T3 zaman dilimlerinde yükseliş gösterdiği tespit edildi. Her iki grupta da grup içi karşılaştırmada T0 ve T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken, gruplar arası karşılaştırmada ise bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Enerji/ Canlılık alt boyutunun ortalamaları her iki grupta da T0 zaman dilimiyle kıyaslandığında T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak artış gösterdi. Gruplar arası karşılaştırmada T0 ve T1, T2, T3 zaman dilimlerinde bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi ($p>0,05$).

Ruhsal Sağlık alt boyutunun ortalamaları her iki grupta da T0 zaman dilimiyle kıyaslandığında T1, T2, T3 zaman dilimlerinde artış gösterdi. Gruplar arası karşılaştırmada ise T1 zaman diliminde istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmezken T2, T3 zaman dilimlerinde grup KT lehine istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Sosyal İşlevsellik alt boyutunun ortalamaları her iki grupta da T0 zaman dilimiyle kıyaslandığında T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu gözlemlendi. Gruplar arası karşılaştırmada ise grup KT'nin, Grup K'ya kıyasla T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Ağrı alt boyutunun ortalamaları her iki grupta da T0 zaman dilimiyle kıyaslandığında T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu gözlemlendi ($p>0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada T1 ve T3 zaman dilimlerinde grup KT'nin ağrı alt boyutu ortalamalarının, Grup K'ya göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$).

Genel Sağlık alt boyutları ortalamaları her iki grupta da her iki grupta da T0 zaman dilimiyle kıyaslandığında T1, T2, T3 zaman dilimlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlar gösterdi ($p<0,05$). Gruplar arası karşılaştırmada T1, T2, T3 zaman

dilimlerinde grup KT'nin genel sağlık alt boyutu ortalamalarının, Grup K'ya göre istatistiksel anlamlı derecede yüksek olduğu gözlemlendi ($p<0,05$).

Tablo 4.6. SF-36 Ölçeği'nin Alt Boyutlarının T0 ve T1, T2, T3 Zaman dilimlerinde Ortalama Değerlerinin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

Ölçek Alt Boyut	Zamanlar	GRUP K (n:36)		GRUP KT (n:36)		P değeri
		Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Fiziksel	Enjeksiyon Öncesi (T0)	36,53	11,01	36,11	11,78	0,877
Fonksiyon	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	67,64	14,01	75,69	10,29	0,007*
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	63,33	8,94	68,75	8,48	0,010*
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	60,28	7,26	65,17	8,15	0,036*
Fiziksel Rol güçlüğü	Enjeksiyon Öncesi(T0)	6,25	12,50	5,56	17,02	0,844
	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	20,83	23,53	25,00	18,90	0,043*
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	18,06	21,22	25,00	16,90	0,012*
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	18,75	21,02	24,31	17,41	0,011*
Emosyonel Rol Fonk.	Enjeksiyon Öncesi(T0)	7,40	14,04	5,55	14,89	0,589
	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	14,80	21,72	13,88	20,10	0,410
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	13,88	20,10	13,65	24,54	0,601
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	12,95	19,94	13,88	20,10	0,382
Enerji/Canlılık	Enjeksiyon Öncesi(T0)	43,47	13,67	41,53	15,39	0,573
	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	57,50	11,24	58,89	12,88	0,627
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	55,00	13,15	55,28	13,14	0,825
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	55,00	13,15	55,28	13,14	0,825
Ruhsal Sağlık	Enjeksiyon Öncesi(T0)	41,22	15,08	38,67	15,77	0,485

	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	53,89	12,85	57,67	7,91	0,137
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	66,56	83,85	54,00	7,62	0,029*
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	66,58	83,75	54,22	7,43	0,027*
Sosyal	Enjeksiyon Öncesi(T0)	31,94	11,36	32,64	11,68	0,766
İşlevsellik	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	49,31	14,00	55,86	11,68	0,032*
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	47,22	13,06	52,08	9,21	0,038*
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	45,14	13,12	51,39	10,25	0,034*
Ağrı	Enjeksiyon Öncesi(T0)	20,69	8,73	20,90	10,59	0,828
	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	40,42	10,41	48,47	8,58	0,001*
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	37,29	7,57	40,83	8,15	0,060
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	31,88	7,33	37,22	6,70	0,017*
Genel Sağlık	Enjeksiyon Öncesi(T0)	27,22	9,37	25,83	7,02	0,379
	Enjeksiyon sonrası 3 hft (T1)	45,28	11,27	52,36	10,03	0,006*
	Enjeksiyon sonrası 6 hft (T2)	40,97	8,93	44,17	8,24	0,049*
	Enjeksiyon sonrası 12 hft (T3)	37,22	8,23	41,11	8,12	0,043*

*Değerler: n=hasta sayısı, ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir, *p<0,05 kabul edildi.*

Çalışmamızda yer alan hastalardan grup K dan 4 hastada grup KT den 1 hastada bulantı yan etki olarak görülmüştür. Herhangi bir tedaviye ihtiyaç duyulmadan semptomlar gerilemiştir.

6. TARTIŞMA

Bu prospektif, randomize çalışmada KES enjeksiyonunu takiben tetik nokta enjeksiyonu uygulanan hastalarda enjeksiyon sonrası 3. 6. ve 12. haftalarda, NRS skorlarını tetik nokta enjeksiyonu uygulanmayanlara kıyasla anlamlı derecede düşürdüğü; ODİ skorundaki parametrelerden, günlük yaşam aktivitelerinde işlevlerinin anlamlı derecede daha az etkilendiği; SF-36 ölçeğindeki sağlık durumu alt boyutlarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, sosyal işlevsellik ve genel sağlık durumu skorlarının 3. 6. ve 12. haftalarda anlamlı derecede yüksek olduğu; ağrı alt boyut skorlarının 3. ve 12. haftalarda anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi.

Omurganın çeşitli yapılarından kaynaklanan ağrılar, kronik bel ağrılarının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Kronik inatçı bel ağrısı prevalansının artmasıyla birlikte, kronik bel ağrısını yönetmek için uygulanan çok sayıda tedavi modalitesi de geliştirilmiştir (111). Kronik bel ağrısı ve radikülopatiye bağlı ağrının tedavisinde en sık kullanılan tedavi yöntemlerinden birisi de epidural enjeksiyonlardır. Kaudal epidural enjeksiyonların hem uygulaması kolay hem de güvenli olduğu bilinmektedir (112). Kaudal epidural alana farklı volümlerde ve farklı ilaç kombinasyonları uygulanabilmektedir. Lomber disk herniasyonu için lokal anestezikler ve steroidler kullanıldığında, disk herniasyonuna veya radikülite sekonder kronik ağrılarının kısa ve uzun vadeli rahatlmasına, yalnızca lokal anestezik ile orta derecede rahatlama sağladığına dair kanıtlar mevcuttur (113, 114). Kortikosteroidlerin antiinflamatuvar etkileri ve membran stabilize edici özellikleri ile dorsal kök gangliyonlarında ve hasarlı sinir liflerinde ektopik uyarıları baskılayarak ağrıyı azalttığı bilinmektedir (107, 115, 116). Lumbar disk hernisi ve radikülitli olan 170 hastaya floroskopi eşliğinde kaudal enjeksiyon yapılan bir çalışmada, bir gruba %0,5 lidokain 10 mL; diğer gruba %0,5 lidokain 9 mL+1 mL steroidden oluşan 10 ml lik karışım uygulanmıştır (117). Yüz yetmiş yedi hastadan oluşan başka bir çalışmada, hastalar L5-S1 prolapsusu ve L4-5 prolapsusu olanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Kaudal epidural alana 40 mg kenalog + 10 mL %0,25 bupivakain +10 mL salinden oluşan toplam 20 ml karışım enjekte edilmiştir (118). Dernek ve ark. kronik bel ağrısı olan 107 hastaya KES enjeksiyonu uygulamışlardır. Epidural enjeksiyon solüsyonu olarak 2 mL betametazone sodium ve 8 mL salinden oluşan 10 ml lik karışım kullanmışlardır (119). Biz de

çalışmamızda her iki gruba 4 ml %0,5 lik bupivakain+ 2 mL triamsinolon (80 mg) + 4 mL salinden oluşan 10 ml lik karışım kullandık.

Çalışmalarda lumbal disk hernisi ve radikülopatisi olan hastalarda tedavinin etkinliği, performans kısıtlılığı, ağrı yoğunluğunu, fiziksel ve emosyonel nedenlere bağlı rol kısıtlamaları gibi parametrelerle değerlendirilmiştir. Manchikanti ve ark., kaudal epidural ve lumbar interlaminar epidural yolla lokal anestezik ve steroid enjeksiyonu uygulamışlar. Hastalarda ağrı ve fiziksel fonksiyonlarda anlamlı iyileşmeler sağladığını rapor etmişler (120). Kronik bel ağrısı çeken hastalarda yapılan bir çalışmada, radyolojik görüntüleme olmaksızın KES enjeksiyonu uygulanmıştır. Hastaların, vizüel ağrı skorunun ve ODİ skorunun enjeksiyondan sonraki 3. ve 6. ayda azaldığı rapor edilmiştir (119). Yapılan başka bir çalışmada lomber spinal stenozlu 40 hastada KES enjeksiyonlarının landmark ve ultrason eşliğindeki yaklaşımlarını karşılaştırmış ve tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ayda hastaların vizüel ağrı skorlarının düştüğünü, psikolojik durumlarının düzeldiğini ve SF-36 ile ölçtükleri yaşam kalitelerinin iyileştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar SF-36 alt boyutlarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel rol, vitalite, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve ağrı skorlarında tedavi sonrası 1. hafta, 1. ay ve 3. ayda düzelme olduğunu rapor etmişler (121). Biz de çalışmamızda her iki grupta 3. 6. ve 12. haftalarda NRS ve ODİ skorlarında azalma, SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin tüm alt boyutlarında iyileşme olduğunu tespit ettik. Ayrıca tetik nokta enjeksiyonu eklenmesiyle NRS ve ODI skorlarında daha belirgin bir iyileşme sağladığını, SF-36 ölçeğinde ise fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, sosyal fonksiyon, mental sağlık ve ağrı skorlarında daha belirgin bir düzelme olduğunu gözlemledik.

On sekiz randomize klinik çalışma ve 20 gözlemsel çalışmadan oluşan sistemik bir derleme, KES enjeksiyonların etkilerini kısa dönem (6 aydan kısa) ve uzun dönem (6 aydan uzun) sonuçları olarak incelemiştir. Lomber disk herniasyonu ve/veya radikülite sekonder kronik bel ve alt ekstremité ağrısının tedavisinde kısa ve uzun vadeli rahatlama için Düzey I seviyesinde önerilmiştir (122). Biz de çalışmamızda KES enjeksiyonlarına tetik nokta enjeksiyonu ekledik ve kısa dönem etkilerini inceledik.

Tek doz KES enjeksiyonundan sonra düzelme olduğu birçok çalışmada belirtilmekle birlikte hastaların yanıtına göre enjeksiyonun tekrarlanması öneren çalışmalar da mevcuttur. İki yüz yirmi sekiz hastadan oluşan çok merkezli randomize kontrollü bir çalışmada, çalışma grubuna üçer hafta arayla triamcinolone

acetonide ve kontrol grubuna ise salin verilmiştir. Tekrarlanan ESE'lerin tek enjeksiyona göre hiçbir faydasının olmadığı bildirilmiştir (123). Yüz altmış hastada lumbar epidural boşluğa metil prednizelon ve bupivakain karışımıyla (n=80) salin grubunun (n=80) karşılaştırıldığı bir çalışmada, hastalar 2 hafta, 4 hafta, 3 ay, 6 ay ve 12 ay olmak üzere toplam 5 zaman diliminde bel ve bacak ağrısı yönünden izlenmiştir. Tedavinin kısa dönem fayda sağladığı bildirilmiş, kontrollü herniasyonlar için 2 ila 4 hafta sonra steroid enjeksiyonların tekrarlanması önerilmiştir (123). Yetmiş bir hastayla yapılan farklı bir prospektif randomize çift kör çalışmada, çalışma grubuna (n=35) 80 mg metil prednizelon 10 ml salin karışımıyla lumbar interlaminar ESE yapılmış ve kontrol grubuna ise (n =36) extradural 1 ml salin enjeksiyonu yapılmıştır. Tatmin edici sonucun alınamadığı vakalarda 1 hafta arayla 2. enjeksiyon planlanmış ve kontrol grubun 23 hastasına, tedavi grubunun ise 16 hastasına ikinci enjeksiyon gerekmiştir. Negatif veya kısmi yanıt olduğuna dair kanıt varsa ilk enjeksiyondan birkaç gün ila bir hafta sonra 2. enjeksiyonun yapılması önerilmiştir. 3. enjeksiyona gerek olmadığını bildirmiştir (124). Currence ve ark. yaptıkları kontrollü, prospektif, randomize, çift kör çalışmada, 158 hastayı steroid uygulanan grup (çalışma grubu) ve salin grubu olarak ikiye ayırmışlardır. Genel olarak belirgin bir iyileşme bildirmeyen ve ODİ için %20'nin üstünde puan alan hastalarda enjeksiyonlar 3. ve 6. haftada tekrarlanmıştır (125).

Çalışmamızda kronik bel ağrısı olan hastalardan enjeksiyon sonrası 3. ve 6. haftalarda NRS skoru 4'ün üzerinde olan dokuz hastaya ikinci enjeksiyon yapıldı ve bu hastalarının 7'sinin kontrol grubuna, 2'sinin ise çalışma grubuna ait olduğu belirlendi.

Bel ağrısı; yetişkin popülasyonun yaklaşık %9 kadarının etkilendiği yaygın bir sendromdur (126). Etiyolojisinde birçok faktör olsa da miyofasiyal kaynaklı tetik noktalar ve diskojenik ağrılar ön plana çıkmaktadır (76). Miyofasiyal kaynaklı bel ağrılarında en sık tetiklenen kaslar quadratus lumborum ve gluteus medius'tur (127). Miyofasiyal tetik noktaların tedavisinde birçok noninvaziv tedavi seçeneği olmasına rağmen kuru iğne ve tetik nokta enjeksiyonu öne çıkan invaziv tedavilerdir (13). Yapılan bir derlemede tetik nokta enjeksiyonu kuru iğneleme ile karşılaştırıldığında enjeksiyon sonrası ağrının yoğunluğunu ve süresini azalttığı için tetik nokta enjeksiyonu önerilmiştir (128).

Tetik nokta enjeksiyonları; iğnenin mekanik etkisinin dışında lokal anestezi etkisiyle de lokal vazodilatasyon, dilüsyon ve birikmiş nosiseptif substratların ortamdaki uzaklaştırılmasını da sağladığı için önerilmektedir (98). Tetik nokta enjeksiyonunda; minimal sistemik toksisite olasılığı, lokal irritasyon yapmaması ve kısa yarı ömre sahip olması nedeniyle lidokain ve prokain sık tercih edilen ajanlardır (13).

Biz de çalışmamızda lokal anestezi olarak lidokain kullanarak quadratus lumborum ve gluteus medius kaslarına tetik nokta enjeksiyonu uyguladık. Lomber MRG incelemede disk hernisi, radikülit veya listezis olan ve kronik bel ağrısına bağlı tetik bantlar oluşan 36 hastada KES enjeksiyonuna ek olarak tetik nokta enjeksiyonu uyguladık ve analjezik etkinliklerini enjeksiyon sonrası 3., 6. ve 12. haftalarda üç farklı ölçek kullanarak inceledik.

Çalışmamızda kronik bel ağrısına bağlı tetik bantlar oluşan 36 hastada KES enjeksiyonuna ek olarak tetik nokta enjeksiyonu uygulandığında enjeksiyonun 3. haftasında NRS ile belirlenen ağrı yoğunluğunda önemli düşüşler tespit edilmiştir. Enjeksiyon sonrası 6. ve 12. haftalardaki ağrı yoğunluklarının enjeksiyon öncesine göre yine düşük olduğu belirlenmiştir. ODI ile belirlenen günlük yaşam aktivitelerinde işlev bozukluğu KES enjeksiyona tetik nokta enjeksiyonu eklediğimiz hastalarda, enjeksiyon sonrası 3. haftada düşmüş ve bu düşüş 6. ve 12. haftalarda da görülmüştür.

Yaptığımız 27/09/2022 tarihli Pubmed ve Google scholar taramamızda epidural steroid enjeksiyonu ile beraber tetik nokta enjeksiyonunu içeren bir çalışmaya rastlamadık.

Çalışmamızın ana limitasyonları; örneklem büyüklüğünün kısıtlılığı, sadece tetik nokta enjeksiyonunun uygulandığı 3. bir grubun olmaması, demografik verilerden yaş ve ağrı sürelerinin gruplar arası istatistiksel açıdan farklı çıkmasıdır. Diğer limitasyonları ise tek merkezde yapılması, hastaların 3 aydan daha uzun süre takip edilememeleri ve uygulanan ölçeklerin hastalar tarafından doldurulması sırasında subjektif değerlendirmeye tabi olmasıdır. Fakat prospektif olarak toplanan hastaların bilgisayar tabanlı rastgele olarak seçilmesi yanlılık riskini düşürerek çalışmamızın değerini arttırmıştır. KES enjeksiyonu ve tetik nokta enjeksiyonlarının etkinliklerinin değerlendirmesinde objektif koşulların sağlandığı ileri araştırmalara ihtiyaç vardır.

Kronik bel ağrısı olan hastalarda KES enjeksiyonlarına, tetik nokta enjeksiyonlarının eklenmesinin hastaların ağrı yönetimi sonuçlarını iyileştirdiğini belirlediğimiz çalışmamızda bulgularımız, hastaların kısa vadede yaşam kalitesini de arttırabileceğini göstermiştir.



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kaudal epidural steroid enjeksiyonuna tetik nokta enjeksiyonunun eklenmesinin hastalarda kısa dönem için NRS ve ODİ skorlarını azalttığını, aynı zamanda SF-36 ölçeğindeki sağlık durumu alt boyutlarından fiziksel fonksiyon, fiziksel rol güçlüğü, sosyal işlevsellik , genel sağlık durumu ve ağrı skorlarında iyileşme sağladığını tespit ettik. Disk herniasyonu, listezis ve radikülopatisi olan hastalarda eş zamanlı olarak miyofasiyal bel ağrısı olabileceği akılda tutulmalıdır. Bu hastalarda tedaviye tetik nokta enjeksiyonu da ekleyerek multimodal tedavi uygulanmasını önermekteyiz.



KAYNAKLAR

1. Frymoyer JW, Pope MH, Clementss JH. Risk factor in low back pain. J Bone Joint Surg Am 1983; 65(2):213–8.
2. Öztürk C, Hepgüler S. Mekanik bel ağrısı. Erdine S, (editör). Ağrı, Üçüncü Baskı. İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2007. s. 425- 35.
3. Manchikanti L, Singh V, Falco FJ, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidemiology of low back pain in adults. Neuromodulation 2014;17 Suppl 2:3–10.
4. Gilgil E, Kaçar C, Bütün B, Tuncer T, Urhan S, Yildirim C, Sünbülöglü G, Arikan V, Tekeoglu I, Oksüz MC, Dünder U. Prevalence of low back pain in a developing urban setting. Spine (Phila Pa 1976) 2005;30(9):1093–8.
5. Şenköylü A. Bel ağrısında kırmızı bayraklar. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2011;57 (Kasım):0–0.
6. Nieminen LK, Pyysalo LM, Kankaanpää MJ. Prognostic factors for pain chronicity in low back pain: a systematic review. Pain Rep. 2021 Apr 1;6(1):e919.
7. Capkin E, Karkucak M, Cakirbay H, Topbas M, Karaca A, Kose MM, Gokmen F. The prevalence and risk factors of low back pain in the eastern Black Sea region of Turkey. J Back
8. Traeger A, Buchbinder R, Harris I, Maher C. Diagnosis and management of low-back pain in primary care. CMAJ 2017 Nov 13;189(45):E1386-E95.
9. Andersson GB, Biyani A, Eriksen S. Lumbar disc disease. In: Herkowitz HN, Garfin SR, Eismont FJ, Bell GR, Balderston R, editors. Rothman-Simeone The Spine 6th ed. Chapter 45. Canada: Saunders Elsevier; 2011. p.846–7.
10. Kutsal YG, İnancı F, Oğuz KK, Alanay A, Palaoglu S. Bel ağrıları. Hacettepe Tıp Dergisi 2008;39:180–93.
11. Derincek A, Eker E, Pourbagher A, Çınar MB, Özalay M. Epidural steroid enjeksiyonu: Başarı tahmin edilebilir mi? Ağrı 2011;23:147-52.
12. Travell J, Simons D, Simons L. Myofascial Pain and Dysfunction, 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Williams; 1998.
13. Alvarez DJ, Rockwell PG. Trigger points: diagnosis and management. Am Fam Physician 2002;65(4):653–60.
14. International Association for Pain Society- ASP. (1979). Pain terms: a list with definitions and notes on usage. recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. Pain, 6(3), 249-252.
15. Raffaelli, W., Arnaudo, E. (2017). Pain as a disease: an overview. Journal of Pain Research, 10:2003-2008.
16. Raj, P. P. (2007). Ağrı Taksonomisi. Erdine, S. (ed). Ağrı, Üçüncü Baskı. İstanbul: Nobel Matbaacılık, 19-26.
17. Çeliker, R. (2005). Kronik ağrı sendromları. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 51 (Ek Özel Sayı), B14–B18.
18. Turk, D. C., Swanson, K. S., Wilson, H. D. (2010). Psychological Aspects of Pain. In: Bonica's Management of Pain. Fourth Edition. Chapter 7:74-85.

19. Özveren H., Faydalı S., Gülnar E., Faydalı Dokuz H. Hemşirelerin ağrı değerlendirmesine ilişkin tutum ve uygulamaları. *Çağdaş Tıp Dergisi*. 2018; 8(1): 60-66.
20. Sembulingam, P. (2012). Nervous system. Sembulingam, K., Sembulingam, P. (Ed.), *Essentials of medical physiology sixth edition* (pp.838-844). New Delhi, Jaype Brothers Medical Publishers Ltd.
21. Uyar, M., Köken, İ. (2017). Kronik ağrı nörofizyolojii, *TOTBİD Dergisi*, 16:70–76.
22. Babadağ, B. (2014). Algoloji hastalarının ağrı inançları ile ağrıyla başa çıkma durumları arasındaki ilişki, (Yüksek Lisans Tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Eskişehir.
23. Ayhan, F. (2015). Abdominal cerrahi girişim geçiren hastaların ağrı deneyimleri ve ağrı kontrolüne yönelik hemşirelik girişimleri, (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü: Konya.
24. Özkan, B. (2018). Abdominal cerrahi girişim sonrası insizyon bölgesine uygulanan soğuk terapinin ameliyat sonrası ağrı ve analjezik kullanımına etkisi, (Doktora Tezi), İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü: İstanbul.
25. Perl ER (2007) Ideas about pain, a historical view. *Nat Rev Neurosci* 8: 71-80.
26. Moayedı M, Davis, KD.(2013). Theories of pain: from specificity to gate control, *American Physiological Society*, 109(1): 5-12.
27. Gosnell ES, Thikkurissy S. (2019). Assessment and Management of Pain in the Pediatric Patient, *Pediatric Dentistry (Sixth Edition)*, Science Direct, p:97-115.
28. Trachsel LA, Munakomi S. Cascella M. (2022). *Pain Theory*, Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.
29. Güdücü Tüfekçi F, Ülgen H. (2019). Ağrı Yönetimi Eğitiminin Pediatri Hemşirelerinin Ağrıya Yönelik Bilgi ve Tutumlarına Etkisi (tez). Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2019.
30. Yağcı Ü, Saygın M. (2019). Ağrı Fiziopatolojisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2019: 26(2): 209-220.
31. Osborn M. Situating pain in a more helpful place. *Pain Rep*. 2018 Mar 5;3(2):e642.
32. Collett B. Visceral pain: the importance of pain management services. *Br J Pain*. 2013 Feb;7(1):6-7.
33. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*. 2009 Dec 15;147(1-3):17-9.
34. Finnerup NB, Kuner R, Jensen TS. Neuropathic Pain: From Mechanisms to Treatment. *Physiol Rev*. 2021 Jan 1;101(1):259-301.
35. Zhou HY, Chen SR, Chen H, Pan HL. Functional plasticity of group II metabotropic glutamate receptors in regulating spinal excitatory and inhibitory synaptic input in neuropathic pain. *J Pharmacol Exp Ther*. 2011;336:254–264.
36. Wiffen PJ, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Yetişkinlerde akut ve kronik ağrı için karbamazepin. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011 19 Ocak;(1):CD005451.

37. Dydyk AM, Conermann T. Chronic Pain. [Updated 2022 May 20]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553030/>
38. Kolodziej MA, Hellwig D, Nimsky C, Benes L. Treatment of Central Deafferentation and Trigeminal Neuropathic Pain by Motor Cortex Stimulation: Report of a Series of 20 Patients. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2016 Jan;77(1):52-8.
39. Wilson D, Sonntag VK. (2014). Pain, Deafferentation, *Encyclopedia of the Neurological Sciences* (Second Edition),P:73.
40. Annagür BB, Uguz F, Apiliogullari S, Kara I, Gunduz S. Psychiatric disorders and association with quality of sleep and quality of life in patients with chronic pain: a SCID-based study. *Pain Med*. 2014 May;15(5):772-81.
41. Chen JS, Kandle PF, Murray I, et al. Physiology, Pain. [Updated 2022 Jul 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539789/>
42. Isagulyan ED, Makashova ES, Myasnikova LK, Sergeenko EV, Aslakhanova KS, Tomskiy AA, Voloshin AG, Kashcheev AA. Psychogenic (nociplastic) pain: Current state of diagnosis, treatment options, and potentials of neurosurgical management. *Prog Brain Res*. 2022;272(1):105-123.
43. Al-Chalabi M, Reddy V, Gupta S. Neuroanatomy, Spinothalamic Tract. [Updated 2022 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507824/>.
44. Diaz E, Morales H. Spinal Cord Anatomy and Clinical Syndromes. *Semin Ultrasound CT MR*. 2016 Oct;37(5):360-71.
45. Cramer GD, Darby SA, Fryszak RJ, (2014) Pain of Spinal Origin, *Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cord, and Ans* (Third Edition) Pages 508-539.
46. Bear MH, Reddy V, Bollu PC. Neuroanatomy, Hypothalamus. [Updated 2022 Oct 10]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK525993/>
47. Çağlar A., Yuksel İ. Konnektif doku masajının miyofasyal ağrı sendromlu bireylerde ağrı, uyku ve yaşam kalitesi üzerine etkisi: randomize kontrollü çalışma. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*. 2019; 6(1): 19-24.
48. Yakut E, Düger T, Oksüz C, et al. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*. 2004;29:581-585.
49. Klimek L, Bergmann KC, Biedermann T, Bousquet J, Hellings P, Jung K, Merk H, Olze H, Schlenter W, Stock P, Ring J, Wagenmann M, Wehrmann W, Mösges R, Pfaar O. Visual analogue scales (VAS): Measuring instruments for the documentation of symptoms and therapy monitoring in cases of allergic rhinitis in everyday health care: Position Paper of the German Society of Allergology (AeDA) and the German Society of Allergy and Clinical Immunology (DGAKI), ENT Section, in collaboration with the working group on Clinical Immunology, Allergology and Environmental Medicine of the German Society of

- Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery (DGHNOKHC). *Allergo J Int.* 2017;26(1):16-24.
50. Eti Aslan F. Ağrı değerlendirme yöntemleri. *C.U. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi* 2002; 6:8-16.
51. Köknel Talu G. Ağrılı hastanın değerlendirilmesi, sayfa 61-69, 3.baskı, Nobel Tıp Kitabevleri. İstanbul, 2007.
52. Li L, Liu X, Herr K. Postoperative pain intensity assessment: a comparison of four scales in Chinese adults. *Pain Med.* 2007;8:223-34.
53. Kuşluoğlu S., Aslan FE. McGill Melzack Ağrı soru Formu'nun Türkçe'ye uyarlanması. *Ağrı.* 15:47-51, 2003.
54. Woldehaimanot TE, Saketa YJ, Mulatu A, Zeleke HA, Woldeyohanes TR. Pain knowledge and attitude: a survey among nurses in 23 health institutions in Western Ethiopia. *Gazi Med J.* 2014;20(3):254-260.
55. Selçuki D. Nöropatik ağrı değerlendirmeleri ile klinik değerlendirme 2009;1:99-108.
56. Alaloul F, William K, Meyers J, Jones K, Logsdon MC. Impact of a script-based communication intervention on patient satisfaction with pain management. *Pain Manag Nurs.* 2015;16(3):321-327.
57. Ulusoy M, Pahn NH, Erkmen H (1998) Turkish version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric properties. *J Cogn Psychother*, 12:163-172.
58. Savaşır I, Şahin NH. (1997). Bilişsel Davranışçı Terapilerde Değerlendirme: Sık Kullanılan Ölçekler. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları, No: 9.
59. Borenstein D. Epidemiology, etiology, diagnostic evaluation, and treatment of low back pain. *Current opinion in rheumatology.* 1996 Mar 1;8(2):124-9.
60. Walker BF, Muller R, Grant WD. Low back pain in Australian adults: the economic burden. *Asia Pacific Journal of Public Health.* 2003 Jul;15(2):79-87.
61. Baran O, Barutçuoğlu M. (2018). Lomber Bölgede Girişimsel Ağrı Uygulamaları. *Türk Nöroşir Derg.* 28(2):190-5.
62. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The epidemiology of low back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology.* 2010 Dec 1;24(6):769-81.
63. Jafri MS. Mechanisms of Myofascial Pain. *Int Sch Res Notices.* 2014;2014.
64. Waldman SD. Atlas of Uncommon Pain Syndromes E-Book. Elsevier health sciences; 2019 Sep 19.
65. Urban JP, Smith S, Fairbank JC. İntervertebral diskin beslenmesi. *Omurga.* 2004; 29 (23):2700-1709.
66. Grunhagen T, Wilde G, Soukane DM, Shirazi-Adl SA, Urban JP. Besin kaynağı ve intervertebral disk metabolizması. *J Kemik Eklemleri Cerrahisi Am.* 2006; 88 (2):30-35.
67. Alexander CE, Cascio MA, Varacallo M. Lumbosacral Facet Syndrome. [Updated 2022 Sep 26]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-.

68. Perolat R, Kastler A, Nicot B, Pellat JM, Tahon F, Attie A, Heck O, Boubagra K, Grand S, Krainik A. Facet joint syndrome: from diagnosis to interventional management. *Insights Imaging*. 2018 Oct;9(5):773-789.
69. Ju CI, Kim P, Ha SW, Kim SW, Lee SM. Contraindications and Complications of Full Endoscopic Lumbar Decompression for Lumbar Spinal Stenosis: A Systematic Review. *World Neurosurg*. 2022 Dec;168:398-410.
70. Muscara JD, Blazar E. Diskitis. [Updated 2022 May 13]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541047/>
71. Deveci MA, Şenköylü A. Gelişimsel spondilolisteziste bel ağrısı: tanı ve tedavi yaklaşımı, *TOTBİD Dergisi* 2015; 14:282–289.
72. Mohile NV, Kuczmarski AS, Lee D, Warburton C, Rakoczy K, Butler AJ. Spondylolysis and isthmic spondylolisthesis: a guide to diagnosis and management. *The Journal of the American Board of Family Medicine*. 2022 Dec 23;35(6):1204-16.
73. Thomas RJF, Jesus O De: Thoracolumbar spine fracture. *Princ Neurol Surg* 493-499.e2, 2021.
74. Taylor RS, Desai MJ, Rigoard P, Taylor RJ. Predictors of Pain Relief Following Spinal Cord Stimulation in Chronic Back and Leg Pain and Failed Back Surgery Syndrome: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis. *Pain Practice* 2014; 14(6): 489–505.
75. Alexander CE, De Jesus O, Varacallo M. Lumbar Sympathetic Block. StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing; Treasure Island (FL): Sep 4, 2022.
76. Urits I, Burshtein A, Sharma M, Testa L, Gold PA, Orhurhu V, Viswanath O, Jones MR, Sidransky MA, Spektor B, Kaye AD. Low Back Pain, a Comprehensive Review: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Curr Pain Headache Rep*. 2019 Mar 11;23(3):23.
77. Maigne JY, Doursounian L., Chatellier G. Yaygın koksidiinin nedenleri ve mekanizmaları: vücut kitle indeksi ve koksigeal travmanın rolü. *Omurga*. 2000; 25 (23):3072–3079.
78. Garg B, Ahuja K. Coccydynia-A comprehensive review on etiology, radiological features and management options. *J Clin Orthop Trauma*. 2021 Jan;12(1):123-129.
79. Macovei L, Brujbu I, Murariu RV. Coxarthrosis--disease of multifactorial etiology methods of prevention and treatment. The role of kinesitherapy in coxarthrosis. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2013 Apr-Jun;117(2):351-7.
80. Buchanan BK, Varacallo M. Sacroiliitis. [Updated 2022 Sep 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448141/>
81. Chuang CW, Hung SK, Pan PT, Kao MC. Diagnosis and interventional pain management options for sacroiliac joint pain. *Ci Ji Yi Xue Za Zhi*. 2019 Oct-Dec;31(4):207-210.
82. Hicks BL, Lam JC, Varacallo M. Piriformis Syndrome. [Updated 2022 Sep 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448172/>
83. Polat M. Karaoğlu B. Bel Ağrısına Yaklaşım: Tanıdan Tedaviye, *Klinik Tıp Aile Hekimliği Dergisi*, 2017; 9(6): 13-21.

84. Ketenci Aİ. Mekanik Bel Ağrılarında İnvaziv Girişimler. Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics, 2011, 4.1: 98-103.
85. Genç E. Pirinççi E. Bel Ağrısında Tamamlayıcı ve Alternatif Tedavi, Arşiv Kaynak Tarama Dergisi, 2018;27(1):93-108.
86. Bordoni B, Sugumar K, Varacallo M. Myofascial Pain. [Updated 2022 Sep 4]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535344/>
87. Hammi C, Schroeder JD, Yeung B. Trigger Point Injection. [Updated 2022 Jul 25]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542196/>
88. Lavelle ED, Lavelle W, Smith HS. Myofascial trigger points. Med Clin North Am. 2007 Mar;91(2):229-39.
89. Ricci V, Özçakar L. Ultrasound imaging of the upper trapezius muscle for safer myofascial trigger point injections: a case report. Phys Sportsmed. 2019 Sep;47(3):247-248.
90. Robbins MS, Kuruvilla D, Blumenfeld A, Charleston L, Sorrell M, Robertson CE, Grosberg BM, Bender SD, Napchan U, Ashkenazi A., Peripheral Nerve Blocks and Other Interventional Procedures Special Interest Section of the American Headache Society. Trigger point injections for headache disorders: expert consensus methodology and narrative review. Headache. 2014 Oct;54(9):1441-59.
91. Kim DS, Jeong TY, Kim YK, Chang WH, Yoon JG, Lee SC. Usefulness of a myofascial trigger point injection for groin pain in patients with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: a pilot study. Arch Phys Med Rehabil. 2013 May;94(5):930-6.
92. Travell JG, Simon JG. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger point Manual, Baltimore, Williams and Wilkins 5- 201, 1992.
93. Aksoy C. Fizik tedavi vasıtaları soğuk sıcak uygulamalar.(ed): Diniz F, Ketenci a. Fiziksel tıp ve Reabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevi. İstanbul 2000, 125-144.
94. Aydın R, Şen N, Ellialtıoğlu A. Eklem dışı romatizmal hastalıklar. (Ed) : Diniz F, Ketenci a, Fiziksel Tıp ve Reabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevi İstanbul 2000, 299- 320.
95. Uyar, M. Miyofasyal ağrı sendromu ve diğer muskuloskeletal kökenli ağrılar. Editör: Erdine S. 2000.
96. Gattie E, Cleland JA, Snodgrass S. The Effectiveness of Trigger Point Dry Needling for Musculoskeletal Conditions by Physical Therapists: A Systematic Review and Meta-analysis. J Orthop Sports Phys Ther. 2017 Mar;47(3):133-149.
97. Álvarez, S.D.; Velázquez Saornil, J.; Sánchez Milá, Z.; Jaén Crespo, G.; Campón Chekroun, A.; Barragán Casas, J.M.; Frutos Llanes, R.; Rodríguez Sanz, D. Effectiveness of Dry Needling and Ischemic Trigger Point Compression in the Gluteus Medius in Patients with Non-Specific Low Back Pain: A Randomized Short-Term Clinical Trial. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022; 19; 12468.
98. Wong CS, Wong SH. A new look at trigger point injections. Anesthesiology Research and practice. 2012 Jan 1;2012.

99. Ghahreman A, Ferch R, Bogduk N: The efficacy of transforaminal injection of steroids for the treatment of lumbar radicular pain. *Pain Med* 11: 1149-1168, 2010.
100. Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Smith HS. Systematic review of therapeutic lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Pain Physician* 2009; 12:233-251.
101. Candido KD, (2014). Transforaminal versus interlaminar approaches to epidural steroid injections: A systematic review of comparative studies for lumbosacral radicular pain. *Pain Physician* 17: 509-524.
102. Manchikanti L, Rivera JJ, Pampati V, Damron KS, McManus CD, Brandon DE, Wilson SR. One day lumbar epidural adhesiolysis and hypertonic saline neurolysis in treatment of chronic low back pain: a randomized, double-blind trial. *Pain Physician*. 2004 Apr;7(2):177-86.
103. Veihelmann A, Devens C, Trouillier H, Birkenmaier C, Gerdesmeyer L, Refior HJ. Siyatik hastalarda ağrıyı gidermek için fizyoterapiye karşı epidural nöroplastik: prospektif, randomize, kör bir klinik çalışma. *J Orthop Sci*. 2006; 11 :365–369.
104. Morgan JL, Day MR. Percutaneous Epidural Neuroplasty. In *Regional Nerve Blocks in Anesthesia and Pain Therapy: Imaging-guided and Traditional Techniques* 2022 Jun 1 (pp. 723-733). Cham: Springer International Publishing.
105. Viesca CO, Racz GB, Day MR. Special techniques in pain management: lysis of adhesions. *Anesthesiol Clin North America*. 2003;21:745–766.
106. Ahimsadasan N, Reddy V, Khan Suheb MZ, et al. Neuroanatomy, Dorsal Root Ganglion. [Updated 2022 Sep 21]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532291/>
107. Manchikanti L, Datta S, Gupta S, Munglani R, Bryce DA, Ward SP, Benyamin RM, Sharma ML, Helm II S, Fellows B, Hirsch JA. A critical review of the American Pain Society clinical practice guidelines for interventional techniques: Part 2. Therapeutic interventions. *Pain Physician* 2010; 13:E215-E264.
108. Cohen SP, Bhaskar A, Bhatia A, et al. *Reg Anesth Pain Med* 2020;45:424–467.
109. Manchikanti L, Singh V. Corticosteroids. In: Manchikanti L, Christo PJ, Trescot AM, Falco FJE (eds). *Foundations of Pain Medicine and Interventional Pain Management: A Comprehensive Review*. ASIPP Publishing, Paducah, KY, 2011, pp 589- 606.
110. Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*. 1951;16(3):297-334.
111. Meucci RD, Fassa AG, Faria NM. Prevalence of chronic low back pain: systematic review. *Rev Saude Publica*. 2015;49:1.
112. Rho ME, Tang CT. The efficacy of lumbar epidural steroid injections: transforaminal, interlaminar, and caudal approaches. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*. 2011 Feb 1;22(1):139-48.
113. Chopko B, Caraway DL. MiDAS I (mild® Decompression Alternative to Open Surgery): A preliminary report of a prospective, multi-center clinical study. *Pain Physician* 2010; 13:369-378.

114. Parr AT, Manchikanti L, Hameed H, Conn A, Manchikanti KN, Benyamin RM, Diwan S, Singh V, Abdi S. Caudal epidural injections in the management of chronic low back pain: a systematic appraisal of the literature. *Pain Physician*. 2012 May-Jun;15(3):E159-98.
- 115.115. Botwin K, Brown LA, Fishman M, Rao S. Fluoroscopically guided caudal epidural steroid injections in degenerative lumbar spinal stenosis. *Pain Physician*. 2007;10(4):547-58.
116. Yoon JS, Sim KH, Kim SJ, Kim WS, Koh SB, Kim BJ. The feasibility of color Doppler ultrasonography for caudal epidural steroid injection. *Pain*. 2005;118(1-2).
117. Manchikanti L, Singh V, Cash KA, Pampati V, Damron KS, Boswell MV. Effect of fluoroscopically guided caudal epidural steroid or local anesthetic injections in the treatment of lumbar disc herniation and radiculitis: a randomized, controlled, double blind trial with a two-year follow-up. *Pain Physician*. 2012 Jul-Aug;15(4):273-86.
118. Mohamed MM, Ahmed M, Chaudary M. Caudal epidural injection for L4-5 versus L5-S1 disc prolapse: is there any difference in the outcome? *J Spinal Disord Tech*. 2007 Feb;20(1):49-52
119. Dernek B, Aydoğmuş S, Ulusoy I, Duymuş TM, Ersoy S, Kesiktaş FN, Dıracoğlu D, Aksoy C. Caudal epidural steroid injection for chronic low back pain: A prospective analysis of 107 patients. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2022 Jan 1;35(1):135-9.
120. Manchikanti L, Knezevic NN, Navani A, Christo PJ, Limerick G, Calodney AK, Grider J, Harned ME, Cintron L, Gharibo CG, Shah S, Nampiarampil DE, Candido KD, Soin A, Kaye AD, Kosanovic R, Magee TR, Beall DP, Atluri S, Gupta M, Helm Ii S, Wargo BW, Diwan S, Aydin SM, Boswell MV, Haney BW, Albers SL, Latchaw R, Abd-Elsayed A, Conn A, Hansen H, Simopoulos TT, Swicegood JR, Bryce DA, Singh V, Abdi S, Bakshi S, Buenaventura RM, Cabaret JA, Jameson J, Jha S, Kaye AM, Pasupuleti R, Rajput K, Sanapati MR, Sehgal N, Trescot AM, Racz GB, Gupta S, Sharma ML, Grami V, Parr AT, Knezevic E, Datta S, Patel KG, Tracy DH, Cordner HJ, Snook LT, Benyamin RM, Hirsch JA. Epidural Interventions in the Management of Chronic Spinal Pain: American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP) Comprehensive Evidence-Based Guidelines. *Pain Physician*. 2021 Jan;24(S1):S27-S208.
121. Yardımcı MY. Lomber Spinal Stenozda Kaudal Epidural Steroid Enjeksiyonlarının Karşılaştırması, T.C Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Fizik Tedavi Rehabilitasyon Sağlık Uygulama Ve Araştırma Merkezi, Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul/2019.
122. Conn A, Buenaventura RM, Datta S, Abdi S, Diwan S. Systematic review of caudal epidural injections in the management of chronic low back pain. *Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]*. 2009.
- 123.123. Karppinen J, Malmivaara A, Kurunlahti M, et al. Periradicular infiltration for sciatica: a randomized controlled trial. *Spine* 2001; 26:1059-67.
124. Dilke TF, Burry HC, Grahame R. Extradural corticosteroid injection in management of lumbar nerve root compression. *Br Med J* 1973;2:635-7.
125. Carette S, Leclaire R, Marcoux S, et al. Epidural corticosteroid injections for sciatica due to herniated nucleus pulposus. *N Engl J Med* 1997;336:1634-40.

- 126.Vos T, Flaxman AD, Naghavi M, Lozano R, Michaud C, Ezzati M, et al. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012 Dec 15;380(9859):2163-96.
- 127.Ramsook RR, Malanga GA. Myofascial low back pain. *Curr Pain Headache Rep*. 2012 Oct;16(5):423-32.
- 128.Hong CZ. Lidocaine injection versus dry needling to myofascial trigger point. The importance of the local twitch response. *Am J Phys Med Rehabil*. 1994 Jul-Aug;73(4):256-63.

